

**Libro de Resúmenes**



## **II Congreso de Ciencias del Mar**

**V Jornadas de Acuicultura, Pesquerías  
y Medio Ambiente**

**16 al 20 de noviembre de 2020**

## **II Congreso de Ciencias del Mar**

**V Jornadas de Acuicultura, Pesquerías y Medio Ambiente**

**Libro de Resúmenes**

Jaime Sánchez Moreira, Juan Carlos Vélez Chica  
Ana María Santana Piñeros, Kléver Mendoza Nieto,  
Eduardo Pico Lozano, Yanis Cruz Quintana

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ Ciudadela  
universitaria vía circunvalación (Manta) [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec)

II Congreso de Ciencias del Mar  
V Jornadas de Acuicultura, Pesquerías y Medio Ambiente Libro  
de Resúmenes

©Jaime Sánchez Moreira  
©Juan Carlos Vélez Chica  
©Ana María Santana Piñeros  
©Kléver Mendoza Nieto  
©Eduardo Pico Lozano  
©Yanis Cruz Quintana

ISBN: 978-9942-827-58-6  
Edición: Primera. julio 2021. Publicación digital

Dr. Fidel Chiriboga Mendoza. PhD  
Director de la Editorial Universitaria  
Mg. Alexis Cuzme Espinales Editor General  
Mg. José Márquez Rodríguez Gestor de Diseño Editorial  
Lic. Rossana Cedeño García  
Gestora de Redacción y trámites documentales del editorial  
con los autores.  
Lic. Anyela Rivas Cevallos  
Secretaria General de la Editorial

Una producción de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí,  
registrada en la Cámara Ecuatoriana del Libro.

Sitio Web: [www.munayi.uleam.edu.ec](http://www.munayi.uleam.edu.ec) Correo institucional:  
[editorial@uleam.edu.ec](mailto:editorial@uleam.edu.ec) Facebook @EditorialUniversitario  
Twitter @EdicionesUleam Teléfonos: 2 623 026 Ext. 255

Toda la información relacionada al contenido del texto es  
responsabilidad de los autores.

La Universidad *Laica Eloy Alfaro de Manabí* y la Universidad Técnica de Manabí, dan la bienvenida a investigadores, tomadores de decisiones, funcionarios, miembros de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, estudiantes y toda persona o institución vinculada en temas de Acuicultura, Pesquería y Ambientes Acuáticos, a participar en el II Congreso de Ciencias del Mar y V Jornadas de Acuicultura, Pesquerías y Medio Ambiente, 2020. Este año el Congreso se realizará en formato virtual. Esta obra constituye el libro de resúmenes.

### **Esta obra se debería citar como:**

Todo el libro:

Sánchez-Moreira, J., Vélez-Chica J. C., Santana-Piñeros A.M., Mendoza-Nieto K., Pico-Lozano E., Cruz-Quintana Y. 2020. Libro de Resúmenes II Congreso de Ciencias del Mar, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí - Universidad Técnica de Manabí, Ecuador, 12 pp.

Trabajo:

Loján M., Zapata E., Treviño L., Lodeiros C. 2020. Biomarcadores celulares e inmunológicos en la ostra del Pacífico *Crassostrea gigas* cultivada en suspensión en un estuario tropical. II Congreso Cs. Mar. 2:15

Composición gráfica y arte final

Marycruz García González

garcia.marycruz@gmail.com

La presente obra tiene un licenciamiento *Creative Commons*. Usted es libre de compartir, copiar, distribuir y comunicar públicamente los contenidos bajo las siguientes condiciones:



**Atribución:** Debe reconocer los créditos de cada uno de los contenidos de la manera especificada por el licenciente.

**No comercial:** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

**Sin obras derivadas:** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

### Comité Organizador

*Blgo. Jaime Sánchez Moreira, MSc.*   
Decano de Facultad Ciencias del Mar, ULEAM.

*Ing. Juan Carlos Vélez Chica MSc,*   
Vicedecano de Escuela Acuicultura y Pesquería, UTM.

*Blga. Ana María Santana Piñeros, PhD.*   
Comisión de Investigación de la Escuela de Acuicultura y Pesquería, UTM.

*Blgo. Kléver Mendoza Nieto, MSc.*   
Director de carrera Biología de la Facultad Ciencias del Mar, ULEAM.

*Blgo. Eduardo Pico Lozano, MSc.,*   
Presidente de Comisión académica de la Facultad Ciencias del Mar, ULEAM.

*Dr. Yanis Cruz Quintana, PhD.*   
Presidente de Comité Científico del Congreso, Escuela de Acuicultura y Pesquería, UTM.

### Comité Científico y Revisor

Investigador	Especialidad
Yanis Cruz Quintana, PhD. 	Patología
Fernando Isea León, PhD. 	Nutrición
Patricio Panta Vélez, MSc. 	Pesquería
Juan Manuel Vera Delgado, MSc.	Biología molecular y biotecnología
Alexandra Bermúdez Meandra, MSc. 	Inocuidad
Juan Manuel Treviño Zambrano, MSc.	Acuicultura
Cesar Lodeiros Seijo, PhD. 	Cultivo de moluscos
Vanessa Acosta de Matheus, PhD. 	Manglares y ecología marina
Jorge Sonnenholzner, PhD. 	Cultivo de equinodermos
Marjorie Idrovo Visuete, MSc.	Cultivo de algas
Juan José Bernal Zambrano, MSc. 	Cultivo de crustáceos
José Alió Mingo, MSc. 	Pesquería
Jesús Briones Mendoza, MSc. 	Pesquería
Javier Cedeño-Estrada, Ing.	Acuaponía

## Índice General

		Pág.
	Como citar esta obra	ii
	Comité organizador, Comité científico y revisor	iii
Acuicultura	<b>Tipo de presentación oral</b>	
	<b>Producción de <i>Thalassiosira pseudonana</i> (Cleve, 1873) con luces LED y fluorescentes y su efecto en larvas de camarón <i>Penaeus vannamei</i> (Boone, 1931)</b>	2
	Bravo-Montesdeoca G., Lodeiros-Seijo C., Zapata-Vívenes, E.	
	<b>Evaluación de la harina de lombriz (<i>Eisenia fetida</i>) por la harina de pescado en la alimentación del camarón (<i>Penaeus vannamei</i>)</b>	3
	Zambrano V., Isea-León F., Panta-Vélez R.P., Dávila A.	
	<b>Óptimo proteico en la alimentación de juveniles de chame <i>Dormitator latifrons</i> (Richardson, 1844)</b>	4
	Cedeño-Zambrano L.M., Santana-Piñeros A.M., Cruz-Quintana Y., Useche-Castro L., Isea-León F.	
	<b>Un enfoque bioinformático para la identificación de objetivos farmacológicos de parásitos de peces</b>	5
	Caña-Bozada V., Morales-Serna, F.	
	<b>Evaluación de la moringa <i>Moringa oleifera</i> Lam. como aditivo dietético para el cultivo de semillas de ostra perlera <i>Pteria sterna</i> (Gould, 1851) en ambiente controlado</b>	6
	Estay-Moyano C., Zapata-Vívenes, E., Mazón-Suastegui, J., Lodeiros, C.	
	<b>Supervivencia y capacidad de recuperación de <i>Pteria sterna</i> (Gould, 1851) expuesta a bajas salinidades</b>	7
	Álvarez J., Treviño L., Panta P., Vélez J., Acosta V.	
	<b>Tipo de presentación póster</b>	
	<b>Determinación de las biomásas de acoplamiento de lechuga, <i>Lactuca sativa</i> L. y tilapia, <i>Oreochromis spp.</i>, en un sistema de cultivo acuapónico</b>	9
Macías-Loor F.M, Moreira-Cedeño B.A., Alió J.J.		
<b>Cambios organolépticos inducidos en la ostra japonesa <i>Crassostrea gigas</i>, con dietas de las microalgas <i>Thalassiosira pseudonana</i> y <i>Tetraselmis suecica</i></b>	10	
Hakamada Mera T., Alió Mingo J., Bravo Montesdeoca G.		
<b>Revisión metodológica de análisis metagenómico del microbioma del camarón <i>Penaeus vannamei</i></b>	11	
Hidalgo-Santos M., Malo-Cevallos I., Vera-Delgado J.		
<b>Biomarcadores celulares e inmunológicos en la ostra del Pacífico <i>Crassostrea gigas</i> cultivada en suspensión en un estuario tropical</b>	12	
Loján M., Zapata E., Treviño L., Lodeiros C.		
<b>Sustitución de harina de pescado por harina de sacha inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>) en la alimentación de camarón <i>Penaeus vannamei</i> (Boone, 1931) en cultivo</b>	13	
Lucas-Marcillo J.M., Isea-León F.R., Bernal-Zambrano J.J.		
<b>Evaluación del mejillón <i>Mytella charruana</i> (d'Orbigny, 1847) para su uso como complemento en alimento de camarón <i>Penaeus vannamei</i> (Boone, 1931)</b>	14	
Berrezueta I., Bernal-Zambrano J.J., Lodeiros C.		
<b>Efecto de la harina de sacha inchi <i>Plukenetia volubilis</i> en el crecimiento y supervivencia de <i>Dormitator latifrons</i> Richardson, 1844 en cultivo intensivo</b>	15	
Zambrano V.H., Isea-León F., Panta-Vélez R.P., Santana-Piñeros A.M., Cruz-Quintana Y., Cedeño L.		

Acuicultura	<b>Revisión metodológica de espectrometría de masas para determinación de proteínas en alevines de peces teleósteos: caso estudio chame (<i>Dormitator latifrons</i>)</b>	16
	Zambrano A., Seni D., Cedeño V., Gómez G., Vera J.	
	<b>Evaluación del cultivo de camarón blanco (<i>Penaeus vannamei</i>) en aguas subterráneas a diferentes densidades de siembra</b>	17
	Andino-Herrera D., Bernal-Zambrano J., Panta-Vélez R.P.	
	<b>Equinocromo A y proteínas totales en el fluido celómico del erizo de mar <i>Arbacia stellata</i> (Blainville, 1825) y su relación con el desarrollo gonadal</b>	18
Palma-Chávez J., Sonnenholzner-Varas J., Zapata-Vívenes E.		
<b>Efecto de dietas formuladas sobre el crecimiento y supervivencia del erizo de mar negro <i>Arbacia stellata</i>: una evaluación preliminar</b>	19	
Pincay-Espinoza J., Sonnenholzner-Varas J., Isea-León F., Cedeño-Avellán M.		
<b>Desarrollo y supervivencia en el estadio embrionario del erizo de mar <i>Arbacia stellata</i> (Blainville, 1825) a distintas salinidades</b>	20	
Ordoñez-Iglesias J., Zapata Vívenes E., Bernal J.		
Pesquerías	<b>Tipo de presentación oral</b>	
	<b>Breve descripción del seguimiento participativo de la pesquería del cangrejo rojo <i>Ucides occidentalis</i> (Ortmann, 1897) en el Golfo de Guayaquil, Ecuador</b>	22
	Eddi René Zambrano Roman	
	<b>Prevalencia de <i>Vibrios</i> patógenos en camarón de comercio minorista en mercados del cantón Manta</b>	23
Intriago D., Zambrano D.L, Zambrano M.A., Sacón F., Quijije L.J., Alió, J.J.		
<b>Caracterización proximal de proteína líquida hidrolizada de residuos de pescado</b>	24	
Carrillo D., Lavid E.(†), Zambrano J., Vera L.		
Medio Ambiente	<b>Tipo de presentación oral</b>	
	<b>Macroalgas asociadas a <i>Rhizophora mangle</i> (Rhizophoraceae) en dos ensenadas del caribe venezolano</b>	26
	Jiménez-Ramos E., Acosta-Balbas V., Gotera B., Barrios-Montilla J.	
	<b>Macroinvertebrados bentónicos asociados a <i>Thalassia testudinum</i> (Hydrocharitaceae), en el Nororiente de Venezuela</b>	27
	Jiménez-Ramos E., Acosta-Balbas V., Hernández-Otero L., Frontado-Salmerón J.	
	<b>Presencia del macropástico en un área de la zona marino costera de Manabí, Ecuador</b>	28
Suarez J., Delgado J., Panta P., Vera J., Acosta V.		
<b>Crecimiento y mortalidad del ostión <i>Crassostrea cf. corteziensis</i> (Hertlein, 1951) en el estuario del río Chone, Manabí, Ecuador</b>	29	
Moncayo-Rodríguez M.L., Panta-Vélez R.P., Delgado Mera J., Vera J., Acosta V.		
<b>Cuantificación y detección analítica de metales pesados e hidrocarburos totales, en sedimento marino de cuatro zonas costeras en la provincia de Manabí</b>	30	
Sánchez-Moreira J., Mendoza-Nieto K., Pico-Lozano X., Briones-Mendoza J., Cañarte Prin J.		
<b>Conferencias Magistrales</b>		31

# Acuicultura

Tipo de presentación oral

**Producción de *Thalassiosira pseudonana* (Cleve, 1873) con luces LED y fluorescentes y su efecto en larvas de camarón *Penaeus vannamei* (Boone, 1931)**

Bravo-Montesdeoca G., Lodeiros-Seijo C., Zapata-Vívenes E.

**Sustitución de la harina de lombriz (*Eisenia fetida*) por la harina de pescado en la alimentación del camarón (*Penaeus vannamei*)**

Zambrano V., Isea-León F., Panta-Vélez, R.P., Dávila A.

**Óptimo proteico en la alimentación de juveniles de chame *Dormitator latifrons* (Richardson, 1844)**

Cedeño-Zambrano L.M., Santana-Piñeros A.M., Cruz-Quintana Y., Useche-Castro L., Isea-León F.

**Un enfoque bioinformático para la identificación de objetivos farmacológicos de parásitos de peces.**

Caña-Bozada V., Morales-Serna F.

**Evaluación de la moringa *Moringa oleifera* Lam. como aditivo dietético para el cultivo de semillas de ostra perlera *Pteria sterna* (Gould, 1851) en ambiente controlado**

Estay-Moyano C., Zapata-Vívenes E., Mazón-Suastegui J., Lodeiros C.

**Súpervencia y capacidad de recuperación de *Pteria sterna* (Gould, 1851) expuesta a bajas salinidades**

Álvarez J., Treviño L., Panta P., Vélez J., Acosta V.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación oral****Bravo-Montesdeoca****G.<sup>1,2,3\*</sup>,****Lodeiros-Seijo C.<sup>2</sup>,****Zapata-Vívenes E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Biología y Cultivo de Moluscos, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Sede Sucre, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.

<sup>3</sup>Instituto Superior Tecnológico Luís Arboleda Martínez, Carrera Tecnología Superior en Acuicultura, Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Ext. Jaramijó 132150, Manabí, Ecuador.



[lupebravom@yahoo.com](mailto:lupebravom@yahoo.com)

**Palabras claves**

iluminación,  
nutrición,  
diatomeas,  
zoea,  
ácidos grasos.

## Producción de *Thalassiosira pseudonana* (Cleve, 1873) con luces LED y fluorescentes y su efecto en larvas de camarón *Penaeus vannamei* (Boone, 1931)

**Resumen**

Se evaluó el efecto de luces LED y fluorescentes sobre el crecimiento y calidad nutricional de la microalga *Thalassiosira pseudonana* usada como alimento de zoeas del camarón *Penaeus vannamei*. Con cada tipo de luz se desarrollaron cultivos de la microalga en bolsas plásticas de 15L (6 réplicas), para ser utilizados para la alimentación de zoeas de camarón. En los cultivos de la microalga se determinaron parámetros poblacionales y su perfil lipídico. En las zoeas se evaluó el peso, tiempo de muda, supervivencia y perfil lipídico. La tasa de crecimiento en número de células de la microalga no fue afectada por el tipo de luz; a los 14 días el cultivo de la microalga con luces LED alcanzó una mayor biomasa ( $0,27 \pm 0,05$  g/L) en contraste a fluorescentes ( $0,17 \pm 0,05$  g/L). La concentración de lípidos totales de *T. pseudonana* con luces LED ( $17,11 \pm 7,3$  %) fue significativamente superior en unas 3,6 veces que con fluorescentes ( $4,7 \pm 1,2$  %). La proporción de 17 ácidos grasos en los tipos de cultivos de la microalga no difirieron estadísticamente; sin embargo, con luces LED, las concentraciones de DHA, DPA y otros 7 ácidos grasos fueron mayores. De igual manera, el peso promedio y la supervivencia de las zoeas producidas fueron significativamente mayores con luces LED ( $7,9 \pm 0,6$  µg L;  $83,9 \pm 0,9$  %) que con fluorescentes ( $6,3 \pm 0,5$  µg;  $78,4 \pm 1,5$  %), siendo el tiempo de muda de nauplios a zoea III 9 h menor cuando se alimentaron con microalgas cultivadas con luces LED. En las zoeas producidas por ambos tipos de luces se encontraron 19 de los 26 ácidos grasos determinados en el cultivo de la microalga; de éstos, 3 ácidos grasos se presentaron con mayor concentración con luz fluorescente. Los resultados muestran un mayor rendimiento de zoeas de *P. vannamei*, cuando son alimentadas con la microalga *T. pseudonana* iluminada con luces LED.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación oral**

**Zambrano V.<sup>1\*</sup>,  
Isea-León F.<sup>2</sup>,  
Panta-Vélez R.P.<sup>3</sup>,  
Dávila A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí, Ecuador. 131401.

<sup>2</sup>Grupo de investigación Sanidad, Inocuidad y Salud Ambiental, Facultad de Ciencias Veterinarias, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Universidad Técnica de Manabí. Calle Gonzalo Loor Velasco s/n, Ciudadela Universitaria, Bahía de Caráquez, Manabí 130104, Ecuador.

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología de Sistemas Acuáticos (BIOECOSISTEMA), Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador. Red Interinstitucional para el Estudio de Ecosistemas Acuáticos del Ecuador (RIEAE).

<sup>4</sup>Ingeniero en Acuicultura y Pesquerías. Ministerio de Producción. Comercio Exterior. Inversiones y Pesca.



veronicazame@hotmail.com

**Palabras claves**

Harina de lombriz,  
*Penaeus vannamei*,  
Ecuador,  
sustitución proteica.

## Evaluación de la harina de lombriz (*Eisenia fetida*) por la harina de pescado en la alimentación del camarón (*Penaeus vannamei*)

**Resumen**

El camarón blanco *Penaeus vannamei* es uno de los recursos acuícolas más importantes del Ecuador, ubicándose en el segundo lugar como producto de exportación; Sin embargo, una de las limitantes que se producen en su cultivo son los altos costos operacionales, que van de un 50 al 70% y que están representados por los alimentos balanceados a base de harina de pescado. Por esta razón, se plantea como alternativa evaluar la sustitución de la harina de pescado por harina de lombriz. Trescientos pre-juveniles de *P. vannamei* entre 0,80 y 0,83 g fueron distribuidos en 9 tanques con 200 L de agua a una salinidad 30 UPS densidad de siembra de 24 camarones/m<sup>2</sup>, alimentados con tres dietas experimentales: T1 = 100% harina de pescado (HP); T2 = 50% harina de lombriz (HL) y 50% HP; T3 = 100 % HL tratamiento organizado por triplicado y distribuidos al azar durante 15 días. Se determinó el crecimiento absoluto (CA), la tasa de crecimiento absoluto (TCA), factor de conversión alimenticia (FCA) y supervivencia (S%). No se presentaron variaciones de los parámetros (temperatura, OD, pH) de calidad de agua Existió diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los pesos finales en todos los tratamientos, obteniéndose el mayor peso en T3 ( $2,02 \pm 0,034$  g), seguido del T2 ( $1,90 \pm 0,035$  g). No existieron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en las tasas de crecimiento y FCA, indicando que todas las dietas experimentales fueron eficientes. La supervivencia de los camarones fue del 100% en todos los tratamientos. Se concluye que la harina de pescado se puede sustituir hasta un 100% por la harina de lombriz, sin afectar los parámetros zootécnicos y permitiendo un mayor crecimiento y peso de los camarones.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación oral****Cedeño-Zambrano****L.M.<sup>1\*</sup>,****Santana-Piñeros A.M.<sup>1,</sup>****Cruz-Quintana Y.<sup>1,</sup>****Useche-Castro L.<sup>2,</sup>****Isea-León F.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Sanidad Acuícola, Inocuidad y Salud Ambiental (SAISA). Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí extensión Sucre. CP 131401. Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación de Análisis Multivariante Estocástico (GAME). Facultad de Ciencias Básicas (ICB), Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, CP 131401, Manabí, Ecuador.



[zambrano.luismi@gmail.com](mailto:zambrano.luismi@gmail.com)

**Palabras claves**

Acuicultura,  
nutrición,  
proteína,  
alimento.

## Óptimo proteico en la alimentación de juveniles de chame *Dormitator latifrons* (Richardson, 1844)

**Resumen**

El chame *Dormitator latifrons* es una especie con gran potencial acuícola, sin embargo, a nivel de cultivo se desconocen los requerimientos proteicos en sus primeras etapas de vida. El objetivo de este trabajo fue determinar el óptimo proteico de juveniles de *D. latifrons* en condiciones experimentales. Se evaluaron por triplicado cuatro alimentos (T1, T2, T3 y T4) con 25, 30, 35 y 40% de proteína cruda (PC). Se usaron 15 juveniles/tanque con un peso y longitud promedio de  $21.42 \pm 2.88$  g y  $11.74 \pm 0.20$  cm, respectivamente; alimentados con un 6% de la biomasa dos veces al día, durante un periodo de 60 días. Se realizaron mediciones de peso total (g) y longitud total (cm) cada 15 días. Los parámetros fisicoquímicos del agua (temperatura, oxígeno, pH) se registraron diariamente y los análisis de amonio nitrogenado total (TAN) se efectuaron mensualmente. La máxima respuesta en el crecimiento (peso en g/unidad de proteína) de los peces se presentó en el tratamiento con el 30% de PC, indicando que es el óptimo proteico para juveniles de esta especie. El tratamiento con 25% PC mostró un valor de peso promedio ( $23.11 \pm 2.30$  g) significativamente ( $p < 0.05$ ) menor al resto de los tratamientos (T2, T3 y T4), los cuales no mostraron diferencias entre sí ( $25.59 \pm 2.72$  g,  $27.21 \pm 3.50$  g, y  $28.48 \pm 3.30$  g). El tratamiento de 30% PC mostró un valor de longitud promedio ( $15.4 \pm 8.83$  g) significativamente ( $p < 0.05$ ) mayor que el resto. La mejor respuesta en los parámetros zootécnicos se obtuvo con el alimento T2 (30% de PC). Se presentó una supervivencia del 100% en los alimentos con 25, 30 y 35% PC, a diferencia del alimento al 40% PC que presentó mortalidad del 50% probablemente asociada al incremento en la concentración de amonio.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación oral****Caña-Bozada V.<sup>1\*</sup>,  
Morales-Serna F.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental, Mazatlán 82112, Sinaloa, México.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Ciudad de México, México.



victorcana1991@hotmail.com,  
victor.cana17@estudiantes.ciad.  
mx

**Palabras claves**

Acuicultura,  
bioinformática,  
objetivo de fármacos,  
genómica.

## Un enfoque bioinformático para la identificación de objetivos farmacológicos de parásitos de peces

### Resumen

Debido a la alta densidad de peces en los sistemas de cultivo, la aparición de parásitos, bacterias y virus causantes de enfermedades se vuelven más probables. Entre los grupos de parásitos más importantes en cuestiones de sanidad acuícola se encuentran las clases Monogenea y Copepoda, que poseen especies altamente patógenas. Los fármacos disponibles para tratar infecciones por parásitos en la acuicultura son pocos y no todos son efectivos. El desarrollo de métodos de control de parásitos mediante fármacos conlleva un gran esfuerzo y dinero. Actualmente, la tecnología de secuenciación y el uso herramientas bioinformáticas están siendo de gran utilidad para la generación información genómica y su posterior uso para la identificación de proteínas objetivo de fármacos. Este trabajo presenta una ruta metodológica (pipeline) usando herramientas bioinformáticas para la identificación de proteínas objetivo. El pipeline inicia con la obtención de información genómica, ya sea mediante la secuenciación del material genómico de nuestro organismo de interés o del uso de base de datos disponibles. Por ejemplo, la base de datos de NCBI proporciona información para una gran cantidad de organismos. El pipeline continúa con la identificación de grupos de proteínas esenciales en los organismos, las cuales al interrumpir su funcionalidad pueden ocasionar un daño biológico. Para la identificación de estos grupos de proteínas se utilizan bases de datos de referencia junto con programas de alineamiento de secuencias, la más conocida es BLAST. Posteriormente, es necesaria la alineación entre las proteínas del parásito y hospedero con el fin de descartar proteínas homólogas que puedan representar problemas de toxicidad al pez. Finalmente, las proteínas específicas del parásito son examinadas en búsqueda de similitud de secuencia frente a dianas farmacológicas conocidas. Este tipo de aproximamiento computacional contribuye a seleccionar un conjunto de proteínas a las cuales centrar los estudios experimentales.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación oral**

**Estay-Moyano C.<sup>1,2,3\*</sup>,  
Zapata-Vívenes E.<sup>2</sup>,  
Mazón-Suastegui J.<sup>4</sup>,  
Lodeiros C.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Instituto de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Biología y Cultivo de Moluscos, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, sede Sucre, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.

<sup>3</sup>Instituto Superior Tecnológico Luís Arboleda Martínez, Carrera Tecnología Superior en Acuicultura, Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Ext. Jaramijó 132150, Manabí, Ecuador.

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. Av. I. P. N. No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita Sur. 23096 La Paz, Baja California Sur, México.



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

**Palabras claves**

*Moringa oleifera*,  
*Pteriidae*,  
supervivencia,  
suplemento nutricional,  
crecimiento.

## Evaluación de la moringa *Moringa oleifera* Lam. como aditivo dietético para el cultivo de semillas de ostra perlera *Pteria sterna* (Gould, 1851) en ambiente controlado

**Resumen**

En la producción de moluscos bivalvos, después de postlarvas, se cultiva en condiciones controladas (*nursery*) y con una alimentación natural de microalgas, pero pueden ser suplementadas con compuestos específicos. Uno de los aditivos comprobados es fécula de maíz, la que incorpora principalmente carbohidratos; sin embargo, se consideró a la moringa, que es una planta con cualidades inmunológicas y nutricionales que podrían incorporar nutrientes y fortalecer inmunológicamente a las pre-semillas. Se evaluó la utilización de fécula de maíz y *Moringa oleifera* como aditivos dietéticos de pre-semillas de ostra perla *Pteria sterna*. Se acondicionaron acuarios con 42 individuos con talla inicial de  $7,18 \pm 0,59$  mm. Estos fueron sometidos a seis dietas: 1 (mezcla 50:50 *Chaetoceros gracilis*-*Tetraselmis suecica*), 2 (mezcla microalgas- 5% fécula de maíz), 3 (mezcla microalgas- 5% moringa), 4 (mezcla microalgas 2,5% fécula de maíz y 2,5% moringa), 5 (5% moringa) y 6 (5% fécula de maíz) en triplicado. Quincenalmente se analizó el crecimiento en peso, tamaño y porcentaje de supervivencia de pre-semillas de *P. sterna*. Posteriormente fueron trasladadas a cultivo suspendido durante 49 días en mar. A los 79 días las semillas que consumieron la dieta 4 mostraron un incremento significativo ( $p < 0,05$ ) de crecimiento en masa tejido seco frente a todas las dietas y su crecimiento en altura de concha fue significativamente mayor que la dieta 1. La supervivencia de las ostras con la dieta 5 disminuyó significativamente hasta 0% a los 30 días, en cambio, con la dieta 4 la supervivencia final fue  $>97\%$ . Los resultados sugieren que la mezcla de microalgas/fécula de maíz/moringa, produjo un efecto sinérgico positivo en pre-semillas de *Pteria sterna*, lo cual fue reflejado con semillas más competentes para el desarrollo en el mar. Esta dieta podría ser aplicada en laboratorios de producción de semillas de moluscos bivalvos, especialmente para *Pteria sterna*.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación oral**

Álvarez, J.<sup>1</sup>,  
Treviño, L.<sup>2</sup>,  
Panta, P.<sup>3</sup>,  
Vélez, J.<sup>2</sup>,  
Acosta, V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Instituto de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Biología y Cultivo de Moluscos, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología de Ecosistemas Acuáticos. Dpto. de Acuicultura y Pesca, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.



[julianbahia01@hotmail.com](mailto:julianbahia01@hotmail.com)

**Palabras claves**

Estuario,  
ostra,  
mortalidad,  
cultivo,  
índice valvar

## Súpervivenca y capacidad de recuperación de *Pteria sterna* (Gould, 1851) expuesta a bajas salinidades

**Resumen**

La cuenca baja del estuario del río Chone presenta un ambiente con una alta factibilidad para desarrollar el cultivo de *Pteria sterna*, sin embargo, factores ambientales como la salinidad, constituyen una limitante, durante la época de lluvia. El presente estudio fue diseñado para conocer la tolerancia de *P. sterna* expuesta a bajas salinidades, durante un periodo de 96 h, y posterior capacidad de recuperación. Se establecieron cuatro tratamientos con 3 réplicas: T1 (25 UPS), T2 (20 UPS), T3 (15 UPS), T4 (10 UPS) y control (30 UPS), donde se distribuyeron 10 organismos al azar (47,25±2 mm). Las salinidades experimentales se obtuvieron en un tiempo de 6h10min, aplicado la siguiente fórmula: Salinidad esperada=  $V-V^*$ Salinidad final/Salinidad inicial, lográndose la aclimatación de las ostras en todos los tratamientos sin mortalidad. La determinación del LC<sub>50</sub> se realizó por medio de una regresión Probit. La capacidad de recuperación se determinó aplicando el índice de apertura y cierre de valvas. A las 96 h, el porcentaje de supervivencia mostró cambios en el tiempo, según la salinidad experimental: 20, 25 y 30 UPS (56,6 ±0,05, 93,3 ±0,05 y 100 %). A las 24 y 48 horas, las ostras expuestas a 10 y 15 UPS, no sobrevivieron y en las mismas no se observó capacidad de recuperación a diferencia de las ostras expuestas a 20 y 25 UPS. La salinidad letal media (LC<sub>50</sub>) se produjo a los 20,13 UPS, lo que indica que por debajo de esta salinidad incrementa la mortalidad. El índice de apertura y cierre de valvas, puede ser empleado como una herramienta de comportamiento, ante cambios de salinidad. *P. sterna* tolera cambios graduales de salinidad que abarcan un rango de 30-20 UPS, dentro de los cuales se puede desarrollar de manera óptima el cultivo de *P. sterna* en el estuario del río Chone.



Tipo de presentación póster

# Acuicultura

## Determinación de las biomasas de acoplamiento de lechuga, *Lactuca sativa* L. y tilapia, *Oreochromis* spp., en un sistema de cultivo acuapónico

Macías-Loor F.M, Moreira-Cedeño B.A., Alió J.J.

## Cambios organolépticos inducidos en la ostra japonesa *Crassostrea gigas*, con dietas de las microalgas *Thalassiosira pseudonana* y *Tetraselmis suecica*.

Hakamada Mera T., Alió Mingo J., Bravo Montesdecoca G.

## Revisión metodológica de análisis metagenómico del microbioma del camarón *Penaeus vannamei*

Hidalgo-Santos M., Malo-Cevallos I., Vera-Delgado J.

## Biomarcadores celulares e inmunológicos en la ostra del Pacífico *Crassostrea gigas* cultivada en suspensión en un estuario tropical

Loján M., Zapata E., Treviño L., Lodeiros C.

## Sustitución de harina de pescado por harina de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) en la alimentación de camarón *Penaeus vannamei* (Boone, 1931) en cultivo

Lucas-Marcillo J.M., Isea-León F.R., Bernal-Zambrano J.J.

## Evaluación del mejillón *Mytella charruana* (d'Orbigny, 1847) para su uso como complemento en alimento de camarón *Penaeus vannamei* (Boone, 1931)

Berrezueta I., Bernal-Zambrano J.J., Lodeiros C.

## Efecto de la harina de sachá inchi *Plukenetia volubilis* en el crecimiento y supervivencia de *Dormitator latifrons* Richardson, 1844 en cultivo intensivo

Zambrano V.H., Isea-León F., Panta-Vélez, R.P., Santana-Piñeros A.M., Cruz-Quintana Y., Cedeño L.

## Revisión metodológica de espectrometría de masas para determinación de proteínas en alevines de peces teleosteos: caso estudio chame (*Dormitator latifrons*)

Zambrano A., Seni D., Cedeño V., Gómez G., Vera J.

## Evaluación del cultivo de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) en aguas subterráneas a diferentes densidades de siembra

Andino-Herrera D., Bernal-Zambrano J., Panta-Vélez R.P.

## Equinocromo A y proteínas totales en el fluido celómico del erizo de mar *Arbacia stellata* (Blainville, 1825) y su relación con el desarrollo gonadal

Palma-Chávez J., Sonnenholzner-Varas J., Zapata-Vívenes E.

## Efecto de dietas formuladas sobre el crecimiento y supervivencia del erizo de mar negro *Arbacia stellata*: Una evaluación preliminar

Pincay-Espinoza J., Sonnenholzner-Varas J., Isea-León F., Cedeño-Avellán M.

## Desarrollo y supervivencia en el estadio embrionario del erizo de mar *Arbacia stellata* (Blainville, 1825) a distintas salinidades

Ordoñez-Iglesias J., Zapata Vívenes E., Bernal J.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Macías-Loor F.M,  
Moreira-Cedeño B.A.,  
Alió J.J.**Facultad de Ciencias del Mar,  
Universidad Laica Eloy Alfaro  
de Manabí, Manta, Manabí,  
130802 Ecuador.

fermacias0896@gmail.com

**Palabras claves**Acuicultura,  
hidroponía,  
amonio,  
nitrato,  
fosfato,  
biofiltro.**Determinación de las biomásas de acoplamiento de lechuga, *Lactuca sativa* L. y tilapia, *Oreochromis* spp., en un sistema de cultivo acuapónico****Resumen**

Se estimaron las biomásas de acoplamiento de plantas y peces en un sistema acuapónico, y se midió la estabilidad de la concentración de nutrientes en los distintos compartimientos del sistema. El sistema consistió de tres compartimientos: un tanque para peces (*Oreochromis* spp.) de 1,3 m<sup>3</sup>, un biofiltro biológico de 97 L y una tubería de 16 m de largo y 7,5 cm de diámetro para sostén de las plantas (*Lactuca sativa*), operado con una bomba sumergible de 100 Watt y 2190 L/h para circulación de la película nutritiva (NFT). La temperatura fluctuó entre 23,5 y 26,0 °C; el oxígeno del agua a saturación y periodo natural de luz: oscuridad durante 30 días. La concentración de iones se midió colorimétricamente con API Kit. La producción de iones por tilapias se estimó en tres ensayos, con biomásas de 405 a 574 g y duración de 8 a 24 h, siendo en promedio ( $\pm$ DE): 7,3 $\pm$ 4,3  $\mu$ g NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; 10,9 $\pm$ 4,0  $\mu$ g NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y 0,69 $\pm$ 0,13  $\mu$ g PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> h<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>. La absorción de iones por la lechuga se estimó en tres ensayos, con biomásas de 100 a 208 g y duración 24 h, obteniendo promedios de 0,42 $\pm$ 0,19  $\mu$ g NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, 2,29 $\pm$ 0,34  $\mu$ g NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y 0,08 $\pm$ 0,09  $\mu$ g PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> h<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>. El biofiltro convirtió el amonio en nitrato en un 50%, por lo que el aporte de iones a las plantas en el sistema fue de 3,65  $\mu$ g NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, 14,55  $\mu$ g NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y 0,69  $\mu$ g PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>. Considerando las tasas de absorción de estos iones por las lechugas, la biomasa promedio de acople entre los tres iones sería de 7 g de lechuga g<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> por g<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> de tilapia. La estabilidad del sistema, se midió en un ensayo con 266 g de tilapia y 2093 g de lechuga que operó durante 26 días. El sistema mantuvo niveles estables de amonio, con concentraciones de 0,5 mg L<sup>-1</sup>, 0,25 y no detectables, en los compartimientos del decantador, biofiltro y plantas, respectivamente. El sistema acuapónico resultó ser viable en construcción y manejo.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Hakamada Mera T.<sup>1</sup>,  
Alió Mingo J.<sup>1</sup>,  
Bravo-Montesdecoca,  
G.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Facultad de Ciencias del Mar,  
Universidad Laica Eloy Alfaro de  
Manabí, Manta, Manabí,  
130802 Ecuador.<sup>2</sup>Instituto Superior Tecnológico  
Luis Arboleda Martínez, Carrera  
de Tecnología Superior en  
Acuicultura, Secretaría de  
Educación Superior, Ciencia,  
Tecnología e Innovación. Ext.  
Jaramijó 132150, Manabí,  
Ecuador.

javier.alio@uleam.edu.ec

**Palabras claves**Refinamiento,  
lípidos,  
degradación,  
sabor,  
aroma**Cambios organolépticos inducidos en la ostra japonesa *Crassostrea gigas*, con dietas de las microalgas *Thalassiosira pseudonana* y *Tetraselmis suecica*.****Resumen**

El cultivo de ostras, particularmente de la ostra japonesa *Crassostrea gigas*, en el Ecuador se muestra como una alternativa para diversificar su producción acuícola. Una manera de dar valor agregado a los moluscos bivalvos es modificar sus propiedades organolépticas o refinamiento, alimentándolos con densidades altas de microalgas. En el presente estudio, un grupo de panelistas degustadores entrenados evaluaron el impacto organoléptico de ostras *Crassostrea gigas* provenientes de un cultivo en suspensión, refinándolas con las microalgas *Thalassiosira pseudonana* y *Tetraselmis suecica*, y un grupo control mantenido en el mar, durante un periodo de 3 semanas. Los panelistas usaron una escala de Lickert para sus evaluaciones. Transcurrida la primera semana, se evidenciaron diferencias significativas entre los 2 tratamientos y el control, las cuales se mantuvieron hasta la tercera semana. Los evaluadores pudieron discriminar las ostras alimentadas con *T. pseudonana*, atribuyéndoles un sabor más dulce, aroma a pescado fresco y un grado de aceptación superior. *Tetraselmis suecica* se caracterizó por un sabor y olor a algas; mientras que el grupo control no presentó una característica netamente definida en cuanto a sabor y olor, pero sí una menor aceptación. Se concluye que una dieta específica de microalgas aplicada por una semana, causa efectos de mayor aceptación sobre las propiedades organolépticas, tanto en sabor como en olor de las ostras, pudiendo generarles valor agregado.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Hidalgo-Santos M.<sup>1, 2\*</sup>,  
Malo-Cevallos I.<sup>3</sup>,  
Vera-Delgado J.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.<sup>2</sup>Grupo de investigación Biodiversidad y Ecología de Sistemas Acuáticos, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Universidad Técnica de Manabí.<sup>3</sup>Carrera de Biotecnología, Universidad Politécnica Salesiana.

migangel69@hotmail.com

**Palabras claves***Penaeus vannamei*,  
metagenómica,  
microbioma,  
secuenciación**Revisión metodológica de análisis metagenómico del microbioma del camarón *Penaeus vannamei*****Resumen**

La metagenómica proporciona un medio para el descubrimiento de nuevos microorganismos y sus comunidades. La construcción de bibliotecas metagenómicas permite la identificación de genes objetivos. Una estrategia planificada debe tener en cuenta el vector que se utilizará y la estrategia de detección para maximizar la tasa de identificación. Existen sesgos técnicos y bioinformáticos al comparar la microbiota de diferentes estudios. Las diferencias incluyen principalmente la selección de la región hipervariable de ARNr 16S amplificada, el uso de diferentes cebadores de PCR para protocolos de extracción de ADN; así mismo las diferencias bioinformáticas, incluida la selección de la base de datos para la asignación de taxonomía, el uso de diferentes agrupaciones de algoritmos y el filtrado de calidad de secuencias. La revisión abarcó tesis y artículos, tanto científicos como técnicos, sin restricción de fecha, en los idiomas español e inglés. Se revisaron los artículos completos, teniéndose en cuenta estudios enfocados al microbioma de camarones *Penaeus vannamei* y en la selección de regiones hipervariables del ARNr 16S. De la información colectada se seleccionaron 5 artículos que tienen información considerable para el tema. Entre los estudios seleccionados destaca el artículo científico denominado "Microbioma del camarón blanco del pacífico revela la diferencia de la composición en la comunidad bacteriana en condiciones silvestres, acuícolas y brote de AHPND/EMS", que se caracteriza por utilizar la secuenciación de siete regiones hipervariables del gen de ARNr 16S, utilizando el Ion 16S™ Kit de metagenómica. Modelo de estudio que no se repite en los demás artículos seleccionados que se enfocan en pocas regiones hipervariables. Lo que concluye que el uso de más regiones hipervariables es idónea por las siguientes razones: proporciona inferencias de diversidad fiables y evita sesgos de diversidad inherentes de seleccionar una o dos regiones hipervariables.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Loján M.<sup>1,2\*</sup>,  
Zapata E.<sup>2</sup>,  
Treviño L.<sup>2</sup>,  
Lodeiros C.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Biología y Cultivo de Equinodermos, Escuela de Acuicultura y Pesca, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí.

marielalujan@gmail.com

**Palabras claves**Hemocitos,  
fagocitosis,  
crecimiento,  
catalasa,  
retención de rojo neutro.**Biomarcadores celulares e inmunológicos en la ostra del Pacífico *Crassostrea gigas* cultivada en suspensión en un estuario tropical****Resumen**

El estuario del Río Chone, debido a su alta productividad primaria, ha sido considerado un excelente ambiente para cultivos de la ostra *Crassostrea gigas*; sin embargo, la supervivencia de los organismos puede ser limitada durante las temporadas de mayor pluviosidad, posiblemente asociada a cambios en las respuestas fisiológicas. Se evaluó el crecimiento, supervivencia y respuestas del sistema de defensa en organismos adultos de *C. gigas* ( $88 \pm 16$  mm) cultivados en la zona estuarina del Río Chone, durante la temporada de transición y lluvia (diciembre-marzo). Se registraron parámetros ambientales (salinidad, temperatura, oxígeno disuelto y pluviosidad) y respuestas celulares en fluido celómico (viabilidad, estabilidad de la membrana lisosomal, fagocitosis y actividad de catalasa). Durante febrero y marzo se registraron los promedios más altos de precipitación (174,8 y 53,2 mm), temperaturas entre 27 y 32°C, y salinidad entre 10 y 14 UPS, respectivamente. Las ostras presentaron una tasa de crecimiento diario baja (0,01 mm/día), y la supervivencia disminuyó de 94% al inicio del cultivo, a 64% en febrero, siendo la supervivencia acumulada 41% al final del estudio. Los organismos evaluados durante febrero y marzo mostraron una reducción entre 4-5% de la viabilidad de hemocitos circundantes, y más del 50% mostraban desestabilización de las membranas lisosomales. La fagocitosis y catalasa presentaron disminución en su actividad en los meses de máxima pluviosidad. Las respuestas del sistema inmune-celular en ostras de cultivo son moduladas por las condiciones ambientales, siendo sensibles a bajas salinidades e incremento de temperatura superficial del agua, lo que sugiere una relación directa con la supervivencia y crecimiento. Los biomarcadores celulares e inmunológicos estimados son sugeridos como índices de evaluación de la condición fisiológica de *C. gigas* bajo cultivos.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Lucas-Marcillo J.M.<sup>1\*</sup>,  
Isea-León F.R.<sup>2</sup>,  
Bernal-Zambrano J.J.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Universidad Técnica de Manabí (UTM), Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí. Ecuador. 131401.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Sanidad Acuícola, Inocuidad y Salud Ambiental (SAISA). UTM, EAP, Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí. Ecuador. 131401.

<sup>3</sup>Grupo de investigación: Biología y Cultivo de Equinodermos (INBICEQ), Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador. Red Interinstitucional para el Estudio de Ecosistemas Acuáticos del Ecuador RIEAE.



miguelucas83@hotmail.com

**Palabras claves**

Dietas balanceadas, crecimiento, talla, peso, supervivencia.

**Sustitución de harina de pescado por harina de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) en la alimentación de camarón *Penaeus vannamei* (Boone, 1931) en cultivo****Resumen**

El camarón blanco (*Penaeus vannamei*) es el recurso de producción acuícola más importantes del Ecuador, sin embargo, el costo de producción de este crustáceo es elevado debido a que la fuente de origen proteica usada en su alimentación es harina de pescado (materia prima de alto costo operacional). Por este motivo se planteó evaluar el efecto de la sustitución parcial o total de harina de pescado por harina de "sachá inchi" (*Plukenetia volubilis*) en dietas para el cultivo de juveniles de camarón (*Penaeus vannamei*). Se utilizaron cuatro tratamientos: T-1 (50% harina de sachá inchi, HSI +50% harina de pescado-HP), T-2 (75% HSI +25% HP), T-3 (100% HSI) y T-4 (100% HP control), con tres repeticiones, es decir 12 unidades experimentales. Se utilizaron 360 juveniles de *P. vannamei* con peso total de  $0,35 \pm 0,01$  g y longitud total  $3,70 \pm 0,17$  cm respectivamente, distribuidos al azar en recipientes de pvc de 30 cm de alto por 59,5 cm de ancho y fondo de 38,7 cm, con un volumen operativo de 45 litros y 30 camarones por replica. La duración del ensayo fue de 20 días. El experimento es un diseño simple completamente aleatorio. La ganancia de talla y peso fueron influenciadas significativamente ( $p < 0,05$ ) por las dietas formuladas. La mayor ganancia en peso (1,26 g) fue el T-4, seguido del T-1 (1,13 g). En tallas no hubo diferencias entre el T-1 y T-4 (2,28 cm y 2,27 cm, respectivamente), presentando los menores valores para el T-2 y T-3. La supervivencia fue del 100% en todos los tratamientos. Se podría sustituir la HP por un 50% HSI sin afectar mucho los parámetros de crecimiento en juveniles del camarón blanco, pero niveles superiores afectan el crecimiento y podría asociarse a algún aminoácido limitante.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Berrezueta I.<sup>1\*</sup>,  
Bernal-Zambrano J.J.<sup>2</sup>,  
Lodeiros C.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Universidad Técnica de Manabí (UTM), Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí. Ecuador. 131401.

<sup>2</sup>Grupo de investigación en Biología y Cultivo de Equinodermos (INBICEQ), Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador. Red Interinstitucional para el Estudio de Ecosistemas Acuáticos del Ecuador RIEAE.

<sup>3</sup>Grupo de investigación en Biología y Cultivo de Moluscos (INBICUM). Universidad Técnica de Manabí (UTM), Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí. Ecuador.



ifbg3@hotmail.com

**Palabras claves**Aminoácidos,  
ácidos grasos,  
harina de mejillón,  
supervivencia**Evaluación del mejillón *Mytella charruana* (d'Orbigny, 1847) para su uso como complemento en alimento de camarón *Penaeus vannamei* (Boone, 1931)****Resumen**

La invasión de *Mytella charruana* representa un problema en los cultivos de *Penaeus vannamei* produciendo un desbalance trófico por lo que se hace necesario su control. El uso del mejillón *Mytella charruana* fue evaluado como complemento del alimento de juveniles de camarón *Penaeus vannamei*. Se elaboró una harina con el mejillón y se realizó el análisis del perfil de aminoácidos y perfil ácidos grasos. Tres tratamientos con tres réplicas fueron probados utilizando una dieta comercial de 35% proteína cruda: T1 (100% alimento), T2 (90% alimento comercial + 10% harina de carne de *Mytella charruana*) y T3 (90% alimento comercial + 10% de harina de *Mytella charruana* con concha). Se utilizaron 270 Juveniles de *P. vannamei* con un peso promedio de  $1,34 \pm 0,08$  g, fueron cultivados en un laboratorio en un sistema controlado. La alimentación se efectuó con un 10% de la biomasa de los camarones, 2 veces al día entre las 8h00 y 17h00 por 21 días. No hubo diferencias significativas tanto en el crecimiento como en la conversión alimenticia en los tratamientos ( $p > 0,05$ ); sin embargo, los organismos mantenidos con la dieta T2 y T3 que incluyen harina de mejillón mostraron una mayor supervivencia que los mantenidos con la dieta comercial (T1) ( $p < 0,05$ ). Los resultados muestran que la inclusión del mejillón en la dieta no mejora el crecimiento ni la conversión alimenticia en los camarones, pero si la supervivencia, lo cual sugiere un mayor rendimiento en la producción utilizando los aditivos de mejillón. Estos resultados podrían ser debido al gran valor nutritivo en la harina del mejillón, particularmente de los ácidos grasos linoleico, linolénico, dihomo, linolénico, docosadienoico, ADH; y aminoácidos como la metionina, lisina y triptófano, lo cual produce una mejor condición fisiológica del camarón, que supera el rendimiento por altas tasas de supervivencia.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Zambrano V.H.<sup>1</sup>,  
Isea-León F.<sup>2</sup>,  
Panta-Vélez R.P.<sup>3</sup>,  
Santana-Piñeros A.M.<sup>2</sup>,  
Cruz-Quintana Y.<sup>2</sup>  
Cedeño L.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí (UTM), Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí. Ecuador. 131401.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Sanidad Acuícola, Inocuidad y Salud Ambiental (SAISA). Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí. Ecuador. 131401.

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología de Sistemas Acuáticos (BIOECOSISTEMA), Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador. Red Interinstitucional para el Estudio de Ecosistemas Acuáticos del Ecuador RIEAE.

 [amigozambrano1@hotmail.com](mailto:amigozambrano1@hotmail.com)

**Palabras claves**

Cultivo en agua dulce,  
chame,  
factor de conversión  
alimenticia.

**Efecto de la harina de sachá inchi *Plukenetia volubilis* en el crecimiento y supervivencia de *Dormitator latifrons* Richardson, 1844 en cultivo intensivo****Resumen**

El chame *Dormitator latifrons* es un pez nativo muy apetecido por los habitantes del Ecuador por la calidad de su carne blanca, y ha sido cultivado tradicionalmente en sistemas semi-intensivos. Sin embargo, se desconoce el efecto que tienen los alimentos balanceados con fuente proteica diferentes a la harina de pescado en el crecimiento y supervivencia de esta especie; sobre todo, en sistemas de cultivos intensivos. Se evaluó el efecto de la harina de sachá inchi *Plukenetia volubilis* como fuente proteica, en el crecimiento y supervivencia del chame en cultivo intensivo. Trescientos sesenta organismos con tallas y pesos promedios de  $15,94 \pm 0,28$  cm y  $51,89 \pm 2,57$  g respectivamente, fueron distribuidos al azar en doce tanques de geomembrana de 2 m de diámetro, con 2000 L de agua, a una densidad de siembra de 9,5 chames /m<sup>2</sup>, durante 100d. Se utilizaron cuatro dietas experimentales con 35% de proteína cruda (PC): D1 (50% harina de sachá inchi (HSI) y 50% harina de pescado (HP), D2 (75% HSI y 25% HP), D3 (100% HSI) y DC (100% HP), cada una con tres réplicas distribuidas al azar. Se determinó el peso (g), la talla (cm) y la supervivencia (%) y se compararon entre tratamientos. El crecimiento en talla y peso fue significativamente superior ( $p < 0.05$ ) con las dietas DC ( $17,07 \pm 0,12$  cm;  $66,06 \pm 1,82$  g) y D3 ( $16,86 \pm 0,14$  cm;  $61,75 \pm 1,45$  g) respecto al resto de las dietas. El crecimiento absoluto estuvo entre 6,49 y 11,48 g. La supervivencia fue superior del 96% en todas las dietas. La harina de sachá inchi es una alternativa como sustituto proteico de la harina de pescado para el cultivo del chame, propiciando un buen crecimiento y supervivencia.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Zambrano A.<sup>1\*</sup>,  
Seni D.<sup>2</sup>,  
Cedeño V.<sup>3</sup>,  
Gómez G.<sup>4</sup>,  
Vera J.<sup>1,4</sup>**<sup>1</sup>Grupo de investigación Biodiversidad y Ecología de Sistemas Acuáticos, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Universidad Técnica de Manabí.<sup>2</sup>Laboratorio de Biología Molecular (Instituto de Investigación), Universidad Técnica de Manabí.<sup>3</sup>Concepto Azul, S.A.<sup>4</sup>Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Córdoba (España).

agustinzambranoostaiza@gmail.com

**Palabras claves***Dormitator latifrons*, teleósteos, proteínas, espectrometría.**Revisión metodológica de espectrometría de masas para determinación de proteínas en alevines de peces teleósteos: caso estudio chame (*Dormitator latifrons*)****Resumen**

La espectrometría de masas (MS) nos permite obtener información estructural de las proteínas tal como secuencia de aminoácidos y la masa de los péptidos. Esta información puede utilizarse para identificar proteínas comparando los resultados con bases de datos. La MS también resulta útil para identificar y localizar modificaciones post-traduccionales en las proteínas. La recolección de información proteica por medio de MS se divide en 3 etapas: Preparación de la muestra, ionización de la muestra y análisis de la muestra. Se ha revisado artículos y tesis tanto científicos y técnicos, en inglés y español. Enfocándose exclusivamente en estudios realizados en tejido animal y en especial aquellos en etapas tempranas de peces teleósteos, a estos trabajos primeramente se les analizó el resumen y de tener información importante para el tema a investigar, se procedió a descargar el artículo completo. También se ha incluido en la búsqueda de información, a la literatura gris. De toda la información colectada, se seleccionaron 10 artículos que tienen información importante para el tema; entre las investigaciones que se destacan esta la tesis doctoral denominada "Análisis proteómicos del desarrollo larvario del lenguado senegalés (*S. senegalensis*) y anomalías durante su desarrollo", en la cual utilizaron espectrometría MALDIT-TOF/TOF, patrón de investigación que se repite en la mayoría de los artículos seleccionados. Se concluye que la espectrometría más idónea a utilizar en este tipo de investigaciones es la MALDIT-TOF/TOF, por las siguientes razones: Límite de tamaño 300,000 Da, sensibilidad en el orden de femtomoles a picomoles, ionización suave con baja o nula fragmentación de los péptidos, apropiado para análisis de mezclas complejas, las muestras no requieren preparación previa y también es la que está disponible en el medio.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Andino-Herrera D.<sup>1\*</sup>,  
Bernal-Zambrano J.<sup>2</sup>,  
Panta-Vélez R.P.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Universidad Técnica de Manabí (UTM), Bahía de Caráquez, cantón Sucre, Manabí. Ecuador. 131401.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación Bilogía y Cultivo de Equinodermos, (INBICEQ) Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Técnica de Manabí (UTM), Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador. 131401.

<sup>3</sup>Grupo de Investigación Biodiversidad y Ecología de Sistemas Acuáticos BIOECOSISTEMA. Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Técnica de Manabí (UTM), Bahía de Caráquez, Manabí. Ecuador. 131401.



darwinandino@gmail.com

**Palabras claves**Cultivo,  
agua subterránea,  
contaminación,  
afluentes.**Evaluación del cultivo de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) en aguas subterráneas a diferentes densidades de siembra****Resumen**

El cultivo del camarón blanco es la principal producción acuícola de Ecuador, se produce en sistemas extensivos, semi-intensivos e intensivos, siendo un eje importante en los productos de exportación. El constante crecimiento demográfico ha ocasionado la contaminación de afluentes, afectando mayormente a cultivos extensivos. Las aguas subterráneas cercanas a la costa poseen perfiles adecuados en cuanto a su composición físico-químicas similares a los afluentes utilizados en camaronicultura. Se evaluó la viabilidad del cultivo utilizando agua subterránea para ello se preparó 9 tanques de 2 m de diámetro cada uno, con un volumen de agua de 1 m<sup>3</sup> por tanque, se procedió a dividir los tanques de manera aleatoria en grupos de tres, a cada grupo se le asignó una densidad de siembra diferente: Grupo 1: (50), Grupo 2: (100), Grupo 3: (150) unidades de camarones/m<sup>3</sup>. La longitud total (LT) promedio de los organismos utilizados fue entre 4,45 y 4,49 cm y peso promedio entre 0,59 y 0,61 g. La fase experimental duro 90 días, se alimentó en base al 5% de la biomasa de cada tanque con balanceado comercial de 35 % de proteína. Se determinó el crecimiento absoluto (CA), tasa de crecimiento absoluto (TCA) y supervivencia (%). Se caracterizó el agua y su evolución durante el tiempo de cultivo. Los tratamientos mostraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), en donde G1 obtuvo el mejor crecimiento en longitud y peso con  $10,86 \pm 0,89$  cm y  $8,63 \pm 1,29$  g, respectivamente; seguido por G2 con  $9,70 \pm 0,87$  cm y  $6,70 \pm 1,48$  g; y por último G3 con  $8,84 \pm 1,18$  cm y  $5,04 \pm 1,51$  g, respetivamente. El crecimiento absoluto estuvo entre 4.44 y 8.08 cm de LT. La supervivencia fue superior al 98.67 % para G1, en comparación a G2 y G3 con 78,00 % y 73,33 % respectivamente. El agua subterránea, es una alternativa para el sector camaronero siempre y cuando se establezcan densidades de siembra inferiores a 50 organismos por m<sup>3</sup>.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Palma-Chávez J.<sup>1,2\*</sup>,  
Sonnenholzner-Varas  
J.<sup>2</sup>,  
Zapata-Vívenes E.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Departamento de Acuicultura y Pesca, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Biología y Cultivo de Equinodermos, Departamento de Acuicultura y Pesca, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí.✉  
javierpalmachavez@gmail.com**Palabras claves**Acuicultura,  
erizo de mar,  
nutracéutica,  
madurez reproductiva,  
Ech-A.**Equinocromo A y proteínas totales en el fluido celómico del erizo de mar *Arbacia stellata* (Blainville, 1825) y su relación con el desarrollo gonadal****Resumen**

El erizo de mar *Arbacia stellata* es una especie de interés acuícola por sus compuestos bioquímicos en el Pacífico Oriental. Recientemente se ha vinculado con la extracción de potentes biocompuestos aprovechables para la industria nutracéutica, terapéutica y cosmeceútica en Ecuador, con especial interés el echinocromo A (Ech-A). En el orden de evaluar como varía la producción de Ech-A y los niveles de proteínas totales (PT) en relación al desarrollo gonadal, sexo y tamaño corporal de *A. stellata*, se cuantificaron dichas moléculas en el fluido celómico (FC), tanto en hembras y machos como en sus distintas fases reproductivas. En un total de 127 erizos de mar de *A. stellata* colectados en dos localidades: Monteverde-Santa Elena (organismos inmaduros) y Cojimíes-Manabí (organismos maduros), se estimaron los parámetros biométricos (talla y peso) e índice gonadosomático. Se identificó macroscópicamente el sexo y el estadio gonadal bajo los criterios de Montealegre y Gomes (2004). Las concentraciones de Ech-A y PT fueron cuantificadas a través de métodos colorimétricos. Las concentraciones de Ech-A y PT en FC entre machos y hembras no presentaron diferencias significativas ( $p>0.05$ ), no obstante, los niveles más elevados fueron encontrados en los individuos maduros (estadios III, IV y V) y los más bajos en los inmaduros (estadios I y II) ( $p<0.05$ ). Este trabajo muestra que la mayor producción de Ech-A y PT en el FC ocurre durante los estadios de mayor desarrollo gonádico.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Pincay-Espinoza J.<sup>1,2\*</sup>,  
Sonnenholzner-Varas  
J.<sup>1,2</sup>,  
Isea-León F.<sup>1,3</sup>,  
Cedeño-Avellán M.<sup>4</sup>**<sup>1</sup>Maestría de Investigación en Acuicultura, Instituto de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Biología y Cultivo de Equinodermos, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador.<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Sanidad Acuicola, Inocuidad y Salud Ambiental, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador.<sup>4</sup>Carrera de Agroindustria Alimentaria, Escuela de Ciencias de la Tierra, Energía y Ambiente, Universidad de Tecnología Experimental Yachay Tech, Urququi, Imbabura, Ecuador.  
jona.eduar@hotmail.com**Palabras claves**Erizo de mar,  
dietas,  
crecimiento,  
supervivencia,  
Ecuador.**Efecto de dietas formuladas sobre el crecimiento y supervivencia del erizo de mar negro *Arbacia stellata*: una evaluación preliminar****Resumen**

El erizo de mar negro *Arbacia stellata* es un invertebrado marino con potencial para su desarrollo en acuicultura. En Ecuador no se dispone de estudios sobre *A. stellata*, por tal motivo, este trabajo busca generar información del efecto de dietas artificiales sobre el crecimiento y supervivencia de la especie. Los organismos fueron recolectados en sistemas flotantes (*long-line*) para cultivo de *Crassostrea gigas*, frente a la costa de Monteverde, Santa Elena, Ecuador. Se elaboraron tres dietas isoproteicas (31%), compuestas principalmente de: *i*) harina de cefalotórax de camarón *Penaeus vannamei* (44g/100g), *ii*) harina de Sacha Inchi *Plukenetia volubilis* (45g/100g), y *iii*) la mezcla de ambas fuentes (22g/100g). Se utilizó un diseño aleatorio compuesto de un control (inanición, 4 organismos) y tres tratamientos (dieta, 6 organismos), con cuatro réplicas cada uno. La fase experimental duró 45 días, registrándose el diámetro de testa (mm) y peso (g) de los individuos cada 15 días. Se utilizaron 88 organismos, con diámetro de testa inicial de 21.4 a 35.4 mm ( $29.7 \pm 2.58$ ), y peso de 7.50 a 24.70 g ( $15.25 \pm 3.33$ ), sin diferencias entre tratamientos. El incremento del diámetro de testa fue mejor con la dieta 3 (3.77%), seguido de la dieta 2 (2.56%), y dieta 1 (1.91%); en peso, la dieta 2 (11.30%) tuvo mejor rendimiento, seguida de la dieta 1 (8.72%) y dieta 3 (7.47%), sin registro de diferencias significativas de crecimiento en el tiempo ( $F_{diámetro} = 0.11$ ,  $p > 0.05$ ;  $F_{peso} = 0.1604$ ,  $p > 0.05$ ). La supervivencia de erizos en los tratamientos fue del 100% durante los 45 días, mientras los organismos sometidos a inanición presentaron una mortalidad del 100% al final del experimento. Los resultados con dietas formuladas en *A. stellata* abren la posibilidad de obtener buenos rendimientos para el mantenimiento y crecimiento de la especie, considerando clave continuar evaluando diferentes fuentes proteicas que permitan obtener el alimento óptimo.



**Temática**

Acuicultura

**Tipo de presentación**  
póster**Ordoñez-Iglesias J.<sup>1\*</sup>,  
Zapata Vívenes E.<sup>2</sup>,  
Bernal J.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Grupo de investigación de Biología y Cultivo de Equinodermos, Escuela de Acuicultura y Pesquería, Bahía de Caráquez de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.<sup>2</sup>Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre Universidad de Oriente, Cumaná- Venezuela.

juanitopikete@hotmail.com

**Palabras claves**Blástula,  
cojimíes,  
gástrula,  
mórula,  
prisma.**Desarrollo y supervivencia en el estadio embrionario del erizo de mar *Arbacia stellata* (Blainville, 1825) a distintas salinidades****Resumen**

Las poblaciones del erizo de mar *Arbacia stellata* se encuentran distribuidas en aguas someras del océano Pacífico, presentando una abundancia relativa en zonas estuarinas. Esta especie exhibe alta potencialidad para la diversificación de la acuicultura en Ecuador; sin embargo, existe poca información sobre su tolerancia a factores ambientales externos durante los primeros estadios de vida. Con el propósito de conocer la tolerancia y supervivencia de *A. stellata* a bajas salinidades durante su desarrollo temprano, se procedió a llevar a cabo un bioensayo de exposición a 5, 10, 15, 25 y 32 UPS durante 48 h, evaluando los efectos desde fecundación hasta la formación de la larva prisma. La temperatura para todos los tratamientos fue mantenida entre 25-26°C a un pH de 7.9-8.1. Los gametos fueron obtenidos de 20 ejemplares reproductores (5±1cm de diámetro), los mismos fueron colectados en el estuario del Río Cojimíes-Manabí-Ecuador, y estimulados mediante la inyección en su cavidad celómica de KCl (0.5 M). El desarrollo embrionario fue monitoreado desde el cigoto a larva prima, estimándose el porcentaje de sobrevivencia, longitud total, media corporal, ancho total y tiempo de desarrollo en cada fase. La viabilidad, el desarrollo y supervivencia se mostraron afectados por la exposición a las salinidades experimentales de 5 y 10 UPS. La formación del primer estadio larvario fue observada entre las 23-24 horas posteriores a la fertilización en los tratamientos de 32 y 25 UPS, respectivamente. Sin embargo, un retardo en el tiempo de desarrollo (3-5 h) fue encontrado a salinidades de 5 a 10 UPS; con una reducción del 60% a 90% de la supervivencia. Los resultados muestran escasa tolerancia de los estadios iniciales a salinidades por debajo de 10 UPS, siendo un factor limitante de tomarse en cuenta en su cultivo.



# Pesquerías

## **Breve descripción del seguimiento participativo de la pesquería del cangrejo rojo *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) en el Golfo de Guayaquil, Ecuador**

Eddi René Zambrano Roman

## **Prevalencia de *Vibrios* patógenos en camarón de comercio minorista en mercados del cantón Manta**

Intriago D., Zambrano D.L, Zambrano M.A., Sacón F., Quijije L.J., Alió J.J.

## **Caracterización proximal de proteína líquida hidrolizada de residuos de pescado**

Carrillo D., Lavid E.(✉), Zambrano J., Vera L.



**Temática**

Pesquerías

**Tipo de presentación oral****Eddie René  
Zambrano Román**

Departamento de Ciencias del Mar, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 090601, Ecuador.



[eddie\\_zam89@hotmail.com](mailto:eddie_zam89@hotmail.com)

**Palabras claves**

Cangrejeros, pesca artesanal, recolección de datos, retroalimentación.

## Breve descripción del seguimiento participativo de la pesquería del cangrejo rojo *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) en el Golfo de Guayaquil, Ecuador

**Resumen**

Ecuador, una de las pesquerías artesanales existentes está representada por el cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*), la cual se desarrolla principalmente en el Golfo de Guayaquil. Convencionalmente, el seguimiento pesquero se desarrolla principalmente a través de entrevistas pesqueras en los principales puertos de desembarque de la costa ecuatoriana; sin embargo, desde 2011, la pesquería del cangrejo rojo ha incursionado en un seguimiento participativo. El presente trabajo indica los procesos involucrados en el sistema de seguimiento, así como, puntos clave a considerar para su extensión en otros lugares y/o especies. Se expone el conocimiento empírico acumulado en aproximadamente 10 años de trabajo en proximidad con organizaciones pesqueras, según el método analítico-sintético. El monitoreo participativo de la pesquería del cangrejo rojo se puede distinguir en cinco procesos: *i*) el inicio, es el acercamiento de las partes (i.e., instituciones gubernamentales y organizaciones pesqueras) de manera formal. *ii*) recopilación de datos, los pescadores recolectan datos pesqueros utilizando formularios preestablecidos. *iii*) soporte técnico; los especialistas involucrados en el seguimiento establecen una estrecha comunicación con los pescadores de manera permanente. *iv*) revisión y análisis de datos, así como, retroalimentación; los datos son procesados por especialistas y se difunden en eventos de retroalimentación. *v*) la implicación holística del monitoreo participativo. Las reuniones de retroalimentación refuerzan el seguimiento pesquero y mantienen o mejoran la participación de los pescadores. Los puntos clave para sostener exitosamente el seguimiento participativo son: *a*) los datos deben ser convertidos en información procesada por los especialistas calificados; *b*) las reuniones de retroalimentación deben ser periódicas, al menos una vez al año. En este sentido, el seguimiento participativo debe visualizarse como un sistema dinámico y sujeto a acciones permanentes y sistemáticas, para mantener su correcto funcionamiento.



**Temática**

Medio Ambiente

**Tipo de presentación oral**

**Intriago D.<sup>1\*</sup>,  
Zambrano D.L.<sup>2</sup>,  
Zambrano M.A.<sup>3</sup>,  
Sacón F.<sup>2</sup>,  
Quijiye L.J.<sup>4</sup>,  
Alió, J.J.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>La Fabril S. A., km 5.5 vía Manta-Montecristi, Montecristi, Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Programa de Maestría en Agroindustria, Escuela Superior Politécnica de Manabí Manuel Félix-López. Sitio "El Limón" Calceta, Manabí, Ecuador.

<sup>3</sup>Marbelize S.A., km 5.5 vía Manta-Rocafuerte, Jaramijó, Manabí, Ecuador.

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Manabí, Ecuador.



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

**Palabras claves**

*Vibrio cholerae*,  
*V. parahaemolyticus*,  
*V. vulnificus*,  
qPCR,  
mercados saludables.

## Prevalencia de *Vibrios* patógenos en camarón de comercio minorista en mercados del cantón Manta

**Resumen**

Los brotes de enfermedades por consumo de alimentos se transmiten a diario en todo el mundo y las bacterias del género *Vibrio* son una causa importante de afecciones transmitidas por alimentos de origen marino. Esto representa una amenaza continua para la seguridad alimentaria de los consumidores. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de bacterias potencialmente patógenas del género *Vibrio* en el camarón de comercio minorista en mercados del cantón Manta, Manabí, Ecuador. Para ello, se caracterizaron los mercados Central de Manta, Playita Mía y Eloy Alfaro utilizando una lista de verificación según la norma INEN 2687: 2013 Mercados Saludables, y la detección de vibrios potencialmente patógenos, *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, se realizó por pruebas microbiológicas de PCR cuantitativa en tiempo real, método AOAC RI 050902. El porcentaje global de calidad en todos los mercados (48.8%) se encontró por debajo de lo mínimo esperado (70.0%) y se reflejó en diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en el nivel de cumplimiento con la norma referida. Entre las tres especies de *Vibrio* detectadas, *V. cholerae* mostró la prevalencia promedio más alta (69.7%), *V. parahaemolyticus* alcanzó una prevalencia promedio de 49.2%, mientras que *V. vulnificus* una prevalencia baja (10.0 y 3.3%). La prevalencia de *Vibrios* potencialmente patógenos no difirió significativamente entre mercados para las tres especies de *Vibrio* evaluadas ( $p > 0,05$ ). Se concluye que existe una alta prevalencia de *Vibrio* spp. en las muestras de camarón procedentes de los tres mercados minoristas de mariscos del cantón Manta, lo cual constituye un riesgo para los consumidores de mariscos crudos.



**Temática**

Pesquerías

**Tipo de presentación oral**

**Carrillo D\*,  
Lavid E. (†),  
Zambrano J.,  
Vera L.**

Laboratorio de Química,  
Facultad de Ciencias del  
Mar, Universidad Laica Eloy  
Alfaro de Manabí, Manta-  
Ecuador.



[diego.carrillo@uleam.edu.ec](mailto:diego.carrillo@uleam.edu.ec)

(†) En honor a la investigadora,  
quien falleció recientemente  
mientras se adelantaba el  
presente estudio.

**Palabras claves**

Concentrados proteicos,  
hidrolisis enzimática,  
caracterización proximal.

## Caracterización proximal de proteína líquida hidrolizada de residuos de pescado

### Resumen

Los concentrados proteicos hidrolizados de residuos de pescado están siendo utilizados en la elaboración de alimentos balanceados y como suplementos alimenticios para animales; la finalidad del presente estudio fue evaluar el efecto de la hidrolisis enzimática, sobre la caracterización proximal de los concentrados proteicos hidrolizados de residuos de pescado generados en la industria pesquera, es decir, su efecto sobre el contenido de humedad, proteínas, grasas y cenizas. Los factores en estudio son dosis de enzima 35 y 50 ppm y tiempo de hidrolisis 120 y 180 minutos, dando origen a 4 tratamientos con 3 réplicas respectivamente. Los datos fueron analizados mediante un diseño completamente al azar con arreglo factorial a x b con un 5 % de probabilidad de error. Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA). Para determinar la significación de las diferencias entre los factores evaluados. Los valores proximales están sujetos a la concentración final del producto así los tiempos de hidrolisis 120 y 180 min no mostraron influencia significativa  $p > 0,05$  sobre la caracterización proximal de los concentrados proteicos por lo tanto se obtuvo para el mejor tratamiento valores de humedad 43.46%, cenizas 11.99%, proteínas 36.98%, y grasa 6.10%. Finalmente, la hidrolisis enzimática no ejerce una influencia significativa sobre dichos valores, más bien influye sobre su valor biológico ya que afecta sus propiedades tecno-funcionales. La hidrolisis enzimática afecta las propiedades moleculares de las proteínas produciéndose la disminución del peso molecular, el aumento de la carga, la liberación de grupos hidrofóbicos, y la concentración proteica puede ser modificada en función de la necesidad. La aplicación de altas dosis de enzimas en tiempos prolongados de hidrolisis, mejoran la digestibilidad de las proteínas de los concentrados proteicos.



**Macroalgas asociadas a *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae) en dos ensenadas del caribe venezolano**

Jiménez-Ramos E., Acosta-Balbas V., Gotera B., Barrios-Montilla J.

**Macroinvertebrados bentónicos asociados a *Thalassia testudinum* (Hydrocharitaceae), en el Nororiente de Venezuela**

Jiménez-Ramos E., Acosta-Balbas V., Hernández-Otero L., Frontado-Salmerón J.

**Presencia del macroplástico en un área de la zona marino costera de Manabí, Ecuador**

Suarez J., Delgado J., Panta P., Vera J., Acosta V.

**Crecimiento y mortalidad del ostión *Crassostrea* cf. *corteziensis* (Hertlein, 1951) en el estuario del río Chone, Manabí, Ecuador**

Moncayo-Rodríguez M.L., Panta-Vélez R.P., Delgado Mera J., Vera J., Acosta V.

**Cuantificación y detección analítica de metales pesados e hidrocarburos totales, en sedimento marino de cuatro zonas costeras en la provincia de Manabí**

Sánchez-Moreira J., Mendoza-Nieto K., Pico-Lozano X., Briones-Mendoza J., Cañarte Pin J.



**Temática**

Medio Ambiente

**Tipo de presentación oral**

**Jiménez-Ramos E.<sup>1,2\*</sup>,  
Acosta-Balbas V.<sup>1,3</sup>,  
Gotera B.<sup>1</sup>**

**Barrios-Montilla J<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente (UDO), cerro Colorado, Cumaná, estado Sucre 6101, Venezuela.

<sup>2</sup>Coordinación de Proyectos de Investigación, Universidad Politécnica Territorial de Oeste de Sucre "Clodosbaldo Russian", sede Araya, estado Sucre, 6101, Venezuela.

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología de Ecosistemas Acuáticos. (BIOECOSISTEMA). Departamento de Acuicultura y Pesca, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí (UTM). Troncal del Pacífico, Bahía de Caráquez. EC 131450. Ecuador.

<sup>4</sup>Departamento de Biología Marina. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, estado Sucre, 6101, Venezuela.



[erickxander1994bio@gmail.com](mailto:erickxander1994bio@gmail.com)

**Palabras claves**

Manglar,  
ficoflora,  
morfotipo,  
Chlorophyta,  
riqueza.

## Macroalgas asociadas a *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae) en dos ensenadas del caribe venezolano

**Resumen**

El sistema radical sumergido de *Rhizophora mangle*, constituye un sustrato con una amplia superficie de contacto, disponible para la colonización de organismos sésiles, entre los cuales destacan las macroalgas. Se realizó un inventario de la ficoflora asociada a raíces de *Rhizophora mangle* en las ensenadas Carenero y Turpialito, nororiente de Venezuela. Los muestreos fueron bimestrales, entre noviembre de 2012 y septiembre de 2013; en cada ensenada se establecieron cuatro estaciones, donde se tomaron datos de temperatura y salinidad superficial del agua y se recolectaron las macroalgas asociadas a cinco raíces por estación y se refrigeraron, para el posterior estudio de su morfología. Se identificaron un total de 23 especies correspondientes a tres phyla: 11 Chlorophyta, 7 Ochrophyta y 5 Rhodophyta, con 14 especies comunes para ambas ensenadas, distribuyéndose según sus morfotipos funcionales en 7 foliáceas, 7 sifonales, 4 macrofitas corticadas, 3 filamentosas y 2 calcáreas articuladas. Los valores promedios de temperatura y salinidad, presentaron diferencias temporales en ambas ensenadas. La riqueza específica osciló entre 17 (Carenero) y 20 (Turpialito) especies, con cambios espacio-temporales apreciables solo en Carenero. En la ensenada de Turpialito se registraron 7 especies constantes, 7 accesorias y 6 accidentales, mientras que en Carenero 8 especies fueron accidentales, 6 constantes y 3 accesorias. Las características topográficas, estructura y disposición de los manglares dentro de ambas ensenadas, junto a la cercanía e intercambio biológico con diferentes ambientes marinos, fueron fundamentales en la composición y ensamble de la ficoflora asociada a *Rhizophora mangle* de Carenero y Turpialito, que a pesar de estar próximas y compartir similitudes medio-ambientales, presentan una composición algal diferente.



**Temática**

Medio Ambiente

**Tipo de presentación oral**

**Jiménez-Ramos E.<sup>1,2\*</sup>,  
Acosta-Balbas V.<sup>1,3</sup>,  
Hernández-Otero L.<sup>1,4</sup>,  
Frontado-Salmerón J.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente (UDO), cerro Colorado, Cumaná, estado Sucre 6101, Venezuela.

<sup>2</sup>Coordinación de Proyectos de Investigación, Universidad Politécnica Territorial de Oeste de Sucre "Clodosbaldo Russian", sede Araya, estado Sucre, 6101, Venezuela.

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología de Ecosistemas Acuáticos. (BIOECOSISTEMA). Departamento de Acuicultura y Pesca, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí (UTM). Troncal del Pacífico, Bahía de Caráquez. EC 131450. Ecuador.

<sup>4</sup>Laboratorio de Investigación y Desarrollo Acuícola, Producción de Artemia, RedMineral c.a., Las Cumaraguas, estado Falcón, Venezuela.



erickxander1994bio@gmail.com

**Palabras claves**

Caribe, diversidad, gasterópodos, lagunas costeras, sedimento.

## **Macroinvertebrados bentónicos asociados a *Thalassia testudinum* (Hydrocharitaceae), en el Nororiente de Venezuela**

**Resumen**

Las praderas de *Thalassia testudinum* del Caribe, conforman un ecosistema altamente productivo, donde los estudios se han enfocado principalmente a evaluar especies de interés comercial. En este estudio, se identificó la fauna macrobentónica asociada a *Thalassia testudinum*, ubicada en la costa del sistema lagunar Chacopata-Bocaripo, Nororiente de Venezuela. Se establecieron 5 estaciones de muestreo siguiendo un transecto paralelo a la costa de 500 m aproximadamente. Entre enero y noviembre de 2017, en cada estación se tomaron registros bimestrales de temperatura, salinidad, clorofila *a* y seston total, características granulométricas y materia orgánica del sedimento, simultáneamente los organismos fueron recolectados con un nucleador de PVC de 0,018m<sup>2</sup>. Se determinaron diferencias espacio-temporales comunitarias (ANOVA II), y su relación con los factores ambientales y granulometría del sedimento (ACP). La salinidad (34,8-37,65 UPS), temperatura (28-29°C), clorofila *a* (1,7-3,25 µg/l) y seston total (9-24,34 mg/l), no mostraron variaciones espacio-temporales (Anova II; P <0,05). El sedimento estuvo dominado por arenas finas, muy finas, limos y porcentajes de materia orgánica superior al 7%, con cambios temporales a partir de marzo, sin variabilidad espacial. Se recolectaron 2.412 organismos pertenecientes a seis phyla, 56 familias y 105 especies. Los moluscos fueron el grupo dominante (85 especies), siendo los gasterópodos: *Engoniophus uncinatus* (398 ind), *Bulla striata* (341), *Cerithium eburneum* (298) y *Prunum apicinum* (122) los más abundantes y frecuentes, mientras que el equinodermo *Lytechinus variegatus* (1867,59 g) aportó la mayor biomasa. La abundancia (350-450 ind.), riqueza (19-50 spp.) y diversidad (1,63-2,63 bits/ind.), mostraron diferencias temporales (Anova II; P <0,05), sin cambios espaciales. Se registró un alto número de especies accidentales (60) y bajo número de especies accesorias (15). *Thalassia testudinum*, constituye un ambiente de gran importancia en el mantenimiento de la diversidad, abundancia y biomasa de organismos en las zonas adyacentes a las lagunas costeras en el nororiente de Venezuela.



**Temática**

Medio Ambiente

**Tipo de presentación oral**

**Suarez. J.,  
Delgado J. \*,  
Panta P.,  
Vera, J.,  
Acosta V.**

Grupo de Investigación en  
Biodiversidad y Ecología de  
Ecosistemas Acuáticos.  
(BIOECOSISTEMA).

Departamento de Acuicultura y  
Pesca, Facultad de Ciencias  
Veterinarias, Universidad  
Técnica de Manabí (UTM).  
Troncal del Pacífico, Bahía de  
Caráquez. EC 131450. Ecuador.



[johnny.delgado@utm.edu.ec](mailto:johnny.delgado@utm.edu.ec)

**Palabras claves**

Estuario,  
abundancia,  
plástico,  
educación ambiental,  
desechos sólidos.

## Presencia del macroplástico en un área de la zona marino costera de Manabí, Ecuador

### Resumen

El incremento acelerado del macroplástico, constituye hoy en día una de las problemáticas ambientales, que representa un grave peligro para la fauna marina y en especial para la humanidad, por tal motivo el objetivo de este trabajo, es levantar una información de línea base sobre la abundancia y distribución del macroplástico, en un área ubicada en la región centro occidental de la zona marino costera de Manabí (Bahía de Caráquez-Leónidas Plaza). La recolección se realizó en 3 sectores con diferentes impactos: turístico (playa-estuario), comercial y urbana, cada uno dividido en dos estaciones. La recopilación de plástico, se realizó una vez por semana, desde mayo hasta diciembre de 2018, abarcando 2 épocas ambientales: sequía y lluvia. El tramo recorrido fue de 3 Km. Para la recolección del macroplástico, en cada sector se empleó la metodología del barrido, utilizándose sacos de yute. Posteriormente, los desechos fueron pesados. Se recolectó un total 760,4 kg de desechos plásticos procedentes de las 6 estaciones, de los cuales 410,4 kg corresponden a la época de lluvia y 350 kg a la época seca, con mayor abundancia en la zona turística (430 Kg), seguida de la zona comercial (166,8 kg) y la zona urbana (163,6 kg). Estos datos sugieren, que la mayor acumulación del macroplástico se ubica en la parte que conecta el mar-estuario (zona turística), asociado probablemente con la incidencia directa de las corrientes, que arrastran desechos hasta la parte baja del estuario y con la presencia de turistas (época de sequía). Se recomienda, hacer campañas de concientización a la población en general que involucre a turistas, comerciantes y residentes, que habitan en la zona marino costera, con respecto a la disposición final del plástico, mediante programas de educación ambiental.



**Temática**

Pesquerías

**Tipo de presentación oral**

**Moncayo-Rodríguez M. L.\*,**  
**Panta-Vélez R.P.,**  
**Delgado Mera J.,**  
**Vera J.,**  
**Acosta, V.**

Grupo de investigación Biodiversidad y Ecología de Sistemas Acuáticos BIOECOSISTEMA, Escuela de Acuicultura y Pesquería (EAP), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí (UTM), Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.



[lissethem@hotmail.com](mailto:lissethem@hotmail.com)

**Palabras claves**

Manejo,  
 molusco,  
 sobreexplotación,  
 Von Bertalanffy,  
 Portovelo.

## **Crecimiento y mortalidad del ostión *Crassostrea* cf. *corteziensis* (Hertlein, 1951) en el estuario del río Chone, Manabí, Ecuador**

**Resumen**

En el estuario del río Chone los moluscos forman parte importante de la actividad pesquera en esta zona, por lo que, en la presente investigación se determinó el crecimiento y mortalidad de una población del ostión *Crassostrea* cf. *corteziensis* (Hertlein, 1951) (Mollusca: Bivalvia), en la localidad de Portovelo, entre mayo 2018-abril 2019, donde es explotado de forma artesanal para consumo y con fines comerciales. La recolección de las ostras se efectuó en un área de 20.000 m<sup>2</sup>. Se realizaron análisis biométricos como altura total (mm) y peso total (g) para estimar los parámetros de crecimiento ( $H_{\infty}$ , K,  $t_0$ ,  $T_{m\acute{a}x}$ ), índice de crecimiento ( $\phi'$ ), mortalidad total (Z), mortalidad natural (M), mortalidad por pesca (F) y tasa de explotación del recurso (E) del recurso. Los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy estimaron una altura asintótica ( $H_{\infty}$ ) de 178,5 mm, un coeficiente de crecimiento (K) de 0,50/año,  $t_0$  de -0,20,  $T_{m\acute{a}x}$  de 6,19 y un índice de crecimiento de 4,20. Se determinó un Z de  $1,73 \pm 0,27$ /año, M de 0,48; F de 1,25 y un E de 0,72. El crecimiento y la mortalidad total, están influenciados por la extracción pesquera que se ejerce sobre el recurso, lo que sugiere que *Crassostrea* cf. *corteziensis*, está en estado de sobreexplotación en el sitio Portovelo, estuario del río Chone.



**Temática**

Medio Ambiente

**Tipo de presentación oral**

**Sánchez-Moreira J.<sup>\*1</sup>,  
Mendoza-Nieto K.<sup>1</sup>,  
Pico-Lozano X.<sup>1</sup>,  
Briones-Mendoza J.<sup>1</sup>,  
Cañarte Prin J.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias del Mar,  
Universidad Laica Eloy Alfaro de  
Manabí, Manta, Manabí,  
Ecuador.130802

<sup>2</sup>Universidad Laica Eloy Alfaro  
de Manabí - Facultad Ciencias  
del Mar- Grupo de investigación  
ECOTOX



[jaime.sanchez@uleam.edu.ec](mailto:jaime.sanchez@uleam.edu.ec)

**Palabras claves**

Sedimentos marinos,  
Pacífico Sur,  
absorción atómica,  
Ecuador.

## Cuantificación y detección analítica de metales pesados e hidrocarburos totales, en sedimento marino de cuatro zonas costeras en la provincia de Manabí.

**Resumen**

La actividad portuaria genera contaminación ambiental, un tema poco estudiado en el Ecuador. Se determinó la concentración de hidrocarburos totales (TPH), metales traza (antimonio, arsénico, cadmio, manganeso, mercurio, plomo, molibdeno) y pH, en el sedimento de cuatro puertos pesqueros de Manabí, con diferentes actividades de cabotaje. Se realizaron cuatro muestreos, A1-B1 en época lluviosa y A2-B2 en época seca, en los puertos de Jaramijó, Manta, San Mateo y Ligüiqui. Las muestras de sedimento fueron extraídas a una profundidad de 10 a 15 m utilizando una draga tipo Van Veen, y analizadas mediante espectrofotometría de absorción atómica. Jaramijó, Manta, San Mateo y Ligüiqui presentaron los mismos niveles de plomo (<10 mg/kg), TPH (<40 mg/kg), Cadmio (<0,50 mg/kg) y molibdeno (<25 mg/kg) en los 2 periodos de muestreo. El puerto de Manta presentó las mayores concentraciones de antimonio (0,34 mg/kg), manganeso (142,27 mg/kg) y mercurio (4,53 mg/kg); mientras que San Mateo mostró la mayor concentración de arsénico (6,53 mg/kg). Ligüiqui mostró las menores concentraciones de antimonio (0,04 mg/kg), arsénico (3,81 mg/kg) manganeso (104,47 mg/kg) y mercurio (0,008 mg/kg). El pH mostró sus mayores valores (9,48±0,08) en Jaramijó en el periodo 1B, y sus menores valores (8,95±0,08) en Ligüiqui en el periodo 1B. El antimonio, arsénico y manganeso no presentaron diferencias significativas (K-W, p> 0,05) entre muestreos, pero si el mercurio (K-W, p< 0,05). Las concentraciones de metales pesados fueron significativamente mayores en el período 1 (A y B), superando los valores de referencia (0,17 mg/kg) para este contaminante según la norma *Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*.



**Dr. Enric Gisbert**

  
 enric.gisbert@irta.cat

**Dr. Jesús Zamora Briseño**

  
 zambri33@hotmail.com

**Dra. Maribel Carrera Fernández**

  
 maribel.carrera@uleam.edu.ec

**Dra. Nancy Cabanillas Terán**

  
 ncabanillas@ecosur.mx

**Biol. Arturo Sierra Beltrán**

  
 arturosierra53@icloud.com

**Conferencias Magistrales**

En el II Congreso en Ciencias del Mar y V Jornadas de Acuicultura, Pesquerías y Medio Ambiente, durante los días del evento, se contó con la participación de científicos de renombre internacional que aportaron con conferencias magistrales en las temáticas de acuicultura, pesquerías y ambiente.

**Tema:**

Requerimientos nutricionales de peces

**Dr. Enric Gisbert**

**Tema:**

Caracterización metagenómica de la disbiosis intestinal que el virus PAV1 induce en la langosta espinosa del caribe, *Panulirus argus*

**Dr. Jesús Zamora Briseño**

**Tema:**

Aspectos biológicos de los batoideos capturados en el Ecuador continental

**Dra. Maribel Carrera Fernández**

**Tema:**

Los erizos de mar en los tiempos revueltos del caribe mexicano

**Dra. Nancy Cabanillas Terán**

**Tema:**

Seguimiento y medidas de prevención de floraciones algales potencialmente tóxicas en las costas de México

**Biol. Arturo Sierra Beltrán**



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
2021

ISBN: 978-9942-827-58-6



9789942827586

