



El Boho boletín electrónico, Vol. 7, No. 6, julio – agosto de 2017.

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409



Palma Real (*Roystonea regia*) junto a bohío en campos de Cuba. Autor: Gustavo Arencibia Carballo.

Contenido	Página
Dr. Pedro Manuel Alcolado Menéndez.	2
En busca de tortugas marinas en el golfo de México.	5
New technology and management techniques could lift European Aquaculture Industry.	8
Reseña del libro: “El sentido de la naturaleza”.	10
Gene expression indicates plants are adapting to increased CO <sub>2</sub> levels.	12
Consolidan primer Laboratorio de Metabolómica en Zacatecas.	15
Convocatorias y temas de interés.	21
An International Partnership for Ecosystem-Based Fisheries Management and Conservation.	23
Selectividad de la malla de red de arrastre en pesquería de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , Caribe Norte de Costa Rica. Artículo científico.	25

*Nada mejor homenaje a un grande de las ciencias cubanas que reproducir las palabras mencionadas en un sentido, muy sentido, acto en la mañana del 25 de junio en el fondo del antiguo Instituto de Oceanología, hoy Instituto de Ciencias del Mar (ICIMAR), donde familiares, amigos y colegas dieron un adiós a Don Pedro Manuel Alcolado Menéndez.*



Estimados colegas y amigos:

Hoy es un día muy triste para las ciencias marinas, para todos los que aman al mar y para las buenas personas que se consagran a la noble labor de la investigación científica.

Hoy estamos despidiendo al Dr. Pedro Manuel Alcolado Menéndez en su partida física, quien fue y será un paradigma de investigador, científico inteligente, perseverante, veraz, excelente comunicador, grande en la polémica, siempre decente y ético, bondadoso y generoso con los más jóvenes, muy fiel a su país y enamorado de su naturaleza, especialmente de sus mares y costas.

Dedicó toda su vida a la formación de valores en las nuevas generaciones y la creación del conocimiento fundamental y útil para bien de nuestra Patria y del Mundo.

Dejó un legado científico sólido de gran valor nacional e internacional: más de 190 publicaciones, libros e informes y más de cien ponencias en diferentes eventos nacionales y en el extranjero. Su opinión se escuchó en los medios científicos de países de todos los continentes en presentaciones, debates y pláticas transmitiendo sus conocimientos, con su voz pausada y elegancia al expresarse.

Desde joven se destacó por su ejecutoria en las Brigadas Técnicas Juveniles y posteriormente en el Forum Nacional de Ciencia y Técnica. Recibió varias Medallas Forjadores del Futuro. Entre todos los reconocimientos recibidos, resaltan la Medalla de Plata: Distinción “Destacado en la Preparación para la Defensa”, otorgada por las FAR por sus investigaciones en la Cayería Norte; la Orden Carlos J. Finlay, que otorga el Consejo de Estado de la República de Cuba y la Medalla XXX Aniversario de la Academia de Ciencias de Cuba. Obtuvo también el Premio Nacional de Ciencias del Mar por la obra de toda la vida.

Impartió docencia por más de 10 años, y fue tutor de trabajos de diploma, maestrías y doctorados. Por sus conocimientos y experiencia, fungió como asesor, miembro o consultor, para distintos organismos en Cuba y en el extranjero; y participó en diferentes tribunales de categorías científicas. Fue Miembro de la Academia de Ciencias de Cuba, consultor y asesor del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, para problemas ambientales marinos y costeros; Miembro del Consejo Científico Superior de la Academia de Ciencias de Cuba; Asesor Científico del Proyecto GEF/PNUD "Protección de la biodiversidad y establecimiento de un desarrollo sostenible en el Ecosistema Sabana-Camagüey"; Evaluador del Banco Mundial para Proyectos GEF de Biodiversidad; Miembro del Grupo de Expertos de la Dirección de Política Ambiental para la Elaboración del Programa Nacional de Manejo Integral Costero; asesor y participante en varias iniciativas regionales, Miembro del Grupo de Gestión de Ecosistemas Costeros del IUCN; Asesor Regional de proyectos del Fondo Nacional de Ciencia y Técnica de Argentina; y miembro de la Red Iberoamericana CYTED, entre otras organizaciones. Asimismo, fue fundador y gestionó la Red Nacional de Monitoreo Voluntario de Alerta Temprana en Arrecifes Coralinos, y colaboró con otras redes.

Como ejemplo de su nivel cultural y de superación incansable, hablaba inglés, francés y ruso y leía el italiano y el portugués.

Alcanzar o superar a Pedro, como persona y como científico es un reto para las generaciones de científicos que continuamos la causa a la que el tanto contribuyó. \

Pedro, tus familiares, colegas y amigos no te olvidaremos.





## **En busca de tortugas marinas en el golfo de México**

**Por Marytere Narváez  
Mérida, Yucatán.**

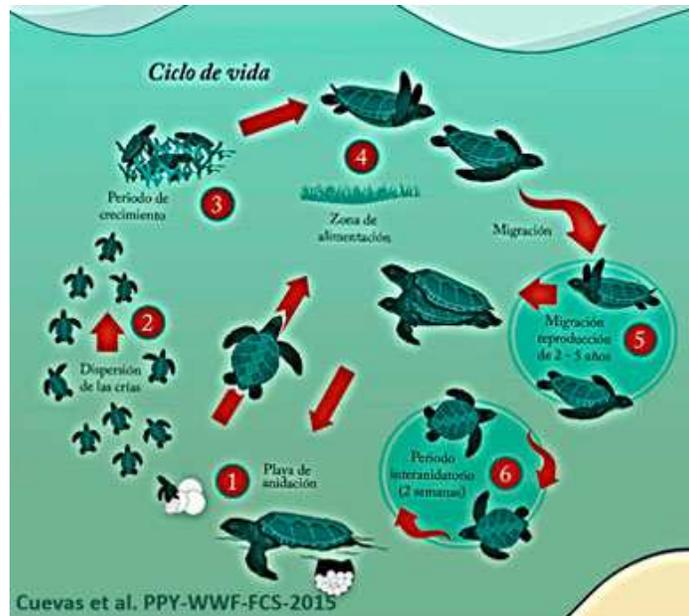
De las siete especies de tortugas marinas que habitan en todo el mundo, carey, lora, blanca, laúd y caguama habitan con mayor abundancia en el golfo de México y están catalogadas como especies protegidas a nivel nacional e internacional.

María de los Ángeles Liceaga Correa y Eduardo Cuevas Flores, investigadores del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav IPN), unidad Mérida, se han dedicado en los últimos años al estudio de tortugas marinas en México como parte del proyecto multiinstitucional *Implementación de redes de observaciones oceanográficas (físicas, geoquímicas, ecológicas) para la generación de escenarios ante posibles contingencias relacionadas a la exploración y producción de hidrocarburos en aguas profundas del golfo de México*, financiado por el Fondo Sectorial Hidrocarburos del Conacyt y la Secretaría de Energía (Sener).

En esta segunda parte del reportaje realizado por la Agencia Informativa Conacyt, los investigadores detallan las aproximaciones metodológicas desarrolladas para estudiar los hábitats críticos pelágicos (agregaciones de sargazo), usando percepción remota, evaluar la densidad de tortugas a través del conteo de individuos desde cruceros oceanográficos, así como integrar la información ecológica que generan en un proceso de evaluación de su vulnerabilidad ante escenarios de derrame de petróleo en el golfo de México.

### **Detección de agregaciones de sargazo**

Las tortugas marinas pasan más de 95 por ciento de su tiempo de vida en el mar, durante el cual utilizan tanto ambientes pelágicos (oceánicos) como neríticos (sobre la plataforma continental), dependiendo del estadio de su ciclo de vida en que se encuentren. Entre los primeros, se encuentra el sargazo (*Sargassum* spp.), hábitats potenciales de las crías de tortugas. Para su detección, los investigadores del Cinvestav Mérida desarrollaron una expansión a los métodos de análisis de imágenes satelitales para identificar concentraciones de sargazo pelágico en el golfo de México.



“Estamos evaluando dónde se distribuye el sargazo pelágico a través de imágenes Landsat OLI 8. Hicimos un mosaico con 44 diferentes imágenes para cubrir la zona económica exclusiva de México en golfo de México y el Caribe mexicano, que es el área de interés del proyecto. Ya identificadas las imágenes, incluimos la dimensión temporal. Para realizar la detección de sargazo en los años 2014 y 2015, se analizaron cuatro mil 694 imágenes”, apuntó Liceaga Correa.

Con la implementación de este procedimiento metodológico en el Caribe mexicano, se presenta el primer estudio para la región con un análisis de lo ocurrido en 2015, año en que se presentó un florecimiento anómalo de algas marinas que arribaron a la costa de Quintana Roo, afectando las actividades turísticas y la derrama económica del estado.

“Nuestro interés es conocer cuál es la dinámica de este sargazo, por lo que se incluirán variables como las corrientes marinas. Estamos empezando, pero quedan muchas preguntas por responder”, apuntó.

### Conteo de tortugas en cruceros oceanográficos

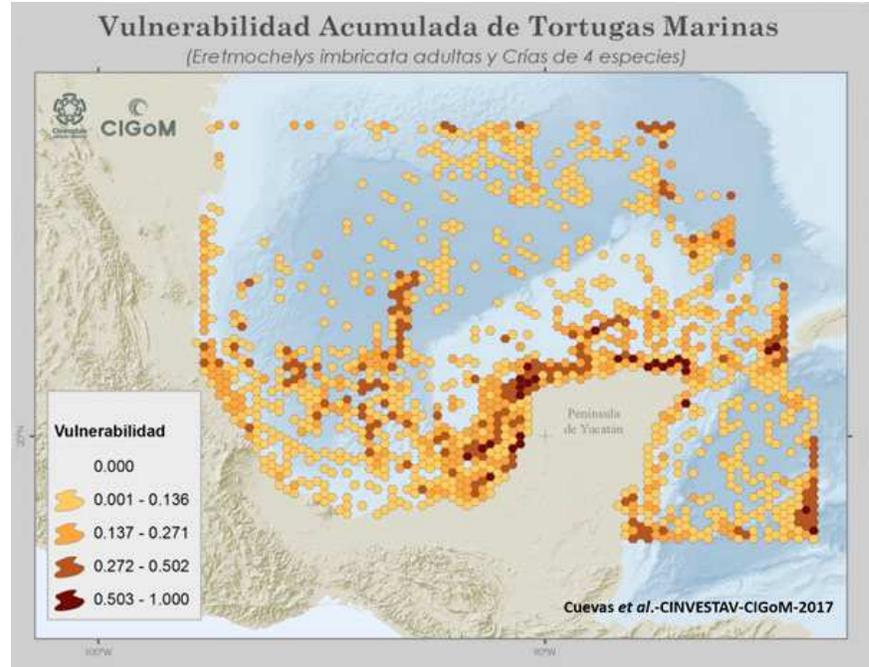
En noviembre de 2015, personal del grupo de trabajo de tortugas marinas fue parte del crucero oceanográfico GOMEX-IV, con el interés de estimar la densidad de individuos y registrar la presencia de sargazo en la plataforma de Yucatán. Con esto, los registros de agregaciones de sargazo realizados permiten calibrar los resultados obtenidos en los análisis de imágenes.

Hasta el momento, los estudios para conteo de tortugas marinas desde buques oceanográficos en la parte mexicana del golfo de México son escasos y poco desarrollados, por lo que se empezó desde la integración de un protocolo estandarizado para conteos desde buques, el cual es el primero en su tipo a nivel nacional, hasta donde se conoce.

“Sabemos que algunas empresas asociadas a la industria petrolera los hacen por obligación, cuentan con protocolos para estas observaciones, y hay algunos antecedentes, pero es información reservada y tiene fines distintos a los científicos. En cuanto a la estimación de densidad de tortugas en cruceros, es el primero en la parte mexicana del golfo de México”, indicó Cuevas Flores.

El muestreo en transectos lineales para el avistamiento de tortugas con uso de binoculares se realizó durante los recorridos entre estaciones de la campaña GOMEX-IV. “Se registraron dos tortugas caguamas y siete blancas durante la campaña.

Los resultados indicaron una probabilidad de detección buena, casi 90 por ciento, con una franja efectiva de detección de poco menos de 500 metros, pero con una densidad baja de tortugas”.



Los investigadores consideran necesario emprender un crucero específico para el conteo de tortugas que considere la biología de las especies y sus hábitos de alimentación, anidación y migración. “Concluimos que con estos conocimientos se está avanzando en el establecimiento de elementos clave para un análisis integral de estas especies en peligro de extinción”, señaló.

### Vulnerabilidad ante derrame de petróleo

Liceaga y Cuevas integran en un sistema de información geográfica los datos generados de los hábitats de tortugas marinas y modelos que otra institución dentro del consorcio está generando para evaluar la vulnerabilidad de los hábitats críticos de las tortugas marinas en el golfo de México ante un derrame.

“Para nosotros, la vulnerabilidad está siendo entendida como la medida en que las tortugas marinas son sensibles a daños debido a su exposición a una fuerte presión, en este caso, un derrame; considerando que tienen una capacidad adaptativa para hacer frente a estos efectos adversos”, explicó Cuevas Flores.

Para esto trabajan con distintos estadíos y especies de tortugas marinas, como son las crías y hembras adultas de las diferentes especies y se evalúa su sensibilidad a las presiones que actúan sobre ellas, ya que no todas las especies ni los estadíos de vida son afectadas de la misma manera, indicó el investigador. A partir de este análisis se obtiene la vulnerabilidad acumulada de todas las tortugas marinas del golfo de México.

Fuente: 27 de junio de 2017 (Agencia Informativa Conacyt).



## **AQUATIC RESOURCES**

### **New technology and management techniques could lift European Aquaculture Industry**

**Aquaculture is a booming industry, but growth in Europe is falling behind the rest of the world. One EU-funded project has developed new concepts and technology that could turn this around by triggering sustainable growth in European aquaculture.**

Growth in European aquaculture is increasingly facing resistance from regulators and stakeholders. Now, EU scientists working for the IDREEM (Increasing Industrial Resource Efficiency in European Mariculture) project are hoping to solve this by introducing innovative sustainable techniques. ‘If we can move European aquaculture to more integrated-based production systems then we can help the industry to grow in an environmentally and socially sustainable way, while ensuring its economic competitiveness,’ says IDREEM Project Coordinator Adam Hughes.

One of the biggest problems the industry faces is waste. Aquaculture produces two main types of waste — small particulate waste and dissolved waste such as uneaten food or fish waste. Under current practices, waste is simply lost to the wider environment where it is absorbed into the ecosystem. ‘This can lead to the accumulation of organic matter underneath aquaculture production sites, as well as a potential over-loading of nutrients in coastal waters,’ Hughes explains.

Using innovative new concepts, the project has created waste management strategies that convert waste streams into high value products. The Integrated Multitrophic Aquaculture (IMTA) system reduces net environmental emissions and increases productivity and profitability for European aquaculture businesses.

The project found that growing different species together — such as queen scallops and salmon, or sea bream and oysters — cuts waste as queen scallops and oysters eat waste from the fish. ‘This increases the productivity at the site, and diversifies the aquaculture industry, both of which contribute to the economic sustainability of the industry,’ says Hughes.

IDREEM also developed advances in the design of farm layout, including making changes to anchoring grids which keep fish cages in place to make space for seaweed production. Meanwhile, modelling technology was developed to allow for a better prediction of the benefits of IMTA, maximising productivity and environmental benefits onsite.

IDREEM’s technology and strategies are currently in place at several sites across Europe, while the modelling technology is also available to the aquaculture industry via the project’s website. IDREEM has already produced products available on European markets including a condiment made from seaweed, and shellfish products such as queen scallops and mussels.

With this initial success now achieved, the project faces new challenges such as developing ways to certify products produced with the IMTA system. ‘Although our project showed that across Europe there is willingness to pay extra for fish produced in an IMTA system, it is difficult for producers to secure this market premium without certification,’ Hughes explains.

Appetite for seaweed grown in Europe was also a hurdle. Today, seaweed is a high value product imported into Europe in large quantities for uses like fine chemicals and gelling agents. There is a very limited market for European seaweed due to the current small-scale of production, but this is changing.

However, many IDREEM project partners are continuing to use the IMTA production system and some are looking at rolling it out across many sites. Meanwhile, Hughes hopes that work can continue overcoming the challenges the project identified.

## **IDREEM**

Coordinated by the Scottish Association for Marine Science in the United Kingdom.

Funded under FP7-ENVIRONMENT.

<http://cordis.europa.eu/project/rcn/104831>

Project website: <http://www.idreem.eu/>

<http://bit.ly/2rdfvGI>

**research eu. R E S U L T S M A G A Z I N E N°63. JUNE 2017**

## Reseña del libro: “*El sentido de la naturaleza*”

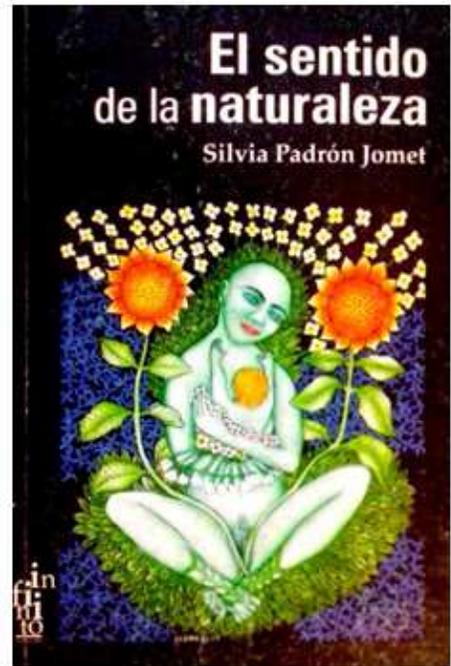
Por Eréndira Gorrostieta-Hurtado

La antropóloga y socióloga Silvia Padrón es la autora del libro “El sentido de la naturaleza” que consta de 13 capítulos a través de los cuales habla sobre el escritor y artista Cubano Samuel Feijóo (1914-1992) autodidacta, hombre de paz a favor de la defensa de derechos humanos.

El libro incluye datos biográficos de Feijóo, en donde describe el interés que tenía por una enseñanza libre e introspectiva. Padrón lo describe como un ser holístico el cual consideraba necesario tomar en cuenta la naturaleza y su interacción con el hombre. También habla sobre la importancia que Feijóo daba a la introspección como un viaje al interior del hombre en un camino hacia su parte espiritual sin aferrarse a ideas preconcebidas porque consideraba que “La capacidad de elegir mejores opciones para su existencia dependen de la forma en que a su vez se despoje de otras”.

En el libro se describe la obra de Samuel Feijóo en un escenario del universo con seres animados e interactivos que se relacionan de todas las formas posibles, así como la toma conciencia que tiene a favor de la naturaleza y cómo influye en la salvación de la cultura cubana en una relación estrecha que Feijóo creía entre el arte culto y popular.

En uno de los capítulos define ampliamente la décima, así como su origen, historia e influencia de otras culturas ya que Samuel Feijóo fue uno de los principales estudiosos de este tema. Silvia Padrón menciona las diferentes culturas que utilizan la décima como una influencia cubana y a través de la historia va narrando como se va influenciando la décima de acuerdo a los acontecimientos sociales de cada época. También cita algunos autores e intérpretes cubanos, así como tonadas que destacan de acuerdo a la época.



Silvia Padrón Jomet. Imagen tomada de:  
[http://www.decimas.cenit.cult.cu/invitados\\_silvia.htm](http://www.decimas.cenit.cult.cu/invitados_silvia.htm)

Posteriormente habla sobre el mito y su importancia dentro de la cultura del país. Describe dos formas en que Feijóo veía el mito: como un crítico, analista y como un hombre de pueblo cargado de emociones y fe. Menciona como a través del mito se codifican y establecen normas de conducta de los pueblos y como el mito da el mejor rostro de lo que somos, cita el tipo de mitología cubana, así como algunos autores y mitos relevantes.

Silvia Padrón habla sobre la conciencia lingüística de Samuel Feijóo por lo que describe la forma en como su obra genera un sistema de señales que dejan ver un proceso de aprendizaje. Menciona como los problemas emocionales que vivía Feijóo los solucionaba tomando en cuenta a la naturaleza y el ser, en donde finalmente su manera de ver las cosas y su aprendizaje lo plasmaba y expresaba a través de su obra. Sus textos definen y caracterizan la relación ser-hacer que lo lleva a la acción en donde deja signos para ser interpretado en un conocimiento.

A través del texto Silvia Padrón va citando obras de Feijóo, viajes que realizó, menciona el ejemplo de dos artistas que provienen de su escuela y describe porque Feijóo ve al hombre humilde como una parte fundamental de la poesía en el mundo finaliza describiendo la obra feijoseana como una síntesis del campesino cubano.



Samuel Feijóo. Imagen tomada de:  
[https://www.ecured.cu/Archivo:Samuel\\_feijoo\\_0.jpg](https://www.ecured.cu/Archivo:Samuel_feijoo_0.jpg)

*“...lo único que puede salvar al hombre está dentro de sí mismo y su capacidad para elegir por el sentido elemental de la vida”.*

Citado en Padrón 2014.

*... me acercaba a los animales tan bellos campos Sanjuaneros: a las vacas y a los lagartijos, a los chivos, tan simpáticos, los perros, los conejos, caballos... aprendí a gozarles su belleza.*

Feijóo Samuel. 1981. *El sensible Zarapico*. Signos No 27.

**Padrón Jomet Silvia. 2014. El sentido de la naturaleza. Ediciones Mecenás. Colección Infinito. Cuba. 122 pág. ISBN: 978-959-220-303-7**

## Gene expression indicates plants are adapting to increased CO<sub>2</sub> levels

Research partly supported through the EU-funded EXPEER project has found that plants are increasingly adapting to increasing atmospheric 'carbon dioxide' (CO<sub>2</sub>), which could have important implications for global food security and nature conservation.

The research from the University of Southampton, UK, published recently in the journal 'Global Change Biology', shows that as plants are exposed to elevated CO<sub>2</sub> emissions, gene expression is altered, indicating that changes in gene regulation could be a prominent mechanism underpinning adaption to elevated CO<sub>2</sub>.



### Short-term benefits of rising CO<sub>2</sub>

With increasing levels of atmospheric CO<sub>2</sub> (emissions grew faster in the 2000s than the 1990s and the concentration of CO<sub>2</sub> reached 400 ppm for the first time in 2013), the short-term impact on plants can be described as relatively positive, as this drives up photosynthesis and plant growth, including crop growth and food production. Recent decades have actually seen the Earth become greener as vegetation growth has been stimulated by CO<sub>2</sub> rises.

However, the long-term impact of higher levels of atmospheric CO<sub>2</sub> on plant life is still a matter of scientific debate. 'Until now, few reports had given us any insight into the long-term impacts of rising CO<sub>2</sub> over multiple generations and none have been undertaken on the molecular signature underpinning such adaption,' commented lead study author Professor Gail Taylor of the University of Southampton. 'One reason for this is that it's a difficult problem to crack — to find plants that have been exposed to conditions of the future but are available today.'

To investigate this further, the research team used a unique resource — naturally high CO<sub>2</sub> springs where plants have been subjected to more CO<sub>2</sub> over many hundreds of years and multiple plant generations. Taking *plantago lanceolata* plants from a 'spring' site in Bossoleto, Italy, and comparing the molecular signature with the same plants from a nearby 'control' site (at today's CO<sub>2</sub>) showed striking differences in the total gene expression (the process by which specific genes are activated to produce a required protein).

'The study shows that when we take plants from these two places that represent the atmosphere of today with that of the future (out to 2100), and place them together in the same environment, the plants from spring sites were bigger and had a better rate of photosynthesis,' said Prof. Taylor. 'Most importantly, plants from the spring sites had differences in the expression of hundreds of genes.'

Prof. Taylor and her team predict that from their gene expression data planetary greening will continue. ‘It won’t switch off or become acclimated as CO<sub>2</sub> continues to rise, but some of the extra carbon in future plants is likely to go into secondary chemicals for plant defence. This is associated with more gene expression underpinning plant respiration.’

## Impact on stomatal pores

One of the most interesting findings from the research was that stomatal pores on the surface of the leaf (small holes that control the uptake of CO<sub>2</sub> for photosynthesis and the loss of water vapour) increase in number after multi- generation exposure to future CO<sub>2</sub>. The team had predicted that pore numbers would decline, in line with past research over geological timescales using fossil plants.

Prof. Taylor added: ‘This is a counter-intuitive finding but strongly suggests that stomatal pore numbers increase, since we have identified several key regulators of stomatal numbers that are sensitive to future high levels of CO<sub>2</sub>. One of those is SCREAM (SCRM2), which is a member of the “Basic helix-loop-helix” (bHLH) protein family that acts to regulate plant developmental transitions.’

She admits that the full consequences of this developmental change is not yet fully understood but shows that plants will adapt in unpredictable ways to future levels of CO<sub>2</sub> over multiple generations. This is an important question to address, as it is imperative to know how food crops may evolve over future generations as a result of the changing climate, as well as whether planetary greening will continue and the impacts of this for global nature preservation.

As well as being part-funded through the FP7 EXPEER (Distributed Infrastructure for EXPERimentation in Ecosystem Research) project, which concluded in May 2015, the research also received support from the British Council and the UK’s National Environment Resource Council (NERC).

### EXPEER

Coordinated by INRA in France.

Funded under FP7-INFRASTRUCTURES.

<http://cordis.europa.eu/project/rcn/96968>

Project website: <http://www.expeeronline.eu/>

Source: research eu, R E S U L T S M A G A Z I N E N° 59, FEBRUARY 2017.



# 7<sup>th</sup> International Conference on Engineering Surveying

18 - 20 OCTOBER 2017



All papers presented at INGENO Conferences are in FIG Library and may be downloaded from <http://fig.net/resources/proceedings/>

## Cuarto Congreso Nacional de FAN



**SOCIEDAD MEXICANA PARA EL ESTUDIO  
DE FLORECIMIENTOS ALGALES NOCIVOS, AC**

### Fechas Importantes

#### FECHAS IMPORTANTES (2017)

<b>Primer aviso.</b>	16 de enero
<b>Segundo aviso.</b> Envío de resúmenes y ficha de registro. Inicia inscripción al evento. Información sobre hotel sede y turística.	15 de mayo
Fecha límite para envío de resúmenes.	10 de agosto
Notificación de aceptación de trabajos en modalidad oral o cartel.	15 de septiembre
Fecha límite para la recepción de cuotas preferenciales y pago de hospedaje.	30 de septiembre
<b>Tercer Aviso.</b> Programa del evento.	15 de octubre
Cuarto Congreso Nacional de FAN	23-27 de octubre

## Consolidan primer Laboratorio de Metabolómica en Zacatecas

### Por Érika Rodríguez

Con apoyo financiero de la convocatoria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) 2016, en la Unidad Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UACB-UAZ) se ha consolidado el Laboratorio de Metabolómica, con tecnología que permitirá identificar y analizar moléculas.

En este laboratorio se encuentra el único espectrómetro de masas que propiciará la creación de la primera Unidad de Metabolómica en el estado de Zacatecas.

Esto ha sido gracias al apoyo del proyecto 269795 llamado *Fortalecimiento a la infraestructura científica para el análisis e investigación de moléculas pequeñas, metabolómica y proteómica en el estado de Zacatecas*.

En entrevista con la Agencia Informativa Conacyt, la doctora Yamile López Hernández, catedrática Conacyt adscrita a la UACB-UAZ y miembro nivel I del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), informó que es responsable técnica del proyecto, cuyo fin es lograr la identificación de biomarcadores para el diagnóstico y pronóstico de algunas enfermedades infecciosas y crónicas.

En este laboratorio de próxima apertura, también están involucrados la doctora Gloria Guillermina Guerrero, investigadora titular C y miembro nivel I del SNI; la doctora Gretel Mendoza Almanza, también miembro del SNI nivel candidato y catedrática Conacyt adscrita a la UACB desde 2016; así como el doctor César Rivas Santiago, catedrático Conacyt y miembro nivel I del SNI.

“Hasta el momento, no existía la consolidación de la línea de investigación de metabolómica y proteómica en Zacatecas porque no existía la infraestructura disponible y se tenían que enviar las muestras a laboratorios terceros. Con este equipamiento se nos permite desarrollar y consolidar esta línea no solo para beneficio de la universidad, sino de todos los cuerpos académicos e instituciones internas y externas de salud para análisis tan importantes como, por ejemplo, el cribado neonatal”, expuso.

Por su parte, la doctora Gloria Guillermina Guerrero informó que este Laboratorio de Metabolómica estará enfocado en determinar biomarcadores por espectrometría de masas asociados con tuberculosis, diabetes y otras enfermedades degenerativas como el cáncer.

“El Laboratorio de Bioquímica Molecular e Inmunología es la base para la formación y creación de diversas unidades, en este caso la de Metabolómica y Proteómica por medio de la creación de este nuevo laboratorio, posteriormente buscamos la formación de la Unidad de Citometría de Flujo y contar con áreas de bioseguridad”.

### ¿Cómo funciona el espectrómetro de masas?

La doctora Yamile López explicó que este espectrómetro de masas de tipo cuadrupolo-tiempo de vuelo permitirá el análisis de matrices biológicas — suero, plasma, orina, saliva — que proporcionan un

reflejo de lo que sucede en el organismo, ya que contienen alrededor de tres mil o cuatro mil metabolitos diferentes que se encuentran en constante circulación.

“Luego de un procesamiento de las muestras para eliminar contaminantes, interferencias u otras moléculas que no nos interesan, podemos aplicar estas muestras al espectrómetro y con el conjunto de *software* y bases de datos públicas, estos metabolitos serán identificados. Cuando sepamos qué metabolito está predominando en una muestra, se procederá a estudios más profundos de validación”, describió.

Explicó que en estos estudios de validación los investigadores podrán identificar qué metabolito predomina en pacientes con ciertos padecimientos o en sujetos sanos, y a partir de ahí desarrollar métodos diagnósticos para detectar enfermedades.

### **Formación de recursos humanos**

Yamile López Hernández comunicó que actualmente, además de los cuatro doctores investigadores que fundamentan el Laboratorio de Metabolómica, hay integrados siete estudiantes que realizan tesis de investigación.

“Estamos vinculando a los alumnos a este tipo de proyectos desde el inicio de su carrera y como un abordaje multidisciplinario para que adquieran todas las técnicas para que más adelante puedan desarrollar proyectos más complejos”.

Yamile López hizo un llamado a la comunidad científica para sacar provecho a la infraestructura del Laboratorio de Metabolómica para constituir un impulso y apoyo a las líneas de investigación, formación de recursos humanos en estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado, para hacer uso de estas tecnologías que marcan el presente y futuro de las investigaciones.

### **Servicios a la sociedad**

Yamile López informó que el primer paso para proveer el servicio de análisis de muestras metabolómicas a la sociedad es obtener la certificación del equipo. Una vez que esté instalado, los involucrados en el proyecto crearán las condiciones, control de calidad y apego a las normas estrictas de manejo de sustancias para la bioseguridad y trabajo de laboratorio.

“Cuando lo tengamos certificado podremos prestar estos servicios en la industria para prevenir o controlar problemas de salud. Por ejemplo, en la industria alimentaria es muy importante la identificación de clenbuterol en las muestras de la carne de ganado, este es un producto químico nocivo para la salud, ya que cuando el humano lo consume es muy difícil eliminarlo y causa problemas de salud”, ilustró.

### **Proyectos a futuro del Laboratorio de Metabolómica**

La doctora Yamile López informó que el equipo de investigadores busca adquirir más fondos mediante otras convocatorias Conacyt, debido a que el mantenimiento y desarrollo de proyectos con el espectrómetro de masas resulta costoso.

“Cuando enviamos muestras a laboratorios externos en instituciones reconocidas a nivel mundial, un solo análisis llega a costar 65 dólares. Si se trata de un proyecto pequeño, estamos hablando de analizar 100

muestras, lo que representa un valor monetario de seis mil 500 dólares, más los costos de envío. Por eso, contar con el equipo es una gran ayuda para impulsar la investigación en el estado; pero aún necesitamos invertir en su mantenimiento”.

Añadió que el equipo de investigadores también tiene la intención de integrarse a redes de metabolómica para incrementar la colaboración para el desarrollo de proyectos entre instituciones académicas, centros de investigación e, inclusive, la industria.

“Este equipo tiene ciertas características, mas no lo cubre todo. En otros centros Conacyt y universidades tienen otros equipos con otras características, por esta razón las colaboraciones son muy útiles para impulsar el desarrollo de proyectos”, describió.

Añadió que a corto plazo el equipo de investigadores se capacitará en el uso del *software* que el espectrómetro de masas ya tiene integrado, lo que suscitará el funcionamiento del equipo para cumplir con los objetivos pactados con Conacyt, como utilizar la metabolómica para la identificación de biomarcadores.

“Mi gran reto es lograr los recursos financieros para poder adquirir todos los equipos, accesorios, reactivos y todo lo necesario para dar cumplimiento al proyecto. También quiero agradecer fehacientemente al programa de Cátedras por la confianza depositada y al Departamento de Infraestructura y Desarrollo Científico de Conacyt”, concluyó.

Fuente: **Agencia Informativa Conacyt.**

---

## **¿Qué es un FAN?**

Los florecimientos algales nocivos (FAN) también conocidos como mareas rojas, son el resultado de la multiplicación acelerada y producida por una o varias especies de microorganismos conocidos como microalgas, aunque también son producidos por ciliados. Su multiplicación se produce cuando las condiciones ambientales como luz, temperatura, salinidad, lluvias y nutrientes, les resultan favorables para su desarrollo. Esta proliferación masiva llega a concentrar millones de células por litro, al grado que colorean la superficie marina de color rojizo, pardo o amarilla, gracias a los diversos pigmentos celulares que poseen. Los FAN son eventos comunes a lo largo de todo el año en las costas mexicanas y pueden ser inocuos, nocivos o tóxicos según sea el efecto que presentan sobre la fauna marina.





**II Conferencia  
Internacional de  
BioGeoCiencias 2017**  
II International  
Conference on  
BioGeoSciences



**Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba**  
Cuba, 23-27 de Octubre del 2017  
<https://easychair.org/cfp/bg17>  
[biogeociencias@uclv.cu](mailto:biogeociencias@uclv.cu)



Foz do Iguaçu, Brazil | August 27 - September 1, 2017



Foz do Iguaçu, Brazil | August 27 - September 1, 2017

## SER2017 Abstract Deadline Extension

The deadline to submit abstracts for oral and poster presentations at the [7th World Conference on Ecological Restoration](#) has been extended until **Sunday, April 2nd**.

**This extended deadline also applies to presenters who have been invited to speak as part of an organized symposium.** Your abstract must also be submitted by April 2nd.

Complete submission guidelines can be found at: <http://ser2017.org/call-abstracts.php>.

We welcome contributed presentations exploring any aspect of ecological restoration, from scientific research and practical experiences in the field, to policy implications, economic dimensions, community engagement, and more.

# CICTA-14

## XIV **CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

La Habana, 23 de mayo de 2017

Estimados colegas:

Tengo el sumo gusto en invitarle a participar en la **XIV Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CICTA-14)**, a celebrarse del **21 al 25 de mayo del 2018**, en el Palacio de las Convenciones de La Habana, Cuba.

Este evento científico, con más de dos décadas de fundado, reunirá una vez más, a investigadores, tecnólogos, docentes y estudiantes de Cuba y otros países, especialmente de Iberoamérica, Europa y Asia para un activo intercambio de información, criterios y experiencias en diversas áreas de la Ciencia y la Tecnología de los Alimentos.

Asociado a **CICTA-14**, cuyo lema es: **“Sostenibilidad alimentaria, una premisa del futuro”** se desarrollará un Simposio sobre Alimentos y Salud, el 2do. Taller Internacional de Seguridad Alimentaria y Medio Ambiente, el Taller Internacional: Novedades en el envasado de alimentos frescos y procesados y el Coloquio sobre Novedades en la Chocolatería Paralelamente se realizará la Feria Internacional **“Alimexpo 2017”**, donde participarán expositores nacionales y extranjeros principalmente los provenientes de firmas encargadas de la producción de equipos y maquinarias, equipamiento analítico, soluciones para el tratamiento de aguas, materias primas y aditivos destinados al sector agroalimentario.

El evento se desarrollará en sesiones concurrentes dedicadas a sus principales temáticas, en conferencias, mesas redondas, exposiciones orales y carteles. Conformando el evento se impartirán cursos pre- y pos-congreso sobre temas novedosos de gran actualidad.

Esperando contar con su valiosa participación, le saluda,

Dra. Lourdes Valdés Fraga  
Directora General IIIA



## Convocatorias y temas de interés

- [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 [Videosalud 2017](#), a celebrarse del 7 al 10 de noviembre de 2017 en La Habana, Cuba.
- [Global Solar Energy Summit](#) Madrid, Spain, September 11-13, 2017.
- [World conference on Ecology and Ecosystems](#) San Antonio, USA, September 11-13, 2017.
- [World Global Warming Summit](#). Brussels, Belgium, September 18-19, 2017.
- [6<sup>th</sup> International Conference on Earth Science and Climate Change](#) Macau, Hong Kong. Sep. 18-20, 2017.
- [International conference on Plastic Recycling](#) Zurich, Switzerland. September 18-20, 2017.
- [International Conference on Biorefineries and Biobased Industries for Clean Energy](#) Madrid, Spain.
- Geological Remote Sensing Group (GRSG) 28th International Annual Conference 'Applied Geological Remote Sensing' Dates: 13th to 15th December 2017. Venue: Jupiter Hotel, Lisbon, Portugal. The Geological Remote Sensing Group (GRSG) is pleased to announce the 28th Annual Conference 'Future of Geological Remote Sensing: 'Applied Geological Remote Sensing' will be held at the Jupiter Hotel in Lisbon, Portugal. The Call for Papers is now open so please don't forget to submit your abstracts to [agm@grsg.org.uk](mailto:agm@grsg.org.uk) / <https://www.grsg.org.uk/events/grsg-28th-international-annual-conference-applied-geological-remote-sensing/>
- **IV Conferencia Científica Internacional de la UNISS "YAYABOCIENCIA 2017"**. 22-nov. 24-nov. Sancti Spiritus Univ. de Sancti Spiritus. Havanatur Dr.C. Naima Ariatne Trujillo Barreto. Comunicaciones: Lic. Jany Rosa Romero Telef.: 53- 041-32 6186 / Email: [jrosa@uniss.edu.cu](mailto:jrosa@uniss.edu.cu) Sitio Web: [www.uniss.edu.cu](http://www.uniss.edu.cu)
- **IX Encuentro Internacional de Investigadores y Estudiosos de la Información y la Comunicación ICOM 2017**. 23-nov. 27-nov. La Habana Palacio de Convenciones Cubatur Dr. Raúl Garcés Corra decano@fcom.uh.cu Dra. Zenaida Costales Pérez, [postgrado@fcom.uh.cu](mailto:postgrado@fcom.uh.cu) Telef.: (+537) 883024 Sitio: [www.fcom.uh.cu](http://www.fcom.uh.cu) [www.icomcuba.com](http://www.icomcuba.com)
- **XVIII Reunion de la Comision Hidrográfica**. Mesoamericana y del Mar Caribe 27-nov. 2-dic. Dr. Cándido Alfredo Regalado Gómez teléfono. (+53)72090926 / [hg@unicom.co.cu](mailto:hg@unicom.co.cu)
- **22 Conferencia de Química**. 29-nov. 1-dic. Santiago de Cuba Hotel Meliá Santiago Havanatur Dra. Martha Mesa Valenciano. Rectora. Telef: +53-22-643451 y 641701 Email: [coordinadoreventos@uo.edu.cu](mailto:coordinadoreventos@uo.edu.cu) Sitio: <http://www.convenciones.uo.edu.cu/index.php>
- **Acid rain** - *Global Warming 2017 (Belgium)*.
- **Acquatic ecology** - *Ecology Ecosystems 2017 (USA)*.
- **Advancements in Solar Technology** - *Solar Energy 2017 (Spain)*.
- **Agriculture waste recycling** - *Recycling Expo-2017 (Spain)*.

---

- **Air Pollution & Treatment** - *Pollution Control 2017 (UK)*.
- **Animal ecology** - *Ecology Ecosystems 2017 (USA)*.
- **Anthropogenic causes** - *Global Warming 2017 (Belgium)*.
- **Anthropogenic Role in Climate Change** - *Earth Science-2017 (France)*.
- **Artificial Photosynthesis** - *Solar Energy 2017 (Spain)*.
- **Astronomy and Space Sciences** - *Earth Science-2017 (France)*.
- **Atmospheric Sciences and Meteorology** - *Earth Science-2017 (France)*.
- **Biobased Industry** - *Biorefineries 2017 (Spain)*.
- **Biodiversity** - *Biodiversity-2017 (UAE)*.
- **Biodiversity** - *Ecology Ecosystems 2017 (USA)*.
- **Biodiversity and Food Security** - *Biodiversity-2017 (UAE)*.

- **Biomass Sources** - *Biorefineries 2017 (Spain)*.
  - **Bioplastics** - *Plastic Recycling 2017 (Switzerland)*.
  - **Carbon Sequestration** - *Global Warming 2017 (Belgium)*.
  - **Carbon Solar Cells** - *Solar Energy 2017 (Spain)*.
  - **Chemical Ecology** - *Ecology Ecosystems 2017 (USA)*.
  - **Chemical waste recovery** - *Recycling Expo-2017 (Spain)*.
  - **Circulatory Economy** - *Recycling Expo-2017 (Spain)*.
  - **Climate Change** - *Earth Science-2017 (France)*.
  - **Climate Change and Global Warming** - *Biodiversity-2017 (UAE)*.
  - **Climate change and Global warming** - *Global Warming 2017 (Belgium)*.
  - **Climate Change Mitigation and Adaptation** - *Earth Science-2017 (France)*.
  - **Climate Finance** - *Earth Science-2017 (France)*.
  - **Coastal Ecology and Ecosystems** - *Ecology*.
  - **International Conference on Microbial Ecology**. Sept 18-20, 2017 Toronto, Canada.
- Recommended Global MICROBIOLOGY Conferences USA & Americas**
- Water Microbiology-2017, USA.
  - Virology 2016, USA.
  - Viral Outbreaks 2017, USA.
- Europe & Middle East**
- Virology Congress 2017, UK.
  - Pharma Microbiology 2017, UK.
  - Mycotoxins2017, Netherlands.
- Asia Pacific**
- Virology Asia 2017, Singapore.
  - Microbial Engineering 2017, China
- **V Simposio Argentino de Ictiología. PRIMERA CIRCULAR**, "Aportes de la ictiología al desarrollo sustentable". [vsaicorrientes@gmail.com](mailto:vsaicorrientes@gmail.com)

## JULIO

### **ASIA PACIFIC AQUACULTURE 2017**

Kuala Lumpur, Malasia

25-27 de julio de 2017

<http://was.org>

## SEPTIEMBRE

### **SEAFOOD EXPO ASIA**

5-7 de setiembre de 2017

Wanchai, Hong Kong

<http://www.seafoodexpo.com/asia/>

**"Pacific Tuna Forum 2017"**

13 -14 de setiembre

Port Moresby

Papúa Nueva Guinea

<https://goo.gl/e8sJQE>



**12<sup>th</sup> ICELANDIC FISHERIES EXHIBITION AND AWARDS**

"The largest commercial fishing exhibition in the North"

Smárinn, Kópavogur, Islandia

13-15 de setiembre de 2017

Tel: +44 1329 825335 [icefish@icefish.is](mailto:icefish@icefish.is)

## **OCTUBRE**

### **XVI CONGRESO NACIONAL DE ACUICULTURA**

3 al 5 de octubre de 2017

Paraninfo de la Universidad de Zaragoza

Zaragoza, España

Por información: <http://www.seacongresos.org/>

[sea.org.es@gmail.com](mailto:sea.org.es@gmail.com)

# An International Partnership for Ecosystem-Based Fisheries Management and Conservation

June 27, 2017

NOAA's Pacific Islands Fisheries Science Center (PIFSC), Regional Office (PIRO), and Law Enforcement (OLE) welcome delegates from the Philippines to a "peer exchange" this week in Honolulu. The exchange will foster relationships between our two governments' Administrator Michael Tosatto, and OLE Assistant Director Bill Pickering are leading the event. High-level leaders traveling from the Philippines include Director Mundita Lim (Philippines Department of Environment's Biodiversity Management Bureau) and Director and Undersecretary Commander Eduardo Gongona (Philippines Department of Agriculture's Bureau of Fisheries and Aquatic Resources). The objective of the exchange is to share fisheries management, science, and enforcement approaches across these two countries.



A school of sardines above a coral reef in Cebu, Philippines (Photo: NOAA Fisheries/Megan Moews-Asher).



Peer exchange participants at the NOAA IRC in Honolulu, Hawai'i on June 26, 2017 (Photo: NOAA Fisheries).

The NOAA-USAID Mission Support Program to the Philippines has initiated this exchange as a key strategy for expanding and improving marine resource management. The exchange will help create an ecosystem approach to international fisheries management and address illegal fishing activities. Participants will compare challenges and solutions that could be useful to both countries. Overall, this effort will allow fisheries leaders to share information and build international collaborations.

NOAA entered a partnership with the U.S. Agency for International Development (USAID) in 2013, with the goal to strengthen the science, service, and stewardship of Asia-Pacific's oceans, coasts, weather, and climate. NOAA has an agency-wide vision of *communities, economies, and ecosystems that are resilient in the face of change*. Through this partnership, NOAA seeks to build capacity and good management in areas of Asia and the Pacific Islands to improve the lives of people, health of oceans and coasts, and the resilience of societies, economies, and the environment. NOAA works with Philippine government agencies to provide support in topics such as scientific and technical peer-to-peer exchanges on marine resource management, science for management, and fishery enforcement.



Sunset at Moalboal, Philippines (Photo: NOAA Fisheries/Megan Moews-Asher).

## Selectividad de la malla de red de arrastre en pesquería de *Xiphopenaeus kroyeri*, Caribe Norte de Costa Rica

Carlos Alvarado Ruiz<sup>1</sup> y Grethel Ulate <sup>2</sup>

1-Proyectos Acuícolas S.A.

[proasa2011@gmail.com](mailto:proasa2011@gmail.com)

2-Consultora independiente

[gregariula@gmail.com](mailto:gregariula@gmail.com)

**Resumen:** Se evaluaron 890 camarones de la especie *X. Kroyeri*, la proporción sexual de hembras y machos fue de 1.7:1.0, la talla promedio de los camarones capturados fue de  $9.49 \pm 0.99$  cm, la luz de malla de la red de arrastre fracciono un 26.3 % de biomasa virgen, el incremento del tamaño de la apertura de malla a 1.1 pulgadas de luz podría contribuir a la sostenibilidad del recurso camarón.

**Palabras clave:** red de arrastre, camarón, selectividad, pequeña escala.

**Abstracts:** 890 shrimp of the species *X. Kroyeri* were evaluated, the sex ratio of females and males was 1.7:1.0, the average of captured shrimp was of  $9.49 \pm 0.99$  cm, the mesh size of the trawl nets took a fraction of 26.3 % the virgin biomass, the increase in the size of the mesh to 1.1 inches it could contribute to the sustainability of the resource.

**Key words:** trawl nets, shrimp, selectivity, small-scale.

### Introducción

Los pescadores artesanales de Barra del Colorado en el Caribe Norte de Costa Rica han utilizado como principales artes de pesca los trasmallos, nasas, cuerdas de mano y red de arrastre para camarón. Como principales recursos objeto de captura se registran las langostas (*Panulirus argus* y *P. laevicauda*) que han aportado hasta un 37 % de la pesquería, seguido de la Calva (*Centropomus paralellus*) con 21 %, la macarela (*Scomberomorus spp*) con un 10 %, los camarones (*Litopenaeus spp* y *Xiphopenaeus Kroyeri*) con otro 10 %, mientras que los pargos, tiburones, meros y jureles han aportado hasta un 18 % de la pesquería total (Bolaños y Segura, 2004).

Para la costa del Caribe de Costa Rica se reportan seis especies de camarones de la familia Penaeidae, las especies más abundantes que se encuentran en el Caribe Norte corresponden a *Litopenaeus schmitti* y *Xiphopenaeus kroyeri* (Keto-SINAC, 2013). La pesquería de camarón es realizada a través de embarcaciones artesanales de pequeña escala con una autonomía máxima de 3.0 millas náuticas.

La costa del Caribe Norte se caracteriza por presentar una plataforma continental estrecha y con pendiente pronunciada (Bolaños y Segura, 2004), estas características generan como resultados que la productividad pesquera sea reducida en comparación a otros sistemas como los golfos. Esta característica

particular de la costa caribeña con baja productividad pesquera determina que el manejo de los recursos sea realizado con una mayor atención con el fin de no sobre-explotar los recursos ya de por si limitados.

Este estudio tuvo con fin determinar si la pesquería de arrastre del camarón *X. Kroyeri* era realizada en forma adecuada y a partir de los resultados obtenidos en el sitio de captura establecer medidas de manejo adecuadas para el recurso camarón.

### Material y Métodos

Varias faenas de pesca fueron realizadas frente a la desembocadura del río Colorado en el Caribe Norte de Costa Rica, el arrastre fue realizado a profundidades bajas ( $\leq 25.0$  m) sobre los fondos lodosos. El tiempo de arrastre en promedio fue de 3.0 horas y las capturas de 30 kg de camarón por lance (Figura 1).

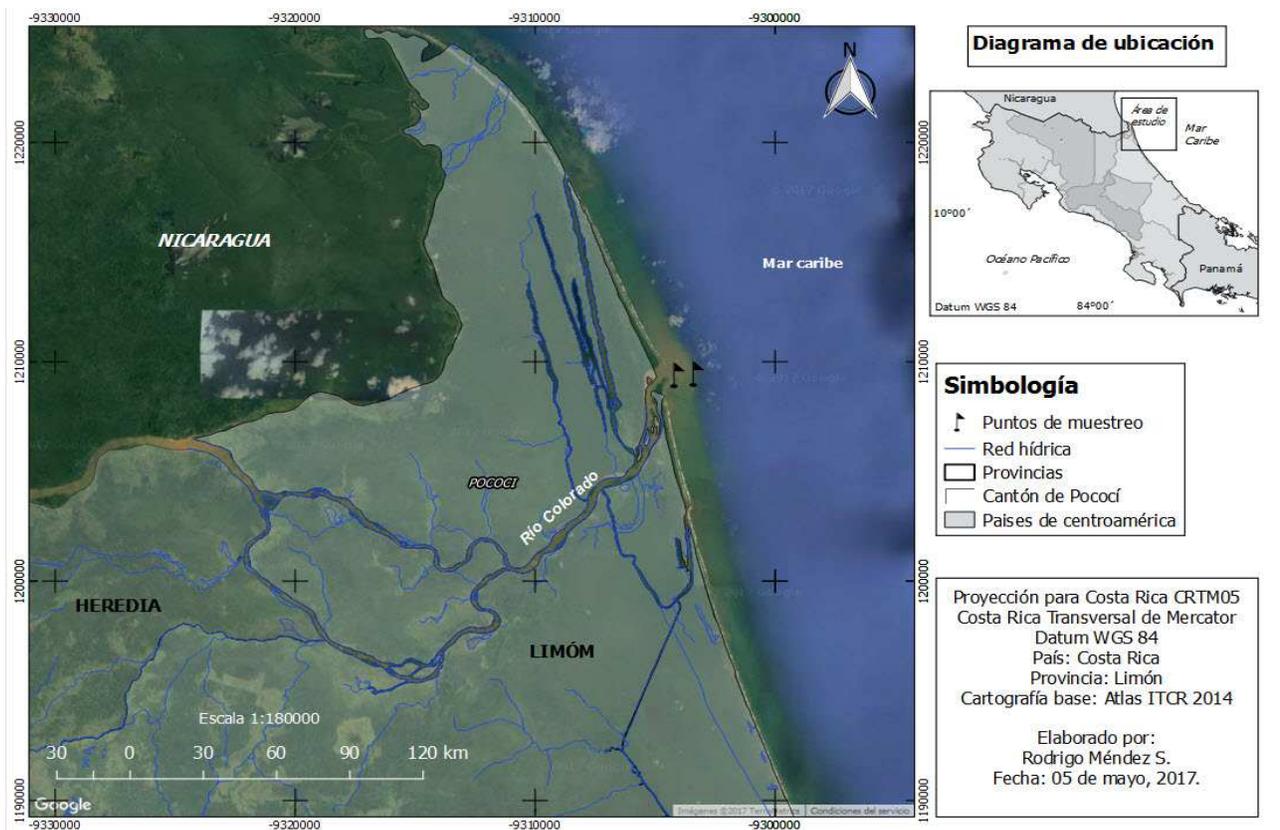


Figura 1.- Sitio de estudio desembocadura río Colorado. Méndez, 2017.

Es sistema de captura fue de tipo artesanal, cada embarcación conto con tres tripulantes en promedio incluido el capitán, los otros dos marineros se encargaron de lanzar y recoger el arte de pesca con el producto capturado, al ser una labor artesanal el peso de las bolsas de la mallas cargadas con camarón no pueden exceder la capacidad de levante de la red por la acción de dos o tres tripulantes.

## Periodo de estudio

Por un periodo de nueve días (10-18 octubre 2015), se participó en las labores de captura de camarón por arrastre, para ello se realizó el embarque y la observación de la faena de pesca y posterior a este proceso, muestras de camarones fueron estudiadas para obtener información biométrica.

## Identificación de camarón

Para identificar la especie de camarón capturado producto del arrastre con red, se procedió a utilizar la clave ilustrada de clasificación propuesta por Costa *et al.*, 2003.

## Sexado

Los camarones poseen estructuras morfológicas externas que permiten la identificación de caracteres sexuales secundarios, y que reciben el nombre de téllico para hembras y petasma para machos. El peneido *X. Kroyeri* presenta téllico cerrado y petasma semi-cerrado simétrico (Pérez-Farfante & Kensley, 1997). La figura 2 muestra detalle de estructuras sexuales.

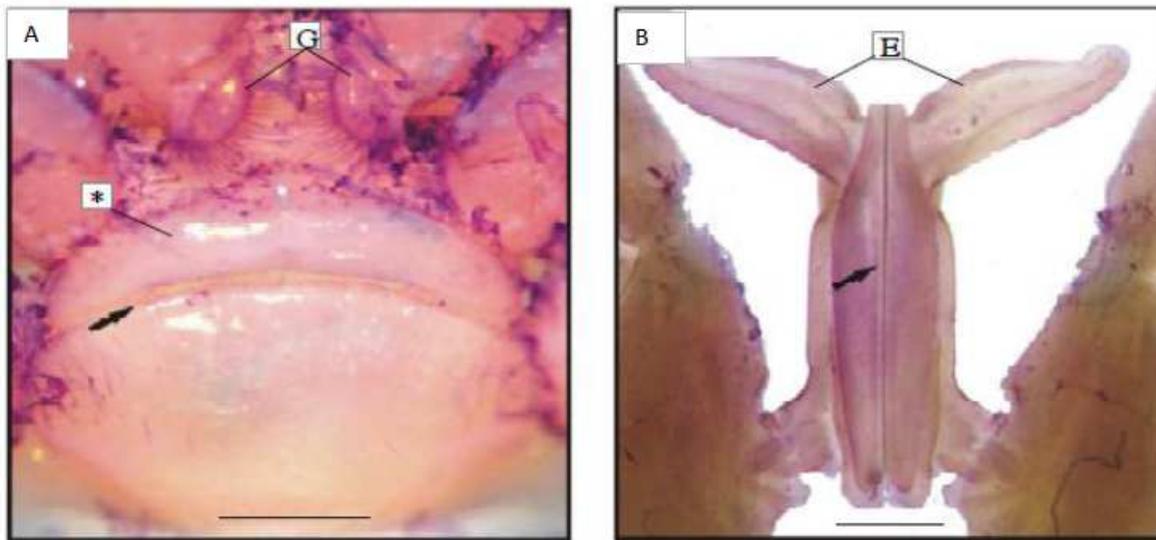


Figura 2.- A-Téllico ♀ (G: gonoporo \* campana), B-Petasma ♂ (E expansión terminal). Negreiros-Fransozo, 2008.

## Biometría del camarón

Para la medición de la longitud total se utilizó la metodología propuesta por (Nates y Felder, 1999) desde la punta del rostrum hasta el margen posterior del telson manteniendo al animal extendido, la métrica se realizó por medio de un vernier electrónico marca TRUPER modelo CALDI-6MP con una precisión de

1.0 ± 0.05 mm, el peso de los crustáceos se obtuvo por medio de una balanza electrónica marca DIAMOND modelo 500 capacidad 0.5 Kg ± 0.05 g.

Se realizaron los cálculos estadísticos básicos (promedio, desviación estándar, moda, valores mínimos y máximos) y se elaboraron las curvas de distribución poblacional para el fenotipo longitud (cm).

Se realizó la prueba de normalidad de Anderson-Darling e histograma de frecuencias para el fenotipo longitud (cm) para la muestra de camarones estudiada que incluyó tanto machos como hembras.

Se realizó el análisis boxplot para el fenotipo longitud en machos y hembras, y de esta forma comparar parámetros biométricos.

### **Rendimiento de colas**

Se estimó el porcentaje de peso que representó la cola de los camarones tanto para hembras como machos para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = [\text{Peso colas} / \text{Peso total}] * 100 (\%)$$

### **Luz de malla**

Se utilizó un vernier electrónico marca TRUPER modelo CALDI-6MP con una precisión de 1.0±0.05 mm para medir la distancia entre nudo y nudo de la red utilizada en la captura del camarón, se registró el valor en pulgadas y milímetros.

### **Rango de selección/Factor de selección**

Para estimar el rango de selección (RS) de la malla utilizada en la faena de pesca, se calcularon los Cuartiles (1<sup>er</sup>-2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup>) de la distribución de tallas del camarón capturado donde:

$$\text{RS} = [C^{3\text{er}} - C^{1\text{er}}] \text{ (mm), Ramos-Cruz, 2011.}$$

El factor de selección que es un indicador de los mm de longitud de camarón que fracciona un arte de pesca se determinó por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{FS} = [C^{2\text{do}} / \text{luz de malla}] \text{ (mm), Ramos-Cruz, 2011.}$$

## **Resultados y Discusión**

### **Especie de camarón**

Para el Caribe de Costa Rica las especies más abundantes han sido *Litopenaeus schmitti* y *Xiphopenaeus kroyeri*, para el caso de este estudio se pudo determinar que los individuos extraídos correspondieron al camarón siete barbas, que fue el que tuvo presencia en las redes de arrastre y para el periodo de estudio de octubre de 2015.

Esta especie se caracteriza por permanecer en su etapa juvenil y preadulta en aguas litorales entre los 5.0 y 27.0 m de profundidad (Corrêa-Lopes *et al.*, 2014, SAGARPA, 2014). Durante esta etapa de su vida tienen preferencia por agua con baja salinidad de 9.0 a 36.5 ‰ (Santos y Silva, 2008), por tal razón encontrar ejemplares de *X. kroyeri* en la desembocadura de los ríos y suelos fangosos es altamente probable ya que ellos prefieren este tipo de ambientes. Cuando alcanzan su madurez sexual se desplazan hacia aguas oceánicas donde tiene lugar la copula y fertilización.

### Sexado

Fueron valorados un total de 890 individuos y se pudo determinar que la muestra de camarones presentó una mayor proporción de hembras que machos en la población (1.7:1.0) el 64 % de los individuos valorados correspondieron a hembras (Tabla 1).

**Tabla 1.- Proporción de sexos para *X. kroyeri***

Sexo	Cantidad	Representación (%)
Hembras	570	64.0
Machos	320	36.0
Total (n)	890	

La desproporción de sexos es una característica muy común en crustáceos (Wenner, 1972), en un estudio con *X. kroyeri* realizado en Brasil Corrêa Lopes *et al.*, 2014 determinaron una proporción de hembras con respecto a machos de 1.0:0.78 estos autores indicaron que esta característica es típica de las poblaciones de camarones peneidos oceánicos. Para el caso de *X. kroyeri* en Barra del Colorado esta condición de mayor presencia de hembras en la población también estuvo presente.

### Biometría

La longitud promedio de las hembras capturadas fue de  $9.76 \pm 1.02$  cm, con tallas máximas y mínimas de 13.0 y 6.8 cm respectivamente. Los machos registraron una longitud promedio inferior al de las hembras con  $9.02 \pm 0.75$  cm, para longitudes máximas de 12.0 y mínimas de 5.9 cm.

Como sexo mixto la población alcanzó una longitud promedio de  $9.49 \pm 0.99$  cm y su equivalente en peso de  $4.69 \pm 1.72$  g, la máxima longitud registrada correspondió a 13.0 cm y la mínima 5.9 cm (Tabla 4).

Tabla 4.- Resumen estadístico de biometría de *X. kroyeri*.

Parámetros	Sexo Hembras		Sexo Machos		Sexo Ambos sexos	
	Long (cm)	Peso (g)	Long (cm)	Peso (g)	Long (cm)	Peso (g)
Promedio±DE	9.76±1.02	5.22±1.81	9.02±0.75	3.74±1.01	9.49±0.99	4.69±1.72
Moda	9.5	4.2	9.0	4.0	9.0	4.0
Mínimo	6.8	0.8	5.9	0.7	5.9	0.7
Máximo	13.0	12.6	12.0	8.6	13.0	12.6
n	570		320		890	

El mayor porcentaje de representación para la longitud (23.0 %) se ubico entre 8.9 y 9.9 cm para la población de sexo mixto (Figura 3).

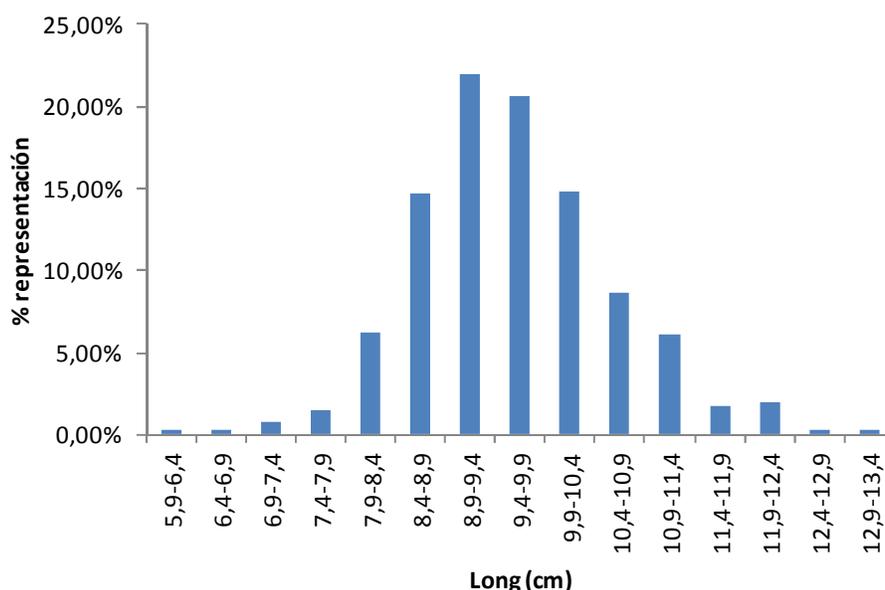


Figura 3.- Histograma de frecuencias de longitud (cm) para *X. kroyeri*.

La distribución de longitudes por sexo separado evidenció para los machos (1) mayor concentración de tallas 19.66 % entre los 8.9 y 9.9 cm, mientras que las hembras (2) el 22.81 % se ubicaron en longitudes entre 8.9 y 9.9 cm y un 20.11 % entre 9.9 y 10.9 cm (Figura 4).

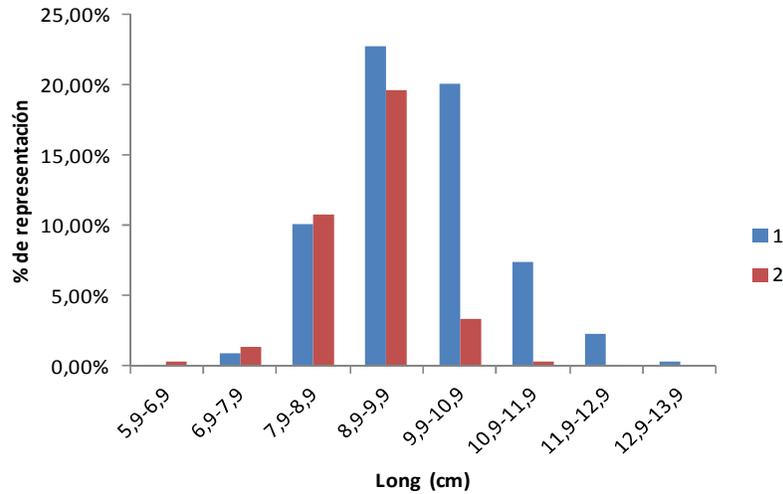


Figura 4.- Histograma de frecuencias de longitud (cm) por sexo para *X. kroyeri*.

Corrêa Lopes *et al.*, 2014 registraron también mayores parámetros de longitud para los hembras que para machos con  $9.28 \pm 1.33$  cm y  $8.75 \pm 1.0$  cm respectivamente, rangos de tallas muy similares a los registrados en *X. kroyeri* en Barra del Colorado.

El que las hembras posean un mayor tamaño que los machos tiene que ver con una característica funcional, que se encuentra relacionada a la necesidad de albergar los ovarios y otras estructuras reproductivas (Martins *et al.*, 2013).

La figura 5 muestra el detalle de la normalidad de la distribución de la talla (cm) para la muestra de camarones estudiada y que representa sexo mixto, así como su comparación con respecto a una distribución normal (Figura 5).

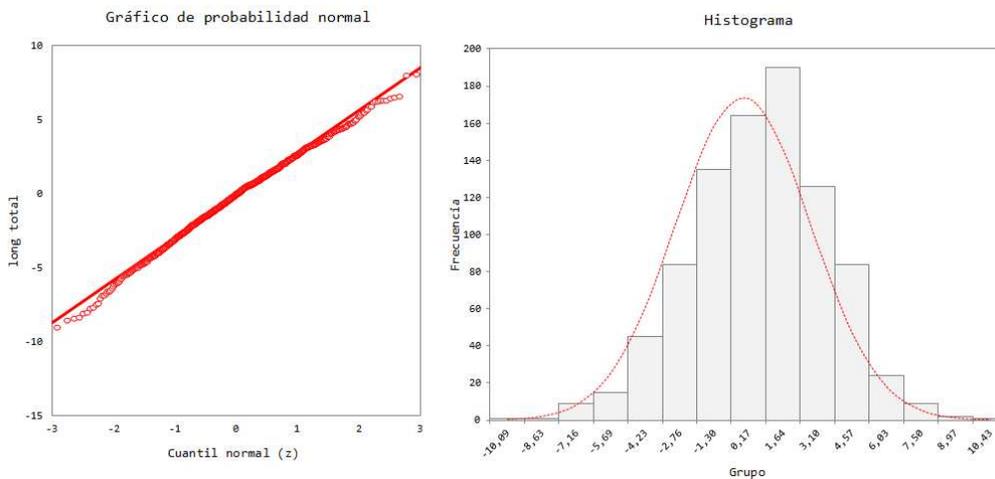


Figura 5.- Análisis de normalidad (A) e histograma de frecuencias de longitud (cm) (B) para el camarón *X. kroyeri*

Se pudo determinar una distribución asimétrica, Branco, 2005 indica que las poblaciones de esta especie no se encuentran estratificadas por lo que juveniles y adultos son comúnmente encontrados dentro de la misma área.

Todos los parámetros biométricos fueron mayores para las hembras de *X. kroyeri*, reflejando una mayor talla en longitud total (cm) que la alcanzada por los machos (Figura 6).

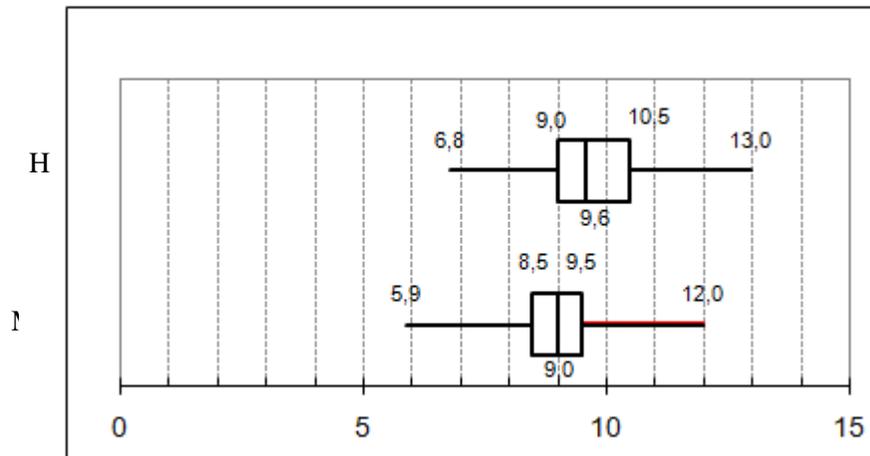


Figura 6.- Análisis boxplot para talla (cm) en *X. kroyeri*.

Corrêa-Lopes *et al.*, 2014 estudiaron la población de camarones de *X. kroyeri* por ocho meses y determinaron una diferencia significativa de mayor peso promedio en las hembras durante todo los meses, lo cual coincide con los organismos valorados en Barra del Colorado, donde se observo una superioridad para la talla de las hembras con respecto a los machos.

Ramos-Miranda *et al.*, 2005 determinaron que la talla mínima a la primera reproducción del camarón *X. kroyeri* se alcanza a los 8.8 cm, mientras que Corrêa Lopes *et al.*, 2014 la estimaron a los 8.9 cm.

El valor de talla de primera madurez sexual puede variar de una región geográfica a otra y estar relacionada a condiciones ambientales, estacionalidad, latitud o profundidad del agua (Dall *et al.*, 1990), también influyen aspectos como presión pesquera que puede alterar el tiempo de maduración sexual (Fonteles-Filho, 2011).

Considerando los valores de talla de primera madurez sexual reportados por otros autores para el camarón *X. kroyeri*, para cumplir con el criterio de captura de individuos maduros en Barra del Colorado se requiere aumentar la talla de captura, de modo tal que se fraccionen individuos con tallas mayores o iguales a 8.8 cm, evitando de esta manera fraccionar individuos de talla pequeña.

Con la luz de malla utilizada de 0.66 pulg se capturo un 26.35 % de población que aun no alcanzaba su madurez sexual y debería permanecer en el ecosistema marino para cumplir con su ciclo de reclutamiento

normal, por lo que la luz de malla debe ser incrementada, la malla actual captura individuos desde 0.6 a 13.0 cm, y fraccio un 76.4 % de individuos con talla igual o mayor a la de madurez sexual.

### Rendimiento colas

Se procedió a estimar el rendimiento de las colas con respecto al peso total del camarón, las hembras presentaron un rendimiento menor que los machos (57.90 vs 60.20) y como sexo mixto el rendimiento de cola alcanzado fue de 58.6 %, esto significa que por cada kilogramo de camarón capturado solamente 586 g equivalen a colas, el peso restante corresponde al peso de la cabeza, los cálculos de rendimiento comprendieron cuerpos con exoesqueleto incluido (Tabla 5).

Tabla 5.- Rendimiento de colas de *X. kroyeri*.

Parámetros	Hembras (g)	Machos (g)	Ambos sexos
Peso entero (g)	2976.0	1199.0	4175.0
Pesos colas (g)	1723.5	721.7	2445.2
Rendimiento (%)	57.90	60.20	58.60

Con el uso de la red de arrastre de 0.66 pulg se requieren aproximadamente de 364 individuos para obtener 1.0 Kg de colas, con una malla de mayor luz se requeriría menor número de individuos para obtener igual biomasa comercializable.

### Luz de malla

La malla utilizada en la pesca de arrastre de camarón *X. kroyeri* en Barra del Colorado presento una luz de 17.56 mm o su equivalente a 0.663 pulgadas. La Tabla 6 muestra las tallas de captura del camarón *X. kroyeri* según el tamaño de luz de malla.

Tabla 6.-Luz de malla y talla promedio de captura *X. Kroyeri*. Ramos-Cruz, 2011.

Luz de malla (mm)	Pulgadas	Talla media de captura (mm)
38.1	1.5	93.7
30,0	1.2	90.6
28.0	1.1	90.0
25.4	1.0	88.4
19,0	0.7	76.8
15.9	0.6	74.3
12.7	0.5	75.5
9.5	0.4	72.3

Si se considera que la talla de madurez sexual para el camarón siete barbas ocurre a tallas de 8.8-8.9 cm, la luz de malla utilizada en Barra del Colorado capturaría fracciones de individuos que aun no logran alcanzar su madurez sexual.

### Rango de selección/Factor de selección

El arte de pesca utilizado en Barra del Colorado fracciona individuos de 9.50 cm promedio (cuartil 50), el rango de selección (**RS**) fue de 1.1 cm y el factor de selección (**FS**) obtenido fue de 5.64 (Tabla 7).

Tabla 7.- Selectividad del arte de pesca

Cuartiles Long (cm)				
25	50	75	<b>RS</b>	<b>FS</b>
8.9	9.5	10.0	1.1	5.64

El **RS** óptimo es aquel que presenta un valor estrecho entre cuartiles (Ramos-Cruz, 2011), en este caso si la malla genera un **RS** menor a 1.1 sería un arte de pesca más adecuado. Por otra parte el **FS** significa que cada mm de luz de malla se fraccionan 5.64 mm de longitud del camarón, lo recomendable para este parámetro es que la malla genera menores **FS**, el valor de **FS** es inversamente proporcional al incremento de la luz de malla, Ramos-Cruz determino un **FS** igual a 3.5 para mallas de 25.4 mm mientras mallas de 9.53 genero un **FS** de 7.1.

Millar y Holst, 1997 indican que en el manejo de pesquerías se busca que las capturas se encuentren representadas por organismos de tallas grandes de modo tal que se maximice el rendimiento y se protejan a los individuos de menor talla.

Para el caso del camarón siete barbas que se caracteriza por presenta una mayor proporción de hembras que machos, la captura de individuos por debajo de la talla de madurez sexual causa una afectación importante ya que fracciona hembras que podrían aportar nuevos reclutas a la población.

### Conclusiones

La luz de malla utilizada durante la captura de *X. kroyeri* fracciona un porcentaje de biomasa virgen cercana al 26.0 %, la pesquería podría ser mejorada con el incremento de la luz de malla utilizada en la red de arrastre.

La malla que cumple el criterio de selectividad para talla de madurez sexual corresponde a la de luz de malla de 1.1 pulgadas, la implementación de esta red permitirá incrementar el rendimiento de captura ya que con el mismo esfuerzo pesquero se podría fraccionar mayor biomasa y por ende mayor retribución económica para los pescadores artesanales.

La mayor selectividad de la luz de malla de 1.1 pulg permitiría que los camarones de talla más pequeñas permanezcan en el ecosistema marino, generando mayor reclutamiento de individuos y favoreciendo la sostenibilidad del recurso.

## Referencias

- Bolaños, M. & Segura, A. 2004. Manual de educación ambiental con énfasis en el manejo de los recursos costeros y marinos del Caribe norte de Costa Rica. Consultorías pesqueras, acuícolas y ambientales.
- Branco, J.O. 2005. Biología e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustácea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. Rev. Bras. Zool., v. 22, p.1050-1062.
- Corrêa-Lopes, D.F., Maurano-Peixoto, S.M., Frédo, F.L. & Beserra da Silva, E.F. 2014. Population Biology of seabob-shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862). Captured on the South Coast of Pernambuco State, Northeastern Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, 62(4):331-340.
- Costa, R. C., Fransozo, A.; Melo, G. A. S.; Freire, F. A. M. 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões dendrobranchiata do litoral norte do estado de são paulo, Brasil. Biota Neotropica, V3 (N1). Recuperado de <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?identification-key+BN015030> 12003.
- Dall, W.; Hill, B. J.; Rothlisberg, P. C.; Staples, D. J. 1990. The Biology of the Penaeidae. Adv. Mar. Biol., Academic Express, London, p. 1-489.
- Fonteles Filho, A. A. 2011. Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros. Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Fortaleza, Brasil. p. 1-460.
- Keto-SINAC. 2013 Estudios científicos marinos para el vacío de conservación de Barra del Colorado. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y Fondo Mundial para el Medio Ambiente. San José, Costa Rica, 129 pp.
- Martins, A. S.; Pinheiro, H. T.; Leite Júnior, N. O. 2013. Biología reproductiva do camarão sete-barbas no centro sul e sul do Espírito Santo, Brasil. Bol. Inst. Pesca Sao Paulo, v. 39, n. 3, p. 205- 215.
- Méndez, R. 2016. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales Escuela de Biología. Universidad Estatal a Distancia (UNED), Costa Rica.
- Millar, R.B. y Holst, R. 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. ICES Journal of Marine Science 54:471-477.
- Nates, S.F. y Felder, D.L. 1999. Growth and maturation in the burrowing mud-shrimp *Lepidophthalmus sinuensis* Lemaitre and Rodrigues 1991 (Crustacea, Decapoda, Callinassidae), a burrowing pest in shrimp mariculture ponds. Fishery Bulletin US 97:526-541.
- Negreiros-Fransozo, V. 2008. Morfologia dos caracteres sexuais secundários e caracterização gonadal masculina em *Xiphopenaeus kroyeri* (heller, 1862) (crustacea, dendrobranchiata, penaeoidea). Mestrado em Ciências Biológicas, curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Zoologia. Universidade Estadual Paulista Instituto de Biociências.
- Pérez-Farfante, I. & Kensley, B. 1997. Penaeoid and Sergestoid shrimps and Prawns the world. Key and diagnosis for the families and genera. Mémoires du Muséum National D' Histoire Naturelle, 175:1-223.
- Ramos-Cruz, S. 2011. Selectividad y estimación de un tamaño mínimo de malla para las atarrayas camaronerías en la laguna Mar Muerto, Oaxaca-Chapas, México, con implicaciones para el manejo de la pesquería. Centro Regional de Investigación Pesquera. Instituto Nacional de Pesca. SAGARPA. Vol. 19 No 1. 47-57 p.

- Ramos-Miranda, J., Flores-Hernández, D., & Gómez-Criollo, F. 2005. Análisis de la captura de camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) del sur del Golfo de México. VI Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Ciudad del Carmen, Camp.
- SAGARPA. 2014. Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Acuicultura. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola programa de ordenamiento del camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) en Campeche y Tabasco.
- Santos, M. C. F.; & Silva, C. G. M. 2008. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), no município de Caravelas (Bahia – Brasil).
- Wenner, A. M. 1972. Sex ratio as a function of size in marine. *Crustac. Am. Nat.*, v. 106, p. 321-350.

---

	<p>Edita: Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo. Soc. Coop. Gallega   Edificio Ramiro Gordejuela Puerto Pesquero s/n. Ap. de Correos 1078. Vigo (Pontevedra). España. Consejo Asesor Editorial: José Ramón Fuertes Gamundi, José Antonio Suárez-Llanos, Hugo González García, Edelmiro Ulloa.   Realiza esta revista: Cuerpo a Cuerpo Comunicación S.L. Uruguay, 2 - 3ª dcha. 36201 Vigo (España) Tel.: 986 221 835 Fax.: 986 437 141 e-mail: cuerpoacuerpo@cuerpoacuerpocomunicacion.com Director Pesca Internacional: Alberto Alonso. Redacción: Belén Porteiro. Diseño y edición: Cuerpo a Cuerpo Comunicación. Depósito Legal: VG-735-2000 ISSN - 1699-3691 www.arvi.org/revista.asp   pesca@imaxenova.com</p>
--	---

---

## Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras

CEMZOC | Universidad de Oriente

Cuba





[www.portalelbohio.es](http://www.portalelbohio.es)

Estimados lectores y colegas los invitamos a que visiten nuestra web.  
Su opinión es importante para nosotros.

**El Bohío boletín electrónico**



**Director:** Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

**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), Dionisio de Souza Sampaio (Bra), Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.), Carlos Antonio Ocano Busía (Cub), Mario Formoso García (Cub), Nicola Sabata (Esp), Enrique J. Raymundo (Mex), Mayelin Alvarez Vázquez (Cub), Oralís Catalina Alburquerque Brooks (Cub).

**Corrección y edición:**

Nalia Arencibia Alcántara (Cub).

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

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409

**Global Solar Energy Summit**  
Madrid, Spain

*September 11-13, 2017*



**Consejo editorial científico:** Norberto Capetillo-Piñar (Mex), Arturo Tripp Quesada (Mex), Celene Milanes Batista (Cub), Mario Formoso García (Cub), Jorge Tello-Cetina (Mex), Nicola Sabata (Esp), Adrián Arias R. (Costa R.), Dionisio de Souza Sampaio (Bra), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Enrique J. Raymundo (Mex).