



C. JAVIER USABIAGA ARROYO

Secretario de Agricultura, Ganadería. Desarrollo Rural,
Pesca y Alimentación.

Dr. GUILLERMO COMPEAN JIMÉNEZ

Director en Jefe del Instituto Nacional de la Pesca

Dr. RAFAEL SOLANA SANSORES

Director General de Investigación en Procesos para el
Desarrollo Sustentable.

Ing. ALEJANDRO GONZÁLEZ CRUZ

Director del CRIP – Tampico

Biol. CECILIA QUIROGA BRAHMS

Director del CRIP – Veracruz

Ocean. LEODEGARIO CASTRO CASTRO

Director del CRIP – Ciudad del Carmen

Biol. CESAR DÍAZ LUNA

Director del CRIP – Lerma

Biol. XAVIER SOTO GONZÁLEZ

Director del CRIP – Yucalpetén

Biol.. MANUEL PUERTO MOCOROA

Director del CRIP – Puerto Morelos



COORDINADOR GENERAL

M. en C. ARMANDO T. WAKIDA KUSUNOKI

COORDINADOR TÉCNICOS

Biol. JAIME A. URIBE MARTINEZ

COORDINADOR TÉCNICOS EN INTERNET

M. en C. VÍCTOR ZARATE NOBLE

DISEÑO Y EDICIÓN DE LA MEMORIA

Biol. MIRIAM NAVA ABARCA

APOYO LOGÍSTICO

Lic. ROBERTO ESCARTIN HERNÁNDEZ

Biol. CESAR DÍAZ LUNA

Biol. MIRIAM NAVA ABARCA

Lic. GERARDO FERNÁNDEZ QUIJANO

SECRETARIA DE PESCA DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE
CAMPECHE



PRESENTACIÓN

La Ley de Pesca y su Reglamento confieren al Instituto Nacional de la Pesca la responsabilidad de asesorar técnicamente a la autoridad administrativa para el mejor aprovechamiento de los recursos pesqueros del país, por lo que la evaluación y seguimiento del estado de las pesquerías a través de la investigación científica y tecnológica son parte de un programa crítico para el desarrollo del sector y para el ordenamiento de la actividad.

Estos aspectos de investigación, como el apoyo a las medidas de administración y manejo de las pesquerías son fundamentales, particularmente en el caso de la pesquería del camarón del Golfo de México y Mar Caribe, cuya complejidad requiere de un enfoque holístico.

Por esta razón, con el conocimiento de que la dispersión de información debilita la capacidad para responder a las legítimas necesidades sectoriales, el Instituto Nacional de la Pesca convocó al **Cuarto Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe**, con el objeto de que en unión con las universidades e institutos de investigación se conocieran y discutieran los resultados de los esfuerzos académicos enfocados a las pesquerías del camarón en esta región, para alcanzar la mayor efectividad de los mismos en su aplicación práctica para una mejor y más adecuada administración del recurso.

En las últimas dos décadas, la captura de camarón en la Sonda de Campeche ha descendido notoriamente, mientras que la pesquería de camarón café de la zona noreste del Golfo de México presenta señales que requieren de una inmediata atención para conservar niveles aceptables de captura y mantener la viabilidad de la pesquería en el largo plazo.

De esta forma, el Cuarto Foro de Camarón se aboca a la discusión de la pregunta central a través de tres temas generales:

- análisis de la situación actual de la pesquería (problemática y alternativas de solución)
- las perspectivas del comportamiento de las poblaciones en el futuro cercano y el impacto de medidas regulatorias
- aspectos ambientales y socioeconómicos relacionados con la pesquería

En este documento se presentan los resúmenes de los trabajos presentados en el Cuarto Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe, que tuvo lugar en la ciudad de Campeche, Camp., del 26 al 28 de febrero de 2003.



PROGRAMA

Miércoles 26 de febrero de 2003

Temas:

Aspectos ambientales y socioeconómicos relacionados con la pesquería / Perspectivas del comportamiento de las poblaciones en el futuro cercano y el impacto de medidas regulatorias en la pesquería / Análisis de la situación actual de la pesquería (problemática y alternativas de solución).

Moderadores:

- M. en C. Martha E. Sandoval Quintero (mañana) .
- Biól. Gabriel Núñez Márquez (tarde)

Hora	Título	Autor (es)
9:00	REGISTRO	
10:00	Inauguración del evento	Rafael Solana Sansores
11:00	Contaminantes en sedimentos y estructura de la macrofauna béntica. Un diagnóstico preliminar de la salud del ecosistema béntico de la Sonda de Campeche.	Héctor Hernández, Gerardo Gold, Jorge Bustamente, Ricardo Tapia, Víctor Ceja y Marcela del Río
11:20	Variación temporal de los parámetro de infección de ectocomensales y ciliados de camarones cultivados <i>Litopenaeus vannamei</i> en Yucatán, México	López-Téllez N., Vidal-Martínez V.M., Arjona - Torres G., Sánchez - Manzanilla A. y Vivas - Rodríguez C.
11:40	Avances en el cultivo del camarón rojo del caribe <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> (Latreille 1817)	Manuel A. Valenzuela J., Carlos Rosas V., Marcos Arévalos C. e Irene A. Huchín P.
12:00-12:20	Receso	
12:20	Ordenamiento Pesquero en la Laguna Madre, Tamaulipas	Roberto Escartín Hernández
12:40	Análisis de la aplicación de la veda de camarón en la costa de Tamaulipas, México	Refugio G. Castro Meléndez
13:00	Plan emergente de recuperación de la pesquería de camarón en el Golfo de México en el 2003	Refugio G. Castro Meléndez
13:20	Análisis sobre la regulación y control del esfuerzo pesquero de camarón aplicado en la laguna Madre, Tamaulipas	Refugio G. Castro Meléndez y José A. González Rangel
13:40	Exploración de estrategias de manejo de la pesquería de camarón en ecosistemas inter-dependientes: Laguna de Términos y Sonda de Campeche, México	Manuel J. Zetina-Rejón y Francisco Arreguín-Sánchez
14:00-16:00	Receso (Comida)	
16:00	Simulación de escenarios para fijar la fecha del cierre de la veda de camarón rosado <i>Penaeus duorarum</i> de la Sonda de Campeche en 2002	Jaime Arturo Uribe-Martínez
16:20	Sistema de Información de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Una herramienta para la administración de la pesquería.	Rubén Urbina Pastor
16:40-17:00	Receso	
17:00	Evaluación y diagnóstico de la pesquería de camarón café <i>Farfantepenaeus aztecus</i> de Alvarado, Veracruz, México	Víctor H. Cruz Escalona, Manuel J. Zetina-Rejón, E. Chávez, Francisco Arreguín-Sánchez
17:20	Aspectos biológico-pesqueros del camarón café (<i>Farfantepenaeus aztecus</i>) en el litoral veracruzano	Pedro Sáenz Martínez et al.
17:40	Estimación de la abundancia de camarón café (<i>Farfantepeneaus</i>	Armando T. Wakida Kusunoki, Rafael Solana



	aztecus) en las costas de Tamaulipas, 2002	Sansores y Alejandro Gonzalez Cruz
18:00	Resultados obtenidos en el crucero realizado en el barco Gijón IX en las costas de Tamaulipas y Veracruz, en octubre de 2002	Medellín A. Margarita, González C. Alejandro, Fernández M. Ramón, Rodríguez A. Eulalio

PROGRAMA

Jueves 27 de febrero de 2003

Temas:

Análisis de la situación actual de la pesquería (problemática y alternativas de solución) / Aspectos ambientales y socioeconómicos relacionados con la pesquería.

Moderador:

Dr. Refugio G. Castro Meléndez (mañana)
Biól. Jaime A. Uribe Martínez (tarde)

Hora	Título	Autor (es)
10:00	El recurso camarón de la laguna de Tamiahua	Isaac Hernández Tabares
10:20	Análisis preliminar de la selectividad y tasas de retención de la cuchara en la captura de camarón en la Laguna Madre, Tamaulipas México.	Armando T. Wakida Kusunoki, Alejandro González Cruz, Margarita Medellín, Juan Balderas Téllez, Gonzalo Martínez y Antonio González Rangel.
10:40	Estudio sobre la salud reproductiva del camarón blanco <i>Litopenaeus setiferus</i>	Carlos Rosas, Ariadna Sánchez, Tomás Jesús García, Adolfo Sánchez y Cristina Pascual.
11:00	Análisis de las externalidades a la pesquería de camarón rosado (<i>Farfantepenaeus duorarum</i>) causadas por la pesca de charal en Campeche	Armando T. Wakida Kusunoki y Víctor M. Zárate Noble.
11:20	Distribución espacial y temporal de la abundancia, la reproducción y el reclutamiento del camarón siete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>) de Campeche y Tabasco, México, 1998-2002.	Gabriel Núñez Márquez y Armando Toyokazu Wakida Kusunoki
11:40-12:00	Receso	
12:00	Esfuerzo pesquero por diferentes flotas en Contoy, Quintana Roo	Martha Erendira Sandoval Quintero y Víctor Sosa Mendicuti
12:20	Tendencias actuales de la captura de camarón en la Sonda de Campeche	J. Ramos Miranda, S. Salas Márquez** y D. Flores Hernández
12:40	La fauna de acompañamiento del camarón: Comparación de su estructura a 20 años	Ayala-Pérez, L.A. y Ramos Miranda J.
13:00	Acetilcolinesterasa como biomarcador de exposición a contaminantes en camarón blanco (<i>L. setiferus</i>) de la Sonda de Campeche	Jaime Rendón von Osten y Alejandro Ortiz Arana
13:20	El uso de biomarcadores bioquímicos y moleculares para evaluar el efecto de los contaminantes en camarón del Golfo de México	Omar Zapata Pérez
13:40-16:00	Receso (Comida)	
16:00	Impactos antropogénicos sobre el camarón rosado (<i>Farfantepenaeus duorarum</i>) de la sonda de Campeche y del camarón blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) de Laguna de Términos, México	Vidal-Martínez V.M., et al.
16:20	Estudio histopatológico del camarón rosado (<i>Farfantepenaeus duorarum</i>) de la sonda de Campeche y del camarón blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) de Laguna de Términos, México	Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo, M.L., Simá-Álvarez, R. y Arjona-Torres G.,
16:40-17:00	Receso	
17:00	Simbiontes y helmintos parásitos de los camarones rosado (<i>Farfantepenaeus duorarum</i>) de la sonda de Campeche y blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) de Laguna de Términos, México	Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo, M.L., Simá-Álvarez, R., Arjona-Torres G., Sánchez-Manzanilla, A. y Vivas-Rodríguez C.



17:20	Estudio preliminar de la presencia de los virus IHHNV, Taura, YHV y WSBV en camarón rosado (<i>Farfantepenaeus duorarum</i>) de la sonda de Campeche y blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) de Laguna de Términos, México	Vidal-Martínez V.M., Rodríguez-Canul, R.P., Alonso-Díaz, L.M., Simá-Álvarez, R. y Arjona-Torres G.
17:40	Prevalencia y estacionalidad de anomalías histológicas en juveniles y adultos del camarón blanco <i>Litopenaeus setiferus</i> de la Laguna de Términos, México	del Río-Rodríguez, R. E., Cu-Escamilla, A. D., Punab-Mendicuti, G. del C., Martínez-Canché, G. F., Aillaud-Martínez, I. S. Cornelio-Campos, R. E., Chi-Ynsauste, O. L.

PROGRAMA

Viernes 28 de febrero de 2003

Hora	Actividad
9:30-12:00	Discusión y conclusiones del Foro Moderadores: Dr. Rafael Solana Sansores y M. en C. Armando T. Wakida Kusunoki
11:30-11:50	Receso
11:50	Presentación de conclusiones Dr. Rafael Solana Sansores
13:00	Clausura



CONTAMINANTES EN SEDIMENTOS Y ESTRUCTURA DE LA MACROFAUNA BÉNTICA. UN DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA SALUD DEL ECOSISTEMA BÉNTICO DE LA SONDA DE CAMPECHE.

**Héctor Hernández¹, Gerardo Gold^{2,3}, Jorge Bustamante³, Ricardo Tapia³, Victor
Ceja³ y Marcela del Río³**

¹University of Plymouth, U.K. ²Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche.
³Cinvestav Unidad Mérida. ggold@mda.cinvestav.mx

La caída en la captura de camarón, y el deterioro ambiental de la zona costera del Golfo de México, han sido atribuidos directamente a PEMEX. Esta situación ha generado una gran controversia, y ha sido objeto de extensas movilizaciones sociales, por lo que con el objetivo de contribuir a entender la situación y determinar el estado de salud del ecosistema béntico de la Sonda de Campeche, se realizaron dos cruceros oceanográficos a bordo del B/O Justo Sierra, en noviembre de 1999 (fin de la época de lluvias) y en abril de 2000 (época de secas).

Se colectaron muestras de sedimentos con un nucleador de caja Hessler-Sandia MK-II en 44 estaciones. El diseño de muestreo consistió en cuatro transectos de 12 estaciones cada uno: dos perpendiculares a la costa, para estudiar el efecto de la profundidad, y otros dos paralelos a la costa, para ver el efecto del cambio de los sedimentos, de terrígenos a carbonatados. Los transectos se intersectaban dentro de la zona de plataformas petroleras.

A cada muestra se le determinaron las concentraciones de plaguicidas organoclorados, bifenilos policlorados, metales pesados e hidrocarburos del petróleo. También se determinó el tamaño medio de grano, el contenido de carbonatos y la materia orgánica. Finalmente, se separaron los componentes de la macrofauna, se contaron, pesaron e identificaron. Con los datos de abundancia se calcularon los parámetros comunitarios de número de individuos, número de taxa y diversidad.

Las concentraciones de contaminantes encontradas son relativamente bajas, comparadas con las encontradas en otras zonas costeras del mundo, y en particular menores a los Criterios de Calidad de Sedimentos de la NOAA. No hubo diferencias significativas entre las dos épocas, salvo para la materia orgánica, el níquel y el bario. Sin embargo se encontraron correlaciones negativas significativas entre algunos contaminantes, particularmente los PAHs y algunos plaguicidas, y la abundancia y diversidad de la fauna. Esto parece indicar un deterioro de la comunidad béntica



producido por actividades antropogénicas, que puede estar influenciando a las poblaciones de camarones.

VARIACIÓN TEMPORAL DE LOS PARÁMETROS DE INFECCIÓN DE ECTOCOMENSALES Y CILIADOS DE CAMARONES CULTIVADOS *Litopenaeus* *vannamei* EN YUCATÁN, MÉXICO

^{1,2}Norma López-Téllez, ¹V.M. Vidal-Martínez, ¹G. Arjona-Torres, ¹A. Sánchez-Manzanilla y ¹C. Vivas-Rodríguez

¹Laboratorio de Parasitología, CINVESTAV, Unidad Mérida. ²INP, CRIP Lerma, Campeche.

Los protozoos ectocomensales y ciliados del camarón se localizan en los apéndices locomotores, branquias y exoesqueleto. Pueden presentarse en colonias o individualmente. Estos organismos en grandes cantidades compiten por oxígeno con sus hospederos, y pueden producir disminución del crecimiento y del consumo de alimento. Sin embargo se les considera verdaderamente graves en la fase larval y en la transportación ya que causan altas mortalidades. El objetivo del presente estudio fue determinar los cambios en la prevalencia de los simbiositos de *Litopenaeus vannamei* cultivados en la granja PECIS S.A. de C.V. en Sisal, Yucatán, a lo largo de un año. Los camarones se colectaron mensualmente (n = 30) de diciembre 2001-noviembre 2002 por medio de atarraya. En diciembre de 2001 se registró una sola especie: *Epistylis* sp., mientras que en el mes de agosto se colectaron cuatro especies: *Acineta tuberosa*, *Apiosoma* sp., *Epistylis* sp. y *Zoothamnium penaei*. El ectocomensal más prevalente fue *Epistylis* sp., ya que su prevalencia durante los meses de abril, mayo y junio fue de 96%, 93% y 100 % respectivamente, encontrados en pleópodos. Las mayores prevalencias de ectocomensales se registraron en los meses con temperaturas más elevadas. De diciembre a marzo se registraron las prevalencias más bajas de *Epistylis* sp. 33% encontrados en branquias. Con respecto a *Acineta* sp. se encontró la prevalencia más alta en marzo 63% y la más baja en febrero con 3%, encontrados en pleópodos. La prevalencia más alta registrada para *Z. penaei* fue en el mes de febrero con 73% encontrados en exoesqueleto y la más baja en el mes de mayo con 3 % de prevalencia encontrados en pleópodos, en cuanto a *Apiosoma* sp. únicamente se registro en dos meses. Agosto y abril con prevalencias de 23% y 10% respectivamente, ambos ubicados en branquias.



AVANCES EN EL CULTIVO DEL CAMARÓN ROJO DEL CARIBE *Farfantepenaeus brasiliensis* (LATREILLE 1817)

Manuel A. Valenzuela J.¹, Carlos Rosas V.¹, Marcos Arévalos C.¹
e Irene A. Huchín P.²

¹Laboratorio de Ecología y Biología Marina Experimental, Facultad de Ciencias, UNAM. Calle 26 No. 1 Col. Playa Norte, 24140, Ciudad del Carmen, Campeche, Mexico. Apdo. Post. 69, e-mail: mavj@hp.fciencias.unam.mx

²Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No. 29, Domicilio conocido, Ciudad del Carmen, Campeche

La pesquería del Camarón rojo del Caribe tiene gran importancia económica sin embargo, ante el incremento del esfuerzo pesquero sobre los reproductores en altamar y las postlarvas y juveniles en los esteros las poblaciones están decreciendo rápidamente. Una de las alternativas de esta especie es la acuicultura, no obstante que los apoyos para esta actividad siguen siendo escasos, el interés por parte de los grupos de pescadores va creciendo y los resultados obtenidos en algunos ensayos de cultivo son prometedores.

En el laboratorio de la UNAM en Ciudad del Carmen se obtuvieron postlarvas con las que se realizaron ensayos preliminares de engorda del camarón rojo, observándose que se encontraban muy estresados en ausencia de sustrato, por lo cuál se realizó un ensayo formal con dos variables (con y sin arena) cada tratamiento tuvo tres réplicas. La mitad de los camarones fueron colocados en estanques circulares exteriores de 5 m de diámetro con una capa de 10 cm de arena sílica de grano grueso y alimentados dos veces al día con alimento balanceado comercial (35 % de proteína). Oxígeno disuelto, Temperatura y salinidad fueron medidos diariamente, el alimento se suministró utilizando charolas de alimentación, realizando biometrías cada mes.

Los resultados del crecimiento muestran que no hay diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo se observaron animales en mejores condiciones con el sustrato de arena. El crecimiento en peso al parecer estuvo influido por la temperatura ya que este ensayo se desarrolló durante un ciclo de invierno muy crudo con temperaturas de hasta 20 °C en el agua. Con los resultados obtenidos no se puede saber exactamente si hay diferencia o no con los sustratos utilizados, por lo tanto quizá con la implementación de técnicas de análisis clínicos pudiéramos establecer



adecuadamente bajo que condiciones crecen mejor y presentan un mejor estado de salud e ir construyendo la biotecnología de cultivo de esta especie.

ORDENAMIENTO PESQUERO EN LA LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS

Roberto Escartín Hernández

Instituto Nacional de la Pesca, Dirección General de Investigación en Procesos para el Desarrollo Sustentable. Pitágoras 1320, Col. Sta. Cruz Atoyac, C. P. 03310. México.

D.F. fescatin@inp.semarnat.gob.mx;

roberto_escartin@yahoo.com.mx

Uno de los objetivos del INP es mantener actualizado el estado de la pesquería del camarón, para ello el análisis del efecto de la explotación en lagunas y altamar en la captura total, es importante. En este análisis el conocimiento cuantitativo de la variable *esfuerzo pesquero* es de vital importancia. Sin embargo, se desconocía el esfuerzo pesquero que se aplicaba en la pesquería de camarón en la Laguna Madre, Laguna de Pueblo Viejo y Laguna de Tamiahua, por lo que el Instituto Nacional de la Pesca procedió a realizar trabajos de estimación del tamaño y distribución del esfuerzo pesquero (charangas) a partir del año 2000.

Al mismo tiempo que se desarrollaban los trabajos de estimación, se buscó fortalecer las acciones conjuntas entre los diversos niveles de gobierno. Participando en los trabajos del año 2002, personal del INP y personal del Gobierno del estado.

Para la estimación se ha recurrido a cuatro métodos a) fotografía aérea, b) video aéreo, c) conteo visual aéreo y d) conteo visual a nivel del mar, con el objetivo particular de estandarizar una metodológica de campo.

En el presente trabajo se muestran las estimación del esfuerzo pesquero en los años 2000, 2001 y 2002 el grado de confiabilidad alcanzado, así como los cambios del patrón de distribución.



ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA VEDA DE CAMARÓN EN LA COSTA DE TAMAULIPAS, MÉXICO

Refugio G. Castro Meléndez

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico.
Apdo. Postal 197. Calle Altamira s/n Isleta Pérez, Tampico, Tam.
Correo electrónico: criptam @prodigy.net.mx

En este trabajo se hace un análisis del desarrollo de la pesquería del camarón en Tamaulipas de 1987 a 2002, durante este periodo se pueden establecer tres etapas principales del desarrollo de esta pesquería como son: de 1987 a 1992 sin aplicación de veda, de 1993 a 1998 con aplicación de veda temporal cada año en laguna y altamar y el periodo reciente de 3 años de 1999 a 2001 con aplicación de veda temporal cada año en laguna y altamar.

A partir de 1993 se han establecido medidas de manejo a través de veda temporal y estas medidas han sido la causa de cambios importantes en la dinámica de captura y producción. De 1987 a 1992 sin aplicación de veda temporal se captura un total 60,201.4 toneladas de camarón (entero fresco) de los cuales el 51.9 % corresponde a la captura realizada en la laguna y el resto en altamar. De esta producción total un 51.6 % se captura durante el segundo semestre del año, de 1993 a 1998 con aplicación de veda temporal se captura un total de 76,042.9 toneladas de camarón de los cuales el 64.9 % corresponde a la captura realizada en altamar y el resto en la laguna. De esta producción total un 62.7 % se captura durante el segundo semestre del año. En términos generales, se puede resaltar que durante los primeros 6 años de veda se registra una disminución en las capturas de la laguna de 14.5 % y un incremento en las capturas de altamar de 70.3 %.

Los promedios de producción por año para los tres periodos resultan de 10,033,567.0 kilogramos de 1987 a 1992; de 12,673,655.0 Kg. para el periodo 1993 a 1998 y de 11,116,471.0 kgs. para 1999-2001. De ésta forma, tenemos que durante el período sin veda se capturó 52% de camarón en la laguna y 48% en altamar. Durante el período de veda en promedio por año se ha capturado un 36% de camarón en laguna y 64% en altamar. Como efecto de la veda en laguna y altamar tenemos que la proporción de camarón capturado en laguna ha disminuido de 52 a 36% y en altamar se ha incrementado de 48 a 64%. Con la aplicación de la veda el camarón ha continuado aprovechándose en su nivel máximo ya que los pescadores ribereños buscan la captura



máxima en abril y mayo y en altamar se concentran alrededor de 450 embarcaciones camaroneras de julio a septiembre después de la veda.

PLAN EMERGENTE DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERIA DE CAMARON EN EL GOLFO DE MÉXICO EN EL 2003

Refugio G. Castro Meléndez

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico.
Apdo. Postal 197. Calle Altamira s/n Isleta Pérez, Tampico, Tam.
Correo electrónico: criptam @prodigy.net.mx

El esquema de veda camarón café aplicado en Tamaulipas y Veracruz de 1993 a 2003 parece registrar un agotamiento debido a la sobreexplotación de camarón en laguna y altamar en el que se pueden numerar múltiples causas desde la falta de un ordenamiento de la pesquería en las lagunas, falta de respeto de las medidas reglamentarias, uso de sistemas prohibidos de pesca, incremento de los barcos camaroneros pescando en las costas de Tamaulipas, etc. La situación actual que presenta la pesquería de camarón requiere de la aplicación de un nuevo esquema de manejo y regulación para el máximo aprovechamiento de la producción intensiva de juveniles de camarón en la laguna en mayo y junio.

Este nuevo esquema se basa en la aplicación de la veda durante mayo y junio en las lagunas y en junio y julio en altamar con esta propuesta se tomaría una medida reglamentaria decisiva con un gran impacto en aspectos de carácter socioeconómico y biológico: Protección y desarrollo de los juveniles de camarón en la laguna para asegurar el desarrollo del ciclo biológico del camarón y el aprovechamiento máximo del recurso de camarón café en el Golfo de México, incrementar la producción de camarón de un promedio de 11000.0 toneladas anuales a un nivel aproximado de 15000.0 a 17000.0 toneladas anuales.

Para lo anterior se requiere evitar el conflicto en el sector ribereño por la suspensión de pesca de camarón durante los dos principales meses del año en mayo y junio. Procurar la retribución de la actividad pesquera de la pesquería de camarón en las lagunas durante el mes de mayo de un promedio de 1500.0 toneladas con un valor aproximado de \$60,000,000.0 que corresponden a 500.0 toneladas de camarón de altamar. La retribución al sector camaronero de laguna se puede realizar a través de recursos provenientes del gobierno federal y estatal o también se puede retribuir a través del incremento de la producción de altamar.

Después de la veda de camarón en laguna y altamar, la producción de camarón durante el primer viaje de pesca en altamar en agosto será de un mínimo de 400.0



kilogramos por noche por barco y 8 toneladas de captura en viajes de 20 días de pesca por barco. En total se generaría una captura estimada de 8,946.0 toneladas de agosto a diciembre que representa un incremento de 3,259.0 toneladas de acuerdo al promedio de captura de este mismo periodo registrado en los últimos 10 años. En la laguna se reflejaría una disminución de capturas de alrededor de 1,500.0 toneladas solamente de camarón juvenil ya que se toma en cuenta la captura que se puede aprovechar aun durante todo el mes de julio.

ANÁLISIS SOBRE LA REGULACIÓN Y CONTROL DEL ESFUERZO PESQUERO DE CAMARÓN APLICADO EN LA LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS

Refugio G. Castro Meléndez y José A. González Rangel

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico.
Apdo. Postal 197. Calle Altamira s/n Isleta Pérez, Tampico, Tam.
Correo electrónico: criptam @prodigy.net.mx

El camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) constituye el 90% de la captura de camarón comercial en el noroeste del Golfo de México, la captura anual promedio reportado en Tamaulipas en los últimos 10 años asciende a 11,000.0 toneladas de producto entero fresco de laguna y altamar. De esta captura un promedio de 4,200.0 toneladas proviene de la pesquería artesanal de las lagunas litorales de Tamaulipas.

La Laguna Madre de Tamaulipas es la principal zona de crianza y producción de juveniles de camarón café, esta especie emigra hacia el mar para continuar su desarrollo y reproducción en aguas marinas del Golfo de México como parte de su ciclo biológico. De esta forma se genera una pesquería secuencial de camarón de altamar de la cual dependen alrededor de 400 embarcaciones camaroneras que capturan frente a las costas de Tamaulipas y Norte de Veracruz. En los últimos 10 se han aplicado vedas temporales programas de ordenamiento pesquero y medidas normativas para la regulación y control del esfuerzo pesquero con el fin de evitar la sobreexplotación del camarón en laguna y altamar.

En este trabajo se hace un análisis de los registros de captura mensual de camarón por cada cooperativa de 1999 a 2002. Se analiza el esfuerzo pesquero autorizado en numero de charangas para cada organización de pescadores y la temporalidad de pesca de camarón en la laguna cada año. En la Laguna Madre, Tamaulipas existen 22 organizaciones sociales de pescadores con permiso para capturar camarón, las cuales en conjunto cuentan con la autorización de 2500 charangas que son sistemas de pesca fijos para camarón. Un 92% del total de camarón registrado se realiza por 12 organizaciones sociales de pescadores. En el 2001 registran 3,687.0 toneladas de camarón con un total de 1,764.0 charangas que corresponden al 72% del total de charangas autorizadas en la Laguna Madre.

De acuerdo a lo anterior, los rendimientos por charanga presentan una fluctuación de 5000.0 a 1100.0 kilogramos por charanga por año, se observan variaciones muy altas



en el rendimiento por charanga de acuerdo a la información oficial registrada por las propias organizaciones de pescadores en los avisos de arribo. Los avisos de arribo que reportan las organizaciones de pesca de camarón varían también en cantidades que pueden ser de 1000.0 kilos a 100000.0 en algunos casos, este sistema de registro de las cooperativas dificulta la determinación del esfuerzo real aplicado por la cantidad reportada en cada aviso de arribo, ya que no se especifica el tiempo, la zona de captura y el esfuerzo pesquero o número de charangas aplicado en las capturas registradas.

EXPLORACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MANEJO DE LA PESQUERÍA DE CAMARÓN EN ECOSISTEMAS ÍTER-DEPENDIENTES: LAGUNA DE TÉRMINOS Y SONDA DE CAMPECHE, MÉXICO

Manuel J. Zetina-Rejón* y Francisco Arreguín-Sánchez**

CICIMAR-IPN, La Paz, B.C.S.

*mzetina@ipn.mx **farregui@ipn.mx

En esta contribución se evalúan los resultados de la implementación de algunas estrategias de manejo de la pesquería de camarón en el sur del Golfo de México. Para ello se emplea un modelo trófico tipo Ecopath con Ecosim de la región que involucra dos ecosistemas interdependientes, Laguna de Términos y Sonda de Campeche. El modelo global se ajustó utilizando datos series de tiempo de mortalidad por pesca y CPUE de camarón rosado de 1972 a 1994. Así mismo se utilizó una serie histórica de un índice de reclutamiento como factor forzante de la producción de los juveniles de camarón que habitan la Laguna de Términos, para representar la dinámica stock-reclutamiento entre ambos ecosistemas. Una vez que el modelo fue ajustado a las series históricas se realizaron diferentes simulaciones optimizando diferentes criterios tales como económicos, sociales o ecológicos. Se evaluó el impacto de cada uno de estos escenarios de simulación sobre el resto de los componentes del ecosistema.



**SIMULACIÓN DE ESCENARIOS PARA FIJAR LA FECHA DEL CIERRE DE LA VEDA
DE CAMARÓN ROSADO *Penaeus duorarum* DE LA SONDA DE CAMPECHE EN
2002**

Jaime Arturo Uribe-Martínez

Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera de Lerma,
Km 5 carretera Campeche-Lerma, s/n, 24500 Campeche, Camp.

Sin dejar de considerar el interés particular de los usuarios del recurso, para recomendar la fecha más adecuada del cierre de la veda de camarón rosado *Penaeus duorarum* de la Sonda de Campeche en 2002, se simularon escenarios de los beneficios marginales que podrían lograrse en lo inmediato, en el caso de concluirla en alguna de tres fechas (15 o 31 de octubre y 15 de noviembre). La simulación demuestra que bajo ciertos supuestos, de la interacción de los procesos biológicos de mortalidad natural y crecimiento, los rendimientos por noche son menores en el escenario base (15 de octubre), mientras que el peso y el valor de la captura prácticamente se duplican quince días después (31 de octubre) y que luego de otros quince días (15 de noviembre), su incremento resulta ya menos pronunciado. Considerando el posible saldo positivo de los beneficios marginales estimados, se recomienda levantar la veda de 2002, el 31 de octubre.



SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CAMARÓN DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE. UNA HERRAMIENTA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA PESQUERÍA

Rubén Urbina Pastor

Instituto Nacional de la Pesca. rurbina@inp.semarnat.gob.mx

Dado que la administración de recursos naturales esta caracterizada por una complejidad inherente en los múltiples componentes a considerar para la toma de decisiones, las tendencias mundiales se han inclinado a favor del trabajo en conjunto tanto en lo disciplinario como entre las instituciones que comparte un recurso objetivo. Aunado a esto, se ha reconocido la necesidad de sustentar las opiniones en una sólida base científica que este disponible para asistir a los involucrados en la administración y manejo de tales recursos por lo que el registro, procesamiento y acceso a la información cobran especial importancia.

La pesquería del camarón en el Golfo de México no esta exenta de estas exigencias y es así que se presenta el diseño de las bases de datos que conformarán el “Sistema de Información de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe” (SIC) con el cual, se pretende ofrecer una herramienta de integración y acceso de la información generada en las distintas actividades relacionadas con el recurso, acorde a las particularidades de la pesquería en la región para que apoye en la tarea de proporcionar asesoría científica-tecnológica de la cual, el Instituto Nacional de la Pesca esta encargado.



EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA PESQUERÍA DE CAMARÓN CAFÉ *Farfantepenaeus aztecus* DE ALVARADO, VERACRUZ, MÉXICO

Victor H. Cruz Escalona, Manuel J. Zetina-Rejón, E. Chávez,
Francisco Arreguín-Sánchez

CICIMAR-IPN, La Paz, B.C.S

Se analizaron datos de captura y esfuerzo de la pesquería de camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) durante 12 años. Se utilizaron los modelos de Schaefer, Fox, biomasa dinámica, rendimiento por recluta de Beverton y Holt y un modelo de simulación estructurado por edades (FISMO). Con base en los dos primeros se estimó el rendimiento máximo sostenible ($RMS_{Sch} = 398$ t y $RMS_{Fox} = 401$ t)) y el esfuerzo óptimo (f_{RMS}), los cuales se encuentran cerca de los niveles actuales de explotación. El rendimiento máximo por recluta se alcanza a la edad de un mes con una intensidad de pesca de $F = 3$ (o de 0.25 por mes). Ninguna de las variantes de los modelos de biomasa dinámica pudo ajustarse a los datos de captura y esfuerzo. Se simularon algunos escenarios de explotación y se encontró que la mortalidad por pesca anual que produce los rendimientos mas altos, en el nivel umbral de la sobre pesca, es de $F_{MAX} = 2.2$; con esta intensidad de pesca la captura potencial es de $Y_{MAX} = 484$ t, pero no se recomienda su adopción por que no es sostenible, por estar en el umbral de la sobreexplotación. El rendimiento económico máximo (YE_{MAX}), es de \$ 204,000.00 US Dlls., bajo una mortalidad por pesca anual de $F_{YEMAX} = 1.3$ y una edad de primera captura de $t_c = 3$ meses; con esta intensidad de pesca la captura sería de 425 t. Como opciones de manejo, se recomienda en primer lugar, aplicar una mortalidad por pesca de F_{YEMAX} con $t_c = 3$. Otra opción factible es la de $F = 0.75F_{MAX} = 1.8$, con $t_c = 4$, para obtener una captura de 469 t y utilidades de \$ 193,000.00 US Dlls.



ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS DEL CAMARÓN CAFÉ (*Farfantepenaeus aztecus*) EN EL LITORAL VERACRUZANO.

Pedro Sáenz Martínez *et al.*

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera de Veracruz.
Ave. Cuauhtemoc 110-2° piso. Col. Playa Linda. Veracruz, Ver. 91810. Tel.:01(229)939-
43-65 y 66. pgsaenz@yahoo

Se presentan los resultados parciales obtenidos en el proyecto “Aspectos biológico–pesqueros del camarón café del litoral veracruzano”, dentro del programa Camarón del Golfo de México, en relación con el monitoreo del recurso en cuanto a las capturas y el esfuerzo aplicado a esta pesquería, así como el análisis de los muestreos de camarón café de alta mar *Penaeus aztecus* y de camarón blanco *P. setiferus* del sistema lagunar de Alvarado y Tamiahua en el período de enero a octubre del 2001, tanto en alta mar como en sus centros receptores. Se obtuvieron capturas acumuladas hasta octubre del mismo año. En las envasaderas, se muestreo camarón de mar en Alvarado hasta el mes de octubre, un total de 3,463 camarones con una talla promedio de 138.9 mm en un intervalo que va de 80 a 221 mm. Mientras que en los cruceros (6 viajes) se muestrearon 13,961 individuos con una longitud promedio de 138 mm dentro de un intervalo de 80 a 240 mm. presentando una proporción sexual macho–hembra de 1: 1.41.



ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE CAMARÓN CAFÉ (*Farfantepenaeus aztecus*) EN LAS COSTAS DE TAMAULIPAS, 2002

Armando T. Wakida Kusunoki¹, Rafael Solana Sansores¹ y Alejandro Gonzalez Cruz²

¹Instituto Nacional de la Pesca, Coordinación de Investigación del Atlántico. Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel Velásquez, Col. Playa Linda, Veracruz, Veracruz. C. P. 91928. E-mail armandowakida@yahoo.com.mx; rafael_solana@hotmail.com. Tel (229) 9 39 43 67.

²Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación de Tampico. Prolongación Altamira s/n Col. Isleta Perez c.p. 89090 Tampico, Tampico. E-mail. alejandrogc2001@yahoo.com.mx.

Se presentan los resultados de la evaluación de la abundancia de camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) en las costas de Tamaulipas durante los meses de verano de 2002. Para lo cual, se realizaron cuatro cruceros de pesca exploratoria en las costas del estado de Tamaulipas en donde se analizaron los valores de biomasa de camarones por área barrida. Estos valores fueron comparados con los obtenidos en cruceros de pesca exploratoria previos, durante los meses de abril hasta junio. La información fue complementada con datos de la estructura por tallas observadas durante mayo en la laguna Madre y tallas capturadas durante julio en altamar. Todo ello fue analizado bajo un marco medioambiental, a través de la asociación de las variables con las temperaturas del agua y precipitación pluvial observada en las costas de Tamaulipas durante los primeros meses del año. Los resultados muestran que los rendimientos de la captura y la biomasa existentes son menores a los meses anteriores. Asimismo, la estructura de tallas en el sistema lagunar, en la costa y la zona lejana a la costa (12 a 25 bz) muestran un retraso en el reclutamiento y una desaceleración en el crecimiento, posiblemente como resultado en anomalía en la temperatura y la precipitación. Las pocas existencias de la biomasa y las tallas observadas provocaron que los rendimientos en las capturas comerciales de altamar fueran menores a las esperadas.



RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCERO REALIZADO EN EL BARCO GIJÓN IX EN LAS COSTAS DE TAMAULIPAS Y VERACRUZ, EN OCTUBRE DE 2002.

Medellín A. Margarita, González C. Alejandro, Fernández M. Ramón, Rodríguez A. Eulalio.

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera, Tampico.
Prol. Altamira s/n col. Isleta Pérez. CP. 89000, Apdo. Postal N° 197. Tel. Fax. 12-45-89.
E-mail: mmedellin21@hotmail.com.

La veda de camarón en altamar y lagunas litorales se estableció desde 1993 comprendiendo el litoral de Tamaulipas y Veracruz. El camarón café *Farfantepenaeus aztecus*, es la especie que soporta en esta zona la pesquería de camarón en altamar y lagunas. La veda tiene como finalidad proteger los procesos de crecimiento y migración al mar del camarón café durante el periodo de junio y julio principalmente en que se registra el reclutamiento masivo de la especie a la pesquería de mar y en abril y mayo en la laguna, manteniendo el nivel de participación en la captura de los sectores artesanal e industrial que se ha tenido en los últimos años, sin que se haya establecido una protección a la reproducción. Sin embargo en el 2002 al inicio de la temporada de pesca (julio y agosto) se observó un decremento significativo en los rendimientos de las capturas comerciales y tallas de los camarones en altamar, estableciéndose una veda de reproducción en altamar en Tamaulipas y Veracruz y en la laguna Madre, Tam. en el mes de octubre. En este trabajo se dan los resultados del crucero en el barco camaronero Gijón IX en las costas de Tamaulipas y Veracruz, donde se realizaron 32 lances entre las 12 y 46 brazas de profundidad del 17 al 28 de octubre de 2002. Los rendimientos observados fueron de 100 kg por día de pesca de camarón entero fresco, se presentaron rendimientos máximos de 28 kg y mínimos de 1 kg por hora de arrastre y un promedio de 10 kg por hora de arrastre. La estructura de tallas observadas de camarón café estuvo comprendida desde 83 a 210 mm con un promedio de 137 mm, correspondiendo a la talla comercial 21/25 camarones por libra. El 41% de los individuos muestreados correspondió a tallas mayores de 140 mm de longitud total, que se encontraban en edad reproductiva.



EL RECURSO CAMARÓN DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA

Isaac Hernández Tabares

CRIP Veracruz, e-mail: ihtabares@yahoo.com

En los últimos seis años la producción de camarón en el estado de Veracruz se ha mantenido en alrededor de las 1390 toneladas por año con 50 % de la captura de estero y 50 % de la de altamar aproximadamente. De la producción de estero el 68% corresponde a la Laguna de Tamiahua. Esta producción beneficia de manera directa a ocho Sociedades Cooperativas con un total de 2313 socios registrados y un sesenta por ciento más de pescadores no registrados "candidatos", y es en la actualidad la pesquería de mayor importancia para estos pescadores. Es por ello el interés en efectuar estudios en este sistema lagunar, con el propósito de obtener información que permita proponer nuevas medidas de regulación y/o fundamentar las ya existentes para mantener el buen funcionamiento de esta pesquería. Durante el año 2002, se efectuaron un total de 5 muestreos, dos únicamente en la zona sur (febrero y abril) y tres en toda la laguna (septiembre a noviembre). De los dos primeros de camarón café se encontraron tallas mínima y máxima de 60 y 130 mm respectivamente y talla promedio de 97 mm. En el ultimo periodo de muestreos de camarón café se encontraron tallas mínima y máxima de 45 y 170 mm y talla promedio de 88 mm; así mismo en este periodo se observó la siguiente proporción de especies: camarón café 70%, camarón rosado 16% y camarón blanco 14%.



ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA SELECTIVIDAD Y TASAS DE RETENCIÓN DE LA CUCHARA EN LA CAPTURA DE CAMARÓN EN LA LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS MÉXICO.

Armando T. Wakida Kusunoki¹, Alejandro González Cruz², Margarita Medellín², Juan Balderas Téllez², Gonzalo Martínez² y Antonio González Rangel².

1. Instituto Nacional de la Pesca, Coordinación de Investigación del Atlántico.
Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel Velásquez, Col. Playa Linda, Veracruz,
Veracruz. C.P. 91928. E-mail armandowakida@yahoo.com.mx;

Tel (229) 9 39 43 67.

2. Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación de Tampico.
Prolongación Altamira s/n Col. Isleta Perez c.p. 89090 Tampico, Tampico. E-mail.
alejandrogc@yaoo.com.mx.

La pesca de camarón en la Laguna Madre se realiza por medio de charangas, un componente importante de esta arte de pesca es la cuchara. La eficiencia de la cuchara esta dada por el tamaño de luz de malla con la que esta construida.

El presente trabajo tiene como objetivos, analizar las tasas de retención con diferentes tamaños de luces de malla, así como su selectividad por tallas. Para lo siguiente se realizaron tres campañas de muestreo, en mayo y agosto y noviembre 2002, en las zonas del Mezquital y Carboneras, Tamaulipas. Los resultados nos muestran que la cuchara con luz de malla de 3.81 a 3.175 cm (1.5 a 1.25 pulgadas) retiene en peso aproximadamente del 14 al 34 % y su talla donde el 50 % es retenido es de 96.4 mm, la luz de malla de 3.175 a 2.54 cm (1.25 a 1 pulgadas) retiene aproximadamente el 20 al 50 % y su tallas del 50% es de 85.0 mm, y por último la malla de 2.54 a 1.904 cm (1 a 0.75 pulgadas) retiene de 93 al 100 % y su talla de 50 % retención es de 35.0 mm.



ESTUDIO SOBRE LA SALUD REPRODUCTIVA DEL CAMARÓN BLANCO LITOPENAEUS SETIFERUS

Carlos Rosas, Ariadna Sánchez, Tomás Jesús García, Adolfo Sánchez y Cristina Pascual

Laboratorio de Ecología y Biología Marina Experimental, Fac. de Ciencias UNAM, Sub Dependencia, Cd. del Carmen, Campeche.

El estudio del potencial reproductivo de las poblaciones silvestres de camarón es un pre-requisito para la evaluación de la capacidad reproductiva de una especie en proceso de domesticación. El camarón blanco del Golfo de México *Litopenaeus setiferus* es una especie no domesticada con potencial para la acuicultura. El presente estudio fué realizado con el objeto de evaluar las variaciones de la calidad espermática obtenida durante varios meses durante 1994, 1998, 2001 y 2002, con el objeto de 1) evaluar las variaciones de la calidad espermática durante los años muestreados y durante los principales picos reproductivos de la población: primavera y otoño y 2) realizar una comparación con la calidad espermática reportada para la especie a lo largo del intervalo de su distribución natural. El número total de células por espermátforo varió a lo largo de los años muestreados con los valores mayores en los años de 1994 y 2001 (6 millones de células por espermátforo-1) y bajos en 1998 y 2002 (1.3 millones de células por espermátforo-1). Aunque a la fecha no existe información que explique las diferencias entre la cantidad de células espermáticas a lo largo de los años, estas fluctuaciones coinciden con perturbaciones de la temperatura de gran escala provocadas por el efecto "El Niño" con los valores mas altos de calidad espermática en "años normales y valores bajos en "los años de El Niño". Una reducción de la calidad espermática fué observada entre 1994 y 2002 con un aumento anormal en las células muertas de 9.9% y 0% en 1994 a 27% y 8.6% en 2002, respectivamente. Aunque no existen datos que expliquen tales resultados el aumento de contaminantes con actividad estrogénica en el sistema estuarino de Laguna de Términos donde crecen las formas juveniles de esta especie pudiera estar relacionado con la reducción de la capacidad reproductiva de la especie. Una variación mensual de la calidad espermática fué obtenida usando un valor promedio mensual de los datos obtenidos a lo largo de los años muestreados. De este análisis fué evidente que existen variaciones mensuales de la calidad espermática con los valores más altos en Mayo, Junio, y Julio. Las variaciones estacionales de la calidad espermática pudieran estar relacionadas con variaciones en la edad de los camarones, las condiciones nutricionales, las variaciones de la temperatura, entre otros factores. Finalmente una reducción latitudinal de la



calidad espermática fue asociada con el aumento de la temperatura a lo largo de la zona de distribución de la especie en el Atlántico, lo cual ayuda a comprender las razones por las cuales la distribución Sur de *L. setiferus* llega hasta la Sonda de Campeche.

ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES A LA PESQUERÍA DE CAMARÓN ROSADO (*Farfantepenaeus duorarum*) CAUSADAS POR LA PESCA DE CHARAL EN CAMPECHE

Armando T. Wakida Kusunoki y Víctor M. Zárate Noble

Instituto Nacional de la Pesca, Coordinación de Investigación del Atlántico. Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel Velásquez, Col. Playa Linda, Veracruz, Veracruz. C. P. 91928. E-mail armandowakida@yahoo.com.mx. Tel (229) 9 39 43 67

La pesquería del charal en Campeche es importante nivel local, ya que se ubica entre los diez recursos con mayor volumen de captura. La pesca del charal se lleva a cabo por medio de una red de luz de malla muy pequeñas denominados chinchorros charaleros. La operación de estas artes de pesca se lleva a cabo en zonas muy someras, por lo que implica la captura incidental de organismos juveniles de otras especies. Lo anterior ha causado conflicto con otros sectores dedicados a la pesca de otros recursos.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis bioeconómico simple para estimar las externalidades económicas provocadas por la pesca de charal a la pesquería de camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*). Para lo anterior se realizaron muestreos quincenales durante la temporada de pesca de noviembre a mayo en tres diferentes zonas de pesca (norte (de Mar Azul a Seybaplaya), media (de Seybaplaya a Ciudad del Sol) y sur (de Punta Xen a Nic-ché). Con la captura en peso de camarón rosado se estimó la captura total mensual en número durante la temporada de pesca. Esto se realizó por medio de la extrapolación de la captura de charal obtenida en los muestreos y de la reportada mensualmente en los avisos de arribo, se calculó su ganancia en talla por medio de la ecuación de von Bertalaffy y con la formula logarítmica de decaimiento poblacional se estimó el número de organismos de sobrevivientes que se tendrían al llegar a su talla promedio de captura comercial. Los resultados nos muestran que la presencia de camarón rosado solo fue en abril y mayo y que el posible impacto económico sobre la pesquería de camarón es de aproximadamente 50, 000 pesos, lo que equivale a 222 kilos en el mercado.



**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA ABUNDANCIA, LA
REPRODUCCIÓN Y EL RECLUTAMIENTO DEL CAMARÓN SIETE BARBAS
(*Xiphopenaeus kroyeri*) DE CAMPECHE Y TABASCO, MÉXICO, 1998-2002**

Gabriel Núñez Márquez y Armando Toyokazu Wakida Kusunoki

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera en Ciudad del Carmen, Campeche. Av. Héroes del 21 de abril s/n, Prolongación Playa Norte, Ciudad del Carmen, Campeche. Tel. 38-25844. Fax: 38-29029.
E-mail: cripc4@prodigy.net.mx

La pesquería ribereña de camarón “siete barbas” (*Xiphopenaeus kroyeri*) de Campeche y Tabasco se desarrolla principalmente en la región desde Isla del Carmen hasta Chiltepec-Dos Bocas. Con base en los datos de los muestreos directos de la población, realizados en esa región durante las vedas de 1998 a 2002, se analizó el comportamiento espacial y temporal de la abundancia relativa, el reclutamiento y la reproducción. En promedio, espacialmente los mayores índices de los tres procesos se estimaron para la zona de la península de Atasta, Camp., y temporalmente, para los años de 1999 y 2002. En general, el reclutamiento y la abundancia mostraron un cambio temporal similar. En Chiltepec, sus valores fueron mayores en julio y en octubre; en la zona de los ríos San Pedro y Grijalva y también en península de Atasta, de junio a agosto, y en Isla del Carmen, en octubre. Los máximos de reproducción en Chiltepec se estimaron en agosto y octubre, en la zona de los ríos, en agosto, en Atasta de julio a septiembre y en Isla del Carmen, en julio. La variabilidad espacial y temporal en los tres procesos fue considerable. Se discuten algunas implicaciones de los resultados en las determinaciones de los períodos de veda a la pesca en la región.



ESFUERZO PESQUERO POR DIFERENTES FLOTAS EN CONTOY, QUINTANA ROO

Martha Eréndira Sandoval Quintero* y Víctor Sosa Mendicuti**

*Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Puerto Morelos. Apdo. Postal 580. Embarc, Quintana Roo. Teléfono 998- 871 00 75. Correo electrónico msandoval@ww2.net.mx;

**Instituto Nacional de la Pesca. EIP-Isla Mujeres. Domicilio Conocido Biología.

En los caladeros de Contoy, Quintana Roo la embarcación de las especies de camarón se ha llevado a cabo por los barcos con puerto base en Puerto Juárez e Isla Mujeres. En los años 80 el número de embarcaciones operando era de 30 aproximadamente, a la fecha se registran embarcación de 16 en pleno funcionamiento. embarcaciones, se registran en ambos puertos embarcaciones procedentes de otros estados que llegan a trabajar a Contoy, embarcaciones en los meses de abril y mayo (captura del camarón rojo *F. brasiliensis*) y de octubre a diciembre (captura del camarón de roca *S. brevirostris*). En años recientes el incremento en el esfuerzo de pesca, tanto en el número de embarcaciones foráneas como en el número de viajes, es consecuencia embarcaciones de los períodos de veda aplicados, los cuales han tenido, entre otros fundamentos el de tratar de evitar la entrada de flotas foráneas a Contoy, al momento en que otros estados se encuentren en veda. Sin embargo, el número de meses en que se prohíbe la pesca se ha incrementado, por los bajos rendimientos por barco y por el mayor número de embarcaciones foráneas que van a Contoy y que no se ha podido tener un control con las vedas.



TENDENCIAS ACTUALES DE LA CAPTURA DE CAMARÓN EN LA SONDA DE CAMPECHE.

J. Ramos Miranda*, S. Salas Márquez y D. Flores Hernández***

*Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche, Av. Agustín Melgar S/N, Campeche, Campeche. ramosmiran@yahoo.com.mx, doflores@mail.uacam.mx

**Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Departamento de Recursos del Mar. ssalas@kin.mda.cinvestav.mx

En el presente estudio se analizan las tendencias mensuales de la captura de camarón durante los años 2000, 2001 y 2002 registradas en el Estado de Campeche a partir de fuentes de información secundaria. Se analizaron las variaciones en las capturas y valor para las principales especies (Camarón rosado, café, blanco y siete barbas). Se reportan asimismo las tendencias anuales del esfuerzo de pesca (flota mayor y menor). Los resultados muestran tendencias a la baja en las capturas de camarón café, rosado y blanco e incrementos en la captura y esfuerzo del camarón siete barbas. Los decrementos en las capturas se manifiestan igualmente en pérdidas económicas significativas en esta actividad. Finalmente se presentan las tendencias de la CPUE para la flota mayor y menor. Se concluye que debido a la naturaleza multiespecífica de esta pesquería y a las limitaciones en la información utilizada en este análisis es difícil identificar el esfuerzo específico aplicado a cada especie, por lo que la CPUE como un indicador de la abundancia sería incierto. Sin embargo, los patrones podrían explicar el porque la actividad sigue siendo atractiva a los pescadores a pesar de las caídas en las capturas, dado que las ganancias se derivan de los ingresos generados de la disponibilidad de varias especies a diferentes tiempos y en diferentes campos pesqueros.



LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN: COMPARACIÓN DE SU ESTRUCTURA A 20 AÑOS.

Ayala-Pérez, L.A.^a y Ramos Miranda J.^b

^a Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Departamento El Hombre y su Ambiente. Luayala@cueyatl.uam.mx.

^b Universidad Autónoma de Campeche. Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México. Av. Agustín Melgar S/N, Campeche, Campeche
ramosmiran@yahoo.com.mx

La extracción de camarón en la región sur del Golfo de México constituye una de las principales actividades productivas sólo después del petróleo. La captura del camarón viene acompañada de cantidades considerables de fauna que regularmente es regresada muerta al mar porque no tiene valor económico para los pescadores, es por estas razones que en el presente trabajo se analiza la estructura de dicha fauna de acompañamiento a partir de dos campañas de muestreos (17-22 octubre y 26-29 noviembre de 2002). Los resultados se comparan con información similar publicada en los años 80's. El muestreo se realizó en 20 sitios y para la captura se operaron simultáneamente dos redes camaroneras estandar, los arrastres tuvieron una duración de 60 minutos a una velocidad promedio de 2.8 nudos. La fauna de acompañamiento del camarón de cada arrastre fue separada, procediéndose a tomar sólo una submuestra representativa (cubeta de 20 Lts por arrastre). Los organismos fueron preservados para su identificación y registro individual de longitud total y peso. La identificación taxonómica y el arreglo sistemático de los peces se realizaron con apoyo de literatura especializada. En octubre se registraron 54 especies de peces y en noviembre 59, además de otras especies de crustáceos y moluscos. El análisis de la información se encuentra en proceso, sin embargo se observan variaciones significativas, tanto en la proporción camarón/peces como en la abundancia, la diversidad, equitatividad y riqueza de las especies en los sitios de muestreo.



ACETILCOLINESTERASA COMO BIOMARCADOR DE EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES EN CAMARÓN BLANCO (L. SETIFERUS) DE LA SONDA DE CAMPECHE.

Jaime Rendón von Osten y Alejandro Ortiz Arana.

Centro EPOMEX - Universidad Autónoma de Campeche
Apdo. Postal 520; 24030 Campeche, Campeche
++52 981 81 11600. jarendon@mail.uacam.mx

Los biomarcadores es una respuesta biológica que brinda información relacionada a la exposición y/o a un efecto ocasionado en un organismo por un contaminante. La colinesterasa (ChE) es un biomarcador para evaluar la exposición a contaminantes y la inhibición de su actividad ha sido empleada como una herramienta efectiva para monitorear la exposición de los organismos a plaguicidas organofosforados y carbámicos. El objetivo fue determinar la actividad de la ChE en camarón blanco (*L. setiferus*) de la Sonda de Campeche. Los camarones fueron capturados en 20 sitios de la Sonda y la actividad de la ChE se determinó en ojo de camarón de acuerdo al método modificado de Ellman et al. (1961). Se realizaron muestreos en octubre y noviembre. La Sonda se zonificó en cuatro áreas, la A cercana a las plataformas, la B en la cual se encuentran las plataformas, el área C se ubicó entre la laguna de Términos y plataformas, y la D está cercana a la laguna de Términos. La actividad promedio de la ChE fue de $6,12 \pm 3,0$ U/mg de proteína en octubre (n= 258) y de $10,48 \pm 3,9$ U/mg de proteína (n= 271) en noviembre. Con relación a las cuatro áreas, en octubre la actividad presentó diferencias significativas ($F_{3, 254} = 10,26$; $p < 0,05$), y la mayor actividad se presentó en el área C (7,7 U/mg proteína), y en las áreas A, B y D la actividad fue menor en más del 25% con respecto al sitio C. Aunque en octubre la inhibición entre áreas no fue mayor del 17%, también presentó diferencias significativas en la actividad entre las cuatro áreas ($F_{3, 268} = 4,05$; $p < 0,05$). Es importante continuar con el monitoreo con el fin de establecer posibles variaciones espacio-temporales naturales en la actividad de la ChE en camarón.



EL USO DE BIOMARCADORES BIOQUÍMICOS Y MOLECULARES PARA EVALUAR EL EFECTO DE LOS CONTAMINANTES EN CAMARÓN DEL GOLFO DE MÉXICO.

Omar Zapata Pérez

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Departamento de
Recursos del Mar. Toxicología Acuática

Durante los últimos años, los sistemas dulce-acuícolas y marinos han incorporado indiscriminadamente un gran número de contaminantes tanto de origen natural como de origen antropogénico. Las fuentes de estos contaminantes son diversas, sin embargo, las fuentes antropogénicas son las que aportan la mayor parte de compuestos tóxicos al ambiente. Dentro de las fuentes de contaminantes antropogénicas más importantes, podemos mencionar a las descargas industriales, descargas urbanas, actividades agrícolas, accidentes y derrames ó fugas de compuestos químicos ó petróleo. Estudios realizados con algunos compuestos antropogénicos han demostrado que pueden causar múltiples efectos en organismos acuáticos y son relacionados con cambios en las diversas actividades enzimáticas, disfunción endocrina y reproductiva, anormalidades congénitas y cáncer.

Durante los últimos 20 años, el estudio de una variedad de enzimas y proteínas han sido utilizadas como biomarcadores de efecto en los organismos expuestos a varios contaminantes. Algunas de las proteínas como Citocromo P450 (CYP) y la Vitelogenina (Vtg), son ejemplo de proteínas que son usadas como indicadoras de estrés ambiental y en la actualidad, estas proteínas han sido incorporadas a varios programas de monitoreo ambiental en el mundo.

La proteína CYP1A es la encargada de transformar a ciertos compuestos químicos como los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) que tienen un potencial carcinogénico muy alto, mientras que la vitelogenina, es fundamentalmente utilizada para evaluar el efecto ocasionado por ciertos compuestos estrogénicos (xenostrógenos) que tienen la característica de alterar el ciclo hormonal de los organismos. En este caso, esta proteína es característica exclusivamente de las hembras, sin embargo, los organismos machos al ser expuestos a estos contaminantes incrementan los niveles de esta proteína indicándonos así una alteración en el ciclo hormonal de los organismos machos.



**IMPACTOS ANTROPOGÉNICOS SOBRE EL CAMARÓN ROSADO
(*FARFANTEPENAEUS DUORARUM*) DE LA SONDA DE CAMPECHE Y DEL
CAMARON BLANCO (*LITOPENAEUS SETIFERUS*) DE LAGUNA DE TÉRMINOS,
MÉXICO**

**Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo. M.L., Ayala Pérez, L., Defeo Gorospe, Del Rio
Rodríguez, R., Flores-Hernández, D. Gold-Bouchot, G., Herrera-Silveira, J., ,
Miranda Rosas, G., Ordoñez López, U. Ramos-Miiranda, J., Rendón Von Osten, J.,
Rodríguez-Canul, R.P., Zapata Pérez, O.**

El objetivo principal de este estudio fue determinar la presencia y el efecto (de manera puntual en espacio y tiempo) de los contaminantes (plaguicidas), PAHs, PCBs y metales pesados) sobre la distribución, abundancia, estado sanitario y de salud, y biología reproductiva del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* y el camarón blanco *Litopenaeus setiferus*. Esto aplica también al fitoplancton, zooplacton, y necton en 20 puntos de muestreo en la sonda de Campeche que incluyen las zonas de plataformas petroleras y un control, la zona Macuspana y su control, así como 5 puntos en la Laguna de Términos. Los resultados se obtuvieron de 2 cruceros en la sonda de Campeche y dos muestreos entre octubre y noviembre de 2002. Se determinó que existe un aporte de nutrientes por parte del area de plataformas al mar, expresado por un incremento en los niveles de clorofila y zooplancton en las estaciones alrededor de la zona de plataformas. Fue también evidente la tremenda influencia en aporte de nutrientes de la Laguna de Términos, especialmente en las estaciones cercanas a la costa. El área de restricción de PEMEX (zona de plataformas) al parecer funciona como zona de refugio tanto para el camarón en estado adulto como para su fauna de acompañamiento (FAC). Esto es especialmente cierto para *F. duorarum*, que fue la especie cuyas tallas fueron mayores en esta zona. En la zona Macuspana y su control, las tallas de los camarones fueron menores. En cuanto a la FAC, en la zona de restricción se localizó el mayor número de grupos de peces, y la mayor abundancia de individuos, excluyendo a los bagres que son esencialmente costeros. Se determinó la presencia de necrosis en las branquias de los camarones *F. duorarum* de la zona de plataformas, en comparación con *L. setiferus* de Términos. Aún cuando las concentraciones de hidrocarburos fueron relativamente altas en la zona de plataformas, es imposible atribuir estos daños solo a la extracción petrolera debido a la presencia de hidrocarburos de origen geológico en la zona de estudio. Finalmente, dada la ausencia de virus en los camarones examinados (n = 1325), es altamente probable que los camarones de la zona estudiada esten libres del síndrome de Taura, del virus de la cabeza amarilla, de la mancha blanca y del virus IHHNV.



ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO DEL CAMARÓN ROSADO (*FARFANTEPENAEUS DUORARUM*) DE LA SONDA DE CAMPECHE Y DEL CAMARON BLANCO (*LITOPENAEUS SETIFERUS*) DE LAGUNA DE TÉRMINOS, MÉXICO

**Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo, M.L., Simá-Álvarez, R.,
Arjona-Torres G.,**

Laboratorios de Parasitología e Histopatología, CINVESTAV, Unidad Mérida.
Antigua carretera a Progreso km. 6, C.P. 97310, Apdo. Postal 73 CORDEMEX Mérida,
Yucatán, México. ++529999812960 ext. 281. vvidal@mda.cinvestav.mx.

Los objetivos del presente estudio fueron: 1) determinar la presencia de bacterias, hongos, protozoarios y helmintos parásitos por medio de tinciones presuntivas en cortes histológicos de camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) y blanco (*Litopenaeus setiferus*), y 2). determinar los daños histopatológicos asociados a la presencia de estos agentes etiológicos en caso de encontrarse. El estudio se llevó a cabo 20 puntos de muestreo en la sonda de Campeche y 5 de la Laguna de Términos. Se hicieron cortes histológicos a 270 rosados de la sonda de Campeche y a 478 blancos de Términos entre septiembre y diciembre de 2002. Se obtuvieron cuatro cortes por cada camarón, y cada corte fue teñido por una de 3 técnicas: Hematoxilina-Eosina de Harris para patologías estructurales, Humberstone para bacterias y Schiff (ácido peryódico) para hongos. El estudio histológico de *F. duorarum* arrojó la presencia de bacterias en 2% de los individuos, y ningún caso positivo a hongos. El 16% de los rosados presentó parasitosis por helmintos, principalmente cestodos larvales de intestino y hepatopancreas, y un 5% presentaron simbiosis. Sin embargo, el resultado más relevante fue la presencia de necrosis branquial en el 35% de los camarones examinados y en el 100% de las 20 localidades de la sonda. En cuanto a *L. setiferus*, el 8% presentó bacterias, el 12% simbiosis, y 19% cestodos en intestino y hepatopancreas. No hubo infección por hongos y se detectó la presencia de necrosis branquial en 10%. Los mayores porcentajes de bacterias, simbiosis y parásitos en Términos parecen deberse a la mayor cantidad de nutrientes de la laguna costera. Es posible que las diferencias en los porcentajes de necrosis en branquias se deban al contacto de los camarones con emanaciones naturales de hidrocarburos en la sonda.



**SIMBIONTES Y HELMINTOS PARÁSITOS DE LOS CAMARONES ROSADO
(*FARFANTEPENAEUS DUORARUM*) DE LA SONDA DE CAMPECHE Y BLANCO
(*LITOPENAEUS SETIFERUS*) DE LAGUNA DE TÉRMINOS, MÉXICO**

**Vidal-Martínez V.M., Aguirre-Macedo, M.L., Simá-Álvarez, R., Arjona-Torres G.,
Sánchez-Manzanilla, A. y Vivas-Rodríguez C.**

Laboratorio de Parasitología, CINVESTAV, Unidad Mérida.
Antigua carretera a Progreso km. 6, C.P. 97310, Apdo. Postal 73 CORDEMEX Mérida,
Yucatán, México. ++529999812960 ext. 281. vvidal@mda.cinvestav.mx

Durante un estudio financiado por la Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental (GSIPA) de PEMEX se llevó cabo un estudio parasitológico de los camarones rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) de la sonda de Campeche y blanco (*Litopenaeus setiferus*) de Laguna de Términos. Los objetivos del presente trabajo fueron describir la composición de especies de protozoos simbiotes y helmintos parásitos, y sus parámetros de infección (prevalencia y abundancia promedio) en ambas zonas de muestreo. Se colectaron 273 camarones rosados por red de arrastre en la sonda, y 280 blancos en Términos por red agallera. La parasitofauna de estos camarones se estudió en cortes histológicos. En camarón rosado de la sonda se identificaron dos especies de protozoos: *Epystilis* sp. con 15% de prevalencia y abundancia promedio (A0) de $8 \nabla 10$ organismos por camarón y una gregarina (% = XX; A0 = XX). Los helmintos fueron cestodos de intestino (% = XX; A0 = XX) y *Prochristianella* sp. (% = XX; A0 = XX). En camarón blanco de Términos se colectaron 3 especies de protozoos: *Epystilis* sp. (% = 25; A0 = $17 \nabla 40$), una gregarina (% = 1; A0 = 6), y *Zoothamnium penaei* (% = 5; A0 = $4 \nabla 4$). Hubo 5 especies de helmintos: un cestodo de intestino. (% = 59; A0 = $348 \nabla 512$), *Hysterothylacium* sp. (% = 40; A0 = $2 \nabla 2$), *Opeo-coelus fimbriatus* (% = 2; A0 = $2 \nabla 2$), y *Prochristianella* sp. (% = 40; A0 = $2 \nabla 2$). La parasitofauna de estos camarones es muy semejante en composición a la de camarones de Yucatán. Los daños histológicos producidos por los cestodos como la exfoliación del epitelio intestinal, y reacción inflamatoria en hepatopancreas hacen necesario profundizar en el estudio de estos parásitos pues en números elevados pueden afectar a camarones en cultivo.



ESTUDIO PRELIMINAR DE LA PRESENCIA DE LOS VIRUS IHNV, TAURA, YHV Y WSBV EN CAMARÓN ROSADO (*FARFANTEPENAEUS DUORARUM*) DE LA SONDA DE CAMPECHE Y BLANCO (*LITOPENAEUS SETIFERUS*) DE LAGUNA DE TÉRMINOS, MÉXICO

**Vidal-Martínez V.M., Rodríguez-Canul, R.P., Alonso-Díaz, L.M.
Simá-Álvarez, R., Arjona-Torres G.**

Laboratorio de Parasitología, CINVESTAV, Unidad Mérida.
Antigua carretera a Progreso km. 6, C.P. 97310, Apdo. Postal 73 CORDEMEX Mérida,
Yucatán, México. ++529999812960 ext. 281. vvidal@mda.cinvestav.mx

La acuicultura camaronícola del Golfo de México, se basa en el cultivo del camarón blanco del Pacífico *Litopenaeus vannamei*. Esta especie es infectada por virus tanto en el Pacífico Mexicano como en la parte norteamericana del Golfo de México (Texas). Los virus más importantes por su morbilidad y mortalidad para *L. vannamei* son la necrosis hematopoyética infecciosa (IHNV), Taura, cabeza amarilla (YHV) y mancha blanca (WSBV). Dado que *L. vannamei* se cultiva en Campeche y Yucatán, existe el riesgo de que camarones enfermos con estos virus hayan sido introducidos a la región y por tanto, que los camarones nativos los contrajeran. Esta hipótesis se contrastó durante un estudio financiado por GSIPA-PEMEX para determinar el estado sanitario del recurso camarón. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue determinar si el camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) en 20 puntos de muestreo de la sonda de Campeche y el camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*) en 5 puntos de muestreo de Términos se encontraban infectados por alguno de estos 4 virus. Se colectaron 578 rosados en la sonda, y 747 blancos en Términos entre septiembre y diciembre de 2002. Cada camarón se tiñó presuntivamente con Hematoxilina y Floxina/Eosina de Mayer-Bennet, y de cada uno se fijó una porción de hepatopancreas en alcohol de 96° para estudiar virus de ADN y en fijador ARN amigable para virus de ARN. Se aplicó la técnica de RT-PCR para Taura y cabeza amarilla, y PCR-múltiple para mancha blanca y necrosis hematopoyética. Se utilizaron los kits comerciales producidos por la compañía DiagXotics. Ninguno de los 1325 camarones examinados resultó infectado. Esto sugiere que los camarones nativos no se encuentran infectados por estos virus en el área estudiada. Claramente, es esencial contar con un sistema efectivo de prevención de la introducción de estos virus en camarones nativos de Campeche y Yucatán.



PREVALENCIA Y ESTACIONALIDAD DE ANOMALÍAS HISTOLÓGICAS EN JUVENILES Y ADULTOS DEL CAMARÓN BLANCO *LITOPENAEUS SETIFERUS* DE LA LAGUNA DE TÉRMINOS, MÉXICO

del Río-Rodríguez, R. E., Cu-Escamilla, A. D., Punab-Mendicuti, G. del C.,
Martínez-Canché, G. F., Aillaud-Martínez, I. S. Cornelio-Campos, R. E., Chi-
Ynsauste, O. L.

Laboratorio de Histopatología, EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche,
Avenida Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap. Postal 520, C. P. 24030,
Campeche Campeche, México. 981 81 19800 Ext 62302. redelrio@mail.uacam.mx

Durante el período comprendido entre Julio y Diciembre de 2002, mensualmente se colectaron cerca de 30 ejemplares de *Litopenaeus setiferus* haciendo un total de 172 juveniles y 170 adultos de camarón blanco con el fin de determinar la presencia de anomalías histológicas y su asociación presuntiva a agentes etiológicos. Todos los ejemplares fueron capturados en dos localidades (juveniles =“Desembocadura de Boca Chica” Long 92° 15'46'', Lat 18° 43'21''; adultos =“Punta De la Disciplina” Long 92° 15'46'', Lat 18° 43'21'') de la Laguna de Términos. Por cada espécimen se realizó un diagnóstico diferencial que consistió en 3 cortes histológicos que se tiñeron con una de 3 técnicas: Hematoxilina-Eosina de Harris (diagnóstico general), Hematoxilina y Eosina-Floxina de Mayer Bennet (cuerpos de inclusión viral) y Ácido Periódico de Schiff (hongos). Se detectaron 26 anomalías histológicamente distinguibles afectando cutícula, branquias y diversos órganos internos en juveniles y adultos de *L. setiferus*. La mayoría de éstas pudieron ser directamente asociadas a la presencia presuntiva de virus (cuerpos de inclusión intracitoplásmicos con una prevalencia de 0.11% en juveniles y 3.5% adultos), bacterias Gram negativas (4% en juveniles y adultos), un rango de simbioses (5.2% juveniles, 3.5% adultos) y helmintos parásitos (8.7% juveniles, 10% adultos), de los cuales los céstodos fueron más comunes en juveniles mientras que los nemátodos en adultos. Ninguno de los cuerpos de inclusión detectados parece tipificar a virus de reconocida letalidad, tales como IHNV, YHV, TSV o WSSV. La anomalía más común detectada en ambos grupos de edad fueron necrosis y melanosis en branquias (9% juveniles, 17% adultos) la cual parece no estar siempre asociada la presencia de bioagresores. Dos anomalías histológicas, una asociada al epitelio subcuticular y la otra a ovarios en hembras adultas necesitan ser estudiadas a mayor profundidad para determinar si son de origen patológico o fisiológico. Tomando en cuenta todas las anomalías juntas, parece haber una estacionalidad con respecto a la prevalencia de histopatologías ya que se observó que



coincidentalmente en juveniles y adultos, las prevalencias más altas ocurren entre agosto y septiembre, período que corresponde a la época de lluvias.

DIRECTORIO

Aguirre-Macedo, M. L.

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorios de Parasitología e Histopatología
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.
Tel. (999) 981-2960 ext. 281
vvidal@mda.cinvestav.mx

Aillaud-Martínez, I. S.

Laboratorio de Histopatología, Centro EPOMEX.
Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap.
Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
redelrio@mail.uacam.mx

Alonso-Díaz, L.M.

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorios de Parasitología
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.
Tel. (999) 981-2960 ext. 281
vvidal@mda.cinvestav.mx

Arévalos C., Marcos

Laboratorio de Ecología y Biología Marina
Experimental, Facultad de Ciencias, UNAM,
Sub Dependencia, Cd. del Carmen
Apdo. Postal 69
Calle 26 No. 1 Col Playa Norte, 24140 Ciudad
del Carmen, Camp., México.

Arjona-Torres G.

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Parasitología
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Arreguín-Sánchez, Francisco

CICIMAR-IPN
Depto. de Pesquerías y Biología Marina
Apdo. Postal 592
23000 La Paz, B.C.S.

farregui@ipn.mx

Ayala-Pérez, Luis A.

Universidad Autónoma Metropolitana
Xochimilco. Departamento El Hombre y su
Ambiente.
Luayala@cueyatl.uam.mx

Balderas Téllez, Juan

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera en
Tampico
Apdo. Postal 197. Prol. Altamira s/n Isleta Pérez,
89090 Tampico, Tamps.
Tel. (833) 212-4575, 212-4589
criptam@prodigy.net.mx

Bustamante, Jorge

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Biología Pesquera
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Castro Meléndez, Refugio G.

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera en
Tampico
Apdo. Postal 197. Prol. Altamira s/n Isleta Pérez,
89090 Tampico, Tamps.
Tel. (833) 212-4575, 212-4589
criptam@prodigy.net.mx

Ceja Moreno, Víctor

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Biología Pesquera
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Cornelio-Campos, R. E.

Laboratorio de Histopatología, Centro EPOMEX.
Universidad Autónoma de Campeche



Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap.
Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
redelrio@mail.uacam.mx

Cruz Escalona, Víctor H.
CICIMAR-IPN
Depto. de Pesquerías y Biología Marina
Apdo. Postal 592
23000 La Paz, B.C.S.

Cu-Escamilla, A. D.
Laboratorio de Histopatología, Centro EPOMEX.
Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap.
Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
redelrio@mail.uacam.mx

Chávez, Ernesto
CICIMAR-IPN
Depto. de Pesquerías y Biología Marina
Apdo. Postal 592
23000 La Paz, B.C.S.

Chi-Ynsauste, O. L.
Laboratorio de Histopatología, Centro EPOMEX.
Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap.
Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
redelrio@mail.uacam.mx

del Río, Marcela
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Biología Pesquera
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

del Río-Rodríguez, Rodolfo
Laboratorio de Histopatología, Centro EPOMEX.
Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap.
Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
redelrio@mail.uacam.mx

Escartín Hernández, Roberto
Instituto Nacional de la Pesca
Dirección General de Investigación en Procesos
para el Desarrollo Sustentable

Pitágoras 1320, Col. Sta. Cruz Atoyac, 03310.
México. D.F.
Tel. (55) 54223056
fescatin@inp.semarnat.gob.mx
roberto_escartin@yahoo.com.mx

Flores Hernández, Domingo
Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de
Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap.
Postal 520, 24030, Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
doflores@mail.uacam.mx

García, Tomás Jesús
Laboratorio de Ecología y Biología Marina
Experimental, Fac. de Ciencias UNAM, Sub
Dependencia, Cd. del Carmen, Camp.

Gold Bouchot, Gerardo
Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de
Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera s/n
24030 Campeche, Camp.
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Biología Pesquera
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.
ggold@mda.cinvestav.mx

González Cruz, Alejandro
Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera en
Tampico
Apdo. Postal 197. Prol. Altamira s/n Isleta Pérez,
89090 Tampico, Tamps.
Tel. (833) 212-4575, 212-4589
alejandrogc@yaoo.com.mx

González Rangel, José A.
Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera en
Tampico
Apdo. Postal 197. Prol. Altamira s/n Isleta Pérez,
89090 Tampico, Tamps.
Tel. (833) 212-4575, 212-4589
criptam@prodigy.net.mx

Hernández, Héctor
University of Plymouth, U.K
H.Arana@plymouth.ac.uk



Hernández Tabares, Isaac

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera de Veracruz
Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel Velásquez, Col. Playa Linda, 91928 Veracruz, Ver.
lhtabares@yahoo.com

Huchín P., Irene A.

Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No. 29
Dom. Conocido, Ciudad del Carmen, Camp.

López-Téllez Norma

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Parasitología
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.
Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera de Lerma
Km. 5 carretera Campeche-Lerma s/n, 24500 Campeche, Camp.
Tel. (981) 812-0077, 812-0318

Martínez, Gonzalo

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico
Apdo. Postal 197. Prol. Altamira s/n Isleta Pérez, 89090 Tampico, Tamps.
Tel. (833) 212-4575, 212-4589
criptam@prodigy.net.mx

Martínez-Canché, G. F.

Laboratorio de Histopatología, Centro EPOMEX.
Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap. Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
redelrio@mail.uacam.mx

Medellín, Margarita

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico

Apdo. Postal 197. Prol. Altamira s/n Isleta Pérez, 89090 Tampico, Tamps.
Tel. (833) 212-4575, 212-4589
criptam@prodigy.net.mx

Núñez Márquez, Gabriel

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera en Ciudad del Carmen
Av. Héroes del 21 de abril s/n, Prolongación Playa Norte, Ciudad del Carmen, Camp.
Tel. (938) 382-5844.
Fax. (938) 382-9029
cripc4@prodigy.net.mx

Ortiz Arana, Alejandro
Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap. Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302

Pascual, Cristina

Laboratorio de Ecología y Biología Marina Experimental, Fac. de Ciencias UNAM, Sub Dependencia, Cd. del Carmen, Camp.

Punab-Mendicuti, G. del C.

Laboratorio de Histopatología, Centro EPOMEX. Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap. Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
redelrio@mail.uacam.mx

Ramos Miranda, Julia

Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap. Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
ramosmiran@yahoo.com.mx

Rendón von Osten, Jaime

Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche
Av. Agustín Melgar y Juan de la Barrera, s/n, Ap. Postal 520, 24030 Campeche, Camp., México
Tel. (981) 811-9800 Ext. 62302
jarendon@mail.uacam.mx

Rodríguez-Canul, R.P.

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorios de Parasitología
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.



Tel. (999) 981-2960 ext. 281
vvidal@mda.cinvestav.mx

Rosas Vázquez, Carlos

Laboratorio de Ecología y Biología Marina Experimental, Facultad de Ciencias, UNAM, Sub Dependencia, Cd. del Carmen
Apdo. Postal 69
Calle 26 No. 1 Col Playa Norte, 24140 Ciudad del Carmen, Camp., México.

Sáenz Martínez, Pedro

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera de Veracruz
Ave. Cuauhtemoc 110, 2° piso, Col. Playa Linda, 91810 Veracruz, Ver.
Tel. (229) 939-4365, 939-4366
pgsaenz@yahoo

Salas Márquez, S.

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Departamento de Recursos del Mar
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.
ssalas@kin.mda.cinvestav.mx

Sánchez, Adolfo

Laboratorio de Ecología y Biología Marina Experimental, Fac. de Ciencias UNAM, Sub Dependencia, Cd. del Carmen, Camp.

Sánchez, Ariadna

Laboratorio de Ecología y Biología Marina Experimental, Fac. de Ciencias UNAM, Sub Dependencia, Cd. del Carmen, Camp.

Sánchez-Manzanilla A.
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Parasitología
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Sandoval Quintero, Martha Erendira

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera de Puerto Morelos
Apdo. Postal 580, Cancún, Q. Roo.
Tel. (998) 871-0075
msandoval@ww2.net.mx

Simá-Álvarez, R.

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorios de Parasitología e Histopatología

Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.
Tel. (999) 981-2960 ext. 281
vvidal@mda.cinvestav.mx

Solana Sansores, Rafael

Instituto Nacional de la Pesca
Dirección General de Investigación en Procesos para el Desarrollo Sustentable Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel Velásquez, Col. Playa Linda, 91928 Veracruz, Veracruz.
Tel. (229) 939-4367
rafael_solana@hotmail.com

Sosa Mendicuti, Víctor

Instituto Nacional de la Pesca
Estación de Investigación Pesquera en Isla Mujeres
Domicilio Conocido, Isla Mujeres, Q. Roo.

Tapia, Ricardo

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Biología Pesquera
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Urbina Pastor, Rubén

Instituto Nacional de la Pesca
Dirección General de Investigación en Procesos para el Desarrollo Sustentable
Pitágoras 1320, Col. Sta. Cruz Atoyac, 03310. México. D.F.
Tel. (55) 54223056
rurbina@inp.semarnat.gob.mx

Uribe-Martínez, Jaime Arturo

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera de Lerma
Km. 5 carretera Campeche-Lerma s/n, 24500 Campeche, Camp.
Tel. (981) 812-0077, 812-0318

Valenzuela J., Manuel A.

Laboratorio de Ecología y Biología Marina Experimental, Facultad de Ciencias, UNAM, Sub Dependencia, Cd. del Carmen
Apdo. Postal 69
Calle 26 No. 1 Col Playa Norte, 24140 Ciudad del Carmen, Camp., México.
mavj@hp.fciencias.unam.mx

Vidal-Martínez Víctor M.

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Parasitología



Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Vivas-Rodríguez C.
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Laboratorio de Parasitología
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Instituto Nacional de la Pesca
Dirección General de Investigación en Procesos
para el Desarrollo Sustentable
Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel
Velásquez, Col. Playa Linda, 91928 Veracruz,
Veracruz.
Tel. (229) 939-4367
armandowakida@yahoo.com.mx

Wakida Kusunoki, Armando T.

Zapata Pérez, Omar
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Departamento de Recursos del Mar
Toxicología Acuática
Apdo. Postal 73, Cordemex
97310 Mérida, Yuc.

Zárate Noble, Víctor M.
Instituto Nacional de la Pesca
Dirección General de Investigación en
Procesos para el Desarrollo Sustentable
Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel
Velásquez, Col. Playa Linda, 91928 Veracruz,
Veracruz.
Tel. (229) 939-4367
seagrassxxx@yahoo.com.uk

Zetina-Rejón, Manuel J.
CICIMAR-IPN
Depto. de Pesquerías y Biología Marina
Apdo. Postal 592
23000 La Paz, B.C.S.
mzetina@ipn.mx