

SAGARPA
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA



VI FORO CIENTIFICO DE PESCA RIBEREÑA
MEMORIAS

EDITORES

ELAINE ESPINO BARR, MIGUEL ÁNGEL CARRASCO ÁGUILA,
SAÚL SARMIENTO NÁFATE Y OFELIA MIRANDA CARRILLO

DEL 22 AL 24 DE MAYO DE 2012

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO.

LIC. FRANCISCO XAVIER MAYORGA CASTAÑEDA
SECRETARIO DE AGRICULTURA GANADERÍA DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.

M. EN C. RAÚL ADÁN ROMO TRUJILLO
DIRECTOR EN JEFE DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

DR. ABRAHAM FERNANDO NAVARRETE DEL PROO
DIRECTOR GENERAL ADJUNTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

BIOL. OSWALDO MORALES PACHECO
JEFE DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA DE SALINA CRUZ, OAXACA.

COMITÉ ORGANIZADOR

OSWALDO MORALES PACHECO
JOSÉ LUIS VEGA MENDOZA
ELAINE ESPINO BARR
MIGUEL ÁNGEL CARRASCO ÁGUILA
OFELIA MIRANDA CARRILLO
SAÚL SARMIENTO NÁFATE
ISABEL CALDERÓN CASTILLO
ANA LILIA BETANZOS AVEDAÑO



ÍNDICE

Presentación	iii
Semblanza	iv
Programa	
Trabajos orales	v
Trabajos en cartel	xiii
Índice de trabajos	001
Índice de autores	299
Índice de palabras clave	303





PRESENTACIÓN

El Foro Científico de Pesca Ribereña

El I Foro Científico de Pesca Ribereña en 2002, se realizó en el marco del 40 aniversario del Instituto Nacional de Pesca. Se convocó por la necesidad de conocer más sobre las poblaciones que se utilizan en la pesca ribereña o artesanal, y de la necesidad de regular la actividad y promover la sustentabilidad para hacerla estable y redituable, y con ello mejorar la calidad de vida del pescador y su familia.

Hoy, a 10 años, y en el marco del festejo del 50 Aniversario de nuestro Instituto, se realiza este VI Foro. En retrospectiva, nos satisface lo que se ha avanzado, aunque falta más. De un evento con 31 participaciones, hemos crecido a 144 resúmenes, y con ello la diversidad de temas, de especies y de técnicas de estudio.

En este foro se dieron cita representantes de más instituciones, más perfiles y disciplinas, distintas actividades y niveles, etc. Se presentaron trabajos de 34 instituciones, de 21 estados de la República Mexicana; y en esta ocasión tenemos la participación de un trabajo de Panamá y uno de Argentina, bienvenidos.

En este VI Foro el INAPESCA participó con 62 resúmenes de 15 Centros Regionales de Investigación Pesquera, lo que dice mucho del entusiasmo y necesidad con el que se aborda el estudio de la pesca ribereña del país en nuestra institución, junto con la necesidad por conocer las formas de captura, los montos y el estado biológico de las especies. En esta ocasión contamos con 17 trabajos que tratan aspectos socio-económicos, número que ha ido en aumento desde foros anteriores, indicativo de la exigencia que se tiene por entender la problemática de la actividad, que no gira solamente alrededor de la biología de la especie o de la tecnología de capturas.

Los objetivos del foro siguen siendo los mismos: discutir métodos de investigación para generar conocimientos necesarios para su aplicación en el manejo sustentable de los recursos, y promover el estudio de aspectos biológicos, tecnológicos, pesqueros, económicos y sociales de las pesquerías ribereñas.

En este evento se organizó un coloquio con cinco estudiosos del ecosistema y los efectos de la pesca (**El ecosistema y el manejo de pesquerías ribereñas: problemas, indicadores, soluciones**), que da lugar a discusiones con perspectivas diferentes en la manera de evaluar los recursos, al incluir su entorno, su ambiente. También tuvimos la oportunidad de ofrecer un taller sobre la **evaluación de estrategias óptimas de pesca**.

Bienvenidos al VI Foro Científico de Pesca Ribereña

Comité Organizador



Semblanza...

Sergio García Sandoval



Nacido en el Distrito Federal, el amigo Sergio es ¡más tampiqueño que las jaibas!

Es egresado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, procede de la generación 1959 - 1962, en la cual fue compañero de investigadores sobresalientes como Sara de la Campa, Martín Contreras y Rosa Ma. Olvera quienes también trabajaron el Instituto Nacional de Pesca, su generación la conformaron 13 estudiantes.

Fue el primer biólogo que llegó a la entonces Estación de Biología Pesquera (ahora CRIP), haciéndose cargo de ella por algún tiempo. Asumió tareas de investigación pesquera, pero su objetivo principal fueron los ostiones. A su investigación, fomento y conservación se ha dedicado toda su vida. Por eso puede decirse que es el “papá de los ostiones”, por lo menos de *Crassostrea virginica* en el Golfo de México.

Digno de mencionar es el trabajo con los pescadores, su paciencia y constancia logró que ese sector entendiera, aceptara y pusiera en práctica las técnicas para la fijación de larvas, destinadas luego a las zonas de alimentación y crecimiento. Se hicieron pruebas con diferentes materiales para elegir el mejor sustrato duro para la fijación de las larvitas. Después de años de arduo trabajo, Sergio y su equipo (Fco. Xavier Robles, Eusebio Pérez y Aurelio Ramírez) lograron que los pescadores se convencieran de la bondad del trabajo y que cada ciclo estuvieran pendientes, preguntando: ¿Biólogo, ya es hora de que metamos los colectores de larvas?

Sergio estuvo a cargo del Programa Ostión desde el año 1962 hasta los 80's, en que la política del gobierno decidió que en el Instituto Nacional de la Pesca y por ende los CRIP's no se atendería más la investigación de este recurso, entonces dedicó sus esfuerzos al estudio de otras especies de las pesquerías ribereñas.

El inquieto Sergio está ahora jubilado pero continúa trabajando ya como profesor universitario, ya como consultor de asuntos medioambientales, como gerente de asuntos ecológicos asesor de sociedades cooperativas, Instituciones éstas que aprovechan la experiencia y conocimientos del Biólogo. Ahora imparte materias en la carrera de ingeniería en administración ambiental. Es prudente señalar aquí que Sergio llegó solterito a Tampico, su área de trabajo estaba entre el sur de Tamaulipas y el norte de Veracruz. En esta zona, en un lugar llamado Pueblo Viejo conoció a Francisca Elvia, quien se convirtió en su esposa, madre de sus hijos y compañera de toda la vida.

En este Foro Científico le hacemos un merecido reconocimiento a quien ha dejado huella en esta noble y trascendental tarea de investigar los recursos pesqueros, en la que muchos han dejado un sello propio, por la labor social que lleva implícito el trabajo con un sector tan importante como son los pescadores ribereños, dando muestra también de su sensibilidad y honorabilidad en su desempeño.

¡Enhorabuena! La comunidad del Foro hacemos este sencillo homenaje al Biólogo Sergio García Sandoval, con mucho agradecimiento y admiración, y como fondo el 50 Aniversario del Instituto Nacional de Pesca. Hay distribuidos por todo el País hombres y mujeres que dejaron en el INAPESCA muchos años de trabajo, será una tarea titánica reconocerlos a todos, pero bien valdrá la pena, porque hay orgullo de haber trabajado en esta Institución, y no se olvida.



VI Foro Científico de Pesca Ribereña

PROGRAMA

Martes 22 de mayo de 2012

08:00 – 9:00

Recepción y registro

09:30

INAUGURACIÓN

RECESO

11:00 - 14:00

Ponencias Orales:

Aspectos generales del recurso tiburón

Sala Misol-Ha

Generalidades de moluscos y ostión

Sala Agua Azul

Hora	Título	Autor (es)	Trabajo	Título	Autor (es)	Trabajo
11:00	Actividad de la pesquería del cazón de ley (<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>) en la zona de Barra del Tordo (ZPBT) en Tamaulipas.	Abdón Reynaldo Cruz-Jiménez	2	Determinación de hidrocarburos aromáticos policíclicos en peces y en una especie bentónica del sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver	Isabel Torres Sánchez y Alfonso V. Botello	3
11:20	Pesquería de tiburón en las costas del estado de Campeche en 2011.	Luis E Martínez Cruz, Jorge L Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza, Jorge Maldonado Martín	9	Captura y oferta de la cucaracha de mar (Mollusca: Polyplacophora) en las costas del Estado de Guerrero, México: un análisis socioeconómico.	Olea-de la Cruz Francis Giovani, García-Ibáñez Sergio, Flores-Garza Rafael, Flores-Rodríguez Pedro y Rojas Herrera Agustín A.	42
11:40	Variación temporal de la captura de tiburón en las islas y costa central de Nayarit, México, con base en los registros oficiales de desembarque	Magda R. Torres-Herrera y Javier Tovar-Ávila	17	Vigilancia de vibrios patógenos en ostión extraído de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa y Boca de Camichin, Nayarit.	Rivas-Montaño A.M., Méndez-Gómez E., Cruz-Calderón A. G. Ortega-Solís E. Gómez-Gil B. y Lizárraga-Partida M. L.	43
12:00	Composición y Abundancia de Elasmobranquios en el Complejo Lagunar de San Ignacio, Baja California Sur, México.	Anet, Rochin-Alamillo, González-Barba Gerardo, Felipe Galván-Magaña, Sergio Ramírez-Amaro, Jeffrey B. Graham, Daniel Cartamil, Oscar Sosa-Nishizaki	58	Análisis comparativo de poblaciones de ostión americano (<i>Crassostrea virginica</i>) basado en indicadores biológicos aplicados en zonas de extracción de Veracruz y Tamaulipas	Víctor M. Zárate-Noble, Leobardo García-Solorio, Carlos Pérez, Rosa M. Lorán-Núñez, Francisco R. Martínez-Isunza y María de la Luz Juárez Villalobos	62
12:20	La captura de tiburón ¿realmente es una pesquería? El caso de Tabasco	Armando T. Wakida-Kusunoki y David de Anda Fuente	66	Ciclo gonádico del ostión de placer <i>Crassostrea corteziensis</i> (Hertlein, 1951) en la costa de Michoacán en 2011	Flor Delia Estrada Navarrete, Carlos Meléndez Galicia, Andrés Arellano Torres, Daniel Hernández Montaño y Vicente Hernández Covarrubias	77



12:40	Estructura de tallas y mortalidad del tiburón <i>Carcharhinus falciformis</i> (Bibron, 1839), capturado en la Costa chica del estado de Oaxaca, México.	Cruz-Jiménez, C.S., V. Anislado-Tolentino, C. Alejo-Plata y G. Cerdaneres L.G.	92	Aspectos reproductivos del ostión de roca <i>Crassostrea iridescens</i> (Hanley 1854), de las costas de Nayarit	Hernández Covarrubias Vicente, Patiño Valencia José Luis, Erick Marqués García, Érica Torres Mondragón	79
13:00	Captura incidental de elasmobranchios en las operaciones de pesca de arrastre de camarón en el litoral veracruzano durante 2011.	Jorge L. Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza, Luis E. Martínez Cruz, Juan Balderas Telles, Heber Zea de la Cruz	129	Estrategias reproductivas del ostión americano <i>Crassostrea virginica</i> (Gmelin, 1791) a lo largo del Golfo de México	Dalila Aldana Aranda, Martha Enríquez Díaz, Imelda Martínez Morales, Fabiola Lango Reynoso, Idalia Hernández Herrera, Pablo Del Angel, Erick R. Baqueiro Cárdenas Javier Bello	98
13:20	Diversidad de batoideos en la costa sur de Sinaloa, México	J. Fernando Márquez Farías, Raúl E. Lara Mendoza y Prisma Nava Nava	75	Aspectos de la reproducción del ostión Americano, <i>Crassostrea virginica</i> (Gmelin, 1971) en la laguna de Mecoacán, Tabasco, México: Análisis de cuatro ciclos gonádicos	Martha Enríquez-Díaz, Josefina Santos-Valencia y Dalila Aldana-Aranda	99

14:00 - 16:00

COMIDA

1ª sesión del Taller: EVALUACION DE ESTRATEGIAS OPTIMAS DE PESCA

Ponencias Orales:

Aspectos generales del recurso tiburón

Generalidades de moluscos y ostión

Sala Misol-Ha

Sala Agua Azul

Hora	Título	Autor (es)	Trabajo	Título	Autor (es)	Trabajo
16:00	Algunos aspectos biológicos del pargo flamenco (<i>Lutjanus guttatus</i>) en la costa de Oaxaca.	Aldrin Labastida Che, Ada Lisbeth Núñez Orozco y José Alfonso Oviedo Piamonte.	16	Valoración de interacciones entre pesquerías ribereñas en Bahía Magdalena-Almejas, Baja California Sur, México: Modelo conceptual	Miguel Ángel Ojeda-Ruiz, Mauricio Ramírez-Rodríguez	93
16:20	Aspectos biológicos de bandera <i>Bagre marinus</i> en las costas de Campeche.	Vequi Caballero Chávez	23	Análisis pesquero de la cucaracha de mar <i>Chiton articulatus</i> Sowerby, 1832 (Mollusca: Polyplacophora) en Acapulco, Guerrero, México.	García-Ibáñez Sergio, Olea-de la Cruz Francis Giovani, Flores-Rodríguez Pedro, Flores-Garza Rafael y Violante-González Juan.	40
16:40	Aspectos de la dinámica poblacional de la manzanita <i>Myripristis leiognathus</i> de la región de Acapulco, Guerrero, México	Rojas-Herrera, A. A., J. Violante-González, J. S. Gil Guerrero y D. S. Palacios-Salgado	27	Tiempos de recuperación de bancos de almeja pata de mula en zonas de manglar de la ensenada de La Paz, Baja California Sur	Esteban Fernando Félix-Pico, Mauricio Ramírez-Rodríguez, Gustavo de-la-Cruz-Agüero	41
17:00	Estructura de tallas, edad y crecimiento de lunarejo <i>Lutjanus guttatus</i> del estado de Nayarit.	Jorge David Acosta Quintana y Martha Edith Zárate-Becerra.	36	Aspectos de la pesquería del caracol "chivita" <i>Melongena corona bispinosa</i> en la Ciénaga de Chabihau, Yucatán. 12 años después de una colonización exitosa	Arturo George Zamora y Victoria Patiño Suárez	63
17:20	Estructura de tallas y biomasa de <i>Centropomus robalito</i> capturado como fauna de acompañamiento de camarón en la zona costera marina de Sinaloa y Nayarit, México.	Juan Madrid-Vera, J. Alberto Rodríguez-Preciado, R. Meraz-Sánchez, V. Moreno Borrego y M.A. Osuna Zamora	51	Ciclo Reprodutor de <i>Strombus pugilis</i> (Mesogastropoda: Strombidae) del litoral de Campeche, México.	Josefina Santos Valencia, Martha Enríquez Díaz y Dalila Aldana Aranda	128

**17:40 – 18:00****RECESO****Ponencias Orales:**

Generalidades de acuicultura

Generalidades de tecnología

Sala Misol-Ha

Sala Agua Azul

18:00	Incidencia de postlarvas de camarón (Crustácea: Penaeidae) en los sistemas estuarino-lagunares de Nayarit en 2011.	María de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, José Luis Patiño Valencia, Pedro A. Ulloa Ramírez, M. Edith Zárate Becerra y Ramón Sánchez Regalado,.	126	La pesca de redes de enmalle en la Bahía de Chamela, Jalisco, México	Jorge A. Rojo Vázquez, Avelina M. León Arriola, Gabriela Lucano Ramírez, Salvador Hernández Vázquez y Salvador Ruíz	4
18:20	Proceso de engorda de juveniles de langosta (<i>P. argus</i>) en estanques bajo intemperie.	Aurora Ramírez-Estévez, Aldo Reyes-Ávalos, Verónica Ríos-Lara, Carlos Aguilar-Cardozo, Buenaventura Delgado-Gómez, Gabriel Felipe-Escobedo, Fabio Figueroa-Paz, Víctor Sosa-Mendicuti, Juan de Dios Martínez-Aguilar	135	Comparación de dos artes de pesca en la captura de charal <i>Chirostoma spp.</i> en el lago de Cuitzeo, Michoacán-Guanajuato.	Carlos Meléndez Galicia, Andrés Arellano Torres, Daniel Hernández Montaña.	46
18:40	Desarrollo embrionario de <i>Aplodinostus grunniens</i> (Perciforme: Sciaenidae) en Tenosique, Tabasco, México	Raúl Enrique Hernández G., Martha Alicia Perera G., Ignacio Valenzuela C., Mario Alfredo Benítez M. y Temani Duran M.	8	Efecto de la distancia de operación de los barcos palangreros de Manzanillo sobre la abundancia relativa y la talla de las principales especies de tiburón y las destinadas a la pesca deportiva.	Heriberto Santana-Hernández y Juan Javier Valdez Flores	132

19:00**Presentación de libro**

Alcalá, G (Ed.) 2011 Pescadores en América Latina y el Caribe. Espacio, población, producción y política, Vol. I (380 pp.) y Vol. II (420 pp.), Facultad de Ciencias de la UNAM, Unidad Multidisciplinaria en Docencia e Investigación de la Fac. de Ciencias de la UNAM, México.

Presentado por la Dra. Ma. Teresa Gaspar Dillanes

19:45**Homenaje**

Biol. Sergio García Sandoval

20:00**CONVIVIO**



Miércoles 23 de mayo de 2012

9:00 – 11:00

Seminario-coloquio:

"Enfoque ecosistema en el manejo de pesquerías ribereñas: procesos e indicadores"

Invitados:

María José Espinosa Romero, Ernesto Chávez,
Enrique Morales Bojórquez, Guillermo Rodríguez Romero y Ernesto Velázquez Velázquez

11:00 – 11:30

RECESO

Ponencias Orales:

Economía pesquera y comunidades

Sala Misol-Ha

Generalidades de camarón y langosta

Sala Agua Azul

Hora	Título	Autor (es)	Trabajo	Título	Autor (es)	Trabajo
11:40	La equidad distributiva del ingreso pesquero ribereño en una reserva de la biosfera: El Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en México.	Carlos I. Vázquez León	6	Distribución, estructura de tallas y abundancia de camarón en los sistemas lagunares y estuarinos del norte de Nayarit, México temporada 2011-2012.	Sherman Hernández Ventura, Pedro A. Ulloa Ramírez.	115
12:00	Análisis económico de la actividad pesquera en la localidad de Chacala, Nayarit.	Ma. Concepción Luna Raya, Francisco Javier de la Cruz González, José Luis Patiño Valencia y Magda Rosalía Torres Herrera	20	Importancia de las especies diferentes al camarón en los ingresos de los pescadores de las cooperativas camaroneras de la laguna de Tamiahua, Ver., Méx.	Villanueva-Fortanelli J., J.A. Pech Paat y J. Rivas V.	14
12:20	Pobreza y marginación en comunidades pesqueras dentro del Sistema Lagunar Huave, Oaxaca, México	Edgar Robles-Zavala	22	Selectividad y eficiencia de la red tendal para camarón blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) en la laguna de Alvarado, Veracruz.	Saúl Sarmiento-Náfate, Jesús Villalobos-Toledo, Briseida Álvarez López	11
12:40	Situación socioeconómica al interior de la actividad pesquera y frente a otras actividades económicas en la zona marina mexicana	María del Rosario González Macías.	28	La técnica de construcción de los artes de pesca en la retención de la especie objetivo y especies no objetivo. La pesca de camarón blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) con tendal en la laguna de Alvarado, Ver.	Jesús Villalobos-Toledo, Saúl Sarmiento-Náfate, Briseida Álvarez López.	45
13:00	Aspectos socioeconómicos de pescadores ribereños cooperativistas de Ciudad del Carmen, Campeche.	Jazmín Villegas Calzada	35	Crecimiento del camarón blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> en el sistema lagunar Chantuto-Panzacola, Chiapas, México y su implicación en el manejo del recurso.	Ada Lisbeth Núñez-Orozco, Aldrin Labastida Che y José Alfonso Oviedo-Piamonte.	76
13:20	Incorporar el conocimiento local al manejo pesquero: caso de estudio del Corredor San Cosme-Punta Coyote, B.C.S., México	Juan Salvador Aceves Bueno, Amy Hudson Weaver, Salvador Rodríguez VanDyck	60	El langostino (<i>Macrobrachium tenellum</i>) de río San Pedro, Nayarit. Estudio de una pesquería temporal y de alternativa económica regional	Pérez-Velázquez, Pablo Alejandro, Javier de la Cruz-González, Ma. Concepción Luna-Raya, José Luis Patiño-Valencia, Jorge Acosta-Quintana y Darío Chávez-Arrenquín	34
13:40	La huella ecológica corporativa de una cooperativa pesquera	Rosa María Chávez-Dagostino, Myrna Leticia Bravo-Olivas.	74	Descripción socioeconómica de los pescadores de moya (<i>Macrobrachium tenellum</i>) en la región centro-norte de Nayarit.	Francisco Javier de la Cruz González, Ma. Concepción Luna Raya, Alejandro Pérez Velázquez	19

**14:00 - 16:00****COMIDA**

2ª sesión del Taller: EVALUACION DE ESTRATEGIAS OPTIMAS DE PESCA

Ponencias Orales:**Economía pesquera y comunidades****Generalidades biológicas****Sala Misol-Ha****Sala Agua Azul**

Hora	Título	Autor (es)	Trabajo	Título	Autor (es)	Trabajo
16:00	Construcción socio-ambiental de la pesca del robalo blanco <i>Centropomus undecimalis</i> , en San Pedro Balancán, Tabasco.	Martha A. Perera-García, José A. Oseguera-Ponce, M. Huerta-Ortiz, R.E. Hernández-Gómez, M. Ortiz-Hernández, M. Mendoza-Carranza y S. Ara-Chan	111	Determinación de la edad del bonito <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810) en el suroeste del Golfo de México	Zoila T. de J. Alcaraz-García y Cesar Mandujano	103
16:20	Caracterización socioeconómica de la pesquería de verdillo (<i>Paralabrax nebulifer</i>) en la costa occidental de Baja California Sur.	Laura Cynthia Zúñiga P., Martin Salgado M., Eleazar Treviño G., Gabriela Gauna G., Juan Gabriel Díaz U.	121	Edad, crecimiento y mortalidad de la sierra <i>Scomberomorus sierra</i> en Nayarit	Martha Edith Zárate-Becerra y Rubí A. Nava-Ortega	104
16:40	Estudio de la pesca artesanal de palangre y los beneficios socioeconómicos de los pescadores artesanales de la Cooperativa de Pesca, de Pescadores de Nueva Gorgona, R. L.	Tomás Aquilino Díaz Ríos.	82	Aspectos reproductivos de chukumite <i>Centropomus parallelus</i> en el sur de Tamaulipas y norte de Veracruz	Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Hortensia López Navarrete, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles, Guillermo Acosta Barbosa	106
17:00	Elementos de éxito de cooperativas pesqueras en Sinaloa	Nicolás Castañeda Lomas y Sandra Guido Sánchez.	83	Determinación de la edad y descripción del crecimiento de cuatro lutjánidos de importancia comercial para la costa de Oaxaca, México.	Vicente Anislado-Tolentino, Gabriela González-Medina, Samuel Ramos Carrillo, Dora Liney López Herrera, y Jesús Germán Romero Ramírez	134
17:20	Pesca ribereña y subsidios: una propuesta para su investigación	Laura Elena Saldaña Millán, Blanca Isela Ramírez y Ramón Enrique Morán Angulo	89	Análisis preliminar de la edad y crecimiento de <i>Oreochromis aureus</i> por medio de escamas, en la Presa Aurelio Benassini Vizcaino (El Salto), Sinaloa.	Ma. Teresa Gaspar-Dillanes, José Luis Gómez-Márquez, Bertha Peña-Mendoza y Juan Francisco Barba-Torres	120
17:40	Cultura de la pobreza en los Mareños de Chiapas.	J. Oscar Gordillo Guillén	143	Evaluación biológico pesquera de <i>Oreochromis spp.</i> en la presa El Bosque, Michoacán, México.	Claudio Osuna Paredes, Ezequiel Arredondo Vargas, Carlos Meléndez Galicia, Daniel Hernández Montaña, Claudia De Jesús Avendaño e I.E. Serrato Mireles	70

18:30 – 20:00**Sesión de carteles (listados abajo)**



Jueves 24 de mayo de 2012

Ponencias Orales:
Generalidades de pulpo y abulón

Sala Misol-Ha

Generalidades del medio ambiente

Sala Agua Azul

Hora	Título	Autor (es)	Trabajo	Título	Autor (es)	Trabajo
09:00	Estudio biológico-pesquero del abulón amarillo (<i>Halotis corrugata</i>) en Bahía Asunción, Baja California Sur.	Diana González Reyes, Sergio Antonio Guzmán del Prío, Jorge Carrillo Laguna,	1	¿Las pesquerías artesanales del Golfo de México están relacionadas con la variabilidad del clima?	Roldán-Heredia A., C. Meiners, M. Marín-Hernández & P. Arceo Briseño	65
09:20	Influencia de la temperatura superficial del mar en la distribución y abundancia del pulpo (<i>Octopus hubbsorum</i>) en la costa de Jalisco	Carlos Alberto Amezcua Gómez, Erika Citlali Balcázar Medina, Alejandro Jalmacin Nene Preciado, Sandra Patricia Medina Gómez	127	Descripción de la Temperatura Superficial del Mar en la Costa de Guerrero	Esther Ramos-Carrillo, Rosa María Gutierrez Zavala y Esteban Cabrera-Mancilla	139
09:40	Dinámica poblacional del pulpo rojo (<i>Octopus maya</i>) en las costas de Yucatán	Jaime Acosta, Miguel Á. Cabrera, Silvia Salas	26	Recuperación de materia orgánica en el pretratamiento de aguas residuales generadas por la industria productora de harina de pescado.	Arias-Lizárraga Dulce Ma., Méndez-Gómez Evaristo	33
10:00	Evaluación de dos métodos directos para la determinación de edad del pulpo <i>O. vulgaris</i> en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.	Díaz-Álvarez Ana Gabriela, Jiménez-Badillo Lourdes, Meiners-Mandujano Cesar, Preciado-Bringas Gerardo.	102	Amenaza a la pesca artesanal del sistema arrecifal veracruzano por el desarrollo portuario de Veracruz	Ma. de Lourdes Jiménez Badillo.	138
10:20	Evaluación de la capturabilidad diferencial por flota y talla en la pesquería de pulpo: el caso <i>Octopus maya</i> en Yucatán.	José Iván Velázquez-Abunader, Silvia Salas y Miguel Angel Cabrera	12	Zonificación pesquerías ribereñas en el Golfo de Ulloa, Baja California Sur, México	Lizbeth Valdez Leyva y Mauricio Ramírez Rodríguez	29
10:40	Composición de la captura de pulpo, <i>Octopus hubbsorum</i> , en nayarit, México (2005–2011)	J.L. Patiño-Valencia, J. Tovar-Ávila, V. Hernández-Covarrubias, F.J. de la Cruz González, M.C. Luna Raya, M.R. Torres-Herrera, P.A. Ulloa-Ramírez y M.L. Guevara-Rascado	13	Diagnóstico acuícola y pesquero de Colima	Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes, Claudia De Jesús Avendaño	72

11:00 – 11:30

RECESO

Ponencias Orales:
Generalidades de biológicas

Sala Misol-Ha

Evaluaciones pesqueras

Sala Agua Azul

Hora	Título	Autor (es)	Trabajo	Título	Autor (es)	Trabajo
11:40	Dinámica poblacional de la pesquería de langosta (<i>Panilurus inflatus</i> y <i>P. gracilis</i>) en la costa sur de Sinaloa.	Alfonso Portillo-Cruz, R. Pérez-González, G. Rodríguez-Domínguez, N. Castañeda-Lomas y J.F. Márquez-Farías.	68	Asignación temporal de esfuerzo pesquero de la flota artesanal de langosta en el puerto de San Felipe, Yucatán.	Alicia Saldaña Millán y Silvia Salas Márquez	100



12:00	Análisis histórico de la estructura de tallas en la pesquería del mero (<i>Epinephelus morio</i>) del Banco de Campeche	Gabriela Galindo, Álvaro Hernández y Carmen Monroy	49	Análisis histórico de la estructura de la población y mortalidad por pesca del mero (<i>Epinephelus morio</i>) en el Banco de Campeche	Carmen Monroy, Gabriela Galindo y Álvaro Hernández	48
12:20	Evaluación espacio-temporal de la mojarra rayada (<i>Gerres cinereus</i>) durante el periodo 1999 a 2007 en la laguna de Cuyutlán, Colima, México	Esther Guadalupe Cabral-Solís, Marcos Puente-Gómez, Elaine Espino-Barr y Arturo García-Boa	57	Análisis de la pesca del boquinete <i>Lachnolaimus máximos</i> (Walbaum, 1792) en la pesquería de langosta en Yucatán.	Verónica Ríos-Lara y Carlos Zetina-Moguel	64
12:40	Cabrilla extranjera (<i>Paralabrax auroguttatus</i>): en la Reserva de la Biósfera de Bahía de los Ángeles, Canal de Ballenas y Salsipuedes, Baja California, México.	Gómez-Gauna Gabriela, Alejandro Castillo-López, Víctor Valdez-Ornelas	140	Análisis descriptivo de la pesca ribereña de escama marina en la zona sur del estado de Veracruz.	Elizabeth Romero Hernández, Briceida Alvarez López, Leobardo García Solorio y Jesús Villanueva Fornatelli	67
13:00	Abundancia relativa y estructura poblacional de la raya mariposa <i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801) en el estado de Veracruz	Heber Zea, Jorge L. Oviedo-Pérez, Leticia González-Ocaranza	50	Tendencias de capturas de sierra <i>Scomberomorus maculatus</i> y peto <i>S. cavalla</i> en Veracruz, México (1998-2009).	Faustina Guadalupe Dzul-Magaña, Cesar Meiners, Gabriela Galindo-Cortes y Patricia Arceo	87
13:20	Estructura de tallas y madurez gonádica de guachinango <i>Lutjanus campechanus</i> en Tamaulipas	Hortensia López Navarrete, Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles, Guillermo Acosta Barbosa	131	El ritual de la captura del botete diana <i>Sphoeroides annulatus</i> en Teacapán, Sinaloa, México.	María Candelaria Valdez Pineda, Martín Castillo González y Ramón Enrique Morán Ángulo	88
13:40	Relación peso-longitud del pez león <i>Pterois volitans</i> en Quintana Roo	Ricardo Torres Lara, Adán Caballero Vásquez, Darycelly Zaldívar Campos	133	Manejo de la pesquería de la curvina golfina <i>Cynoscion othonopterus</i> en el Alto Golfo de California.	José Julián Castro-González, Héctor Valles-Ríos y Concepción Enciso-Enciso	110

14:00 - 16:00

COMIDA

3ª sesión del Taller: EVALUACION DE ESTRATEGIAS OPTIMAS DE PESCA

Ponencias Orales:

Generalidades de la jaiba

Evaluaciones pesqueras

Sala Misol-Ha

Sala Agua Azul

Hora	Título	Autor (es)	Trabajo	Título	Autor (es)	Trabajo
16:00	Comportamiento de las tallas anuales (2005-09) de jaiba azul (<i>Callinectes sapidus</i>) de la parte norte (Matamoros) y centro (San Fernando) de Laguna Madre, Tamaulipas.	Alma Soledad Leo Peredo y Enrique Conde Galavíz	54	Descripción y análisis de las pesquerías de escama más importantes en el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES) y sus zonas de influencia.	Tomás Plomozo Lugo, Amy Hudson Weaver y Daniel Vazquez Arce	125
16:20	Aspectos biológicos de las jaibas del género <i>Callinectes</i> sp. (Stimpson, 1860) en la Bahía El Colorado, Sinaloa	Trigueros-Salmerón José Ángel, Pellegrini-Hernández Patricio, Uriarte Gallardo José Efrén, Granados Alcántar Salvador, Hugo Rodríguez, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval	107	Las principales pesquerías de peces del sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco. 2010-2011	Rosa María Lorán Núñez, Francisco Rolando Martínez Isunza, Cecilia Quiroga Brahms y Patricia Carrillo Alejandro	10



16:40	Hacia el ordenamiento de la pesquería de jaiba en Sonora y Sinaloa: Una construcción colectiva	Miguel A. Cisneros-Mata, María J. Espinosa-Romero, Evlin Ramírez-Félix, Víctor I. González-Gallardo, Jorge Torre-Cosío y Carlos Gómez-Rojo	61	Identificación de agregaciones reproductivas de peces comerciales en el PNSAV	Ahime C. Álvarez-Vela, Adolfo Gracia-Gasca, Lourdes Jiménez-Badillo, David Salas-Monreal y Andrea Saénz-Arroyo	84
17:00	Producción pesquera y valor económico de la pesca de escama del Sistema Magdalena y zona costera adyacente, Baja California Sur (2010).	Patricia Fuentes Mata y Alma Rosa Colín Monreal	85	Diversidad y abundancia pesquera en la cuenca alta del río Usumacinta, Tabasco, México.	Maricela Huerta-Ortiz, Martha A. Perera-García, Raúl E. Hernández-Gómez, Mateo Ortiz-Hernández y Manuel Mendoza-Carranza.	91

18:20

RECESO

18:30

CONCLUSIONES Y CLAUSURA



PONENCIAS EN CARTEL

Título	Autor (es)	Trabajo
Principios y acciones de política económica para el desarrollo de la ostricultura en la Provincia de Buenos Aires	Gualdoni, P., Errazti E., Bertolotti M. y Pagani A.	5
Estimación de la captura de tiburón por unidad de esfuerzo en la pesquería artesanal de Nayarit, México (2010–2011)	Guevara-Cruz Citlalli, Tovar-Ávila J., Alatorre-Alba A. J y Lizárraga-Rodríguez A. A	7
Comunidad de parásitos de la raya <i>Rhinoptera steindachneri</i> en la bahía de Acapulco, Gro., México	Violante González Juan, Carbajal Violante Jonatan, Rojas Herrera Agustín A., García Ibáñez Sergio y Villerías Salinas Salvador	15
Selectividad de la red de enmalle en la pesquería de robalo blanco, <i>Centropomus undecimalis</i> en la costa y Laguna de Alvarado, Veracruz.	Manuel Garduño-Dionate, Francisco R. Martínez-Isunza, Rosa María Lorán-Núñez y Antonio J. Valdéz-Guzmán	18
<i>Cymothoa exigua</i> Schiote y Meinert, 1984 (Isópoda: Cymothoidae) en la ictiofauna de la pesca ribereña del Pacífico Central Mexicano.	Noreli Gómez-Morales, Rosa María Chávez-Dagostino, Myrna Leticia Bravo-Olivas	21
Captura de las principales especies pesqueras del estado de Colima en 2009	Ofelia Miranda Carrillo, Elaine Espino-Barr, Marcos Puente Gómez, Arturo García Boa, Esther Gpe. Cabral-Solís y Miguel Ángel Carrasco Águila	24
Análisis económico-financiero de la pesca de tiburón en una localidad del sur de Nayarit	Ana Alejandra Lizárraga-Rodríguez, De la Cruz González, F.J., Tovar-Ávila, J., Guevara-Cruz, C., Alatorre-Alba, A.J.	25
Influencia de la temperatura superficial del mar en la captura de tiburón en la entrada del Golfo de California (Nayarit)	Alatorre-Alba, Adriana J., Tovar-Ávila J., Guevara-Cruz, C., Lizárraga-Rodríguez, A. A., Torres-Herrera M.R.	30
El género <i>Probopyrus</i> y su daño potencial como parásito en cultivos del langostino <i>Macrobrachium tenellum</i>	Ramiro Román Contreras	31
Análisis comparativo de las condiciones sociales y económicas en localidades pesqueras ubicadas en tres sistemas lagunares del Pacífico mexicano.	Francisco Javier de la Cruz González, Ma. Concepción Luna Raya, Oswaldo Morales Pacheco	32
Selectividad en chinchorros de línea usados por los pescadores del Golfo de Santa Clara, Sonora, México	Guimel Muñoz Castro	37
Artes de pesca y fuerza pesquero en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.	Guimel Muñoz Castro	38
Estudio comparativo de cuatro tratamientos alimenticios para el engorde de camarón café (<i>Farfantepenaeus aztecus</i>), bajo condiciones de laboratorio.	Marín-Zaldivar LF y Tovar-Ávila J.	39
Edad y Crecimiento del Armado <i>Orthopristis chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766) en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche.	Sayra Esmeralda Ruiz Neri, Luis Amado Ayala Pérez, Brenda Iliana Vega Rodríguez	44
Atlas de localidades pesqueras del Pacífico sur mexicano	Mauricio Ramírez-Rodríguez, Gustavo de-la-Cruz-Aguero y César López-Ferreira	47
Evaluación sanitaria del contenido de coliformes totales, fecales y <i>E. coli</i> en ostiones extraídos de la bahía de Mazatlán, Sin.	Domínguez-Méndez Rocío De La Luz, Rivas Montaña Ana María y Méndez Gómez Evaristo	52



Vigilancia sanitaria de bacterias mesófilas aerobias y detección molecular de <i>Vibrio cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> y <i>V. vulnificus</i> en ostiones extraídos de la bahía de Mazatlán, Sinaloa y boca de Camichín, Nayarit	Karen Cristina Cruz-Mendoza, Ana María Rivas-Montaño, Evaristo Méndez-Gómez, Tania Yamilet Espinoza-Murillo, Carmen Polett Jaime-Aguayo.	53
Tallas de peces capturado en la red agallera	Elaine Espino-Barr, Arturo García-Boa, Esther Gpe. Cabral-Solís y Marcos Puente-Gómez	55
Evaluación de algunos aspectos biológicos y pesqueros de la jaiba azul (<i>Callinectes sapidus</i>) y la jaiba prieta (<i>Callinectes rathbunae</i>) en la laguna de Tamiahua, Veracruz durante el año 2011	Miriam Nava-Abarca, Gabriela Morales García, Roberto Escartín Hernández y Guillermo Acosta Barbosa.	56
calamuyes: artes de pesca para la captura del camarón de río en Tabasco	Martha Laura Raya Rosales, Manuel Caamal Pulido, L. Flores Araujo.	59
Diagnóstico pesquero y acuícola de Querétaro	Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes, Claudia De Jesús Avendaño	69
Comunidad íctica de la dársena "Las Escolleras", Puerto Chiapas México	Iris Ivette Barrios Ramos y Pedro Martín Negrete Moreno	71
Peces de importancia comercial en la pesca artesanal de la costa de Oaxaca	Ramírez Antonio Emmanuel, Samuel Ramos Carrillo, Gabriela González Medina, Vicente Anislado Tolentino y Genoveva Cerdaneres Ladrón de Guevara	73
Pesca en el Río San Pedro, Nayarit	Laura E. Peña García, Ernesto López Uriarte, Martín Pérez Peña, Elva G. Robles Jarero.	78
Variación de la estructura y aspectos de la dinámica poblacional de la langosta espinosa <i>Panulirus inflatus</i> en el Sur de Sinaloa	K. Francely Castro Gutiérrez, Raúl Pérez González y Juana López Martínez	80
Evaluación biológico pesquera de <i>Chirostoma</i> spp. en la presa El Bosque, Michoacán, México.	Claudio Osuna Paredes, Ezequiel Arredondo Vargas, Carlos Meléndez Galicia, Daniel Hernández Montaño, Claudia De Jesús Avendaño e Iris Eunice Serrato Mireles	81
Ensayo de engorda de postlarvas de camarón blanco (<i>Litopenaeus vannamei</i>) en maricultivo en la costa de Jalisco, México.	Andrés Olmedo Valdovinos, Carlos Alberto Amezcua Gómez, Miguel Ángel Flores, Martín Gómez Torres	86
Aspectos Biológico-Pesqueros del callo de hacha <i>Atrina maura</i> (Sowerby, 1835) en el Sistema Uñas-antepuerto, Mazatlán, Sinaloa, México (2008-2009).	Raúl Aguilera Acosta, María Candelaria Valdez Pineda, Guillermo Rodríguez Domínguez y Ramón Enrique Morán Ángulo	90
Análisis alimentario de <i>Istiophorus platypterus</i> en el Pacífico central mexicano	Balcázar Medina, E.C., Saucedo-Lozano M., Amezcua-Gómez C.A., Landa-Jaime V., Michel-Morfin J.E., Abitia-Cárdenas L.A.	94
Estado actual de la pesquería de langosta en Nayarit, México	Patino-Valencia J.L., Tovar-Ávila J., De La Cruz-González J., Luna-Raya Ma. C., Torres-Herrera M.R. y Pérez-Velázquez P.A.	95
La pesca de tiburón en Isla Isabel, Nayarit (2007–2011)	Tovar-Ávila J., Patiño-Valencia J.L. y Zárate-Becerra M.E.	96
Selectividad de redes de enmalle utilizadas para la captura del pargo flamenco (<i>Lutjanus guttatus</i>) en la costa de Oaxaca, Méx.	José Alfonso Oviedo Piamonte, Aldrin Labastida Che y Ada Lisbeth Núñez Orozco.	97



Peces de importancia en la pesca ribereña del estado de Tamaulipas, México	Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Hortensia López Navarrete, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles, Guillermo Acosta Barbosa	101
Algunos parámetros biológico-pesqueros básicos para el blanquito <i>Haemulon flaviguttatum</i> , Gill 1862, para la costa de Oaxaca, México.	Vicente Anislado-Tolentino, Gabriela González-Medina, Samuel Ramos Carrillo, Dora Liney López Herrera, Tania Ortiz López	105
Selectividad del arte de pesca suripera en la pesquería artesanal del camarón en el norte del estado de Sinaloa	Trigueros-Salmerón José Ángel, Pellegrini-Hernández Patricio, Uriarte Gallardo José Efrén, Granados Alcantar Salvador, Hugo Rodríguez, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval	108
Uso y grado de explotación antropogénica de las tortugas marinas en el norte de Sinaloa	Trigueros-Salmerón José Ángel, Zavala-Norzagaray Alan Alfredo, Borboa-López Bianca Anayeli, Pellegrini-Hernández Patricio, Uriarte Gallardo José Efrén, Granados Alcántar Salvador, Hugo Rodríguez, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval	109
Evaluación y Manejo de la Pesquería de Abulón <i>Haliotis spp</i> en el estado de Baja California.	José Julián Castro-González y Héctor Valles-Ríos	112
Características de operación de los grupos de pescadores de la flota ribereña en el sureste de México.	Eva Coronado Castro, Leopoldo Palomo Cortes, Silvia Salas, Jorge Euan Avila.	113
Aspectos tróficos de los Robalos (Perciformes: Centropomidae) en un sistema-lagunar de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México.	Karina del C. Macal-López y Ernesto Velázquez-Velázquez	114
Cultivo de corvina (<i>Sciaenops ocellatus</i>) en la zona de Campeche, México	Lizbeth Fabiola Marín Zaldívar, Alma Rosa Colín Monreal y Marisela Bautista Aguilar	116
Mercado oligopólico y uso ineficiente de los recursos en la pesquería de jaiba (<i>Callinectes bellicosus</i>) de Bahía Kino, México. 2004-2010	Rafael Pérez Ríos y Mario Alberto Mendoza Sánchez	117
Análisis de tallas del huachinango del Pacífico <i>Lutjanus peru</i> (Perciformes: Lutjanidae) en el Golfo de California.	García-Valdez, Jorge Rafael; Trujillo-Retana, Gisela; Ruíz-Domínguez, Marcelino; Ramírez-Pérez, Jorge Saúl y Rodríguez-Domínguez, Guillermo.	118
Propuesta de un Sistema información geográfica para el manejo de la producción pesquera Ribereña. Caso de estudio: Costa Grande de Guerrero, México	Ilina Villerías Alarcón, Salvador Villerías Salinas y Pedro Vidal Tello Almaguer	119
El comercio del atún de aleta amarilla, <i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788) de México en el mercado estadounidense y la variación de su demanda de durante 2008 y 2009, para algunas localidades de la costa oaxaqueña	Yecenia de la Rosa Domínguez, Samuel Ramos Carrillo, Vicente Anislado-Tolentino, Gabriela González Medina y Genoveva Cerdaners Ladrón de Guevara	122
Capacitación para la supervivencia de la vida humana en el mar. Resultados preliminares del convenio SAGARPA / CONAPESCA – FIDENA 2007 – 2012	Mendoza-Sauceda, M. R. y M. de Jesús - Roldán	123
Identificación y cuantificación de la fauna asociada a los colectores de postlarvas de <i>Panulirus spp.</i> (Decapoda: Palinuridae) en la bahía de Mazatlán, Sinaloa	David Becerra-Arroyo, Raúl Pérez-González, Ariana Trujillo-Olvera y Judith Gavilanes-Olvera	124
Reproducción crecimiento y tasa de explotación de robalo blanco (<i>Centropomus undecimalis</i>) en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco. 2011	Francisco Rolando Martínez Isunza, Rosa María Lorán Núñez, Gabriela Galindo Cortéz y Cecilia Quiroga Brahms	130



Listado Sistemático de Especies de Escama Marina Capturados por la Pesca Ribereña en el Estado de Nayarit.	María Candelaria Valdez Pineda, Sergio Castillo Vargasmachuca y Ramón Enrique Morán Ángulo	136
Aspectos biológico-pesqueros del botete diana <i>Sphoeroides annulatus</i> capturado en Teacapán, Sinaloa, México.	Martín Castillo González, María Candelaria Valdez Pineda, Sergio Castillo Vargasmachuca y Ramón Morán	137
Evaluación preliminar de las poblaciones silvestres de Ostión Americano (<i>Cassostrea virginica</i>) en las lagunas costeras del sur de Tamaulipas	Leobardo García-Solorio, Víctor M. Zárate-Noble, Carlos Pérez, Elizabeth Romero Hernandez, Carlos Perez, Juan Balderas Telles, Jose Antonio Gonzalez Rangel	141
Trampas versus Gancho: Paradigma sobre la captura de langosta en la Región III del Pacífico Mexicano	Víctor Hugo Martínez Magaña	142
Análisis del recurso dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) de torneos de pesca deportiva en tres puertos del Pacífico centro mexicano de 2000-2010	Miguel Ángel Carrasco Águila, René Macías Zamora, Ana Luisa Vidaurri Sotelo y Ofelia Miranda Carrillo	144



ÍNDICE

	Pag.
María José Espinosa Romero, J. Torre Cosío, Miguel ángel Cisneros Mata, Esteban Torreblanca Ramírez y T. McDaniels. Aplicando un enfoque ecosistémico al manejo pesquero. Caso de estudio: pesquerías de puerto Libertad, Sonora.....	01
Ernesto A. Chávez Optimización socio-económica como estrategia para la administración pesquera	03
Enrique Morales Bojórquez y Daniel B. Lluch Cota Código de conducta para la pesca responsable: análisis de las pesquerías marinas de México.....	05
Guillermo Rodríguez Domínguez La pesca ribereña en México, y el ecosistema costero.....	07
Diana González Reyes, Sergio Antonio Guzmán del Prío y Jorge Carrillo Laguna Estudio biológico-pesquero del abulón amarillo (<i>Haliotis corrugata</i>) en bahía Asunción, Baja California Sur	11
Abdón Reynaldo Cruz Jiménez Actividad de la pesquería del cazon de ley (<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>) en la zona de Barra del Tordo (zpbt) en Tamaulipas	13
Isabel Torres Sánchez y Alfonso V. Botello Determinación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en peces y en una especie bentónica del sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver	15
Jorge Antonio Rojo Vázquez, Avelina M. León Arriola, Gabriela Lucano Ramírez, Salvador Hernández Vázquez y Salvador Ruíz La pesca de redes de enmalle en la bahía de Chamela, Jalisco, México.....	17
Gualdoni, P. Errazti E., Bertolotti M. y Pagani A. Principios y acciones de política económica para el desarrollo de la ostricultura en la provincia de Buenos Aires	19
Carlos I. Vázquez León La equidad distributiva del ingreso pesquero ribereño en una reserva de la biosfera: el Alto Golfo de California y delta del río Colorado en México	21
Citlalli Guevara Cruz, Javier Tovar Ávila, A. J. Alatorre Alba y A. A. Lizárraga Rodríguez Estimación de la captura por unidad de esfuerzo en la pesquería artesanal de tiburón en Nayarit, México (2010–2011)	23
Raúl Enrique Hernández G., Martha Alicia Perera G., Ignacio Valenzuela C., Mario Alfredo Benítez M. y Temani Duran M. Desarrollo embrionario de <i>Aplodinostus grunniens</i> (Perciforme: Sciaenidae) en Tenosique, Tabasco, México	25



Luis E Martínez Cruz, Jorge L. Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza y Jorge Maldonado Martín Pesquería de tiburón en las costas del Estado de Campeche en 2011	27
Rosa María Lorán Núñez, Francisco Rolando Martínez Isunza, Cecilia Quiroga Brahms y Patricia Carrillo Alejandro Las principales pesquerías de peces del sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco 2010-2011	29
Saúl Sarmiento Náfate, Jesús Villalobos Toledo, Briceida Álvarez López Selectividad y eficiencia de la red tendal para camarón blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) en la Laguna de Alvarado, Veracruz	31
José Iván Velázquez Abunader, Silvia Salas y Miguel Ángel Cabrera Evaluación de la capturabilidad diferencial por flota y talla en la pesquería de pulpo: el caso <i>Octopus maya</i> en Yucatán	33
José Luis Patiño Valencia, Javier Tovar Ávila, Vicente Hernández Covarrubias, F.J. de la Cruz González, M.C. Luna Raya, M. R. Torres Herrera, P.A. Ulloa Ramírez, y M. L. Guevara Rascado. Composición de la captura de pulpo, <i>Octopus hubbsorum</i> , en Nayarit, México (2005–2011).....	35
Villanueva Fortanelli J., J.A. Pech Paat y J. Rivas V. Importancia de las especies diferentes al camarón en los ingresos de los pescadores de las cooperativas camaroneras de la laguna de Tamiahua, Veracruz, México	37
Juan Violante González, Jonatan Carbajal Violante, Agustín A. Rojas Herrera, Sergio García Ibáñez y Salvador Villerías Salinas Comunidad de parásitos de la raya <i>Rhinoptera steindachneri</i> en la bahía de Acapulco, Gro. México. 39	
Aldrin Labastida Che, Ada Lisbeth Núñez Orozco y José Alfonso Oviedo Piamonte. Algunos aspectos biológicos del pargo flamenco (<i>Lutjanus guttatus</i>) en la costa de Oaxaca	41
Magda R. Torres Herrera y Javier Tovar Ávila Variación temporal de la captura de tiburón en las islas y costa central de Nayarit, México, con base en los registros oficiales de desembarque.....	43
Manuel Garduño Dionate, Francisco R. Martínez Isunza, Rosa María Lorán Núñez y Antonio J. Valdéz Guzmán. Selectividad de la red de enmalle en la pesquería de robalo blanco, <i>Centropomus undecimalis</i> en la costa y laguna de Alvarado, Veracruz	45
Francisco Javier de la Cruz González, Ma. Concepción Luna Raya y Alejandro Pérez Velázquez Descripción socioeconómica de los pescadores de moya (<i>Macrobrachium tenellum</i>) en la región centro-norte de Nayarit	47
Ma. Concepción Luna Raya, Francisco Javier de la Cruz González, José Luis Patiño Valencia y Magda Rosalía Torres Herrera Análisis económico de la actividad pesquera en la localidad de Chacala, Nayarit	49
Noreli Gómez Morales, Rosa María Chávez Dagostino y Myrna Leticia Bravo Olivas. <i>Cymothoa exigua</i> Schiote y Meinert, 1984 (Isopoda: Cymothoidae) en la ictiofauna de la pesca ribereña del Pacífico central mexicano	51
Edgar Robles Zavala Pobreza y marginación en comunidades pesqueras dentro del sistema lagunar Huave, Oaxaca, México	53
Vequi Caballero Chávez Aspectos biológicos de bandera <i>Bagre marinus</i> en las costas de Campeche	55



Ofelia Miranda Carrillo, Elaine Espino Barr, Marcos Puente Gómez, Arturo García Boa, Esther Gpe. Cabral Solís y Miguel Ángel Carrasco Águila Captura de las principales especies pesqueras del Estado de Colima en 2009	57
Ana Alejandra Lizárraga Rodríguez, F.J. De la Cruz González, J. Tovar Ávila, C. Guevara Cruz y A. J. Alatorre Alba Análisis económico-financiero de la pesca de tiburón en una localidad del sur de Nayarit	59
Jaime Acosta, Miguel Á. Cabrera y Silvia Salas Dinámica poblacional del pulpo rojo (<i>Octopus maya</i>) en las costas de Yucatán	61
Rojas Herrera, A.A., J. Violante González, J.S. Gil Guerrero y D.S. Palacios Salgado Aspectos de la dinámica poblacional de la manzanita <i>Myripristis leiognathus</i> de la región de Acapulco, Guerrero, México.....	63
María del Rosario González Macías. Situación socioeconómica al interior de la actividad pesquera y frente a otras actividades económicas en la Zona Marina Mexicana.....	65
Lizbeth Valdez Leyva y Mauricio Ramírez Rodríguez Zonificación pesquerías ribereñas en el golfo de Ulloa, Baja California Sur, México	67
Adriana Alatorre Alba, Javier Tovar Ávila, C. Guevara Cruz, A.A. Lizárraga Rodríguez y M.R. Torres Herrera Influencia de la temperatura superficial del mar en la captura de tiburón en la entrada del Golfo de California (Nayarit)	69
Ramiro Román Contreras El género <i>Probopyrus</i> y su daño potencial como parásito en cultivos del langostino <i>Macrobrachium tenellum</i>	71
Francisco J. de la Cruz González, Ma. Concepción Luna Raya y Oswaldo Morales Pacheco Análisis comparativo de las condiciones sociales y económicas en localidades pesqueras ubicadas en tres sistemas lagunares del Pacífico Mexicano	73
Dulce Ma. Arias Lizárraga y Evaristo Méndez Gómez Recuperación de materia orgánica en el pretratamiento de aguas residuales generadas por la industria productora de harina de pescado.	75
Pablo Alejandro Pérez Velázquez, Fco. Javier de la Cruz González, Ma. Concepción Luna Raya, José Luis Patiño Valencia, Jorge Acosta Quintana y Darío Chávez Arrenquín Aspectos biológicos del langostino (<i>Macrobrachium tenellum</i>) de río San Pedro, Nayarit, estudio de una pesquería temporal y de alternativa económica regional	77
Jazmín Villegas Calzada Aspectos socioeconómicos de pescadores ribereños cooperativistas de ciudad del Carmen, Campeche.	79
Jorge David Acosta Quintana y Martha Edith Zárate Becerra. Estructura de tallas, edad y crecimiento de lunarejo <i>Lutjanus guttatus</i> en el estado de Nayarit.	81
Guimel Muñoz Castro Selectividad en chinchorros de línea usados por los pescadores del golfo de Santa Clara, Sonora, México	83
Guimel Muñoz Castro Artes de pesca y fuerza pesquero en la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y delta del río Colorado.....	85



L.F. Marín Zaldivar y Javier Tovar-Ávila. Estudio comparativo de cuatro tratamientos alimenticios para el engorde de camarón café (<i>Farfantepenaeus aztecus</i>), bajo condiciones de laboratorio.	87
Sergio García Ibáñez, Francis Giovanni Olea-de la Cruz, Pedro Flores-Rodríguez, Rafael Flores Garza y Juan Violante González. Análisis pesquero de la cucaracha de mar <i>Chiton articulatus</i> Sowerby, 1832 (Mollusca: Polyplacophora) en Acapulco, Guerrero, México	89
Esteban Fernando Félix Pico, Mauricio Ramírez Rodríguez, Gustavo de la Cruz Agüero. Tiempos de recuperación de bancos de almeja pata de mula (<i>Anadara tuberculosa</i>) en zonas de manglar de la ensenada de la Paz, Baja California Sur	91
Francis Giovanni Olea de la Cruz, Sergio García Ibáñez, Rafael Flores Garza, Pedro Flores Rodríguez y Agustín A. Rojas Herrera. Captura y oferta de la cucaracha de mar (Mollusca: Polyplacophora) en las costas del Estado de Guerrero, México: un análisis socioeconómico.....	93
A.M. Rivas Montaña, E. Méndez Gómez, A. G. Cruz Calderón, E. Ortega Solís, B. Gómez Gil y M.L. Lizárraga Partida Vigilancia de vibrios patógenos en ostión extraído de la bahía de Mazatlán, Sinaloa y Boca de Camichin, Nayarit.	95
Sayra Esmeralda Ruiz Neri, Luis Amado Ayala Pérez y Brenda Iliana Vega Rodríguez Edad y crecimiento del armado <i>Orthopristis chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766) en la reserva de la biosfera los Petenes, Campeche.	97
Jesús Villalobos Toledo, Saúl Sarmiento Náfate y Briseida Álvarez López. Coeficiente de armado de los artes de pesca y la pesca de camarón blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>) con tendal en la laguna de Alvarado, Ver.	99
Carlos Meléndez Galicia, Andrés Arellano Torres, Daniel Hernández Montaña. Comparación de dos artes de pesca en la captura de charal <i>Chirostoma spp.</i> en el lago de Cuitzeo, Michoacán-Guanajuato.	101
Mauricio Ramírez Rodríguez, Gustavo de la Cruz Agüero y César López Ferreira Atlas de localidades pesqueras del Pacífico Sur Mexicano	103
Carmen Monroy, Gabriela Galindo y Álvaro Hernández Análisis histórico de la estructura de la población y mortalidad por pesca del mero (<i>Epinephelus morio</i>) en el banco de Campeche	105
Gabriela Galindo, Álvaro Hernández y Carmen Monroy Análisis histórico de la estructura de tallas en la pesquería del mero (<i>Epinephelus morio</i>) del banco de Campeche	107
Heber Zea, Jorge L. Oviedo Pérez y Leticia González Ocaranza Abundancia relativa y estructura poblacional de la raya mariposa <i>Gymnura micrura</i> (Bloch y Schneider, 1801) en el estado de Veracruz	109
Juan Madrid Vera, J. Alberto Rodríguez Preciado, Ricardo Meraz-Sánchez, Vicente Moreno Borrego y M. Antonio Osuna Zamora. Estructura de tallas y biomasa de <i>Centropomus robalito</i> capturado como fauna de acompañamiento de camarón en la zona costera marina de Sinaloa y Nayarit, México.	111
Rocío de la Luz Domínguez Méndez, Ana María Rivas Montaña y Evaristo Méndez Gómez Evaluación sanitaria del contenido de coliformes totales, fecales y <i>Escherichia coli</i> en ostiones extraídos de la bahía de Mazatlán, Sinaloa	113



Karen Cristina Cruz Mendoza, Ana María Rivas Montañó, Evaristo Méndez Gómez, Tania Yamilet Espinoza Murillo, Carmen Polett Jaime Aguayo. Vigilancia sanitaria de bacterias mesófilas aerobias y detección molecular de <i>Vibrio cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> y <i>V. vulnificus</i> en ostiones extraídos de la bahía de Mazatlán, Sinaloa y Boca de Camichín, Nayarit.	115
Alma Soledad Leo Peredo y Enrique Conde Galavíz Comportamiento de las tallas anuales (2005-2009) de jaiba azul (<i>Callinectes sapidus</i>) de la parte norte (Matamoros) y centro (San Fernando) de Laguna Madre, Tamaulipas	117
Elaine Espino-Barr, Arturo Garcia-Boa, Esther Gpe. Cabral-Solís y Marcos Puente-Gómez Tallas de peces capturados en la red agallera	119
Miriam Nava-Abarca, Gabriela Morales García, Roberto Escartín Hernandez y Guillermo Acosta Barbosa. Evaluación de algunos aspectos biológicos y pesqueros de la jaiba azul (<i>Callinectes sapidus</i>) y la jaiba prieta (<i>Callinectes rathbunae</i>) en la laguna de Tamiahua, Veracruz durante el año 2011	121
Esther Guadalupe Cabral-Solís, Marcos Puente-Gómez, Elaine Espino-Barr y Arturo Garcia-Boa Evaluación espacio-temporal de la mojarra rayada (<i>Gerres cinereus</i>) durante el periodo 1999 a 2007 en la Laguna de Cuyutlán, Colima, México	123
Anet Rochin Alamillo, Gerardo González Barba, Felipe Galván Magaña, Sergio Ramírez Amaro, Jeffrey B. Graham, Daniel Cartamil, Oscar Sosa Nishizaki Composición y abundancia de elasmobranquios en el complejo lagunar de San Ignacio, Baja California Sur, México.	125
Martha Laura Raya Rosales, Manuel Caamal Pulido, L. Flores Araujo. Calamuques: artes de pesca para la captura del camarón de río en Tabasco	127
Juan Salvador Aceves Bueno, Amy Hudson Weaver y Salvador Rodríguez VanDyck Incorporar el conocimiento local al manejo pesquero: caso de estudio del Corredor San Cosme-Punta Coyote, B.C.S., México	129
Miguel Ángel Cisneros Mata, María José Espinosa Romero, Evelin Ramírez Félix, Víctor I. González Gallardo, Jorge Torre Cosío y Carlos Gómez Rojo Hacia el ordenamiento de la pesquería de jaiba en Sonora y Sinaloa: una construcción colectiva. .	131
Víctor M. Zárate Noble, Leobardo García Solorio, Carlos Pérez, Rosa M. Lorán Núñez, Francisco R. Martínez Isunza y María de la Luz Juárez Villalobos Análisis comparativo de poblaciones de ostión americano (<i>Crassostrea virginica</i>) basado en indicadores biológicos aplicados en zonas de extracción de Veracruz y Tamaulipas	133
Arturo George Zamora y Victoria Patiño Suárez Aspectos de la pesquería del caracol "chivita" <i>Melongena corona bispinosa</i> en la ciénaga de Chabihau, Yucatán, 12 años después de una colonización exitosa	135
Verónica Ríos-Lara y Carlos Zetina-Moguel Análisis de la pesca del boquinete <i>Lachnolaimus maximus</i> (Walbaum, 1792) en la pesquería de langosta en Yucatán	137
Roldán-Heredia, A., C. Meiners, M. Marín Hernández y P. Arceo Briseño ¿Las pesquerías artesanales del Golfo de México están relacionadas con la variabilidad del clima?	139
Armando T. Wakida Kusunoki y David de Anda Fuente La captura de tiburón ¿realmente es una pesquería? el caso de Tabasco	141



Elizabeth Romero Hernández, Briceida Alvarez López, Leobardo García Solorio y Jesús Villanueva Fornatelli Análisis descriptivo de la pesca ribereña de escama marina en la zona Sur del Estado de Veracruz.....	143
Alfonso Portillo Cruz; R. Pérez González; G. Rodríguez Domínguez; N. Castañeda Lomas y J. F. Márquez Farías. Dinámica poblacional de la pesquería de langosta (<i>Panulirus inflatus</i> y <i>P. gracilis</i>) en la costa sur de Sinaloa.....	145
Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes, Claudia De Jesús Avendaño Diagnóstico pesquero y acuícola de Querétaro.....	147
Claudio Osuna Paredes, Ezequiel Arredondo Vargas, Carlos Meléndez Galicia, Daniel Hernández Montaña, Claudia De Jesús Avendaño e Iris Eunice Serrato Mireles Evaluación biológica pesquera de <i>Oreochromis spp.</i> en la presa El Bosque, Michoacán, México. ..	149
Iris Ivette Barrios Ramos y Pedro Martin Negrete Moreno Comunidad íctica de la dársena “Las Escolleras”, Puerto Chiapas, México	151
Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes, Claudia De Jesús Avendaño Diagnóstico acuícola y pesquero de Colima	153
Emmanuel Ramírez Antonio, Samuel Ramos Carrillo, Gabriela González Medina, Vicente Anislado Tolentino y Genoveva Cerdaneres Ladrón de Guevara Peces de importancia comercial en la pesca artesanal de la costa de Oaxaca.....	155
Rosa María Chávez Dagostino, Myrna Leticia Bravo Olivas. La huella ecológica corporativa de una cooperativa pesquera.....	157
J. Fernando Márquez Farías, Raúl E. Lara Mendoza y Prisma Nava Nava Diversidad de batoideos en la costa sur de Sinaloa, México	159
Ada Lisbeth Núñez Orozco, Aldrin Labastida Che y José Alfonso Oviedo Piamonte. Crecimiento del camarón blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> en el sistema lagunar Chantuto-Panzacola, Chiapas, México y su implicación en el manejo del recurso	161
Flor Delia Estrada Navarrete, Carlos Meléndez Galicia, Andrés Arellano Torres, Daniel Hernández Montaña y Vicente Hernández Covarrubias Ciclo gonádico del ostión de placer <i>Crassostrea corteziensis</i> (Hertlein, 1951) en la costa de Michoacán en 2011.....	163
Laura E. Peña García, Ernesto López Uriarte, Martín Pérez Peña, Elva G. Robles Jarero Pesca en el río San Pedro, Nayarit.....	165
Vicente Hernández Covarrubias, José Luis Patiño Valencia, Erick Marqués García y Érica Torres Mondragón Aspectos reproductivos del ostión de roca <i>Crassostrea iridescens</i> (Hanley 1854), de las costas de Nayarit	167
K. Francely Castro Gutiérrez, Raúl Pérez González y Juana López Martínez Variación de la estructura y aspectos de la dinámica poblacional de la langosta espinosa <i>Panulirus inflatus</i> en el sur de Sinaloa	169
Claudio Osuna Paredes, Ezequiel Arredondo Vargas, Carlos Meléndez Galicia, Daniel Hernández Montaña, Claudia De Jesús Avendaño e Iris Eunice Serrato Mireles Evaluación biológica pesquera de <i>Chirostoma spp.</i> en la Presa El Bosque, Michoacán, México	171



Tomás Aquilino Díaz Ríos. Estudio de la pesca artesanal de palangre y los beneficios socioeconómicos de los pescadores artesanales de la cooperativa de pesca, de pescadores de Nueva Gorgona, R.L.	173
Nicolás Castañeda Lomas y Sandra Guido Sánchez. Elementos de éxito de cooperativas pesqueras en Sinaloa	175
Ahime C. Álvarez Vela, Adolfo Gracia Gasca, Lourdes Jiménez Badillo, David Salas Monreal y Andrea Saénz Arroyo. Identificación de agregaciones reproductivas de peces comerciales en el PNSAV	177
Patricia Fuentes Mata y Alma Rosa Colín Monreal Producción pesquera y valor económico de la pesca de escama del Sistema Magdalena y zona costera adyacente, Baja California Sur (2010)	179
Andrés Olmedo Valdovinos, Carlos Alberto Amezcua Gómez, Miguel Ángel Flores y Martín Gómez Torres. Ensayo de engorda de postlarvas de camarón blanco (<i>Litopenaeus vannamei</i>) en maricultivo en la costa de Jalisco, México.	181
Faustina Guadalupe Dzul Magaña, César Meiners, Gabriela Galindo Cortés y Patricia Arceo Tendencias de capturas de sierra <i>Scomberomorus maculatus</i> y peto <i>S. cavalla</i> en Veracruz, México (1998-2009).....	183
María Candelaria Valdez Pineda, Martín Castillo González y Ramón Enrique Morán Ángulo El ritual de la captura del botete diana <i>Sphoeroides annulatus</i> en Teacapán, Sinaloa, México.....	185
Laura Elena Saldaña Millán, Blanca Isela Ramírez y Ramón Enrique Morán Angulo Pesca ribereña y subsidios: una propuesta para su investigación	187
Raúl Aguilera Acosta, María Candelaria Valdez Pineda, Guillermo Rodríguez Domínguez y Ramón Enrique Morán Ángulo Aspectos biológico-pesqueros del callo de hacha <i>Atrina maura</i> (Sowerby, 1835) en el sistema Urías-antepuerto, Mazatlán, Sinaloa, México (2008-2009)	189
Maricela Huerta Ortiz, Martha A. Perera García, Raúl E Hernández Gómez, Mateo Ortiz Hernández y Manuel Mendoza Carranza. Diversidad y abundancia pesquera en la cuenca alta del río Usumacinta, Tabasco, México.	191
Cruz Jiménez, C.S., V. Anislado Tolentino, C. Alejo Plata y G. Cerdaneres L.G. Estructura de tallas y mortalidad del tiburón <i>Carcharhinus falciformis</i> (Bibron, 1839), capturado en la costa chica del Estado de Oaxaca, México.	193
Miguel Ángel Ojeda Ruiz y Mauricio Ramírez Rodríguez Valoración de interacciones entre pesquerías ribereñas en bahía Magdalena Almejas, Baja California Sur, México: modelo conceptual	195
Erika Citlali Balcázar Medina, Mirella Saucedo Lozano, Carlos Alberto Amezcua Gómez, Víctor Landa Jaime, Jesús Emilio Michel Morfin, Leonardo Andrés Abitia Cárdenas Análisis alimentario de <i>Istiophorus platypterus</i> en el Pacífico Central Mexicano	197
José Luis Patiño Valencia, Javier Tovar Ávila., Fco.Javier De La Cruz-González, Ma. Concepción Luna-Raya, M.R. Torres Herrera y Alejandro Pérez Velazquez Estado actual de la pesquería de langosta en Nayarit, México	199
Javier Tovar Ávila, José Luis Patiño Valencia y M.Edith Zárate Becerra La pesca artesanal de tiburón en Isla Isabel, Nayarit (2007-2011)	201



José Alfonso Oviedo Piamonte, Aldrin Labastida Che y Ada Lisbeth Núñez Orozco. Selectividad de redes de enmalle utilizadas para la captura del pargo flamenco (<i>Lutjanus guttatus</i>) en la costa de Oaxaca, México	203
Dalila Aldana Aranda, Martha Enríquez Díaz, Imelda Martínez Morales, Fabiola Lango Reynoso, Idalia Hernández Herrera, Pablo Del Angel, Erick R. Baqueiro Cárdenas y Javier Bello Estrategias reproductivas del ostión americano <i>Crassostrea virginica</i> (Gmelin, 1791) a lo largo del Golfo de México.	205
Martha Enríquez Díaz, Josefina Santos Valencia y Dalila Aldana Aranda Aspectos de la reproducción del ostión americano, <i>Crassostrea virginica</i> (Gmelin, 1971) en la laguna de Mecoaacán, Tabasco, México: análisis de cuatro ciclos gonádicos	207
Alicia Saldaña Millán y Silvia Salas Márquez Asignación temporal de esfuerzo pesquero de la flota artesanal de langosta en el puerto de San Felipe, Yucatán.....	209
Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Hortensia López Navarrete, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles y Guillermo Acosta Barbosa Peces de importancia en la pesca ribereña del Estado de Tamaulipas, México	211
Ana Gabriela Díaz Alvarez, Lourdes Jiménez Badillo, César Meiners Mandujano y Gerardo Preciado Bringas Evaluación de dos métodos directos para la determinación de edad del pulpo <i>O. vulgaris</i> en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.	213
Zoila T. de J. Alcaraz García y César Meiners Mandujano Determinación de la edad del bonito <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810) en el suroeste del Golfo de México	215
Martha Edith Zárate Becerra y Rubí A. Nava Ortega Edad, crecimiento y mortalidad de la sierra <i>Scomberomorus sierra</i> en Nayarit	217
Vicente Anislado Tolentino, Gabriela González Medina, Samuel Ramos Carrillo, Dora Liney López Herrera, Tania Ortíz López. Algunos parámetros biológico-pesqueros básicos para el blanquito <i>Haemulon flaviguttatum</i> , Gill 1862, de la costa de Oaxaca, México.	219
Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Hortensia López Navarrete, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles, Guillermo Acosta Barbosa Aspectos reproductivos de chucumite <i>Centropomus parallelus</i> en el sur de Tamaulipas y norte de Veracruz	221
José Ángel Trigueros Salmerón, Patricio Pellegrini Hernández, José Efrén Uriarte Gallardo, Salvador Granados Alcántar, Hugo Rodríguez, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval. Aspectos biológicos de las jaibas del género <i>Callinectes</i> sp. (Stimpson, 1860) en la Bahía El Colorado, Sinaloa	223
José Ángel Trigueros Salmerón, Patricio Pellegrini Hernández, José Efrén Uriarte Gallardo, Salvador Granados Alcántar, Hugo Rodríguez, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval Selectividad del arte de pesca suripera en la pesquería artesanal del camarón en el norte del estado de Sinaloa	225
José Ángel Trigueros Salmerón, Alan Alfredo Zavala Norzagaray, Bianca Anayeli Borboa López, Patricio Pellegrini Hernández, José Efrén Uriarte Gallardo, Salvador Granados Alcántar, Hugo Rodríguez, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval. Uso y grado de explotación antropogénica de las tortugas marinas en el norte de Sinaloa	227



José Julián Castro González, Héctor Valles Ríos y Concepción Enciso Enciso Manejo de la pesquería de la curvina golfina <i>Cynoscion othonopterus</i> en el Alto Golfo de California	229
Martha A. Perera García, José A. Oseguera Ponce, Manuel Mendoza Carranza, Maricela Huerta Ortiz, Raúl E. Hernández Gómez, Mateo Ortiz Hernández y Sonia Ara Chan Construcción socio-ambiental de la pesca del robalo blanco <i>Centropomus undecimalis</i> , en San Pedro Balancán, Tabasco.....	231
José Julián Castro González y Héctor Valles Ríos Evaluación y manejo de la pesquería de abulón <i>Haliotis spp</i> en el estado de Baja California.	233
Eva Coronado Castro, Leopoldo Palomo Cortes, Silvia Salas y Jorge Euan Avila. Características de operación de los grupos de pescadores de la flota ribereña en el sureste de México.	235
Karina del C. Macal López y Ernesto Velázquez Velázquez. Aspectos tróficos de los robalos (Perciformes: centropomidae) en un sistema-lagunar de la reserva de la biosfera la encrucijada, Chiapas, México.....	237
Sherman Hernández Ventura y Pedro A. Ulloa Ramírez. Distribucion, estructura de tallas y abundancia de camaron en los sistemas lagunares y estuarinos del norte de Nayarit, Mexico temporada 2011-2012.	239
Lizbeth Fabiola Marín Zaldivar, Alma Rosa Colín Monreal y Marisela Bautista Aguilar Cultivo de corvina (<i>Sciaenops ocellatus</i>) en la zona de Campeche, México	241
Rafael Pérez Ríos y Mario Alberto Mendoza Sánchez Mercado oligopólico y uso ineficiente de los recursos en la pesquería de jaiba (<i>Callinectes bellicosus</i>) de Bahía Kino, México. 2004-2010	243
Jorge Rafael García Valdez, Gisela Trujillo Retana, Marcelino Ruíz Domínguez, Jorge Saúl Ramírez Pérez y Guillermo Rodríguez Domínguez Análisis de tallas del huachinango del Pacífico <i>Lutjanus peru</i> (Perciformes: Lutjanidae) en el Golfo de California.	245
Iliana Villerías Alarcón, Salvador Villerías Salinas y Pedro Vidal Tello Almaguer Propuesta de un sistema información geográfica para el manejo de la producción pesquera ribereña. Caso de estudio: Costa Grande de Guerrero, México.....	247
Ma. Teresa Gaspar Dillanes, José Luis Gómez Márquez, Bertha Peña Mendoza y Juan Francisco Barba Torres Análisis preliminar de la edad y crecimiento de <i>Oreochromis aureus</i> por medio de escamas, en la presa Aurelio Benassini Vizcaino (El Salto), Sinaloa.	249
Laura Cynthia Zúñiga P., Martín Salgado M., Eleazar Treviño G., Gabriela Gauna G. y Juan Gabriel Díaz U. Caracterización socioeconómica de la pesquería de verdillo (<i>Paralabrax nebulifer</i>) en la costa occidental de Baja California Sur.	251
Yecenia de la Rosa Domínguez, Samuel Ramos Carrillo, Vicente Anislado Tolentino, Gabriela González Medina y Genoveva Cerdaneres Ladrón de Guevara. El comercio del atún de aleta amarilla, <i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788) de México en el mercado estadounidense y la variación de su demanda de durante 2008 y 2009, para algunas localidades de la costa oaxaqueña.	253
Mendoza Saucedo, M. R. y M. de Jesús Roldán Capacitación para la supervivencia de la vida humana en el mar. Resultados preliminares del convenio SAGARPA/CONAPESCA – FIDENA 2007 – 2012	255



David Becerra Arroyo, Raúl Pérez González, Ariana Trujillo Olvera y Judith Gavilanes Peralta. Identificación y cuantificación de la fauna asociada a los colectores de postlarvas de <i>Panulirus</i> spp. (Decapoda: Palinuridae) en la bahía de Mazatlán, Sinaloa	257
Tomás Plomo Lugo, Amy Hudson Weaver y Daniel Vázquez Arce Descripción y análisis de las pesquerías de escama más importantes en el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES) y sus zonas de influencia.	259
María de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, José Luis Patiño Valencia, Pedro A. Ulloa Ramírez, M. Edith Zárate Becerra y Ramón Sánchez Regalado†. Incidencia de postlarvas de camarón (Crustácea: Penaeidae) en los sistemas estuarino-lagunares de Nayarit en 2011.	261
Carlos Alberto Amezcua Gómez, Erika Citlali Balcázar Medina, Alejandro Jalmacin Nene Preciado, Sandra Patricia Medina Gómez. Influencia de la temperatura superficial del mar en la distribución y abundancia del pulpo (<i>Octopus</i> <i>hubbsorum</i>) en la costa de Jalisco	263
Josefina Santos Valencia, Martha Enriquez Díaz y Dalila Aldana Aranda Ciclo reproductor de <i>Strombus pugilis</i> (Mesogastropoda: Strombidae) del litoral de Campeche, México	265
Jorge L. Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza, Luis E. Martínez Cruz, Juan Balderas Telles, Heber Zea de la Cruz Captura incidental de elasmobranquios en las operaciones de pesca de arrastre de camarón en el litoral veracruzano durante 2011.	267
Francisco Rolando Martínez Isunza, Rosa María Lorán Núñez, Gabriela Galindo Cortéz y Cecilia Quiroga Brahms. Reproducción, crecimiento y tasa de explotación de robalo blanco (<i>Centropomus undecimalis</i>) en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco. 2011	269
Hortensia López Navarrete, Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles, Guillermo Acosta Barbosa Estructura de tallas y madurez gonádica de guachinango <i>Lutjanus campechanus</i> en Tamaulipas ..	271
Heriberto Santana-Hernández y Juan Javier Valdez Flores Efecto de la distancia de operación de los barcos palangreros de Manzanillo sobre la abundancia relativa y la talla de las principales especies de tiburón y las destinadas a la pesca deportiva.	273
Ricardo Torres Lara, Adán Caballero Vázquez, Darycely Zaldívar Campos y Omar Domínguez Domínguez Relación peso-longitud del pez león <i>Pterois volitans</i> en Quintana Roo	275
Vicente Anislado Tolentino, Gabriela González Medina, Samuel Ramos Carrillo, Dora Liney López Herrera y Jesús Germán Romero Ramírez Determinación de la edad y descripción del crecimiento de cuatro lutjánidos de importancia comercial para la costa de Oaxaca, México.	277
Aurora Ramírez Estévez, Aldo Reyes Ávalos, Verónica Ríos Lara, Carlos Aguilar Cardozo, Buenaventura Delgado Gómez, Gabriel Felipe Escobedo, Fabio Figueroa Paz, Víctor Sosa Mendicuti y Juan de Dios Martínez Aguilar Proceso de engorda de juveniles de langosta (<i>P. argus</i>) en estanques bajo intemperie.....	279
María Candelaria Valdez Pineda, Sergio Castillo Vargasmachuca y Ramón Enrique Morán Ángulo Listado sistemático de especies de escama marina capturados por la pesca ribereña en el estado de Nayarit.	281



Martín Castillo González, María Candelaria Valdez Pineda, Sergio Castillo Vargasmachuca y Ramón Morán Aspectos biológico-pesqueros del botete diana <i>Sphoeroides annulatus</i> capturado en Teacapán, Sinaloa, México.	283
Ma. de Lourdes Jiménez Badillo. Amenaza a la pesca artesanal del sistema arrecifal veracruzano por el desarrollo portuario de Veracruz	285
Esther Ramos-Carrillo, Rosa María Gutiérrez Zavala y Esteban Cabrera-Mancilla Descripción de la temperatura superficial del mar en la costa de Guerrero	287
Gabriela Gómez Gauna, Alejandro Castillo López y Víctor Valdez Ornelas Cabrilla extranjera (<i>Paralabrax auroguttatus</i>): en la reserva de la biósfera de Bahía de los Ángeles, Canal de Ballenas y Salsipuedes, Baja California, México.....	289
Leobardo García Solorio, Víctor M. Zárate Noble, Carlos Pérez, Elizabeth Romero Hernández, Juan Balderas Telles, José Antonio González Rangel Evaluación preliminar de las poblaciones silvestres de ostión americano (<i>Cassotrea virginica</i>) en las lagunas costeras del sur de Tamaulipas	291
Víctor Hugo Martínez Magaña Trampas versus gancho: paradigma sobre la captura de langosta en la región III del Pacífico Mexicano	293
J. Oscar Gordillo Guillén Cultura de la pobreza en los Mareños de Chiapas.	295
Miguel Ángel Carrasco Águila, René Macías Zamora, Ana Luisa Vidaurri Sotelo y Ofelia Miranda Carrillo Análisis del recurso dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) de torneos de pesca deportiva en tres puertos del Pacífico centro mexicano de 2000-2010	297





APLICANDO UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO AL MANEJO PESQUERO. CASO DE ESTUDIO: PESQUERÍAS DE PUERTO LIBERTAD, SONORA

María José Espinosa Romero¹, J. TorreCosío¹, M. Cisneros Mata², E. Torreblanca Ramírez¹ y T. McDaniels³

¹Comunidad y Biodiversidad, A. C. Blvd. Agua Marina No. 297 Entre Tiburón y Jaiba, Col. Delicias. C. P. 85420 Guaymas, Sonora.

²CRIP-Guaymas, INAPESCA, Calle 20 Sur No. 605 Col. Cantera, C. P. 85400 Guaymas, Sonora. ³University of British Columbia. School of Community and Regional Planning. 433-6333 Memorial Road, C. P. V6T1Z2 Vancouver, B. C. Emails: maria.espinosa.romero@gmail.com, jtorre@cobi.org.mx, miguel.cisneros@inapesca.sagarpa.gob.mx, etorreblanca@hotmail.com, timmcd@interchange.ubc.ca

INTRODUCCIÓN

El enfoque ecosistémico se ha reconocido a nivel internacional como el nuevo paradigma para el manejo de los recursos marinos (e.g., Leslie y Kinzig, 2009). Este enfoque va más allá del manejo tradicional basado en una especie objetivo o un sector (Leslie y McLeod, 2007); reconoce la conectividad entre los elementos del ecosistema incluyendo a los humanos (McLeod *et al.*, 2005) y aquellos procesos necesarios para obtener los servicios que la humanidad necesita y quiere de los océanos (Arkema *et al.*, 2006). La implementación del enfoque ecosistémico depende y deberá adaptarse a las características de cada lugar y requiere de un esfuerzo coordinado para manejar las actividades humanas que impactan los ecosistemas (Lubchenco y Sutley, 2010). Aun cuando se han descrito los principios, elementos clave y guías para el manejo ecosistémico (e.g., McLeod *et al.*, 2005; Leslie y McLeod, 2007) aún se requiere construir el puente entre la teoría y la práctica (Lester *et al.*, 2010).

En México se ha reconocido la importancia de un enfoque ecosistémico para el manejo de las pesquerías (Cisneros-Mata, 2010) a través de estudios e investigaciones, así como de la participación de los distintos actores de las comunidades pesqueras (Seijo *et al.*, 2009). En la práctica, en nuestro país aún se aplica el enfoque basado en especies objetivo. Esto se refleja en los diferentes instrumentos de manejo (e.g., normas oficiales mexicanas, vedas, entre otras) generalmente enfocados a una sola especie.

CASO DE ESTUDIO: PUERTO LIBERTAD

Puerto Libertad es una comunidad de 2,782 habitantes (INEGI, 2010) ubicado en la costa norte de Sonora. Tiene como principal actividad la pesca artesanal de aproximadamente 40 especies, incluyendo especies migratorias como tiburones, curvina, sierra y calamar, o especie de arrecifes profundos (baqueta) o costeros (cabrillas, pargos, callos de roca, entre otros) (Moreno-Baez *et al.*, 2012). Los pescadores reconocen como principales especies comerciales los peces de escama y el calamar gigante. Los 500 pescadores de Puerto Libertad son reconocidos en el Golfo de California (GC) Norte como pescadores ribereños "oceánicos", debido a que son los pescadores que más lejos viajan para extraer estos recursos, y es la

comunidad de las 16 existentes en esta región del GC que mayor área de pesca utiliza, con aproximadamente 12,130 km² (Moreno-Baez *et al.*, 2012). A la fecha se han identificado 6 permisionarios y 6 cooperativas. En ciertas épocas del año, durante la pesca de calamar, se pueden encontrar en el área embarcaciones de otras partes del GC, como Guaymas, Bahía de Kino, entre otras. El presente proyecto está dirigido a la pesca ribereña, un sector que requiere urgentemente procesos de ordenación participativos y transparentes, así como la definición de accesos de propiedad equitativos (ya sean individuales y comunitarios) y el aumento de la capacidad local para la organización, autorregulación y autovigilancia; un sector representado por comunidades pesqueras que se encuentran sustancialmente por debajo de los promedios nacionales de los indicadores de pobreza por ingreso y rezago social reportados por la Comisión Nacional de Evaluación (Seijo *et al.*, 2009).

El objetivo general del proyecto es desarrollar una metodología para implementar el enfoque ecosistémico en el manejo de pesquerías usando como caso de estudio las pesquerías artesanales de Puerto Libertad, Sonora.

MATERIAL Y MÉTODOS

FASE I. Diagnóstico del ecosistema: Identificación de actores clave, caracterización y mapeo de las pesquerías, identificación de usuarios que no residen en Puerto Libertad, pero sí de las zonas de pesca, costera y pelágica.

FASE II. Definición de objetivos e indicadores con enfoque de ecosistemas usando el sistema estructurado de decisiones (ver McDaniels, 2000; Espinosa-Romero *et al.*, 2011). Se entrevistaron a cooperativas, permisionarios, pescadores libres, Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) y Oficina Regional de Pesca y Acuacultura, antes Subdelegación de Pesca. Se les preguntó cuál sería el mejor futuro que pudieran imaginar para Puerto Libertad y sus pesquerías, para incluir los sistemas ecológico y social. Se identificaron objetivos fundamentales y sus atributos; indicadores en base a los atributos de los objetivos (basados en FAO, 1999; Pomeroy *et al.*, 2004; Ostrom, 2009 y Seijo *et al.*, 2009).



FASE III. Programa de capacitación sobre instrumentos de manejo existentes en México y monitoreo comunitario.

FASE IV. Análisis participativo de viabilidad de los instrumentos de manejo para diferentes pesquerías, elaboración de una propuesta de manejo y evaluación de su desempeño, utilizando objetivos e indicadores.

RESULTADOS PRELIMINARES Y DISCUSION

FASE I. Se cuenta con mapas de las zonas de pesca, usando diferentes fuentes: bitácoras de pesca, entrevistas por la Universidad de Arizona, e información recolectada en talleres con el sector productivo, así como el padrón de usuarios y embarcaciones. Del análisis de los cambios en el ecosistema y la pesca en los últimos 30 años se observa que las cadenas alimenticias son evidentemente menos complejas en la actualidad. Las jornadas de pesca, la distancia a las zonas de pesca y el tamaño de las artes de pesca han aumentado, mientras que las capturas y el tamaño de las zonas de pesca han disminuido en los últimos 30 años. Los buzos han demostrado una percepción amplia de las especies, su distribución e interacciones. Los productores han identificado a la sardina como la base de la cadena alimenticia.

FASE II. Se identificaron los siguientes objetivos fundamentales y atributos:

Altos beneficios económicos: Utilidades netas en todas las etapas, resiliencia económica.

Mejor salud y bienestar social: Distribución equitativa de beneficios económicos y permisos, oportunidades de participar en las diferentes etapas de la pesca, trabajo con prestaciones, jornadas de pesca más cortas, menos pesca ilegal y alimentos sanos.

Mejor salud ambiental: diversidad en los stocks, tamaño de los stocks, mejores tallas, reproducción de las especies, menor impacto de las artes de pesca

Mejor gobernanza: Cooperación gobierno-sector pesquero, cumplimiento de reglas, para mejorar el manejo de pesquerías, cooperación entre grupos.

Los objetivos se revisaron con los productores para asegurar que sus valores estuvieran reflejados.

FASE III. El programa de capacitación sobre instrumentos de manejo pesquero: mecanismos de control de entradas y salidas. Capacitaciones sobre cooperación, incluyendo el tema de la tragedia de los comunes, teoría del equilibrio de Nash, aplicando juegos como el dilema del prisionero para analizar la conducta de pescadores, cooperativas y permissionarios, así como para motivar la cooperación. La capacitación sobre monitoreo está en marcha.

FASE IV. Por realizar.

CONCLUSIONES

El manejo ecosistémico no necesariamente requiere de más ciencia para poder llevarse a cabo. La formación de capacidades locales es primordial y estratégica para la implementación. En el caso de la pesca ribereña en Puerto Libertad, los pescadores desconocían el término “enfoque

ecosistémico”; sin embargo, poseen un amplio conocimiento del ecosistema y de los cambios que han ocurrido en él. Existe interés generalizado por explorar nuevos enfoques y alternativas de manejo para mejorar la situación de la pesca. Hemos identificado que la cooperación es esencial para la implementación del enfoque ecosistémico, por lo que se requiere invertir capacitación y tiempo en fortalecer o motivar la cooperación.

LITERATURA CITADA

- Arkema, K.K., S.C. Abramson y B.M. Dewsbury. 2006. Marine ecosystem-based management: from characterization to implementation. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4:525-532.
- Cisneros-Mata, MA. 2010. The importance of fisheries in the Gulf of California and ecosystem-based sustainable co-management for conservation. En: Brusca R. *The Gulf of California, biodiversity and conservation*. Arizona-Sonora Desert Museum Studies in Natural History. Tucson, Arizona: University of Arizona Press.
- Espinosa-Romero, M.J., K.M.A. Chan, T. McDaniels y D.M. Dalmer. 2011. Structuring decision-making for ecosystem-based management. *Marine Policy* 35:575-583.
- FAO. 1999. *Indicators for sustainable development of marine capture fisheries*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 8. Rome 68p.
- INEGI. 2010. *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*. 165 p.
- Leslie, H.M. y A. Kinzig. 2009. Resilience science. Pages 55-73 in K.L. McLeod y H.M. Leslie (ed). *Ecosystem-based management for the oceans*. Island Press, Washington, D.C.
- Leslie, H.M. y K. L. McLeod. 2007. Confronting the challenges of implementing marine ecosystem-based management. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5:540-548.
- Lester, S.E., K.L. McLeod, H. Tallis, M. Ruckelshaus, B.S. Halpern, P.S. Levin, F.P. Chavez, C. Pomeroy, B.J. McCay, C. Costello, S.D. Gaines, A.J. Mace, J.A. Barth, D.L. Fluharty y J.K. Parrish. 2010. Science in support of ecosystem-based management for the US West Coast and beyond. *Biological Conservation* 143:576-587.
- Lubchenco, J. y N. Sutley. 2010. Proposed U.S. policy for ocean, coast, and great lakes stewardship. *Science* 328:1485-1486.
- McDaniels, T.L. 2000. Creating and using objectives for ecological risk assessment and management. *Environmental Science & Policy* 3:299-304.
- McLeod, K.L., J. Lubchenco, S.R. Palumbi y A.A. Rosenberg. 2005. Scientific consensus statement on marine ecosystem-based management. Signed by 221 academic scientists and policy experts with relevant expertise and published by the communication partnership for science and the sea at <http://compassonline.org/?q=EBM.21p>.
- Moreno-Baez M., Cudney-Bueno R., Orr B. J., Shaw W. W., Pfister T., Torre-Cosío J., Loaiza R., Rojo M. 2012. Integrating the spatial and temporal dimension of fishing activities for management in the Northern Gulf of California, Mexico. *Ocean and Coastal Management* 55(2012): 111-127.
- Ostrom, E. 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science* 325:419-422.
- Pomeroy, R.S., J.E. Parks y L.M. Watson. 2004. *How is your MPA doing? A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Seijo, J.C., A. Cuevas, R. Villanueva, J. Duarte, J. Villanueva, G. Novelo, P. Ancona, M. Boa, A. Romero, J. Aranda y E. Mendoza. 2009. *Estudio social de la pesca en México: Diagnóstico sobre la problemática social de los pescadores, su entorno y su visión sobre las posibles soluciones a los problemas que afectan la pesca en México*. FAO, Universidad Marista.



PALABRAS CLAVE: Enfoque ecosistémico, co- decisiones.
manejo, pesca artesanal, sistema estructurado de

Coloquio 2

OPTIMIZACION SOCIO-ECONOMICA COMO ESTRATEGIA PARA LA ADMINISTRACION PESQUERA

Ernesto A. Chávez

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. Av. IPN s/n, Col. Sta Rita, Playa El Conchalito; La Paz, B.C.S., 23096 México. e-mail: echavez@ipn.mx

INTRODUCCION

Las pesquerías están sujetas a heterogéneas prácticas de explotación con recurrentes crisis socioeconómicas en muchas de ellas. Por lo tanto, con el propósito de formular mejores opciones de administración, se realizó un meta-análisis de datos con el propósito de evaluar el desempeño de siete importantes pesquerías (tres especies de camarón, la sardina del Golfo de California, la langosta del Caribe, barrilete y atún ojetón), basado en el uso de un modelo de simulación. En cada una de ellas se utilizaron 15 años de datos de captura y los valores de los parámetros de población. Los costos asociados y los beneficios económicos de cada pesquería fueron tomados como referencia.

MÉTODOS

La evaluación de las poblaciones se realizó con datos de captura en toneladas de peso fresco de los quince últimos años. Los valores de los parámetros de la población fueron propios o tomados de FishBase (Froese y Pauly, 2011). Se examinaron las tendencias en la mortalidad por pesca (F) a través del tiempo y las estimaciones de la biomasa de la población total. Los criterios utilizados para la evaluación de escenarios de pesca se basa en la F y la edad de primera captura (t_c) en el nivel de rendimiento máximo sostenible (RMS), un punto de referencia extremo. Otro punto de referencia examinado fue el de rendimiento económico máximo (MEY). Estos puntos de referencia se determinaron en cada uno de los valores de t_c examinados.

El valor social máximo se determinó de dos maneras, la primera es el nivel de máximo empleo (el número máximo de pescadores). La segunda consiste en el beneficio máximo por pescador. Los valores económicos y sociales como datos de entrada fueron el valor por kilo desembarcado, el número de pescadores la última temporada de captura.

Los beneficios se determinaron al restar los costos totales del valor total de la captura. Los costos y el valor se vincularon a la captura y a las demás variables del modelo. Las poblaciones se evaluaron mediante la reconstrucción de la estructura de edades de cada una durante los 15 años de los datos analizados. La captura potencial, los beneficios, los empleos directos y las ganancias por pescador, se estimaron bajo escenarios cambiando la F y la t_c . De esta manera fue posible probar la

respuesta de las variables socio-económicas de cada pesquería con referencia al MSY y al MEY.

Se aplicó un modelo de simulación (Chávez, 2005) para describir los principales procesos ecológicos que subyacen a la dinámica de cada stock. Se probaron escenarios de explotación bajo diferentes combinaciones de intensidad de la pesca y la edad de primera captura para maximizar la biomasa explotada y las utilidades.

RESULTADOS

Evaluaciones previas de otras poblaciones indican que para una combinación de valores de t_c y de F , el rendimiento estimado describe una superficie de respuesta en forma de cúpula; si se toma un solo valor de t_c y se observa la respuesta de la población, el rendimiento se muestra como una curva como en la figura 1A; la curva que describe el número de empleos en función de la F es una línea con la misma tendencia que la de la captura potencial; la razón beneficio/costo es una curva que declina conforme la F aumenta (Fig. 1B). En general, el nivel de MSY se alcanza con un valor de F más alto que en el caso del MEY. En las pesquerías de alto valor, como la langosta, este valor generalmente coincide con el de MSY en la misma F .

Por embarcación, el número de barcos y el número de días de pesca durante la última temporada de captura. Los costos totales se obtuvieron multiplicando los costos/ barco/día por el número total de barcos en *La captura*. Al comparar los volúmenes de pesca bajo los escenarios MSY y MEY, se encontró que en el primer caso, el rendimiento bajo el primero de ellos, es igual o mayor, pero nunca inferior al que se puede obtener con el MEY (Fig. 2).

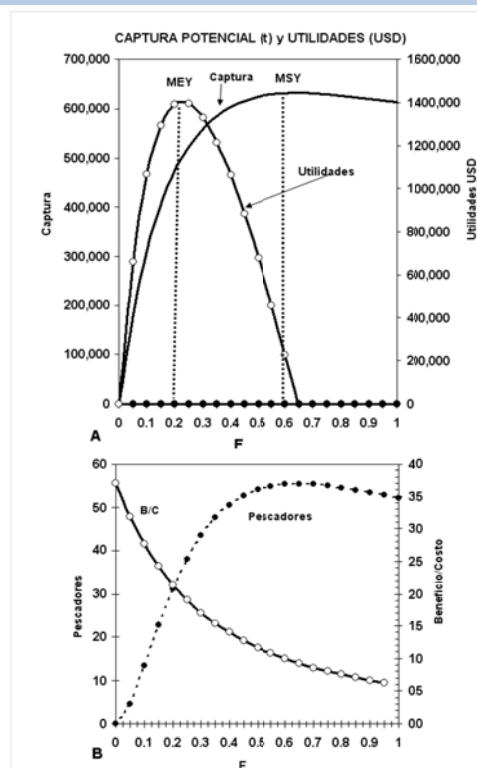


Fig. 1. A. Captura y utilidades potenciales. B. Razón Beneficio/Costo y empleos directos (número de pescadores).

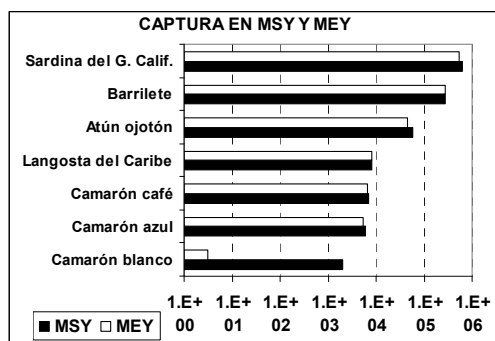


Fig. 2. Niveles de captura (t) bajo los escenarios de MSY y de MEY de las siete pesquerías elegidas como casos de estudio. La captura es igual o más alta con el escenario de MSY que en el de MEY.

Las utilidades. Los casos de estudio que se probaron con este escenario, muestran mayor heterogeneidad que en el caso anterior, pues el rendimiento económico es una variable que depende de la disponibilidad del recurso, que determina una amplia variedad de situaciones directamente asociadas a las utilidades y con frecuencia se pone en evidencia la falta de utilidades cuando se evalúa el rendimiento en el escenario de MSY, lo cual hace notar la fragilidad de algunas pesquerías. Por ejemplo, en el caso de la sardina, el camarón azul y el camarón blanco, no hay utilidades cuando se encuentran bajo el escenario de MSY, pues aunque la captura sea

elevada, los costos de la explotación imponen un límite a las faenas de pesca y las hacen incosteables (Fig. 3). Es importante hacer notar que el escenario de MEY con frecuencia se encuentra en intensidades de pesca con valores de la F más bajos que en el escenario de MSY, esto es una clara ventaja desde el punto de vista de la conservación del recurso, pues si se adopta con objetivo de manejo, el riesgo de sobre explotar las pesquerías es más bajo.

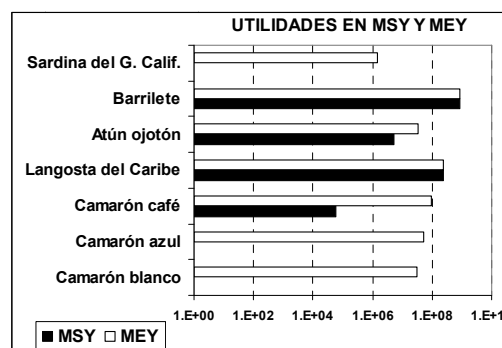


Fig. 3. Utilidades de la explotación bajo los escenarios de MSY y de MEY de las siete pesquerías elegidas como casos de estudio (USD). Es más probable obtener utilidades bajo el escenario MEY que en el de MSY. En este último caso, es frecuente que bajo ese nivel de la F no hay utilidades, como se observa en el caso de la sardina y dos especies de camarón.

En conclusión, los resultados sugieren que con frecuencia, el rendimiento máximo sostenible (MSY) se alcanza con niveles más altos de la mortalidad por pesca, con respecto al nivel de rendimiento económico máximo (MEY); este último permite obtener mejores utilidades que el beneficio económico a nivel de MSY. En consecuencia, elegir el nivel de MEY es más conveniente como estrategia de manejo, porque es frecuentemente más rentable y porque hace menos probable el riesgo de sobre explotar las pesquerías, pues se encuentra en niveles más bajos de la F que en el primer caso.

LITERATURA CITADA

- Chávez, E.A. 2005. FISMO: A generalized fisheries simulation model. Pp. 659-681. En: Kruse, G.H., V.F. Gallucci, D.E. Hay, R.I. Perry, R.M. Peterman, T.C. Shirley, P.D. Spencer, B. Wilson y D. Woodby (eds.). *Fisheries assessment and management in data-limited situations*. Alaska Sea Grant College Program, University of Alaska Fairbanks.
- Froese, R. y D. Pauly (eds.) 2011. *FishBase. World Wide Web electronic publication*. <http://www.fishbase.org>, version (08/2011)

Palabras clave: Objetivos de manejo, explotación óptima; rendimiento óptimo bio-económico; sustentabilidad.



CÓDIGO DE CONDUCTA PARA LA PESCA RESPONSABLE: ANÁLISIS DE LAS PESQUERÍAS MARINAS DE MÉXICO.

Enrique Morales Bojórquez y Daniel B. Lluch Cota

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC. (CIBNOR SC) Mar Bermejo 195. CP 23090 La Paz, Baja California Sur México.
e-mail: emorales@cibnor.mx y dblluch@cibnor.mx

INTRODUCCIÓN

Se analizó la sustentabilidad de la pesca de los litorales del Océano Pacífico mexicano y del Golfo de México. En este estudio es relevante la visión de los así llamados manejadores de la pesca, que considera a distintos actores involucrados directamente en ella y que tienen intereses legítimos desde diversos puntos de vista. Las reglas de manejo de México parecen estar cambiando, la aparición de planes de manejo pesquero, parecen sugerir un cambio en el comando y control ejercido por muchas década en el manejo pesquero. La nueva visión parece apuntar hacia un esquema de comanejo dentro del cual los actores de la pesca son una parte fundamental, y ahora sus propuestas cada vez mejor informadas y mejor sustentadas también deben constituir una parte relevante en el enfoque del manejo pesquero. Este estudio muestra la visión de los manejadores, y pone un primer contexto de la situación nacional de la pesca, sus éxitos, sus fracasos y el rumbo que se debería tomar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se aplicó el Código de Conducta para la Pesca Responsable a todos los estados de la República Mexicana, distribuidos en 5 regiones de acuerdo a lo siguiente: a) región I, estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit; b) región II, estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas; c) región III, estados de Tamaulipas y Veracruz; d) región IV, estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

La encuesta relativa al Código de Conducta para la Pesca Responsable se aplicó a 142 individuos dentro de todo el país, los cuales se distribuyeron de la siguiente forma: a) región I, 75 encuestados; b) región II, 33 encuestados; c) región III, 8; y d) región IV, 26 personas encuestadas.

Los encuestados fueron seleccionados por ser reconocidos como gente asociada directamente con el manejo de recursos pesqueros y acuícolas. Los encuestados correspondieron a personal del ámbito de gobierno federal, de los estados y líderes de productores de la pesca y la acuicultura. El Código de Conducta para la Pesca Responsable consta de ocho temas de acuerdo a lo siguiente: Manejo Pesquero, Operaciones Pesqueras, Acuicultura, Manejo Costero, Post captura, Investigación Pesquera, Manejo Basado en Ecosistema, y Manejo Basado en las Comunidades (Caddy y Reynolds, 2007). Los distintos temas suman un

total de 430 preguntas, que tuvieron cuatro opciones de contestación, la opción 1 correspondió a responder positivamente con valor numérico de 1, esto sucedía cuando la respuesta era favorable y se reconocía ampliamente que había acciones concretas y suficientes con respecto a la pregunta. La opción 2 correspondió a contestar parcialmente, con valor numérico de 0.5, y esta condición sucedía cuando una respuesta tenía componentes de ambigüedad con respecto acciones concretas de sustentabilidad. La opción 3 correspondió a contestar negativamente, con valor numérico de cero, cuando se reconocía que no había una respuesta favorable a la pregunta dentro del contexto de la sustentabilidad de acuerdo con el Código de Conducta para la Pesca Responsable. Finalmente, la opción 4 correspondió a contestar un cuadro relativo a ignorar la respuesta adecuada, lo cual le atribuyó a la respuesta el carecer de valor numérico y ser descartado del análisis, con el objeto de no interferir con un valor de cero, que en todo caso corresponde a la opción 3.

Los resultados de las encuestas fueron analizadas de acuerdo con el criterio de análisis propuesto por FAO, donde se considera un sistema de semáforo, señalando así los riesgos de cada tema dentro del Código de Conducta para la Pesca Responsable (Caddy y Reynolds, 2007). Los riesgos están relacionados con valores asignados de 0% a 30 % como área roja o de rápida respuesta y atención; de 31% a 60% designada como área amarilla o de precaución, en donde debe haber acciones de mejora en aspectos administrativos o de investigación, o incluso ambas; y el área delimitada entre 61% y 100% denotando así una zona de cumplimiento de aspectos relativos a la sustentabilidad en pesca y acuicultura de acuerdo al Código de Conducta para la Pesca Responsable. Las fracciones por cada tema del Código de Conducta para la Pesca Responsable, y de cada numeral contenido dentro de cada tema fueron estimadas a partir del cálculo del índice de aceptación. Este indicador le asigna una mayor significancia a la respuesta de mayor frecuencia, la cual fue expresada como una frecuencia porcentual. Las estimaciones porcentuales fueron graficadas de acuerdo con la metodología AMOEBA, de tal forma, que fue posible visualizar y confrontar distintos temas y numerales al mismo tiempo (Caddy y Reynolds, 2007).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que para las distintas regiones del México el semáforo de acciones se localiza en tono amarillo (Fig. 1), lo cual significa que se han adoptado muchas previsiones que sugiere El Código de Conducta para la Pesca Responsable, de tal forma, que en diversos aspectos de el Manejo Pesquero, las Operaciones Pesqueras, la Acuicultura, el Manejo Costero, la Post captura, la Investigación Pesquera, el Manejo Basado en Ecosistema, y el Manejo Basado en Comunidades, el país cumple con los términos de sustentabilidad, en todo caso, el abacar las zonas en amarillo destaca también el hecho de incrementar el trabajo para mejorar los aspectos necesarios que permitan llevar los distintos temas hacia un semáforo en verde. Un análisis detallado de los numerales del Código de conducta para la pesca responsable mostró que los temas de regulación pesquera parecen estar dentro de una zona de satisfacción que orienta los esfuerzos hacia la sustentabilidad de los recursos marinos. Sin embargo existen ámbitos asociados a la infraestructura portuaria que hace falta desarrollar para promover un esquema de pesca más eficiente. Los resultados en global demostraron que los esfuerzos del manejo pesquero desde el tradicional esquema de comando y control promovieron un desarrollo y funcionamiento de la actividad pesquera, sin embargo también se observa que el esquema ahora ya es inoperante, conflictivo y decadente.

Los actores de la pesca cada vez más informados, más asesorados y con mayor argumentación que

eleva el nivel de la discusión de políticas de pesca, orientan a un esquema de comanejo, lo cual marca un cambio notable en la forma de hacer políticas de pesca.

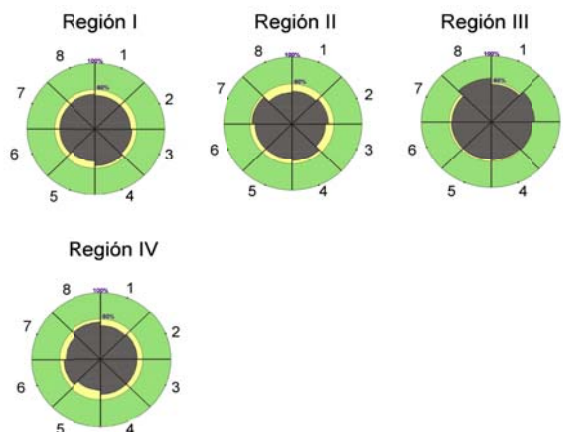


Fig. 1. Resultados de la aplicación del Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO para los litorales del Océano Pacífico mexicano y Golfo de México.

LITERATURA CITADA

Caddy, J.F. y J.E. Reynolds. 2007. Using questionnaires based on the Code of Conduct for Responsible Fisheries as diagnostic tools in support of fisheries management. *FAO/FishCode Review*. No. 21. Rome, FAO. 109p.

PALABRAS CLAVE: Ordenación, manejo pesquero, políticas de pesca.



LA PESCA RIBEREÑA EN MÉXICO, Y EL ECOSISTEMA COSTERO.

Guillermo Rodríguez Domínguez

Facultad. de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa; Paseo Claussen s/n Col. Los Pinos, Mazatlán, Sinaloa, México; guirodom@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La característica de la pesca ribereña en México es su incidencia en una amplia diversidad de especies, aunque con bajos volúmenes de captura comparados con aquellas pocas especies que son capturadas por las así llamada pesca industrial. En el tiempo la pesca en México tuvo un crecimiento acelerado en los 70's pero a partir de los 80's y hasta la fecha se ha observado una tendencia asintótica de las capturas que sugiere una explotación al nivel del máximo rendimiento global del ecosistema costero. Si el análisis se enfoca sólo a las especies de la zona costera donde opera la pesca ribereña, se observa el mismo comportamiento (Fig. 1), con una dominancia de las capturas de sardina. Considerando sólo las especies que soportan la pesca ribereña, las capturas llegaron a un máximo en los 90's y hay una tendencia hacia la baja en los años posteriores (Fig. 2).

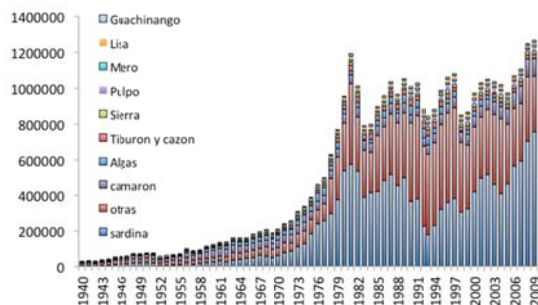


Fig. 1. Producción pesquera en la zona costera de México.

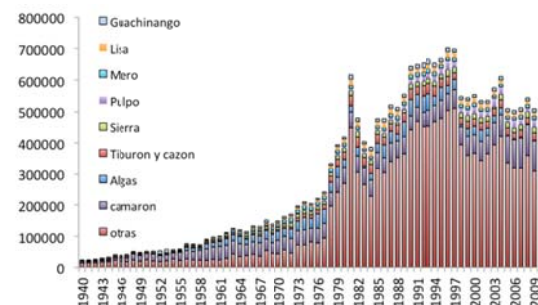


Fig. 2. Producción de la pesca ribereña en México.

En los últimos 25 años las fluctuaciones en la captura de la pesca ribereña ha sido compensada con las fluctuaciones de captura de sardinas (Fig. 3), y ambas sostienen un sistema estable de capturas sugiriendo un principio homeostático rigiendo las fluctuaciones entre las especies de la zona costera.



Fig. 3. Fluctuación de las capturas de la pesca ribereña y sardinas en México.

El enfoque tradicional de evaluación y manejo de pesquerías considera a una sola especie aislada de su contexto, pero en la realidad coexisten con otras con las que interactúan. Algunas simulaciones de evaluación multi-especies considerando interacciones tróficas han arrojado que la maximización económica de una especie presa, considerando explotación pesquera de sus depredadores, puede obtenerse a un nivel de mortalidad por pesca mucho menor que el que se obtiene con un modelo uni específico (Edwards, 2005). Esto sugiere que nuestro actual enfoque de evaluación y manejo es una aproximación demasiado general y con muchas limitaciones como para lograr los objetivos planteados en la sustentabilidad de los recursos.

Sherman (2005) plantea un marco conceptual para la evaluación y manejo eco sistémico de las pesquerías basado en cinco módulos:

Módulo de productividad: Donde se investiga los mecanismos de productividad porque es la base de la capacidad de carga de los ecosistemas para las pesquerías, incluye biodiversidad, composición y biomasa zooplanctónica, estructura de la columna de agua, clorofila, nutrientes y producción primaria.

Módulo de Peces y Pesquerías: Investigar sobre los cambios en la biodiversidad de la comunidad de peces en estudios independientes de la captura y estudios de contenido estomacal de peces para definir la estructura trófica.

Módulo de contaminación y salud del ecosistema: Investigar sobre el efecto de contaminantes en la capacidad reproductiva, enfermedades orgánicas, usando organismos indicadores o centinelas.

Módulo Socioeconómico: Trabajo multidisciplinario para evaluar opciones de manejo científicamente creíble y prácticamente económico.

Módulo de gobernanza: En la búsqueda de cómo manejar los ecosistemas desde un punto de vista más holística.



Los tres primeros módulos son de investigación. En la pesca ribereña es necesario enfocar los estudios sobre estos tópicos necesarios para la modelación de relaciones tróficas. La modelación aún está en desarrollo y demanda mucha información que falta para la mayoría de las especies, pero es necesario avanzar en este sentido. Conocer con detalle los mecanismos de producción de la zona costera, fuentes de nutrientes, mecanismos de concentración, etc., con el fin de manejar los ecosistemas para mantener esos servicios ambientales y la sustentabilidad de la actividad pesquera.

La evaluación de opciones de manejo desde una perspectiva ecosistémica no es tarea fácil en la pesca ribereña, por la gran diversidad de especies y

pescadores, pero un primer paso podría ser la búsqueda de esquemas de manejo a nivel de ecosistema costero, como una laguna costera o una porción de la costa donde confluyan varias comunidades pesqueras. Esto sin duda abonará a la gobernanza también, en el sentido que el manejo promueve una mayor confianza y experiencia en la toma de decisiones.

Los principales problemas que enfrenta actualmente la pesca ribereña son un crecimiento constante en la presión pesquera por el incremento de la población, captura de juveniles como especies no objetivo en la pesca de arrastre de camarón y deterioro de los ecosistemas costeros por actividades antropogénicas.







ESTUDIO BIOLÓGICO-PESQUERO DEL ABULÓN AMARILLO (*Haliotis corrugata*) EN BAHÍA ASUNCIÓN, BAJA CALIFORNIA SUR.

Diana González Reyes, Sergio Antonio Guzmán del Prío, Jorge Carrillo Laguna.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Prol Carpio Esq. Plan de Ayala S/N. Casco de Santo Tomás, México, D.F. 11340
gonzalezdian@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Ribereña "Leyes de Reforma" es una de las 22 Cooperativas pesqueras ubicadas a lo largo de la costa Oeste de la Península de Baja California que se dedica a la captura comercial del abulón. Dicha Cooperativa basa su explotación únicamente en dos especies: el abulón amarillo (*Haliotis corrugata*) y el abulón azul (*Haliotis fulgens*). En este trabajo se presenta un análisis de la pesquería del abulón amarillo (*H. corrugata*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Composición de la captura por tallas

Se utilizaron los datos de la composición de la captura por tallas del periodo de 1995 a 2003 (fig. 1). Las tallas fueron transformadas a edades mediante el modelo de Von Bertalanffy (Sparre *et al.*, 1989; Guzmán del Prío *et al.*, 2010) para obtener las cohortes correspondientes.

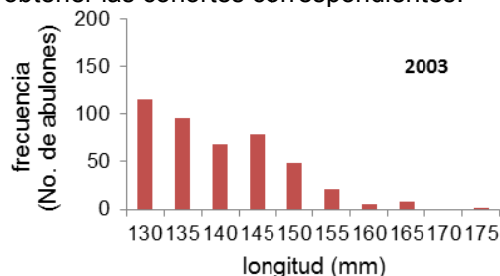


Fig. 1. Distribución de frecuencias de talla de *H. corrugata* de 1995 a 2003.

Mortalidad

A partir de la distribución de frecuencias de talla y la captura (kg) del periodo 1995-2003 se estimó la Mortalidad total (Z) por el método de curva de captura (Sparre *et al.*, 1985). Se estimó la mortalidad natural (M) y el coeficiente de capturabilidad (q) por el método de Paloheimo (1958, citado por Sparre *et al.*, 1985), y la sobrevivencia (S) mediante la relación $S=e^{-Z}$.

Modelos de Producción Excedente

A partir de datos de captura (kg) y esfuerzo (número de mareas) disponibles para el periodo 1993-2003, se aplicaron dos Modelos de Producción Excedente: el Modelo de Schaefer y el Modelo de Fox (Sparre *et al.*, 1989), para estimar el máximo rendimiento sostenible (MSY) de la pesquería.

RESULTADOS Y DISCUSION

Composición de la captura por tallas

Las tallas que componen en 90% las capturas, representan un estrecho grupo de edades que van de 4 a 6 años, lo que coincide con la composición de tallas de 1984 en la zona de Punta Eugenia a Puerto Escondido (Sepesca, 1987) y concuerda con lo descrito por Guzmán del Prío *et al.* (1980) quienes mencionan que las zonas localizadas al sur (de Punta San Pablo), presentan un número menor de grupos de edad o talla, lo que está determinado principalmente por diferencias en velocidad de crecimiento y disponibilidad de alimento del medio (Guzmán del Prío *et al.*, 1980).

El análisis de cohortes, permitió establecer que aquellas con 4 años de edad recién incorporadas a la pesca (en 1995), se mantienen durante cuatro años más en la pesquería aunque su contribución a la captura disminuye significativamente después de los seis años de edad.

Mortalidad total

La tendencia de la tasa de mortalidad ha decrecido con el paso del tiempo, la mayor mortalidad fue de 1.78 en 1996 y la menor en 2002 con 0.28 por lo que la sobrevivencia pasó del 17 a 76% respectivamente (Fig. 2).

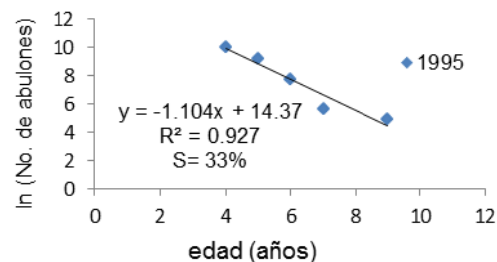


Fig. 2. Estimación de la tasa de mortalidad y sobrevivencia.

Considerando que la mortalidad natural (M) es constante, la disminución que se observa en la mortalidad total (Z), debe atribuirse a la disminución de la mortalidad por pesca (F), es decir, la presión de pesca ha ido disminuyendo continuamente, lo cual puede ser favorable para la especie.

Mortalidad natural

La mortalidad natural (M) obtenida a partir del periodo de estudio fue de 0.488 y el coeficiente de capturabilidad (q) de 0.007 (fig. 3).

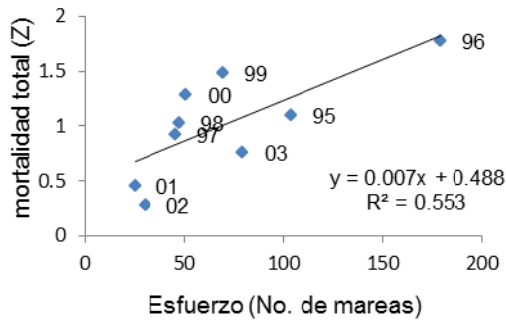


Fig. 3. Estimación de la mortalidad natural y el coeficiente de capturabilidad.

El valor de la mortalidad natural (M) estimada cae dentro de los valores reportados en toda su distribución geográfica de la costa de Baja California en un rango de 0.35 a 0.5 (Parker *et al.*, 1992). Autores como Shepherd y Breen (1992) afirman que la mortalidad natural en las especies de *Haliotis* se encuentran dentro del margen de 0.05 a ligeramente arriba de 1.0, y que existe una tendencia débil de M a aumentar conforme decrece la latitud. Por lo tanto al comparar la mortalidad natural de la zona de Bahía Tortugas situada más al norte (M=0.356) (Marín, 1981) con la mortalidad natural de Bahía Asunción (M=0.488), es evidente que la tendencia mencionada anteriormente se cumple.

Modelos de producción excedente

El mejor ajuste se obtuvo con el modelo de Fox. El máximo rendimiento sostenible (MRS) fue de 12,882 kg para un esfuerzo óptimo de 500 mareas. Se consideró un esfuerzo prudente 2/3 del f óptimo con el que se obtuvieron 333 mareas y una captura de 11,986 kg, lo que indica que ya se encuentra en los límites de llegar a su MRS (Guerra y Sánchez, 1998) (Fig. 4).

$$Y(i) = f(i) e^{[4.249 - (0.002 \cdot f(i))]}$$

CONCLUSIONES

El espectro de tallas en la captura comercial, se ha ampliado.

La mayor abundancia de las capturas se concentró en las edades de 4 a 6 años.

La mortalidad total en *Haliotis corrugata* ha disminuido con el paso de los años mostrando con ello una baja presión de pesca.

La máxima producción sostenible es de 12,882 kg con un esfuerzo óptimo de 500 mareas. Considerando un esfuerzo prudente de 2/3 (333 mareas) la captura disminuye a 11,986 kg.

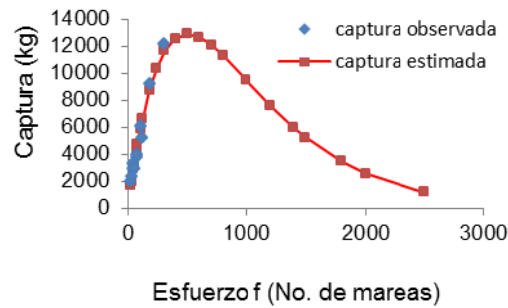


Fig. 4. Curva de rendimiento con el modelo de Fox para *H. corrugata*.

LITERATURA CITADA

- Guerra Sierra, A. y J.L. Sánchez Lizaso. 1998. *Fundamentos de Explotación de Recursos Vivos Marinos*. Ed Acibria, S.A. España 147-148 y 157-158 pp
- Guzmán del Prío, S.A., J. Pineda B., J. Molina, F. Uribe, F. López-Salas, R. Aguilar, M. Andrade Patrón, G. León, N. Winkler, A. Pérez, R. Velázquez, V. Marín y C. Castro. 1980. Análisis de la pesquería de Abulón en Baja California. Fundamentos Biológicos para un nuevo régimen de explotación del recurso. Instituto Nacional de la Pesca. Documento Técnico Interno Mecanografiado.
- Guzmán del Prío, S.A., J. Carrillo Laguna, J. Belmar Pérez y F. López Salas. 2010. Crecimiento de Abulón Amarillo (*Haliotis corrugata*) en Bahía Asunción, B.C.S. Resúmenes del V Foro Científico de Pesca Ribereña. 9.
- Marín A., V. 1981. Parámetros poblacionales y diagnóstico de la pesquería de abulón amarillo (*Haliotis corrugata*) en Bahía Tortugas, B.C.S. *Ciencia Pesquera*. INP. Depto. Pesca. México, 1(2):67-69.
- Parker D.O., P.L. Haaker y H.A. Togstad. 1992. Case histories for three species of California abalone, *Haliotis corrugata*, *H. fulgens* and *H. cracherodii*. En: S. Shepherd, M.J. Tegner y S.A. Guzmán del Prío (eds.). *Abalone of world: Biology, fisheries and culture*. Blackwell. Oxford. 384-394.
- Shepherd S.A. y P.A. Breen. 1992. Mortality in abalone: its estimation, variability and causes. En: S.A. Shepherd, M.J. Tegner y S.A. Guzmán del Prío (eds.). *Abalone of the World: Biology, fisheries and culture*. Blackwell, Oxford. 276-304.
- Sepesca. 1987. *Pesquerías Mexicanas: estrategias para su administración*. Secretaría de Pesca. México. 547-584.
- Sparre, P., E. Ursin y S.C. Venema. 1989. *Introduction to tropical fish stock assessment*. Part 1 - Manual. FAO Fisheries Technical Paper 306/1, Roma, 337p.

PALABRAS CLAVE: cohorte, mortalidad, esfuerzo, rendimiento máximo.



ACTIVIDAD DE LA PESQUERIA DEL CAZON DE LEY (*Rhizoprionodon terraenovae*) EN LA ZONA DE BARRA DEL TORDO (ZPBT) EN TAMAULIPAS.

Abdón Reynaldo Cruz-Jiménez

CRIP-Tampico, INAPESCA, arcruz_inp@hotmail.com

INTRODUCCION

La pesquería ribereña de tiburón es de gran tradición entre los pescadores tiburoneros en la zona pesquera de Barra del Tordo (ZPBT) ubicada en el margen del litoral costero de Tamaulipas, constituye una fuente de alimento e ingresos y es el sustento de las familias de los pescadores. La principal especie que sostiene esta pesquería es el cazón de ley *R. terraenovae*, por lo que se plantea el objetivo de conocer más sobre la pesquería del tiburón mediante el monitoreo biológico y captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Para regular el uso de este recurso sujeto a explotación constante, se recomienda a la autoridad pesquera medidas que propicien un aprovechamiento sustentable, apoyándose en la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC para de tiburones, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2007).

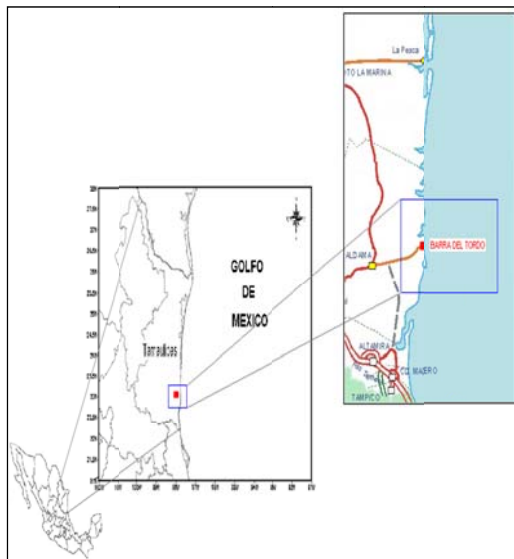


Fig. 1.- Área de estudio de la Zona de Barra del Tordo (ZPBT) en Tamaulipas.

MATERIAL Y MÉTODO

La información de 2010 se obtuvo a través de visitas mensuales a los sitios de desembarque pesqueros en la ZPBT. Los tiburones recolectados fueron identificados hasta el nivel de especie y medidos con una cinta métrica: se registró la longitud total (Lt) y el sexo. La identificación taxonómica se realizó con claves de Castro (1993).

RESULTADOS

El comportamiento histórico de la producción de tiburón en la ZPBT en 2009 y 2010 fue de 192 y 100 t, lo que representa un decremento del 47.91%

con respecto a 2009. La captura anual promedio en los últimos 5 años (2006-2010) es de 143 t (Fig. 2).

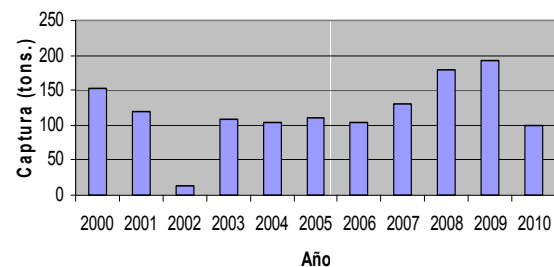


Fig. 2.- Captura anual (t) de tiburón en la ZPBT en Tamaulipas, 2000-2010.

En el muestreo biológico se analizaron 286 individuos de la especie *R. terraenovae*. La proporción de sexos fue 1.18H:1M, es decir, 54.2% de hembras y 45.8% machos. La estructura de tallas de la población se mantuvo en el intervalo de 30 cm a 130 cm de Lt. La captura tuvo 32.2% de neonatos y una notable incidencia de reclutamiento en juveniles de 67.8% (Fig. 3). Finalmente, la CPUE promedio (captura por día de pesca por mes por pescador) fue de 31.84 kg por viaje.

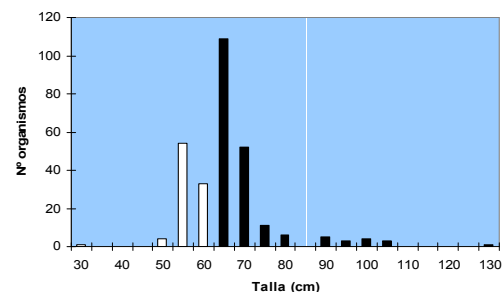


Fig. 3.- Comportamiento de la estructura de tallas de *R. terraenovae* en la ZPBT en Tamaulipas durante la temporada 2010.

Se obtuvo la CPUE de 130 viajes de pesca, capturando 10,122 kg de tiburón, por 126 embarcaciones. En el mes de abril se realizó el mayor número de desembarcos. La mayor intensidad de esfuerzo pesquero coincide con los mejores rendimientos por pescador en los meses de abril y septiembre, no siendo así para agosto con un rendimiento bajo. El promedio general de días de pesca por mes por pescador fue de un día; en general la pesca ribereña registra un promedio 31.84 kg por viaje.



DISCUSION

El análisis histórico de las capturas de tiburón revela que la temporada 2010 tuvo decremento en la producción con respecto a la temporada 2009. Contrario a los reportes de Cruz-Jiménez *et al.* (2009-2010), donde la producción se incrementó.

Las tallas observadas muestran una mayor distribución de juveniles de *R. terraenovae*. La proporción de sexos puede variar anualmente dentro de una misma población en los grupos de tallas (Nikolski, 1963); aspecto que puede ser tomado en consideración, ya que se presentaron más hembras que machos en el presente estudio.

CONCLUSION

Para desarrollar una pesca comercial de tiburón, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

Conocer con detalle la biología-pesquera del tiburón en la ZPBT en Tamaulipas con el fin de evaluar su rendimiento pesquero en cada temporada.

Continuar con el monitoreo de los muestreos biológicos de tiburón en la ZPBT para 2011.

LITERATURA CITADA

- CASTRO, J.L. 1993. A field guide to the sharks commonly caught commercial fisheries of the southeastern United States. NOAA. Technical memorandum NMFS 338. 47 p.
- Cruz-Jiménez, A.R. *et al.*, 2009-2010. Análisis de la pesquería del tiburón en la zona de Barra del Tordo en el litoral costero de Tamaulipas. Informe Anual de Investigación del Proyecto Tiburón del Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP) en Tampico del INAPESCA. 15 p.
- DOF. 2007. Norma Oficial Mexicana NOM- 029-PESC-2006. Pesca responsable de tiburones y rayas. Diario Oficial de la Federación. México. 14 de febrero 2007.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The ecology of fishes*. Academia Press. Londres. 552p.

PALABRAS CLAVES: Cazón de ley, *Rhizoprionodon terraenovae*, pesca artesanal, proporción sexual, ZPBT.



DETERMINACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAPS) EN PECES Y EN UNA ESPECIE BENTÓNICA DEL SISTEMA ESTUARINO-LAGUNAR TUXPAN-TAMPAMACHOCO, VER.

Isabel Torres Sánchez y Alfonso V. Botello

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Laboratorio de Contaminación Marina, México, D.F., C.P. 04510. Teléfono: 56225765, e-mail: isato20@yahoo.com.mx, botelloa@cmari.unam.mx

INTRODUCCIÓN

Muchas de las zonas costeras del mundo han sido alteradas debido a la emisión y vertido de diversos contaminantes como los HAPs que son compuestos orgánicos originados principalmente por la quema de combustibles fósiles y material orgánico. Esto ha afectado significativamente a las pesquerías en estas zonas, debido a que los organismos bentónicos como los bivalvos, las especies nectónicas y planctónicas están expuestas a dichos compuestos, que gradualmente bioacumulan y transfieren al siguiente eslabón trófico, lo que origina que puedan ser ingeridos por el hombre con consecuencias adversas para la salud. Por tal motivo, la presencia de HAPs en el sistema estuarino-lagunar

Tuxpan-Tampamachoco constituye una fuente potencial de impactos a los organismos acuáticos y eventualmente al hombre, debido a que en esta zona convergen diversos factores ambientales, sociales y económicos como son: la presencia de una central termoeléctrica y de instalaciones de PEMEX en la ribera lagunar, la descarga de aguas residuales (industriales y antropogénicas) y el desarrollo de actividades de la extracción de moluscos y peces para el consumo humano.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sistema estuario-lagunar de Tuxpan-Tampamachoco se encuentra al norte del estado de Veracruz, entre los 20°18' latitud norte y los 97° y 98' de longitud oeste. En el presente estudio se realizaron dos muestreos en el área de estudio, uno durante marzo (secas) y otro en agosto (lluvias) en 2009. La distribución de las estaciones de muestreo se observan en la figura 1.

Los organismos como *Crassostrea virginica* (ostiones) se colectaron manualmente y los peces con artes de pesca (atarraya, red agallera); después se colocaron en frascos de vidrio o bolsas de plástico y se conservaron congeladas hasta el momento de su análisis.



Fig. 1. Estaciones de muestreo en el sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco.

La metodología utilizada para el análisis fue la propuesta por UNEP/FAO/IOC/IAEA (1993) y como primer paso se realizó el secado de las muestras de ostiones y del tejido muscular de los peces. El segundo paso fue extraer y colocar 3 g del tejido homogenizado en el equipo Soxhlet y se analizó mediante reflujo de solventes orgánicos. Después se llevó a cabo la limpieza de los extractos utilizando columnas de vidrio empacadas con silica gel y alúmina activada. Finalmente se determinó la concentración de 16 HAPs prioritarios por cromatografía de gases (CG-FID) y el límite de detección del equipo fue de 0.01 µg/g.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los HAPs en tejidos de organismos acuáticos, fueron cuantificados en diversas especies de peces y un bivalvo bentónico (*C. virginica*) durante ambas colectas. En este estudio, se observaron variaciones significativas en las concentraciones de marzo y agosto, tendiendo al decremento en agosto (lluvias) como se muestra en la figura 2.

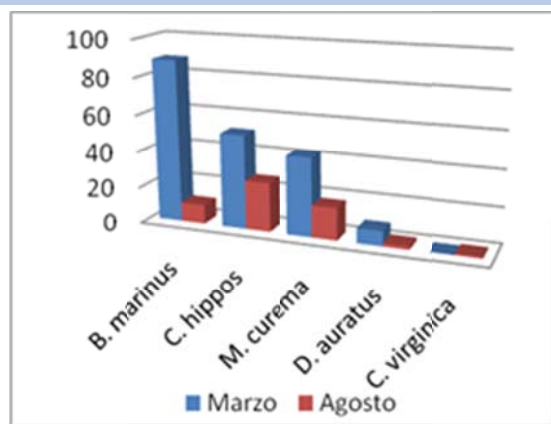


Fig. 2. Concentraciones totales de HAPs en especies que se colectaron en ambos muestreo.

En marzo, la especie con la mayor concentración total fue *Bagre marinus* con 88.87 µg/g y en agosto fue *Caranx hippos* con 26.82 µg/g. El organismo bentónico (*C. virginica*) presentó las menores concentraciones de HAPs en ambas colectas, lo contrario a lo reportado por diversos autores como Senthil *et al.* (2008) cuyas concentraciones de HAPs en estos organismos son superiores que en peces, debido a su limitada capacidad para metabolizar y depurar contaminantes (Kim *et al.*, 2001). Una razón muy probable es que los organismos colectados estaban en etapa juvenil, por lo que, no habían acumulado en sus tejidos grandes cantidades de HAPs como los organismos adultos.

Con respecto a los peces se observó que el esquema trófico formado por las especies capturadas en la laguna de Tampamachoco y río Tuxpan, explica el proceso de aporte e ingesta de los HAPs, pues las mayores concentraciones se presentaron *B. marinus* que se clasifica como de 3º orden y *C. hippos* de 4º orden. Las especies *Mugil curema* y *Diapterus auratus* de 2º orden presentaron concentraciones intermedias y *C. virginica* de 1º orden presentó las concentraciones menores. Es importante considerar que las etapas del ciclo reproductivo de las especies originan variaciones en el contenido graso del tejido muscular y por lo tanto modificarán las concentraciones de HAPs cuantificadas como reportó Quintero y Díaz (1994).

El compuesto que más se presentó en las diversas especies evaluadas y por lo tanto, el más disponible para el consumo humano fue el benzo(b)fluoranteno en ambas colectas. Una razón probable es que la depositación atmosférica de los HAPs está dominada por los bezofluorantenos como reportaron Lipiatou *et al.* (1997), por tal motivo en la columna de agua se encontrará una mayor cantidad de estos compuestos y estarán más disponibles para los organismos acuáticos como los peces.

Es importante realizar un monitoreo continuo de los organismos que habitan dicho sistema, con el fin de

que esta información permita establecer políticas, condicionamientos y restricciones para el consumo y aprovechamiento de los organismos.

LITERATURA CITADA

- Kim, Y., E.N. Powell, T.L. Wade, B.J. Presley y J.M. Brooks. 2001. The geographic distribution of population health and contaminant body burden in Gulf of Mexico oysters. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 4:30-46.
- Lipiatou E., I. Tolosa, R. Simó, I. Bouloubassi, J. Dachs, S. Marti, M.A. Sicre, J.M. Bayona, J.O. Grimalt, A. Saliott y J. Albaiges. 1997. Mass budget and dynamics of polycyclic aromatic hydrocarbons in the Mediterranean Sea. *Deep Sea Research Part II: Tropical Studies in Oceanography*, 44:881-905.
- Quintero, S y C. Díaz. 1994. Hidrocarburos aromáticos policíclicos en peces de aguas costeras canarias. *Sci. Mar.*, 58(4): 307-313.
- Senthil, K., K.S. Sajwan, J.P. Richardson y K. Kannan. 2008. Contamination profiles of heavy metals, organochlorine pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons and alkylphenols in sediment and oyster collected from marsh/estuarine Savannah GA, USA. *Marine Pollution Bulletin*, 56:136-162.
- UNEP/FAO/IOC/IAEA 1993. Guidelines for monitoring chemical contaminants in the sea using marine organisms. Reference Method No. 6. United Nations Experts Pollution (UNEP).

PALABRAS CLAVE: Hidrocarburos aromáticos policíclicos, laguna de Tampamachoco, río Tuxpan, peces, *Crassostrea virginica*



LA PESCA DE REDES DE ENMALLE EN LA BAHÍA DE CHAMELA, JALISCO, MÉXICO

Jorge A. Rojo Vázquez, Avelina M. León Arriola, Gabriela Lucano Ramírez, Salvador Hernández Vázquez y Salvador Ruíz

Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras – Universidad de Guadalajara. Gómez Farias # 82. San Patricio-Melaque, Jalisco, México. C.P. 48980.e-mail: jrojo@costera.melaque.udg.mx

INTRODUCCIÓN

Las redes de enmalle son uno de los artes de pesca comúnmente utilizadas en las pesquerías artesanales costeras, su importancia radica en los elevados volúmenes de captura que aportan a la pesquería. Por lo que el manejo adecuado de dichas pesquerías multiespecíficas requiere de un entendimiento de la estructura y dinámica de la comunidad de peces que se pescan.

MATERIALES Y MÉTODOS

Bahía de Chamela se encuentra ubicada entre Punta Pérula (19°34'28.64" 105°08'02.88") y Punta Teopa (19°23'49.47" 105°01'50.66"), la ensenada mide alrededor de 13 km de longitud.

De abril de 2007 a marzo de 2008, se realizaron operaciones de pesca experimental, en promedio durante cuatro días consecutivos de cada mes. Se utilizaron cuatro redes de enmalle con diferente tamaño de malla: 7.62, 8.89, 10.16 y 11.43 cm, construidas de monofilamento de nylon, altura de 4.5 m, coeficiente de armado del 65% y una longitud aproximada de 120 m.

Las maniobras de pesca fueron realizadas durante la noche utilizando las cuatro redes a la vez. La colocación de las redes fue en forma perpendicular a la playa, a profundidades que oscilaron entre 10 y 18 m.

La captura fue separada por tipo de red y a todos los organismos capturados se les tomó el peso entero fresco (gramos).

Análisis de la composición específica

Índice del Valor de Importancia (IVI)

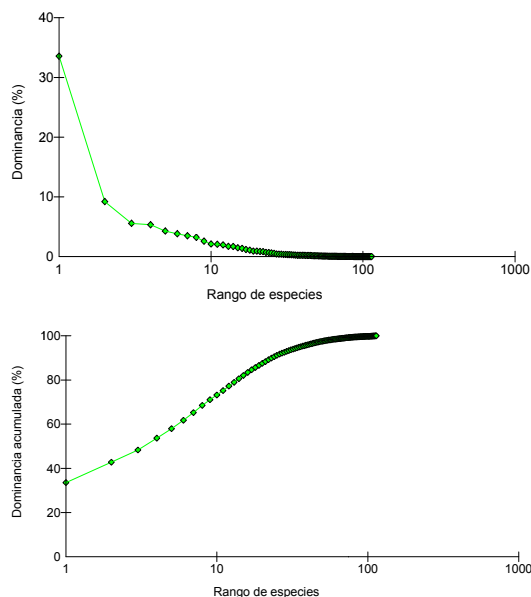
$$IVI = \%N + \%P + \%F \quad (1)$$

Donde: %N es la abundancia relativa de cada especie, %P es el porcentaje relativo en peso y %F es la frecuencia de aparición relativa (De la Cruz-Agüero, 1994).

Se presenta la variación de la abundancia, biomasa y número de especies. Además, las formas gráficas representando la dominancia, como son: *Curvas de dominancia* y *Curvas k-dominancia*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

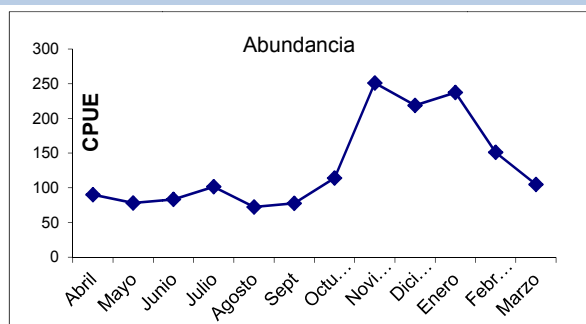
Se realizaron actividades de pesca durante 53 días. Fueron capturados 6,889 organismos que en conjunto pesaron alrededor de 2,877 kg.; pertenecientes a 102 especies de peces. De éstas, 10 especies acumularon alrededor del 70% de la abundancia total y más del 60% de la biomasa total.



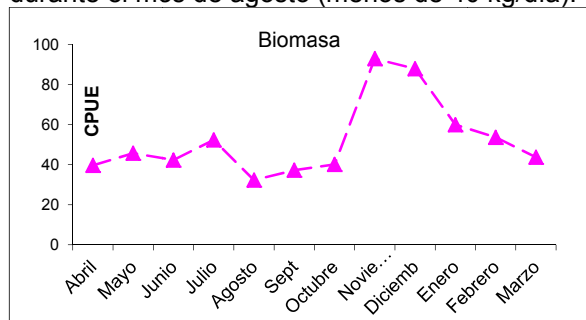
Entre las especies más importantes de acuerdo a su I.V.I. se encuentran:

ESPECIES	Abund	Biomasa	Frec	IVI
<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	2276	688.33	12	157.64
<i>Caranx caballus</i>	631	317.15	12	120.52
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	352	152.54	12	110.57
<i>Haemulon flaviguttatum</i>	357	149.20	12	110.52
<i>Lutjanus argentiventris</i>	237	120.93	12	107.77
<i>Caranx sexfasciatus</i>	169	73.91	12	105.10

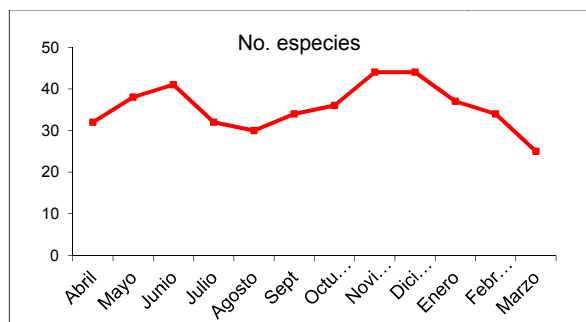
Las mayores abundancias se presentaron de noviembre a enero, con capturas entre 200 y 250 org/día, mientras que las mínimas se obtuvieron de abril a octubre, con capturas entre 70 y 100 org/día.



La biomasa presentó un patrón muy similar, con un pico de máximos valores entre los meses de noviembre – diciembre (alrededor de 90 kg/día), mientras que los valores mínimos se presentaron durante el mes de agosto (menos de 40 kg/día).



El número de especies varió entre 26 y 48 especies, alcanzando el mayor número durante el mes de noviembre, mientras que el mínimo se obtuvo durante el mes de marzo (26 especies).



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Comparado con los resultados obtenidos en bahía de Navidad por Aldaco-González, 2007, se obtuvieron 12% más especies utilizando el mismo esfuerzo de pesca, pero se capturaron 600 organismos más (alrededor de 10% más), con una menor biomasa (10% menos) que la obtenida en Navidad. Lo anterior podría explicarse como un efecto de la mayor diversidad de hábitat disponible, dado que Chamela es una bahía con 11 islas y un número considerable de islotes. Esto podría suponer que dicha área estaría siendo utilizada como área de crianza para algunas especies, de las

cuales se capturan más organismos, pero de menor peso.

LITERATURA CITADA

- Aldaco-González, C. 2007. Caracterización de la pesquería artesanal de redes de enmalle en Bahía de Navidad, Jalisco. Tesis Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Diciembre de 2007. 61 pp.
- De la Cruz-Agüero, G. 1994. ANACOM. *Sistema para el análisis de comunidades. Manual del usuario*. La Paz, B.C.S., México. 99 pp
- Rojo-Vázquez, J.A. y M.E. Ramírez-Rodríguez. 1997. Composición específica de la captura de redes de enmalle en Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Océánides* 12(2): 121-126.
- Rojo-Vázquez, JA., F. Arreguín-Sánchez, E. Godínez-Domínguez y M.E. Ramírez-Rodríguez. 1999. Selectividad de redes de enmalle para el pargo Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) y el pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris*) en Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Ciencias Marinas* 25 (1): pp.

PALABRAS CLAVE: Chamela, Jalisco, peces costeros, redes de enmalle, pesca artesanal



PRINCIPIOS Y ACCIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DE LA OSTRICULTURA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Gualdoni, P.¹, Errazti E.¹, Bertolotti M.² y Pagani A.¹

¹Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Funes 3250, Mar del Plata, Argentina. pgualdo@mdp.edu.ar, errazti@inidep.edu.ar, apagan@inidep.edu.ar; ²Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo pesquero (INIDEP). Paseo Victoria Ocampo N°1 Escollera Norte, Mar del Plata, Argentina, maricelb@inidep.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Bahía San Blas y Balneario Los Pocitos son localidades del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Partido de Patagones, en las cuales se desarrolla la actividad de recolección y cultivo de ostras *Crassostrea gigas* a escala artesanal e industrial. Esta zona productora de moluscos bivalvos fue reconocida en la mejor categoría de aptitud como Zona Clase "A" (AR-BA-001) en el año 2006, (Dirección Provincial de Pesca, 2010).

Estas producciones permiten incrementar los ingresos y constituir una alternativa complementaria al desarrollo socio económico de áreas tradicionalmente dedicadas a otras actividades, como es el caso del Partido de Patagones.

La ostra *Crassostrea gigas*, comúnmente llamada ostra del Pacífico, ostra japonesa u cóncava, es una especie originaria del Japón, de gran tamaño, de crecimiento rápido y resistente a un rango amplio de condiciones ambientales. Esta ostra se asentó en San Blas accidentalmente a principios de la década del ochenta y se formaron bancos naturales en continua expansión, los cuales proporcionaron los reproductores iniciales y permitieron las primeras experiencias exitosas de cultivo (Pascual y Castaños, 1999).

En la actualidad de los 77 permisionarios registrados sólo están en actividad menos de 20% y la producción se realiza a escala artesanal. En Los Pocitos se realiza la extracción de ostras adultas del banco natural y de manera no regular se capta semilla para su posterior engorde; en San Blas sólo se realiza la recolección de ostras. La producción tiene carácter de estacional, realizándose en el período mayo-octubre de manera informal y con conflictos entre actores.

Para realizar la producción a escala industrial existen dos plantas en la zona. Una, instalada en Bahía San Blas, es la primera habilitada por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) para procesar ostras y moluscos bivalvos. Actualmente la planta no está funcionando pero su capacidad operativa está intacta y los propietarios están realizando renovaciones para ponerla en funcionamiento y encarar un proceso de producción y exportación con mayor continuidad y eficiencia que el logrado en su primera experiencia exportadora en 2008. La otra planta está ubicada en el Balneario Los Pocitos, está en la etapa final de instalación y

comenzará sus actividades próximamente (Pagani *et.al.*, 2010).

Este trabajo tiene por objeto proponer una lista de principios y de acciones de política económica que deberán a nuestro criterio orientar la planificación y ejecución de las estrategias que fomenten las potencialidades, ayude a enfrenar los desafíos y reducir los riesgos y barreras para el desarrollo sustentable de la ostricultura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la toma de información del sector artesanal se diseñó un formulario de 63 preguntas estructuradas con respuestas cerradas en su casi totalidad y se realizaron entrevistas en profundidad a los propietarios de los dos establecimientos industriales que procesan ostras y a las autoridades locales. Las respuestas se codificaron de acuerdo con los siguientes temas: cadena productiva, recursos humanos, mercado-comercialización, medio ambiente y marco institucional/normativo. Se construyó la matriz FODA que permitió describir la situación del sector en el año 2010, a partir de la cual y realizando un análisis cruzado de los factores internos y externos se identificaron las potencialidades, los desafíos, los riesgos y las barreras que facilitaron la definición de planteamientos y cursos de acción posibles a adoptar por los *policy maker*.

El análisis cruzado de la matriz FODA facilita la definición de planteamientos y cursos de acción para lograr este objetivo. La estrategia DO derivada de los desafíos intenta minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. La estrategia FO son acciones tendientes a fortalecer las potencialidades del sector. Las acciones del cuadrante denominado DA tienen por objetivos contrarrestar o evitar las barreras que enfrenta la ostricultura. Por último, las políticas FA son aquellas dirigidas a disminuir los riesgos de la actividad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para lograr el desarrollo sustentable, especialmente aquellas basadas en el uso y explotación de recursos naturales, es necesario alcanzar simultáneamente objetivos de sustentabilidad económica, social, ecológica y política. Siguiendo a Fernández (2006), se identifica a la sustentabilidad de la ostricultura como un punto de equilibrio de las cuatro instancias de sustentabilidad.



Del análisis cruzado de la matriz FODA surgen las principales medidas gubernamentales a adoptar.

Estrategia DO: Implementar y/o fortalecer programas para lograr un suministro continuo y de alta calidad de semillas; conformación de cooperativas productivas a fin de lograr en conjunto el volumen de producción necesario para abastecer en tiempo y forma los requerimientos del mercado; concientización de los riesgos sanitarios que están asociados a una manipulación del producto inadecuada y sistemas de control eficiente sobre la explotación del banco natural para evitar el “furtivismo” y disminuir el conflicto.

Estrategia FO: Realización de una propuesta integral para el desarrollo ostrícola compartida interinstitucional e interjurisdiccionalmente; generar y/o perfeccionar los sistemas de información que permitan al sector público y privado evaluar tendencias y escenarios y fortalecer y/o legitimar la participación de los interesados en las decisiones relevantes.

Estrategia DA: Reforzar la seguridad jurídica para el acceso y uso de las parcelas (sanción de la Ley de Acuicultura provincial) y fortalecimiento del capital humano y social para disminuir el conflicto a través de talleres.

Estrategia FA: Fortalecer el sistema de control y seguimiento de acuerdo a las normativas vigentes que aseguren la trazabilidad; promover líneas de crédito y apoyo financiero específicos, generar mecanismos cooperativos y asociativos entre los distintos interesados y fomentar el estudio del sector en todas sus dimensiones con la participación de los interesados.

Las acciones propuestas se fundamentan en principios generales de política para el sector ostricultor y son consistentes con los principios y normas establecidas en el artículo 9 sobre el desarrollo de la acuicultura del Código de Conducta para la Pesca Responsables (FAO, 1995). Asimismo, algunos son aplicaciones de los principios generales de política pesquera analizados por Bertolotti, *et. al.*, (2008).

Los principios de política, para el desarrollo sustentable de la ostricultura, propuestos son:

Dimensión económica. Mejora económica; viabilidad económica; el que contamina paga y el que usa los recursos paga.

Dimensión social. Responsabilidad social, equidad y no discriminación.

Dimensión ambiental. Responsabilidad ambiental; precaución; prevención y corrección en la fuente.

Dimensión política. Corresponsabilidad; integralidad, participación; suficiencia de medios; transparencia; subsidiaridad y fundamentación objetiva de las decisiones.

CONSIDERACIONES FINALES

El cultivo de moluscos bivalvos en Argentina es una alternativa complementaria de desarrollo socio económico para estas localidades, el diagnóstico realizado refleja las posibilidades de su crecimiento y la de convertirse en una fuente importante de desarrollo endógeno.

La sostenibilidad de la actividad no está consolidada. La ostricultura en Los Pocitos y en San Blas, no obstante de sus potencialidades enfrenta barreras y riesgos asociados al sector productivo, al medio ambiente, a la institucionalidad y a las comunidades propiamente dichas. Las medidas de política deben orientarse a corto plazo fundamentalmente a ordenar la actividad en su aspecto productivo, sanitario y comercial.

Es fundamental vigorizar el sistema de control y seguimiento de la actividad de acuerdo a las normativas vigentes; fortalecer e impulsar las relaciones entre los integrantes del sector para disminuir el conflicto entre actores, lograr un volumen de producción que permita abastecer al mercado interno y externo en forma continua y generar y/o perfeccionar los sistemas de información para la toma adecuada de decisiones privadas y públicas,

En este proceso, el municipio como órgano de gobierno local tiene un papel importante que cumplir convirtiéndose en un promotor de la dinamización integral del territorio asociado, para lo cual debe crearse institucionalidad con agentes capacitados y recursos económicos para tal fin.

Es imperioso realizar un diagnóstico participativo para lograr políticas sostenibles para esta actividad.

LITERATURA CITADA

- Bertolotti, M.I., Errazti, E., Patricia Gualdoni, P. y A. Pagani. 2008. *Principios de política y economía pesquera*. Ed. Dunken.
- Dirección Provincial de Pesca. 2010. *Plan de manejo poblacional de la ostra del Pacífico y su aprovechamiento en el desarrollo de la ostricultura*. Disponible en: <http://www.maa.gba.gov.ar/pesca/>
- FAO. 1995. *Código de conducta para la pesca responsable*. Roma, FAO. 1995. 46p.
- Fernández, R. 2006. Ciudad: la cuestión ambiental. Modos alternativos de gestión del hábitat urbano. Maestría en Gestión ambiental del Desarrollo Urbano. FAUD, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Pagani, A., M.I. Bertolotti, P. Gualdoni y E. Errazti. 2010. Ostricultura industrial de la provincia de Buenos Aires. III Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y la Acuicultura. Foro Iberoam. Rec. Mar. Acui.III p: 429-436
- Pascual, M. y C. Castaños. 1999. Cultivo de ostras cóncavas en Argentina: desde el criadero hasta la cosecha en el mar. 3º Premio al Emprendedor Agropecuario, undécima edición, Banco Francés/diario Clarín. Sociedad Rural Argentina.

PALABRAS CLAVE: ostras, economía política, dimensionalidad, FODA, Argentina.



Trabajo 006: oral

LA EQUIDAD DISTRIBUTIVA DEL INGRESO PESQUERO RIBEREÑO EN UNA RESERVA DE LA BIOSFERA: EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO COLORADO EN MÉXICO.

Carlos I. Vázquez León

El Colegio de la Frontera Norte. (COLEF) Km. 18.5 Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, San Antonio del Mar. Tijuana, B. C. 22560. México. Tel. (664)631-6300 ext 1304; cvazquez@colef.mx; www.colef.mx

INTRODUCCIÓN

Este trabajo analiza la distribución del ingreso en tres comunidades en la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC): Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara en Sonora y San Felipe, Baja California, México. Se describe y compara el ingreso pesquero en 1994 y 2002, tomando en cuenta que la reserva fue decretada en 1993 y hasta 1995 se implementa el plan de manejo. Se considera a la reserva como una política de manejo designada a la conservación e implica decretar la zona núcleo como área de no pesca lo que potencialmente afectaría el ingreso pesquero. Se contabiliza el valor de la pesca para obtener el ingreso pesquero y se analiza dicho ingreso en ambos años contrastando su distribución en percentiles de la población pesquera. Se estima el grado de igualdad en la distribución del ingreso pesquero mediante el coeficiente Gini y el coeficiente de Theil, que son índices de concentración económica para describir la equidad distributiva en los años estudiados.

Se concluye que existen diferencias antes y después de la introducción del plan de manejo en la distribución del ingreso entre los pescadores. Además en ambos años el total de la desigualdad es explicada principalmente por la desigualdad que existe en el interior de cada comunidad.

A nivel comunidad se concluye que la inequidad entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara, Sonora ha aumentado, siendo esta comunidad la que se ubica dentro de la reserva y la que más depende de la pesca como actividad económica.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio se reconstruyó el concepto de ingreso pesquero a partir de dos fuentes; la primera a partir del volumen de captura y el precio reportados en los avisos de arribo en los años 1994 y 2002. Otra fuente de información, la más detallada, se originó a partir de dos encuestas realizadas. La primera durante el periodo agosto-octubre de 1994 y la segunda en el periodo agosto-octubre en 2002.

Se aplicaron 158 cuestionarios en 1994 y 113 en 2002 entre las tres comunidades. Estos cuestionarios permitieron recabar información respecto a las características sociodemográficas de los pescadores, el ingreso obtenido de la pesca, los meses trabajados, las especies capturadas y el volumen de captura.

El ingreso por pescador se analizó mediante la distribución con la cual se construyeron las curvas de Lorenz, posteriormente se estimó el coeficiente Gini, para cada una de las comunidades en ambos años (Damgaard 2009), relacionando el acumulativo porcentual de población con los acumulativos porcentuales del ingreso de la siguiente manera:

$$L_{(y)} = \frac{\int_0^y x dF(x)}{\mu}$$

Donde:

F es la distribución acumulativa y μ representa el ingreso promedio

El coeficiente Gini (G), es una medida representativa de inequidad en una población expresada por la diferencia absoluta de algún parámetro o variable (Subramanian 2002).

En este estudio se expresa gráficamente el porcentaje acumulativo de la distribución del ingreso entre el porcentaje de la población de pescadores, utilizando el método estadístico propuesto por Yao (1999), en donde describe a G como:

$$G = 1 - \sum_{i=1}^n p_i \left(2 \sum_{k=1}^i Q_k - W_i \right) \text{ donde}$$

$$Q_i = \sum_{k=1}^i W_k$$

W representa el ingreso per capita (el ingreso por pescador) y p representa la frecuencia relativa del grupo en el grupo total de la población (n).

Se considera el coeficiente de Theil como un indicador del grado de desigualdad en la distribución del ingreso ya que este coeficiente posee la propiedad de adición y permite por lo tanto su descomposición por comunidad respecto al total del ingreso en el área (Salvia et al, 2005). Entonces se puede explicar en qué medida la desigualdad en la distribución del ingreso es causada por la desigualdad entre las comunidades (intercomunidades) y por la desigualdad dentro de cada comunidad, es decir, entre los pescadores de cada comunidad (intracomunidad).

RESULTADOS

En los años de estudio, se muestran cambios en el ingreso pesquero, en San Felipe y El Golfo de Santa Clara el ingreso aumentó, mientras que en Peñasco disminuyó.

El ingreso pesquero es mayor entre los pescadores de San Felipe en ambos años, mientras que los



pescadores de El Golfo de Santa Clara obtienen el menor ingreso pesquero

Al comparar la desigualdad intracomunidad por año estudiado se muestra que en 1994 la mayor desigualdad estaba entre los pescadores de San Felipe, seguido por los pescadores de Puerto Peñasco y la distribución con mayor equidad estaba entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara.

El coeficiente Gini muestra la desigualdad distributiva del ingreso pesquero en cada una de las tres comunidades durante 1994 y 2002. En 1994 el menor valor del coeficiente se presenta en El Golfo de Santa Clara con un valor de 0.29. Mientras que el mayor valor ocurre en San Felipe y fue de 0.34, Puerto Peñasco presenta un coeficiente de 0.3. En el año 2002, el valor del coeficiente Gini en Puerto Peñasco disminuyó respecto al obtenido en 1994.

Según los valores del coeficiente Gini de 1994 y el del 2002 en Puerto Peñasco y San Felipe la inequidad disminuye. Sucediendo lo contrario en el Golfo de Santa Clara, donde el valor del coeficiente Gini aumentó a 0.32 es decir que aumentó la inequidad.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se considera en este trabajo a la RBAGC como una política pública que implica nuevas normas de regulación y acceso a los recursos naturales y prácticas de pesca, las cuales inciden en el ingreso pesquero y su distribución entre los pescadores. Con base a los valores obtenidos del coeficiente Gini en 1994 y 2002, se concluye que la distribución del ingreso, presenta una menor inequidad en Puerto Peñasco y San Felipe. Mientras que en El Golfo de Santa Clara la inequidad aumentó en el 2002, respecto a 1994. Esto indica que las comunidades localizadas en el margen de la reserva, han incrementado su equidad, mientras que la comunidad inmersa en la reserva ha incrementado su inequidad.

Es discutible asumir que la inequidad y desigualdad es atribuible a la RBAGC, primero porque la desigualdad ya existía en 1994, y persiste en 2002. La distribución del ingreso pesquero en las comunidades aledañas a la RBAGC resulta ser un indicador apropiado que muestra la desigualdad entre los pescadores y la dinámica del mismo en los años analizados.

Mediante el coeficiente de Theil se analizó la desigualdad en la distribución del ingreso pesquero de manera desagregada considerando a las tres comunidades de manera individual (n) y agregadas en un total (N) en la región de la RBAGC, resultando que en ambos años la desigualdad total se explica principalmente por la desigualdad que existe en el interior de cada comunidad.

La desigualdad en la distribución del ingreso pesquero en la RBAGC en 1994 y que persiste en el 2002 se explica principalmente por la

desigualdad existente en cada una de las comunidades.

LITERATURA CITADA

- Carter, D.W. 2003. Protected areas in marine resource management: another look at the economics and research issues. *Ocean and Coastal Management*. 46: 439-456.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. 2008. Distribución del ingreso y desigualdad en México: un análisis sobre la ENIGH 2000-2006, en Cámara de Diputados. LX Legislatura. México, D. F.
- Damgaard, C. 2009. Lorenz Curve. From MathWorld A Wolfram Web Resources. created by Eric W. Weisstein. <http://mathworld.wolfram.com/LorenzCurve.html>
- Dixon, P.M., J. Weiner, T. Mitchell-Olds y R. Woodley. 1987. Bootstrapping the Gini Coefficient of Inequality. *Ecology*, 68: 1548-1551.
- Larraz I., B. 2006. Medidas de concentración económica: índice E e índice de Theil. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Salvia, A. et al. 2005. Desigualdad social y heterogeneidad regional en la Argentina. Un balance del período 1991-2001. *Revista de Estudios Regionales y Mercado de Trabajo*. 1(1): 30.
- Subramanian, S. 2002. An elementary interpretation of the Gini inequality index. *Theory and Decision*. 52. 375-379.
- Vázquez-León, C.I. y J.L. Ferman Almada. 2010. Evaluación del impacto socioeconómico de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en la actividad pesquera ribereña de San Felipe, Baja California, México. *Región y Sociedad*. XXII. (47).
- Yao, S. 1999. On the decomposition of Gini coefficients by population class and income source: a spreadsheet approach and application. *Applied Economics*, 31: 1249-1264.

PALABRAS CLAVE: Pesca ribereña, reserva de la biosfera, equidad ingreso, Gini.



ESTIMACIÓN DE LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DE TIBURÓN EN NAYARIT, MÉXICO (2010–2011)

Citlalli Guevara Cruz, J. Tovar Ávila, A. J. Alatorre Alba y A. A. Lizárraga Rodríguez

Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, citla_guevara@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El tiburón es uno de los principales recursos pesqueros en el Pacífico mexicano. Las familias más frecuentes en las capturas de este litoral son: Alopiidae, Carcharhinidae, Squatinidae, Sphyrnidae y Triakidae (CONAPESCA-INP, 2004). En Nayarit se reportan cinco especies como las más capturadas: *Sphyrna lewini*, *Rhizoprionodon longurio*, *S. zygaena*, *Prionace glauca* y *Carcharhinus falciformis* (Pérez-Jiménez *et al.*, 2005).

La pesca de tiburón se realiza con embarcaciones menores, de mediana altura y altura, utilizando redes de enmalle y palangres que varían en dimensiones, autonomía y nivel de tecnificación. En las regiones costeras, las artes de pesca son generalmente instrumentos artesanales de uso tradicional. Estas artes de pesca tienen gran aceptación por los pescadores por ser eficientes para la captura de organismos depredadores rápidos y altamente migratorios (Jacobsen y Joensen, 2004).

Para determinar la eficiencia de las artes de pesca, la abundancia y la estacionalidad de la captura; es recomendable la estimación de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). El objetivo de este trabajo fue determinar la variación mensual de la captura artesanal de tiburón en Nayarit durante el periodo 2007–2011, con base en estimaciones de CPUE.

METODOLOGÍA

Se estimó la CPUE mensual de tiburón obtenida por la flota artesanal de Nayarit a partir de dos fuentes de información:

Registros de captura obtenidos mediante muestreos mensuales en diversas localidades del estado, realizados durante 2007–2011.

Información de captura de once embarcaciones menores de la localidad de La Cruz de Huanacastle, al sur de Nayarit, obtenida directamente del registro de un permisionario, de marzo 2010 a julio 2011 (excepto febrero 2011).

En el primer caso la CPUE se estimó a partir del número total de tiburones (incluyendo todas las especies) capturadas. En el segundo se obtuvo a partir del volumen (kg) desembarcado, agrupando la captura de todas las especies (total), así como por categoría (tiburón, organismos >1.5 m de longitud y cazonas, organismos <1.5 m de longitud), grupos afines (e.g. tiburones zorro o cornudas) o especie (e.g. tiburón azul, mako). La separación por grupos o especies dependió de la información

disponible, ya que al momento de descarga de la captura, éstos son separados de acuerdo al precio que tiene la carne de diversas especies.

La unidad de esfuerzo fue el número de viajes realizados por mes, ya que se ha determinado como la unidad más conveniente para pesquerías artesanales (González-Becerril *et al.*, 2000). Los viajes sin captura de tiburón (pero con captura de otras especies) no se incluyeron en el análisis, a fin de evitar sesgos por tratarse de viajes no dirigidos a la captura de tiburón, ya que la pesquería artesanal captura otros tipos de peces además de los tiburones, dependiendo de su disponibilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CPUE estimada a partir de muestreos de campo (2007–2011)

Se registraron 609 tiburones capturados durante 109 viajes de pesca (Tabla 1). Aunque un mayor número de tiburones fueron registrados durante los muestreos, se desconocía la embarcación o el viaje de pesca durante el cual fueron capturados, por lo que no fueron considerados en el análisis. Durante 2007 se registró el mayor número de tiburones (203), seguido del año 2009 (170) y 2011 (126).

Tabla 1. Número de organismos registrados con datos de esfuerzo por mes y año.

Mes	Número de viajes	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Ene	4				13	4	17
Feb	12	1	3			98	102
Mar	41	126	4	49	49	8	236
Abr	3		16				16
May	13	17		26			43
Jun	1					16	16
Jul	3	7					7
Ago	0						
Sep	0						
Oct	9			21	1		22
Nov	12	34	16	1			51
Dic	11	18		73	8		99
Total		203	39	170	71	126	609

La CPUE fue mayor en el mes de junio (16 tiburones/viaje), seguido de diciembre y febrero (9 y 8.5 tiburones/viaje respectivamente). Sin embargo, durante junio solamente se registraron tiburones de un viaje. Los meses de menor CPUE fueron julio, octubre y mayo (2.33, 2.44 y 3.30 tiburones/viaje



respectivamente).

CPUE estimada a partir de registros de captura (2010–2011) de un permisionario. en una bodega de La Cruz de Huanacastle

Se registraron 49,239.4 kg de tiburón desembarcados, de los cuales 41.66% correspondió a tiburones de talla grande y 23.58% a tiburones de talla pequeña (cazones). *Prionace glauca* fue la especie con mayor volumen registrado (11.96%), seguido de los tiburones zorro (*Alopias spp*) (6.25%) y las cornudas (*Sphyrna spp*) (6.05%). Las demás especies representaron menos del 5% del volumen de la captura.

El mayor número de viajes se registró en junio (50), mientras que el menor número se registró en enero (7), seguido de marzo y julio (10 en cada mes). El número de viajes en mayo, agosto y diciembre fue igual (23).

La CPUE total fue de 225.86 kg/viaje. La CPUE para el grupo de tiburones fue mayor que para los cazones (94.53 y 55.04 kg/viaje respectivamente) (Fig. 1). Por especie y grupos de especies afines, la mayor CPUE fue de *P. glauca* (27.01 kg/viaje), seguido de *Alopias spp* (14.19 kg/viaje), *Sphyrna spp* (13.66 kg/viaje) e *I. oxyrinchus* (8.48 kg/viaje). El resto de las especies presentaron CPUE <5.

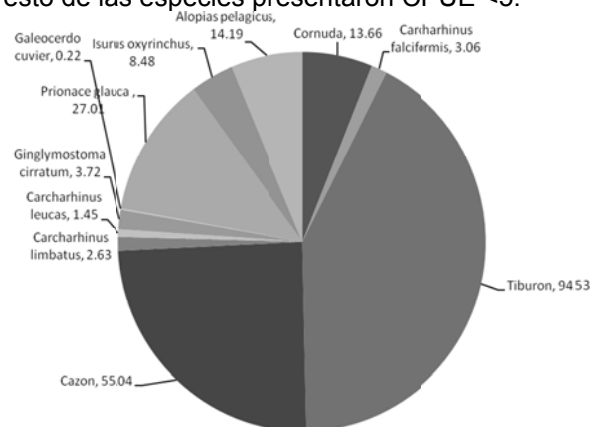


Fig. 1. CPUE por categoría y especie de tiburón, estimada a partir de las descargas de once embarcaciones en una bodega de la Cruz de Huanacastle (2010–2011).

La mayor CPUE por mes fue en marzo (336.1 kg/viaje), seguido de julio, agosto, diciembre y junio (308.29, 302.5, 297.6 y 239.59 kg/viaje respectivamente). Los demás meses presentaron una CPUE menor a 200 kg/viaje).

Los valores mayores de CPUE globales del periodo 2010–2011, estimados a partir de los registros del permisionario, correspondieron al grupo general de especies de tiburón y cazón, lo cual impide identificar el nivel de captura y abundancia a nivel de especie y la comparación con los datos que se obtuvieron en los muestreos de campo.

CONCLUSIONES

Existen diferencias en los meses de mayor

CPUE estimados con información de muestreos directos en campo y la reportada por embarcaciones de la Cruz de Huanacastle. Esto puede deberse a diferencias en la disponibilidad de información de cada fuente, o a que la captura registrada durante muestreos proviene de un área de pesca distinta a la de las embarcaciones de la Cruz de Huanacastle.

Se requiere contar con información por especie registrada por los permisionarios y pescadores, que permita estimar la CPUE específica con mayor confiabilidad. De igual manera es necesario contar con información de periodos de tiempo mayores, a fin de determinar cambios a largo plazo en la abundancia y disponibilidad del recurso.

LITERATURA CITADA

- CONAPESCA-INP. 2004. Plan de acción nacional para el manejo y conservación de tiburones, rayas y especies afines en México. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca e Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Mazatlán, México, 85.
- González-Becerril, A., E. Espino-Barr, M. Cruz-Romero, A. Ruiz-Luna. 2000. Determinación de la unidad de esfuerzo de pesca en una pesquería artesanal ribereña en Manzanillo, Colima, México. *Ciencias Marinas* 26(1): 113–124.
- Jacobsen, J.H. y J. Joensen, 2004. Comparison of bait in longline fishery. BSc. Thesis, University of Faroe Island, Denmark.
- Pérez-Jiménez, J.C., O. Sosa-Nishizaki, E. Furlong-Estrada, D. Corro-Espinoza, A. Venegas-Herrera y O.V. Barragán-Cuencas. 2005. Artisanal shark fishery at Tres Marias Islands and Isabel Island in the central Mexican Pacific. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 35, 333–343.

PALABRAS CLAVE: Elasmobranquios, índices de abundancia, estacionalidad, pesca ribereña



Trabajo 008: oral

DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Aplodinotus grunniens* (PERCIFORME: SCIAENIDAE) EN TENOSIQUE, TABASCO, MÉXICO

Raúl Enrique Hernández G., Martha Alicia Perera G., Ignacio Valenzuela C., Mario Alfredo Benítez M. y Temani Duran M.

Ingeniería en Acuacultura, División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Km 1 carretera Tenosique-Estapilla, Tenosique, Tabasco, México. Tel: (01) 934 2 14 10. CP 86901; raul.hernandez@ujat.mx

INTRODUCCIÓN

El interés por el cultivo de peces sciaénidos se ha incrementado en los últimos años (Jiménez *et al.* 2005). *Aplodinotus grunniens* (Rafinesque, 1819) es la única especie de agua dulce de la familia Sciaenidae conocido comúnmente como pez roncadador en el río Usumacinta, Tabasco. El estudio de las características del desarrollo embrionario de *A. grunniens* son los primeros en realizarse en el estado de Tabasco

MATERIALES Y MÉTODOS

En mayo de 2010 fueron recolectados dos reproductores del pez topuche *A. grunniens* en la comunidad el Recreo 17°28'52" N y 91° 25'88" O del río Usumacinta, en Tenosique, Tabasco, México. Se realizó una mezcla manual de productos sexuales con la finalidad de producir fertilización para monitorear y caracterizar del desarrollo embrionario. Se tomaron muestras periódicas de embriones (n=30) con la finalidad de obtener el registro del desarrollo morfométrico (Ortiz *et al.*, 2005). El monitoreo de la evolución y crecimiento del embrión se realizó con un microscopio óptico Moticam BA300 adaptado con una cámara digital Moticam 2300, (3.0 mega pixeles) y un software de medición Motic Images (Plus 2.0mm). El oxígeno disuelto se registró con un promedio de 5.58mg/l L⁻¹ (SD=2.60), amonio de 0.25mg/l L⁻¹ (SD=0.15), pH de 8.20 (SD=2.30) y temperatura con un promedio de 29.7°C (SD=4.24).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La fertilización de los huevos comenzó a las 00:33h después de la mezcla entre los productos sexuales. Los huevos recién fertilizados de *A. grunniens* se caracterizaron por ser esféricos, pelágicos, traslúcidos y no adherentes, con un diámetro promedio de 1.07mm (SD=0.10) y una sola gota de lípido concéntrica de 0.85mm (SD=0.02), con envoltura lisa. Después de la fecundación a las 00:33h, ocurrió la primera división celular observándose dos blastómeros grandes. A las 00:43h se observó la segunda división celular con cuatro blastómeros, posteriormente a las 00:57h se presentaron ocho blastómeros en el polo animal. La etapa de gastrulación fue registrada a las 3:39h, posteriormente el blastodermo se extendió sobre el vitelo donde continúa la división celular dando origen al engrosamiento del blastodisco. El inicio de la neurulación se presentó a las 8:03h,

caracterizado por la formación del escudo embrionario. El esbozo óptico y región caudal del embrión se formaron a las 8:38h pos-fertilización, los huevos presentaron un ligero incremento con un diámetro promedio de 1.11mm (SD=0.04), así como, en el diámetro del saco vitelino de 0.89mm (SD=0.18), el espacio pre-vitelino se redujo 0.13mm (SD=0.02). Al iniciar la organogénesis el promedio del eje del embrión fue de 0.95mm (0.04).

Los primeros movimientos corporales del embrión se observaron a las 10:09h, el corazón presentó 68.8 latidos por minutos. Consecutivamente a las 14:08h el embrión ocupa 100% del espacio pre-vitelino con un promedio de 0.12mm (SD=0.02), a las 14:08h pos-fertilización, la región caudal presenta vigorosos movimientos próximos al rompimiento de la cáscara.

Larvas recién eclosionadas: Las larvas registraron una longitud promedio de 2.54mm (SD=0.66 mm), y anchura promedio de 0.88mm (SD=0.21).

Los registros morfológicos registrados en este estudio son similares en anatomía de embriones y larvas de peces teleósteos, específicamente perciformes de la familia Sciaenidae (FAO 2005a, FAO 2005b, Cárdenas, 2010). Estos datos concuerdan con las especies de la familia *Argyrosomus regius*; *Cynoscion striatus*, (Ciechomski & Cassia 1982, Jiménez, 2007).

El diámetro de los huevos fertilizado de *A. grunniens* en el presente estudio son similares en diámetro a las reportadas por Davis en 1959 para esta misma especie; con respecto a otras especies scienidae *A. regius*, *C. striatus*, *Bairdiella chrysora*, *Cynoscion regalis*, *Leiostomus xanthurus*, *Pogonias cromis*, *Genyonemus lineatus* y *Sciaenops ocellatus* son ligeramente más grandes; pero generalmente similares en tamaño a los peces de agua dulce (Watson, 1982, Fahay 1983, Fuiman, 2002). Los huevos fertilizados de *A. grunniens* son pelágicos, esferéricos y flotantes al igual que otras especies de la misma familia y de origen marino entre estas la corvina *Argyrosomus regius*, así mismo, con las especies *G. lineatus*, *C. striatus* (pescadilla), sin embargo, difieren en cuanto al periodo de incubación entre 34 y 36h siendo mayor a las registradas en la presente investigación de 17h.

Así mismo, difiere con la reportada por Davis en 1957 para *A. grunniens*, y para las especies *C.*



striatus S. *ocellatus* (Ciechomski & Cassia, 1982; Watson 1982; Jiménez *et al.* 2007; FAO 2005b). Existe una marcada diferencia entre las larvas de *A. grunniens* recién eclosionadas (3.28mm) en el presente estudio con respecto las registradas por Davis 1959, ya que este investigador registró larvas con una longitud de 4.20 mm, difiriendo aproximadamente 1.02mm a las registradas en la presente investigación, estas diferencias de tamaños, probablemente puede deberse a que las larvas fueron capturadas directamente del medio natural (lago Erie en Estados Unidos) y las tallas pueden variar dependiendo de la alimentación natural, salud y tamaño de los reproductores y condiciones del medio ambiente.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos sobre la especie de interés comercial son de gran relevancia ya que actualmente se captura en época reproductiva por lo que probablemente por ese motivo la población esté reduciendo. Con este estudio se dieron los primeros pasos para llevar a la especie a cultivo y así lograr su reproducción en cautividad y con ello aportar conocimiento básicos como aclimatación de reproductores, reproducción y manejo de larvas y juveniles.

LITERATURA CITADA.

- Cárdenas, S. 2010. Crianza de la corvina *Argyrosomus regius*. 3 Cuadernos de Acuicultura. Madrid, Spain. 97 pp.
- Ciechomski, J.D. y M.C. Cassia. 1982. Observaciones sobre embriones, larvas y juveniles de la pescadilla, *Cynoscion striatus*. *Rev. Invest. Des. Pesq.* 3: 5-13.
- Davis, C.C. 1959. A planktonic fish egg from fresh water. *Limnol. and Oceanogr.* 4: 352-355.
- Fahay, M.P. 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the Western North Atlantic Ocean, USA (Retrieved: November 14, 2011, <http://journal.nafo.int/J04/vol4.html>).
- FAO. 2005a. Cultured aquatic species information program, *Argyrosomus regius*. Cultured Aquatic Species Information Programme, Rome (Retrieved: September 23, 2011, http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Argyrosomus_regius/es).
- FAO. 2005b. Cultured Aquatic Species Information Programme, *Sciaenops ocellatus*. Cultured Aquatic Species Information Programme, Rome (Retrieved: August 23, 2011, http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Sciaenops_ocellatus/en).
- Fuiman, L.A. 2002. Special considerations of fish eggs and larvae, p.1-32. In: L.A. Fuiman y R.Q. Werner (eds). *Fishery science, The unique contributions of early life stage*, Blackwell Science, Oxford, USA.
- Jiménez, M.T., A. Rodríguez de la Rúa, R. Sánchez y S. Cárdenas. 2007. Atlas de desarrollo de la corvina *Argyrosomus regius* (Pisces: Sciaenidae) durante su primer mes de vida. IFAPA, Centro El toruño Puerto de Santa María, España (Retrieved: October 18, 2011, <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n10107/010715.pfd>).
- Jiménez, M.T., E. Pastor, A. Grau, J.I. Alconchel, R. Sánchez y S. Cárdenas. 2005. Revisión del cultivo de esciénidos en el mundo con especial atención a la corvina *Argyrosomus regius* (Asso, 1801). *Bol. Inst. Esp. Ocean.* 21: 169-175.
- Ortiz R.F., A. Mejía, L.M. Ladino y P.A. Acero. 2005. Descripción de los huevos y estadios larvales tempranos del pez rana *Antennarius striatus* (Shaw, 1794) en estado de cautiverio, con notas sobre su mecanismo de reproducción. *Rev. de Biol. Mar. y Ocean.* 40: 23-31.
- Watson, W. 1982. Development of eggs and larvae of the white croaker, *Genyonemus lineatus* Ayres (Pisces: Sciaenidae), off the Southern California Coast. *Fish. Bull.* 80: 403-417.

PALABRAS CLAVE: Embrión, *Aplodinotus grunniens*, rocador, Usumacinta, Tabasco,



PESQUERÍA DE TIBURÓN EN LAS COSTAS DEL ESTADO DE CAMPECHE EN 2011.

Luis E Martínez Cruz, Jorge L Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza y Jorge Maldonado Martín

CRIP-Lerma, Camp. Kilometro 5, carretera Campeche-Lerma, C.P. 24500. Tel: 01(981) 812 00 77.
e-mail: luis.mcruz@inapesca.sagarpa.gob.mx, kroxz@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

El estado de Campeche es uno de los principales productores de tiburones en el Golfo de México y Mar Caribe, ocupando el tercer lugar en producción de tiburón, a nivel local la pesquería de este recurso es de gran importancia ya que proporciona una fuente importante de empleo y alimento para los habitantes de las comunidades costeras de la región. A pesar de los altos volúmenes de captura y de la importancia en el estado, se desconoce parte de la historia de vida y de la actividad pesquera asociada a este recurso, por lo que se realizó el presente estudio con la finalidad de generar información biológica-pesquera para poder establecer el impacto que la pesquería ejerce en estos organismos y que funcione como base para recomendar estrategias de manejo sustentable.

MATERIAL Y MÉTODO

Durante 2011 se realizaron muestreos mensuales de las capturas de tiburón desembarcados en las costas de Campeche. La identificación de las especies se realizó con las guías de campo de Marín (1992) y Castro (2000). Se tomaron medidas morfométricas, el sexo de los tiburones se determinó de forma visual de acuerdo a la presencia de los órganos copuladores y cuando fue posible se registró información sobre madurez. Se caracterizaron los sistemas y artes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo se calculó dividiendo el número de organismos registrados entre el número de lances.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La pesca de tiburones en las costas de Campeche puede ser dirigida o incidental, se realiza con embarcaciones menores y embarcaciones con esloras inferiores a 10 m pero con características de mediana altura. El arte de pesca utilizado en la pesca dirigida de tiburón es la red de enmalle de poliamida multifilamento y poliamida monofilamento, con tamaño de malla de 10 a 12.5 cm, con caída de 2.5 a 4.5 m, cada paño puede medir de 60 a 70 m, calados a fondo o superficie con reposo de 12 horas. Cada embarcación puede llevar hasta 20 redes.

Se registraron 58 viajes dirigidos a la pesca de tiburón, 44 al bagre bandera y 108 a escama en general. Se registraron 7,240 tiburones de 14 especies. Del total de tiburones registrados 77 % fueron capturados como pesca objetivo, de manera incidental la pesca de bagre con palangre de fondo aportó 12 % y la escama 11%.

El cazón Tutzún *Rhizoprionodon terraenovae* fue la especie más abundante, se registraron en total 4,114 organismos; le siguió el cazón Pech *Sphyrna tiburo* con 2,167 y el cazón Canguay *Carcharhinus acronotus* con 624, en conjunto estas tres especies aportaron 91.41 % de la captura de tiburón. En la tabla 1 se enlistan por orden de importancia las especies encontradas.

Tabla 1.- Talla mínima, máxima y promedio para las especies registradas durante el presente estudio.

	n	min.	max.	prom.	d.e
<i>R. terraenovae</i>	4,114	32	110	81.1	18.3
<i>S. tiburo</i>	2,167	28	118	74.0	20.3
<i>C. acronotus</i>	624	45	130	77.0	16.2
<i>S. lewini</i>	152	44	301	124.0	54.0
<i>C. perezi</i>	67	79	246	105.4	36.4
<i>S. mokarran</i>	48	89	351	181.0	80.0
<i>C. limbatus</i>	24	68	160	110.4	30.2
<i>C. leucas</i>	11	213	248	229.0	14.8
<i>G. cirratum</i>	10	165	240	205.3	29.1
<i>C. brevipinna</i>	8	81	148	115.2	30.5
<i>C. falciformis</i>	6	112	158	128.7	20.2
<i>G. cuvier</i>	5	89	172	113.4	34.8
<i>C. plumbeus</i>	3	73	230		
<i>N. brevirostris</i>	1	268			

R. terraenovae (Cazón Tutzún)

Se registraron capturas durante todo el año. Se encontró una proporción de sexos de 0.9:1 hembra:macho (h:m). En general las tallas registradas variaron de 32 a 110 cm de longitud total (LT) con promedio de 81.13 ± 18.36 . Se documentó la presencia de 209 hembras preñadas con embriones de 32.6 ± 1.4 cm de LT de marzo a junio temporada que coincide con lo reportado por Castro y Wourms (1993) y Castillo-Géniz *et al.* (1998) quienes sugieren como temporada de reproducción de finales de mayo a principios de junio. Se registró la presencia de 89 neonatos con talla promedio de 38 ± 2.9 cm de LT de mayo a agosto. Se encontró que 63 % de las capturas de esta especie están compuestas por organismos que superan las tallas de primera reproducción sugeridas por Castro (2010) de 81 cm para hembras y 80 cm para machos, lo cual es favorable para la población ya que se le permite que más de la mitad tengan posibilidades de reproducirse al menos en una ocasión en su vida.



Sphyrna tiburo (Cazón Pech).

Esta especie se encontró en todo el año, con proporción de sexos de 1.5:1 (h:m). Las tallas registradas variaron de 28 a 118 cm de LT con promedio de 74 ± 20.33 cm. De acuerdo con la información de Pearson (1993) sobre las tallas de primera reproducción para machos de 68 cm de LT y para hembras de 85 cm de LT, se observó que 67% de machos y 60% de hembras fueron capturados antes de alcanzar su talla de primera reproducción. De julio a agosto se documentaron 63 hembras preñadas datos que coinciden con los reportados en esta zona por Uribe (1993). Por su parte, Seca *et al.* (1987) reporta haber encontrado hembras preñadas a término en septiembre. En los meses de julio a octubre se registraron las menores tallas para ambos sexos y se documentó la presencia de 106 organismos neonatos con talla promedio de 29 ± 0.68 cm de LT. Castro (2010) reporta la talla de nacimiento para esta especie de 24 a 36 cm de LT, por su parte Castillo-Géniz *et al.* (1998) señala que estos organismos nacen principalmente en el mes de agosto.

Carcharhinus acronotus (Cazón Canguay)

Se registró durante todo el año con una proporción de sexos de 1:1 (h:m). En general las tallas variaron de 45 a 130 cm de LT con promedio de 77 ± 16.20 cm. En julio y agosto se registraron las menores tallas para ambos sexos, se observó la presencia de machos adultos de enero a octubre, mientras que de enero a marzo se documentaron 9 hembras preñadas siendo la más chica de 112 cm y la más grande de 130 cm de LT. En base a las tallas de primera reproducción sugeridas por Castro (2010) se pudo observar que la captura de esta especie en la zona de estudio está compuesta 90% por organismos que no alcanzan la talla de primera reproducción, lo que podría ocasionar un decremento en su población en el futuro debido a que no se les está permitiendo reproducirse en al menos una ocasión en su vida.

CPUE

La pesca dirigida a tiburones presentó una CPUE promedio anual de 17.22 ± 14.20 org/lance con una abundancia estacional considerable en el periodo abril-junio con 23.18 ± 5.9 , 32 ± 27 y 27.12 ± 8 org/lance respectivamente, datos que corresponden principalmente a las capturas de *R. terraenovae*, *S. tiburo* y *C. acronotus*, las cuales son las especies más abundantes y que se encuentran presentes de forma permanente en las pesquerías artesanales de tiburón en las costas de Campeche.

CONCLUSIÓN

-La pesquería de tiburones en las costas de Campeche es ribereña artesanal, multiespecífica y

puede ser dirigida o incidental, y se realiza con embarcaciones con esloras menores a 10.5 metros.

-Las capturas ribereñas de tiburones en las costas de Campeche están compuestas por 14 especies.

-Las especies que sostienen la pesquería de tiburón en las costas de Campeche son los llamados cazones *R. terraenovae*, *S. tiburo* y *C. acronotus* los cuales habitan de forma permanente la zona.

-Las costas de Campeche son áreas de crianza para las principales especies que sostienen la pesquería de tiburón en la zona.

-Las capturas del cazón *R. terraenovae* están compuestas principalmente por organismos que superan la talla de primera reproducción.

-Las capturas de *S. tiburo* y *C. acronotus* están compuestas principalmente por organismos juveniles.

LITERATURA CITADA

- Castro, J.I. 2010. *The sharks of North America*. First Edition. United States of America. Oxford University Press. 604 p.
- Marín-Osorno, R. 1992. *Clave para la determinación de los tiburones del Golfo de México*. U.V. México. 57 p.
- Castro, J.I. y J.P. Wourms. 1993. Reproduction, placentation and embryonic development of the Atlantic Sharpnose shark, *Rhizoprionodon terraenovae*. *J. of Morphology*. 218:257-280.
- Castillo-Géniz, J.L., J.F. Márquez Farías, M.C. Rodríguez de la Cruz, E. Cortés y A. Cid del Prado. 1998. The Mexican artisanal shark fishery in the Gulf of Mexico: towards a regulated fishery. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 49:611-620.
- Uribe, J.A. 1993. Distribución, abundancia, estructura y biometría de especies de tiburones capturados en la zona de Campeche, México. Tesis para obtener el Título de Biólogo, Fac. Ciencias U.N.A.M.
- Parsons, G.R. 1983. The reproductive biology of the Atlantic sharpnose shark *Rhizoprionodon terraenovae* (Richardson). *Fish. Bull.*, 81: 61-73.
- Seca, M., J. Uribe y D. Murillo. 1987. Estructura y biometría de tiburones capturados comercialmente en el Puerto de Campeche. Centro Regional de Investigación Pesquera, Lerma, Campeche, México. Informe de investigación (inédito), impaginado.

PALABRAS CLAVE: tiburón, cazón, ribereña, artesanal, red



LAS PRINCIPALES PESQUERIAS DE PECES DEL SISTEMA LAGUNAR CARMEN-PAJONAL-MACHONA, TABASCO. 2010-2011

Rosa María Lorán Núñez¹, Francisco Rolando Martínez Isunza¹, Cecilia Quiroga Brahms¹ y Patricia Carrillo Alejandro².

CRIP Veracruz. Dirección General de Investigación Pesquera. en el Atlántico. Instituto Nacional de Pesca¹. Ejército Mexicano # 106 Col. Exhacienda Ylang Ylang. Boca del Río. Ver. Tel. (22) 91 30 45 18. roslozan@hotmail.com, martisunza@hotmail.com, ajvg53@hotmail.com. Instituto Nacional de Pesca. Oficinas Centrales². Pitágoras 1320. Col. Santa Cruz Atoyac, México D.F.

INTRODUCCION

El Sistema Lagunar Carmen-Pajonal-Machona es uno de los cuerpos de agua más importantes en la planicie costera del estado de Tabasco, el cual se ubica al occidente de dicha entidad y se extiende ampliamente derivado de los ríos que descargan en dicho sistema. Estas lagunas han sido estudiadas desde la década de los 1970s, en relación a su diversidad biológica de peces y a la explotación del recurso ostión, pocos años después de la apertura de la boca de Alacranes (Reséndez, 1977) y después de su construcción (Reséndez, 1981; Granados 1987; López, 2004; Ramos, 2006). Este trabajo forma parte del plan de manejo pesquero del sistema Lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tab., en donde se incluyen las pesquerías de los grupo de peces de mayor importancia comercial basado en las capturas comerciales.

MÉTODOS Y MATERIALES

Las zonas de muestreo y captura en el Sistema Lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tab. se hicieron de agosto del 2010 a julio de 2011. Se realizaron muestreos directos con los pescadores y en los lugares de desembarque. Los datos que se tomaron fueron de dos tipos: uno que incluyó la captura por especie, arte de pesca y número de pescadores por embarcación zona de pesca, fecha y se midió la temperatura y salinidad superficial; la otra parte del muestreo consistió en la toma de datos de los ejemplares como longitud total, longitud furcal, peso y sexo.

Se obtuvo la composición de especies y la distribución espacio temporal de las principales pesquerías. Con los datos de los muestreos "biológicos" se obtuvieron las tallas mínimas, máximas, promedio, desviación estándar de las cuatro principales especies, así como la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) durante los días de muestreo en kg/día/pescador y en número de organismos/día/pescador, incluyendo todos los artes de pesca y todas las especies capturadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos de la captura directa de los pescadores, se registraron 33 especies de peces. En cuanto al número de ejemplares, se obtuvo en primer lugar la lebrancha (*Mugil curema*) con 5,185 ejemplares, en segundo el chucumite (*C.*

parallelus) con 1,701, el tercero la lisa (*M. cephalus*) con 1,447 y el cuarto el robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) con 815. Estos resultados difieren de Reséndez (1981) quien reportó 62 especies en el mismo sistema lagunar; Granados (1987) encontró 54 especies; López (2004) registró 38; por otra parte Ramos (2006) identificó 28 especies de peces. Estas diferencias podrían deberse a que sólo se incluyen algunas especies marinas que se encontraron en el sistema lagunar durante los muestreos.

En la distribución espacio temporal se observó que la lebrancha está presente casi todo el año pero con mayor porcentaje de diciembre a febrero; el chucumite tuvo mayor abundancia en abril y mayo, la lisa en los meses de diciembre. En febrero y abril hubo más captura siendo el pico en febrero; el robalo blanco también se captura todo el año, en diciembre se presentó un pico y otro en julio, en agosto y marzo se registraron las menores capturas (Fig. 1).

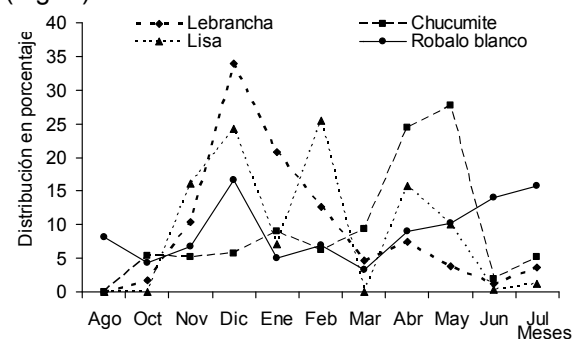


Fig. 1 Distribución espacio-temporal de las principales pesquerías (considerando el número de ejemplares).

En los muestreos morfométricos de robalo blanco se midieron 882 organismos con talla promedio de 42.18 cm LT; Cruz (2002) en su estudio en las costas de las municipios de Cárdenas, Paraíso y Centla del estado de Tabasco, encontró que 63% de los ejemplares de las capturas estaba entre 50 y 75 cm LT, y en el presente estudio se encontró mayor intervalo de tallas. De chucumite, fueron 1,147 organismos con intervalo de tallas de 10.5-63.3, promedio de 28.5 cm (LT), la talla máxima de chucumite es menor a la reportada por Rivas (1980) de 72 cm y mayor a la registrada por Martínez *et al.* (2011) de 57.5 cm. Se midieron 1,191 organismos de lebrancha con tallas de 20.5 a 39.3 con promedio de 29.95 cm, la longitud máxima



reportada por Cervigón *et al.* (1992) es de 45 cm y es mayor a la encontrada en el presente estudio. De lisa se midieron 570 con intervalo de tallas de 22.2 a 46.5 cm con promedio de 31.64 cm (Tabla 1).

Tabla 1 Tallas de longitud total (LT) en cm, de las principales pesquerías de peces

	LT mínima	(LT) máxima	LT promedio	Num. muestreados	Org Desv. est.
Lebrancha	20.5	39.3	29.95	1191	2.33
Chucumite	10.7	63.7	28.5	1147	3.82
Lisa	22.2	46.5	31.64	570	3.45
Robalo blanco	21.0	111	42.18	882	11.85

La CPUE promedio, considerando todas las especies fue de 9.96 kg/día/pescador, con ingresos promedio de \$ 241.45 por día, en los días de muestreo (Fig. 2). Las mayores CPUE se registraron en los meses de enero y abril, y las más bajas en los meses de agosto, marzo y julio.

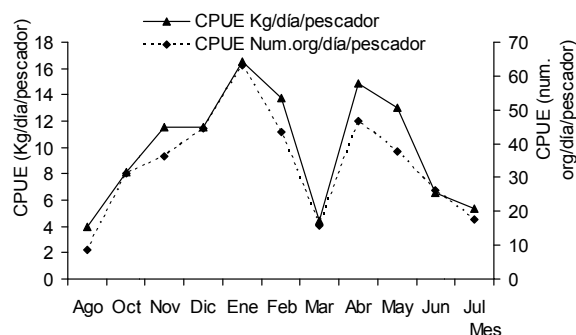


Fig. 2 CPUE promedio de todas las especies en kg/día/pescador y en Num.organismos/día pescador por mes.

CONCLUSIONES

Se registraron 33 especies comerciales, y de acuerdo con el número de ejemplares en primer lugar fue la lebrancha, en segundo el chucumite, el tercero la lisa y el cuarto el robalo blanco; y en cuanto a peso la lebrancha ocupó el primer lugar, el robalo blanco el segundo, le siguió la lisa y por último el chucumite.

En la distribución espacio temporal se observó que de noviembre a diciembre coincidió la mayor presencia de la mayoría de las especies (excepto el chucumite que tuvo un pico en mayo, y la lisa además de diciembre tuvo otro pico en febrero) y de abril a mayo hubo otro aumento en la presencia de tres de las especies, excepto el robalo blanco que fue de julio a agosto.

La captura por unidad de esfuerzo promedio (incluyendo todas las especies) fue de 9.97 kg/día/pescador, con ingresos promedio de \$241.45 por día, durante los días de muestreo.

AGRADECIMIENTOS.

Se agradece a los pescadores del sistema Lagunar Carmen-Pajonal-Machona que nos apoyaron en los muestreos, a CONACYT por el apoyo financiero y al INAPESCA.

LITERATURA CITADA.

- Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina y B. Rodríguez. 1992. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. FAO, Rome. 513 p.
- Cruz V.J.E. 2002. Descripción de la pesquería de robalo (Pisces: Centropomidae) en las costas del estado de Tabasco. Tesis de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 54 p.
- Granados B., A., 1987. Ictiofauna del sistema lagunar El Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco, México. *Res. II Reunión Indic. Activ. Reg. Relacionadas con la Oceanogr. (Golfo de México y Mar Caribe Mexicanos)*. 09.
- López, M.A. 2004. Abundancia y distribución de los peces del sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Cárdenas, Tabasco. Tesis de licenciatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Martínez-Isunza. F.R., R.M. Lorán-Núñez, D.M. Garduño y N.V.M. Zarate. 2011. Estudio biológico y pesquero del Chucumite (*Centropomus parallelus* Poey, 1860) en Alvarado, Ver. Informe Final de Investigación. Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación en el Atlántico. Febrero 3 de 2011. 27 p.
- Ramos P., J.L. 2006. Variación de la comunidad de peces del Sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, después de la apertura de la boca de Panteones, Tabasco, México. Tesis de maestría de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 44 p.
- Reséndez, M., A. 1981. Peces colectados en el sistema lagunar El Carmen-Machona-Redonda, Tabasco, México. *An. Inst. Biol. UNAM. 51. Ser. Zool. (1): 477-504.*

PALABRAS CLAVE: Composición de especies, distribución espacio temporal, tallas de especies, CPUE.



SELECTIVIDAD Y EFICIENCIA DE LA RED TENDAL PARA CAMARÓN BLANCO (*Litopenaeus setiferus*) EN LA LAGUNA DE ALVARADO, VERACRUZ.

Saúl Sarmiento Náfate, Jesús Villalobos Toledo y Briseida Álvarez López.

CRIP Salina Cruz. INAPESCA. Prol. Oriente Playa Abierta S/N, colonia Miramar; Salina Cruz, Oaxaca. 70680. México. Tel 01 (971) 71 45003 y fax 01 (971) 71 40386 e-mail: saul.sarmiento@inapesca.sagarpa.gob.mx, jesus.villalobos@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCIÓN. La pesca del camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*) en la laguna de Alvarado, Veracruz se realiza con “tendales camaroneros” aunque no son artes de pesca autorizados, se utilizan de manera permanente por todos los pescadores que se dedican al aprovechamiento del camarón. Estos artes de pesca se utilizan desde 1957 por los pescadores que integraban la SPP “Pescadores Unidos de la Laguna Camaronera” (Rivas-Villegas y Cruz-Suárez, 1993) y en diversos momentos para continuar con el uso permitido en términos administrativos, solicitan opinión técnica. Con la finalidad de establecer la selectividad y eficiencia de estos artes de pesca entre julio y noviembre 2011, se realizó un estudio de los “tendales”. Estas redes pueden definirse como equipos de pesca sencillos en su construcción y operación, que pueden ser operados por solamente un pescador. Sin embargo el uso de esos artes de pesca debe de ser autorizados a través de evaluaciones adecuadas para que contribuyan con la pesca responsable y sustentable.

MATERIAL Y METODOS

La información se colectó mediante levantamientos de campo y muestreos de pesca experimental, programadas mensualmente. Se realizaron cálculos técnicos para la construcción de 6 tendales camaroneros (experimentales), el material utilizado fue paño nylon PA monofilamento de 0.20 y 0.25 de diámetro del hilo. El coeficiente de armado se determinó mediante: $CA = LR/LPE$, donde: CA = coeficiente de armado, LR = longitud de la relinga, LPE = longitud del paño estirado.

El procedimiento fue aplicado para determinar el efecto del CA sobre la estructura de tallas de los camarones retenidos por cada tendal. Las curvas de selectividad se estimaron mediante el uso del software Pasgear ver. 2.4, que aplica los métodos de Millar (1992), Millar y Holst (1997), a través del modelo:

$$\exp\left(-\frac{(L_j - k_1 - m_i)^2}{2(k_2 - m_i)^2}\right)$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tendales se operan sobre embarcaciones muy ligeras construidas con fibra de vidrio y pueden tener formas distintas, aunque prevalece el tipo “chalupa”.



Fig. 1. Embarcación tipo “Chalupa” utilizada en la pesca de camarón con tendal.

El 84 % de la población pesquera utiliza ese tipo de embarcación, aunque existe el tipo “bongo” (8%) y “yate” (8%). Esas embarcaciones son impulsadas con motor fuera de borda con potencia de 15 cf y pueden ser de 2 ó 4 tiempos, utilizando 80% de los pescadores motores de 4 tiempos. El uso de estos motores se debe al bajo consumo de combustible que tienen en las operaciones de pesca, lo que contribuye a la economía y rentabilidad de la actividad, ya que las capturas que se obtienen muchas veces no llega al kilo por faena de pesca. Los censos del tamaño de malla más “utilizado” muestra que es de 50.8 mm (2”), seguido por el de 52.38 mm (2 1/16”).

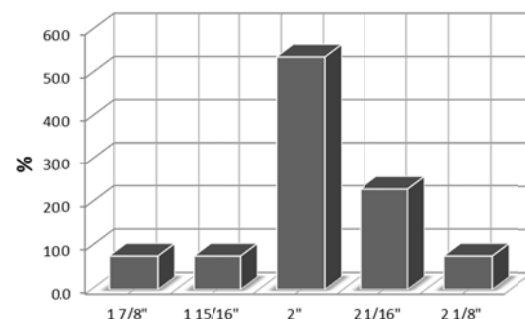


Fig. 2. Tamaños de malla utilizados en la pesca de camarón con tendal.

Los pescadores utilizan tamaños de malla de 50.8 mm en adelante con mayor intensidad (Fig. 2), datos que arrojan los censos realizados. En la práctica este intervalo de tamaños de mallas se desliza conforme los camarones crecen en la



laguna, cuando las tallas son pequeñas en tamaño mínimo de malla utilizado es de 47.6 mm (1 7/8"). Durante el periodo de estudio, se detectó la operación solamente de los tendales con tamaño de malla de 47.6 mm (1 7/8") y 50.8 mm (2").

Cuando inicia la temporada de pesca en la laguna, a partir de la segunda quincena de julio de cada año, se utilizan los tendales con mayor tamaño de malla debido a la talla de los camarones y conforme avanza la temporada, la disponibilidad disminuye por el esfuerzo de pesca.

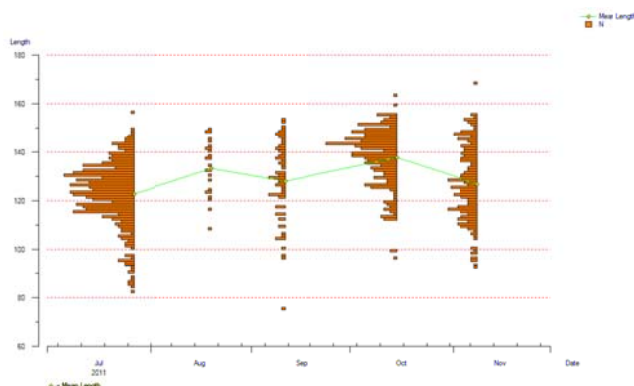


Fig. 3. Tallas de captura en el periodo de estudio.

El aspecto selectivo de las redes fue analizado y los equipos experimentales, construidos mediante una base técnica, muestran mantener los niveles de captura pero además una mejor selección de tallas.

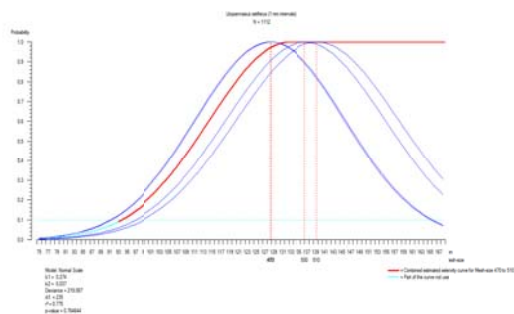


Fig. 4. Curvas de selección de los tendales experimentales y convencionales.

Los tendales con malla de 47.6 mm (1 7/8") tienen igual curva de selectividad y los tendales con malla de 50.8 mm (2") son diferentes, la talla al 50% del tendal experimental es mayor que la del tendal convencional.

Los tendales son artes de pesca altamente selectivos para la captura de camarón, sin embargo generan un impacto alto en las especies asociadas a este crustáceo. Sin embargo existen mecanismos que pueden contribuir al adecuado uso de los tendales y mitigar el impacto sobre las especies asociadas al camarón. El 56% de la FAC es de la especie *Opisthonema oglinum* (mamiche), sin embargo con ligeros cambios en el tendal, estas

especies pueden protegerse cuando se usan tendales en la pesca del camarón.

LITERATURA CITADA

- Rivas-Villegas, J.J. y E.R. Cruz-Suárez. 1993. Informe técnico referente a la renovación del permiso para la pesca de camarón blanco de estero (*P. setiferus*) para la Soc. Coop. Prod. Pesq. "Pescadores Unidos de la laguna Camaronera" S. C. L. en el mpio. De Alvarado, Ver. Doc. Tec. Interno/INP/CRIP Veracruz. 21 p.
- Millar, R.B. 1992. Estimating the size-selectivity of fishing gear by conditioning on the total catch. *Journal of the American Statistical Association* 87:962-968.
- Millar, R.B. y R. Holst. 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *Ices Journal of Mar. Sci.*, 54: 471-477.

PALABRAS CLAVE: Tendales, camarón blanco, *Litopenaeus setiferus*, laguna Alvarado.



EVALUACIÓN DE LA CAPTURABILIDAD DIFERENCIAL POR FLOTA Y TALLA EN LA PESQUERÍA DE PULPO: EL CASO *Octopus maya* EN YUCATÁN.

José Iván Velázquez Abunader, Silvia Salas y Miguel Ángel Cabrera

Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del I.P.N. Antigua carretera a Progreso km 6, CP 97310, Mérida, Yucatán, México
e-mail: jvelazquez@mda.cinvestav.mx, ssalas@mda.cinvestav.mx y mcabrera@mda.cinvestav.mx

INTRODUCCIÓN

Yucatán es el estado que mayor producción de pulpo reporta a nivel nacional. La captura de este recurso se compone de dos especies: el pulpo rojo (*Octopus maya*) y el pulpo patón (*Octopus vulgaris*) siendo la primera la que mayor volumen de captura aporta al total de la producción con más de 11,000 toneladas para el 2009 (Subdelegación de Pesca de Yucatán, 2011). Sin embargo, en los últimos 10 años la producción de pulpo ha sufrido descensos importantes atribuidos posiblemente a procesos relacionados a la actividad pesquera (falta de respeto por las tallas mínimas y cuotas de captura) o bien a condiciones ambientales (mareas rojas) (Salas *et al.*, 2008) (Figura 1).

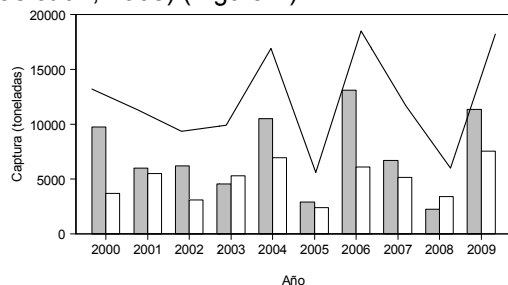


Fig. 1. Producción anual de pulpo en Yucatán, México. Las barras grises corresponden al pulpo rojo, las barras blancas al pulpo patón y la línea es la captura total.

En este contexto un entendimiento de los procesos de captura contribuye a comprender los cambios en las tendencias observadas. Así, la capturabilidad, parámetro clave en la evaluación de stocks permite entender la interacción entre la abundancia del recurso y el esfuerzo de pesca aplicado (Arreguín-Sánchez, 1996). Este parámetro está asociado a las características biológicas de las especies, condiciones ambientales y la eficiencia del arte de pesca.

Los modelos clásicos de evaluación poblacional incorporaron la estimación de capturabilidad como una constante e ignoran potenciales variaciones a diferentes edades del organismo en el tiempo (Gulland, 1965). Bajo estas condiciones, se asume entonces que la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) es un índice de la densidad poblacional. Por su parte Arreguín-Sánchez (1996) propuso que la capturabilidad puede tener varias fuentes de variación como: la talla, estructura poblacional, diferencias entre flotas pesqueras y cambios en la densidad de la población lo cual permite conocer el

efecto del arte de pesca a diferentes intervalos de tallas.

Por tal motivo, el presente estudio se llevó a cabo con el objetivo de determinar en el caso del pulpo la capturabilidad por talla (a la talla), flotas y determinar sus implicaciones en el manejo de la pesquería en Yucatán.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se obtuvo la estructura de tallas semanal por zonas y flotas (flota menor: Celestún, Dzilam de Bravo y Río Lagartos; flota mayor: puerto de Progreso) de la captura comercial de pulpo para las temporadas 2007-2010 (agosto a diciembre). También, se registró la captura total, número de alijos y horas efectivas de pesca para cada embarcación muestreada a través de entrevistas a los pescadores. Los datos fueron agrupados mensualmente y se calculó la distribución de frecuencias de tallas por intervalos de 1 cm.

La $CPUE_{i,t}$ se definió como el número de organismos capturados por alijo en una hora de pesca para cada intervalo de tallas en el tiempo t y se realizaron las relaciones CPUE-Esfuerzo de cada flota a través del modelo que mejor ajustó a los datos observados. La capturabilidad a la talla fue estimada de acuerdo a Arreguín-Sánchez (1996) que parte de la estimación de la matriz de transición de Leslie, la cual depende del crecimiento y la mortalidad natural (Shepherd, 1987). Para el análisis, se utilizaron los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy y mortalidad estimados por Cabrera y Salas (en prensa) que fueron: $L_{\infty} = 23.6$ cm, $k = 0.87$ año⁻¹ y $M = 1.65$ año⁻¹. Las estimaciones de la capturabilidad a la talla se realizaron con la ayuda del programa Catchability (Martínez-Aguilar *et al.*, 1999).

Se calculó la capturabilidad en función del tiempo utilizando la relación $\ln(CPUE_{i,t} / CPUE_{i,0}) = \alpha + \beta \cdot t$, donde $CPUE_{i,0}$ es la captura por unidad de esfuerzo promedio a la talla (para los cuatro años) asumiendo que esta se aproxima al equilibrio, α es interpretada como la vulnerabilidad de los organismos de tallas pequeñas y β es la tasa de cambio de la capturabilidad a la talla con respecto al promedio (Arreguín-Sánchez, 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el caso de la flota menor, la relación CPUE-Esfuerzo se ajustó a un modelo exponencial negativo con el modelo $CPUE = 0.931e^{-0.0003 \cdot \text{Esfuerzo}}$ ($R^2 = 0.7159$, $p < 0.05$) mientras que para la flota



mayor, esta relación mostró una tendencia lineal obteniéndose el modelo $CPUE = 1.2226 - 0.0013 \cdot Esfuerzo$ ($R^2 = 0.508$, $p < 0.05$), presentando la flota mayor valores de CPUE notablemente más elevados que los obtenidos para la flota menor.

Los valores de capturabilidad presentaron un comportamiento potencial con respecto a la talla con una tendencia negativa para la flota menor y una tendencia positiva para la flota mayor (Figura 2) indicativo de una alta explotación de organismos de tallas pequeñas por parte de la flota menor, lo cual se debe posiblemente a las diferencias en la densidad poblacional del pulpo y segregación del pulpo por tallas entre las zonas donde operan ambas flotas, debido a que la flota menor opera en zonas más someras y cercanas a la costa mientras que la flota mayor pesca en zonas profundas y alejadas de la línea de costa.

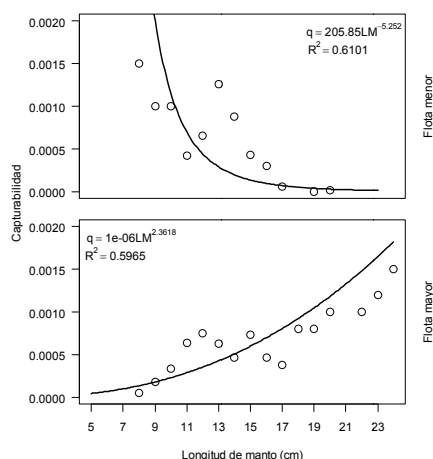


Fig. 2. Estimaciones promedio de capturabilidad a la talla para cada flota y los modelos empíricos ajustados.

La capturabilidad promedio mensual presentó dos picos al principio y al final de la temporada de pesca para la flota menor mientras que la flota mayor registró los máximos de capturabilidad principalmente al final de la temporada en los meses de octubre y noviembre (Fig. 3).

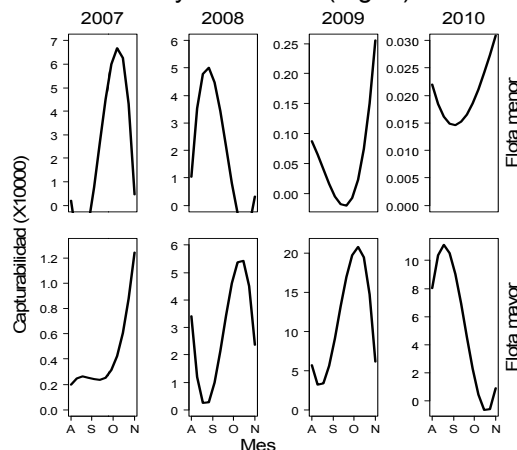


Fig. 3. Capturabilidad promedio a la talla mensual por flota para las cuatro temporadas de pesca.

Para ambas flotas, se observó que en los meses de agosto a octubre existe una alta capturabilidad hacia los organismos jóvenes por lo cual se sugiere que se de mayor énfasis al respeto de las tallas mínimas de captura en los primeros tres meses de la temporada de pesca (agosto, septiembre y octubre) sobre todo para los puertos de Celestún y Dzilam de Bravo ya que registraron mayor capturabilidad de organismos chicos en la mayoría de los meses de las cuatro temporadas de pesca.

LITERATURA CITADA

- Arreguín-Sánchez, F., 1996. Catchability: a key parameter for fish stock assessment. *Rev. Fish. Biol. Fish.* 6: 221–242.
- Cabrera, M.A. y S. Salas (en prensa). Dinámica de la población y estado de explotación del pulpo (*Octopus maya*) del litoral de Yucatán, México. 64th annual meeting of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute in Puerto Morelos, Mexico, October 31–November 4, 2011
- Gulland, J.A. 1965. Estimation of mortality rates. Annex to rep. Arctic Fish. Working Group. ICES, CM. (3): 9 pp.
- Martínez-Aguilar S., E. Morales-Bojórquez, F. Arreguín-Sánchez, J.A. de Anda-Montañez. 1999: Catchability: programa computarizado para estimar el coeficiente de capturabilidad en función de la longitud. Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz del INP, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C. La Paz, Baja California Sur, México. 16 p.
- Salas, S., M.A. Cabrera, L. Palomo y E. Torres-Irrieto. 2008. Uso de indicadores para evaluar las medidas de regulación en la pesquería de pulpo en Yucatán dada la interacción de flotas. *Proc. 61st Gulf and Carib. Fish. Inst.* 111–121.
- Shepherd, J.G. 1987. Towards a method for short-term forecasting of catch rates based on length compositions. En: D. Pauly y G.R. Morgan (Eds.). *Length-based methods in fisheries research*. International Center for Living Aquatic Resources Management. Manila Philippines and Kuwait Institute for Scientific Research. Safat, Kuwait. ICLARM Conference Proceedings 13, 468 pp.

PALABRAS CLAVE: pulpo rojo, tallas, zonas, flotas, tasas de captura, capturabilidad.



COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA DE PULPO, *Octopus hubbsorum*, EN NAYARIT, MÉXICO (2005–2011)

José Luis Patiño Valencia¹, Javier Tovar Ávila¹, V. Hernández Covarrubias², Javier de la Cruz González¹, M.C. Luna Raya¹, M.R. Torres-Herrera¹, P.A. Ulloa-Ramírez¹ y M.L. Guevara-Rascado¹

¹ Centro Regional de Investigación Pesquera Bahía de Banderas; ² Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA. jlpatinno@yahoo.com.mx,

INTRODUCCIÓN

La captura de pulpo en Nayarit es poco significativa, oscila entre 5 y 6 t anuales en los últimos años (representa 0.32% de la captura total en el Pacífico mexicano y Península de Baja California; SAGARPA, 2010). Sin embargo, es un aporte económico extra para los pescadores ribereños, al alternar su captura con otros recursos de mayor importancia como la langosta, ostión y escama, de acuerdo a su disponibilidad temporal.

La captura de pulpo se lleva a cabo durante 4–5 meses al año, de mayo a septiembre, en zonas someras (profundidades <15 m) por medio de buceo libre, utilizando ganchos para extraerlos y una bolsa de red para colocar los organismos.

Existe un solo permiso de pesca de este recurso en el estado. Sin embargo, el recurso también es capturado de manera furtiva. Las deficiencias administrativas de la pesquería se reflejan en la baja producción la cual se ha mantenido estable en los últimos años (Fig. 1).

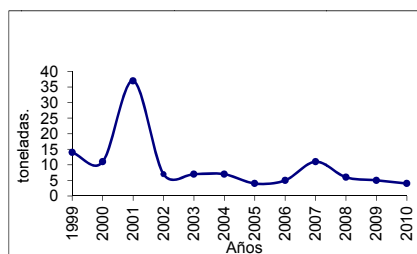


Fig. 1. Captura histórica de *O. hubbsorum* en Nayarit (fuente: SAGARPA 2010).

En el presente estudio se analiza información de las capturas de los últimos seis años con el fin de abundar en la descripción de su composición, aspectos reproductivos y estacionalidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de las capturas de diversos campos pesqueros del sur de Nayarit (Santa Cruz de Miramar, La Peñita, Chacala, Lo de Marcos y Sayulita), durante el periodo 2005–2011. Durante los muestreos se determinó el sexo de los organismos, calculándose la proporción de hembras y machos (H:M). Se obtuvo la longitud total (de la punta del manto a la punta de los tentáculos) (LT) y el peso total (PT). Utilizando un modelo potencial de la forma $PT=aLT^b$ se describió la relación entre estas variables. Se determinó el estado de madurez de los organismos por observación macroscópica

de las gónadas, validándose por medio de análisis histológico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las mayores capturas se registraron en los meses de junio y julio, al parecer están relacionadas con una alta temperatura superficial del mar (TSM). Variaciones similares y su correlación con la TSM se han observado en estudios previos (Sánchez *et al.* 2003).

El PT varió entre 150–950 g, con 74% de los organismos por arriba de 400 g (Fig. 2).

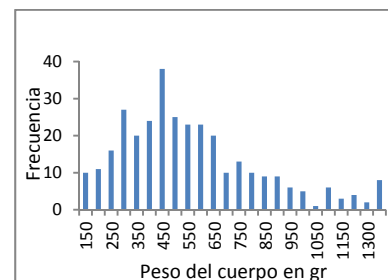


Fig. 2. Distribución del peso total 2005–2011 de *O. hubbsorum* capturado en Nayarit

La relación H:M fue 2.57:1. Esta diferencia en la proporción sexual puede ser atribuida a varios factores, como el periodo reproductivo, comportamiento alimenticio y estrategia de muestreo (Otero *et al.*, 2007). Se ha observado que con el aumento en la TSM, las hembras migran hacia áreas menos profundas para desovar. Las hembras son seguidas posteriormente por los machos (López-Uriarte, 2006).

La correlación entre el PT y la LT para los machos fue ligeramente menor que en las hembras (Fig. 3). Se identificaron cuatro fases de madurez gonádica en los organismos capturados: inmaduro, en desarrollo, maduro y predesove. El mayor porcentaje de hembras maduras se presentó en junio y julio de 2010, mientras que el mayor porcentaje de hembras en estado de predesove fue en julio. La presencia de hembras maduras parece estar relacionada también con el aumento de TSM (Aguilar-Chávez, 1995).

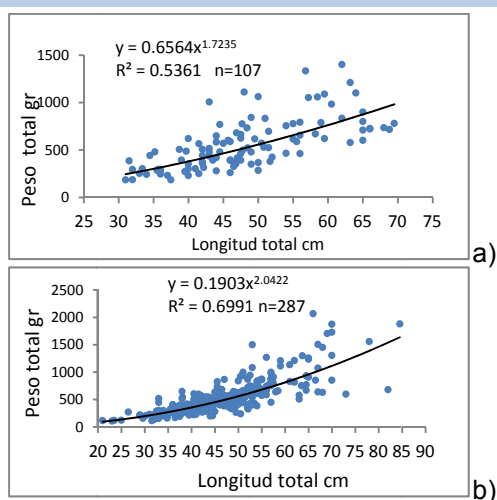


Fig. 3. Relación PT–LT para machos (a) y hembras (b) de *O. hubbsorum* en Nayarit (2005–2011).

La captura de pulpo es menos representativa en volumen, sin embargo, es una actividad complementaria durante los viajes de pesca de langosta, generando un ingreso adicional para el pescador; el pulpo registra un precio de playa de 41 pesos por kg y es un producto que tiene demanda a nivel local y regional.

CONCLUSIONES

Octopus hubbsorum es un recurso escaso en Nayarit, que es una alternativa económica para pescadores ribereños al capturarse en conjunto con otros recursos.

Considerando la importancia social y económica de esta pesquería, y con el propósito de ordenarla bajo un esquema de manejo sustentable y aplicando el enfoque precautorio, se proponen las siguientes recomendaciones: 1) Otorgar permisos de pesca comercial a cooperativas y pescadores que no cuentan con éste, pero que actualmente aprovechan el recurso, cuidando de no incrementar el esfuerzo pesquero actual, 2) Establecer una talla mínima de captura, 3) Mejorar y facilitar los avisos de arribo a fin de contar con estimaciones más confiables de captura y esfuerzo de pesca y, 4) Fortalecer la vigilancia para el cuidado del recurso evitando la captura de organismos de talla pequeña y hembras en estado de predesove.

Es necesario continuar con los estudios poblacionales (e.g. talla de madurez sexual) de pulpo en la región, para determinar su abundancia, distribución, talla media de madurez poblacional y otros parámetros reproductivos.

LITERATURA CITADA

- Aguilar-Chávez, S.G. 1995. Estudio biológico-pesquero del pulpo *Octopus sp* (Cephalopoda: Octopoda) en la costa sur del estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura. CUCBA, Universidad de Guadalajara, México. 60 p.
- López-Uriarte, E. 2006. Ciclo vital y pesca del pulpo *Octopus hubbsorum* Berry 1953 (Cephalopoda: Octopodidae) en la costa de Jalisco, México. Tesis Doctoral. CUCBA, Universidad de Guadalajara. México.

Otero, J., A.F. González, M.P. Siero y A. Guerra. 2007. Reproductive and energy allocation of *Octopus vulgaris* in Galician waters. *N.E. Atlantic Fish. Res.* 85: 122-129.

Sánchez, A.Y., M.C. Alejo y G. Cerdaneres. 2003. Temperatura superficial del mar y abundancia del pulpo *Octopus hubbsorum* en Puerto Ángel, Oaxaca, México. 89-90. *En* Espino, E., M. A. Carrasco, E. G. Cabral y M. Puente (Eds.) II Foro Científico de Pesca Ribereña. CRIP Manzanillo Colima.

PALABRAS CLAVE: Relación longitud-peso, proporción sexual, madurez gonádica, Cefalópoda, Octopoda.



Trabajo 014: oral

IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DIFERENTES AL CAMARÓN EN LOS INGRESOS DE LOS PESCADORES DE LAS COOPERATIVAS CAMARONERAS DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VER., MÉX.

J. Villanueva-Fortanelli¹, J.A. Pech Paat¹ y J. Rivas V.¹

Instituto Nacional de Pesca¹. Av. Ejército Mexicano 106, Col. Ex Hacienda Ylang Ylang, Boca del Río, Ver., C.P. 94298. e-Mail: jesusvf2006@gmail.com.mx

INTRODUCCION

La laguna de Tamiahua es uno de los sistemas lagunares-estuarinos más extensos del Golfo de México y es de gran importancia económica y ecológica debido a su alta productividad pesquera (Díaz-Ruiz *et al.*, 2003). Esta productividad ha permitido el aprovechamiento de los recursos pesqueros por parte de personas físicas ("permisionarios") y personas morales (principalmente sociedades cooperativas).

De acuerdo con información oficial, ocho sociedades cooperativas de producción pesquera tienen concesionada la captura de camarón (cooperativas camaroneras) a través de zonas de pesca que en conjunto abarcan toda la laguna de Tamiahua. Estas mismas organizaciones también cuentan con concesión o permiso de pesca para otras especies. No obstante que los pescadores afiliados a estas cooperativas se dedican a la captura de diferentes recursos como la escama, jaiba y ostión, la gran mayoría de los estudios han sido sobre el recurso camarón.

El objetivo del presente trabajo es mostrar la importancia de especies distintas al camarón en la composición del ingreso de los pescadores de las cooperativas camaroneras de la Laguna de Tamiahua, Ver., en un ciclo anual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se capturó información correspondiente a un año, proveniente de los registros internos de las ocho cooperativas que cuentan con concesión para captura de camarón. A través de encuestas se obtuvo información respecto a los costos de operación de las embarcaciones. La información se organizó por mes y por grupo de recursos ("ostión", "camarón", "escama", "jaiba" y "otros"); así mismo, para mostrar la importancia de la pesca considerando todos los grupos de especies, fueron calculados dos indicadores económicos para cada cooperativa: el punto de equilibrio en ventas (PE) y la relación beneficio/ costo (RBC), utilizando lo expuesto por Sapag *et al.* (2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados promedio del ingreso por pescador y luego por cooperativa, indicaron que sólo para 3 de 8 cooperativas, el camarón es la especie más importante en un ciclo anual, representando el camarón para 3 cooperativas, 65.8% del valor de las capturas, 62.4% y 75.1% respectivamente. Para

el resto de las organizaciones su importancia va de 9.6% a 40.1%. En promedio, el camarón aporta 39.8% de los ingresos generados por las ocho cooperativas (Fig. 1).

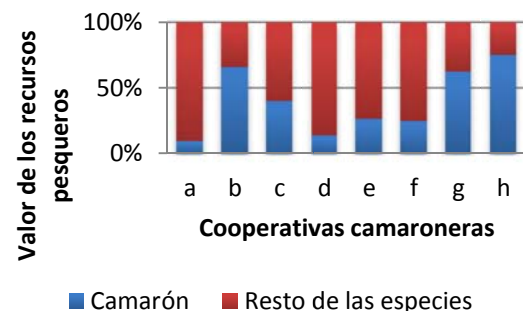


Fig. 1. Importancia relativa de las especies diferentes al camarón en el ingreso promedio por pescador.

Lo anterior indica que considerando el promedio del valor de la producción pesquera por cooperativa, las especies distintas al camarón, representan 60.2% del valor total que aportan todas las cooperativas camaroneras de la laguna de Tamiahua. Los recursos escama y jaiba son los más importantes. La composición del rubro "resto de las especies", es decir, las especies distintas al camarón a su vez está compuesto en orden de importancia por truchas, jaiba entera y en pulpa, ostión, robalo, mojarra rayada, lebrancha, sargo, entre otras de escama principalmente.

Los resultados antes mencionados concuerdan con un análisis de la producción de la laguna de Tamiahua que realizaron Palacios-Fest *et al.* (2002) y que abarcó el periodo 1998-2002, encontrando que en cuanto al volumen de producción por grupo de especies, los más importantes fueron la escama, ostión, jaibas, camarones y resto de las especies, en ese orden. Esos mismos grupos, en cuanto a su importancia por el valor económico, fueron la escama, jaibas, camarones, ostión y otros.

Medellín-Ávila *et al.* (2003) mencionan que la pesquería de camarón en las lagunas litorales del noreste de México (entre ellas Tamiahua) es de primordial importancia, ya que constituye el principal ingreso económico de los pescadores ribereños. Sin embargo, al parecer esta situación no es generalizada para toda la región, ya que al menos para el caso de la laguna de Tamiahua, según lo mencionado por Palacios-Fest *et al.* (2002), y los resultados del presente trabajo, el camarón no es la especie más importante para



todos los pescadores de dicha laguna en términos de ingreso, y en consecuencia, de las cooperativas camaroneras de las cuales son socios.

El análisis económico de la producción promedio por pescador en un ciclo anual, mostró que las cooperativas con mayor producción de camarón (Fig. 1) son también las que exhiben los mejores resultados en cuanto a la relación beneficio costo (Tabla 1), lo cual puede deberse entre otras causas, al mayor margen de ganancia del camarón en comparación con el resto de las especies; sin embargo, en la producción pesquera en su conjunto, tienen una mayor importancia relativa las especies diferentes al camarón.

Tabla 1. Indicadores económicos promedio por pescador, para cada una de las organizaciones económicas.

Cooperativa	PE	RBC
a	3,741.4	2.4
b	5,385.0	2.5
c	2,929.8	2.5
d	4,744.6	2.1
e	3,524.9	2.2
f	5,327.9	2.2
g	3,874.5	2.5
h	2,716.9	2.7

Los resultados del presente trabajo pueden servir para dar una idea acerca del papel que juegan los recursos pesqueros diferentes al camarón. Al parecer la variabilidad espacial y temporal de los recursos pesqueros, obedecen a las distintas condiciones hidrológicas que imperan en determinadas zonas de la laguna, mismas que al parecer, en mayor o menor grado, se derivan de la actividad humana.

Lo anterior puede ser un indicio respecto al enfoque que debe adoptarse en futuras medidas de manejo de los recursos de la Laguna de Tamiahua, Ver.

CONCLUSIONES

El camarón no es la especie que mayores ingresos genera para 5 de las 8 cooperativas "camaroneras" estudiadas, en su lugar el ostión, la jaiba y especies de escama como la trucha son las que más contribuyen al valor total de su producción.

Los resultados de los indicadores económicos (RBC y PE), indican que la pesca, en todos los casos, continúa siendo una actividad redituable.

LITERATURA CITADA

- Medellín-Ávila M., *et al.* 2003. Evaluación biológica pesquera de camarón en la laguna Madre y norte de Veracruz. En: C. Quiroga y A. González (eds). *Investigación para el Ordenamiento Pesquero del Noroeste del Golfo de México*. Instituto Nacional de Pesca-SAGARPA. 26-34.
- Díaz-Ruiz S., M.A. Pérez Hernández & A. Aguirre-León. 2003. Characterization of fish assemblages in a tropical coastal lagoon in the northwest Gulf of Mexico. *Ciencias Marinas* 29(42): 631-644.
- Palacios-Fest M., I. Hernández, G. Gómez, M. Medellín, C. Quiroga, A. González. 2003. Diagnóstico de las Principales Pesquerías de la laguna de Tamiahua para el Ordenamiento Pesquero. CONAPESCA-INP. Doc. Interno.
- Sapag, Chain N. y R. Sapag Ch. 2003. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill Editores, S.A. de C.V./Interamericana, S.A. Cuarta Edición. México, D.F.

PALABRAS CLAVE: camarón, Tamiahua, rentabilidad, socioeconómicos, ribereña.



COMUNIDAD DE PARÁSITOS DE LA RAYA *Rhinoptera steindachneri* EN LA BAHÍA DE ACAPULCO, GRO., MÉXICO

Juan Violante González, Jonatan Carbajal Violante, Agustín A. Rojas Herrera, Sergio García Ibáñez y Salvador Villerías Salinas

Unidad Académica de Ecología Marina. Dir. Gran Vía Tropical No. 20 Fracc. las Playas. C.P. 39390. Tel. y fax 01 (744) 4 83 27 80, Acapulco Gro. email: viojuang@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Se conocen actualmente 8 especies de rayas del género *Rhinoptera* a nivel mundial, una de éstas, *R. steindachneri*, se distribuye a lo largo de las costas del Pacífico mexicano. Esta raya se captura como parte de la pesquería artesanal de elasmobranquios en el Golfo de California (Bizzarro *et al.*, 2007). Sin embargo, no se dispone de información de su captura en algunas localidades como es el caso de las costas de Guerrero.

Diversos estudios indican que los elasmobranquios son parasitados por una gran variedad de especies de parásitos (principalmente cestodos), y diversas estructuras del cuerpo de estos peces como la piel, branquias, aletas, estómago, válvula espiral y cloaca (entre otras), pueden ser el hábitat de distintas especies de parásitos. Es por ello que estos peces constituyen excelentes modelos para el estudio de comunidades de parásitos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuaron 2 muestreos de rayas *R. steindachneri* entre los meses de julio y agosto del 2010. Un total de 108 peces fueron examinados (43 machos y 65 hembras). Los peces fueron obtenidos de las capturas comerciales que se efectúan diariamente dentro de la bahía de Acapulco. El examen helmintológico que se aplicó a los hospederos, estuvo basado principalmente en las técnicas convencionales recomendadas para este tipo de estudios.

RESULTADOS

El registro parasitológico de *R. steindachneri* estuvo constituido por un total de 18 especies de parásitos: 2 monogéneos, 6 cestodos (5 adultos y una larva), 1 nematodo, 1 hirudíneo, 6 copépodos y 2 isópodos (Fig. 1). En ambos sexos, el grupo de especies comunes estuvo conformado por especies de monogéneos y cestodos, las cuales fueron consideradas como específicas de batoides.

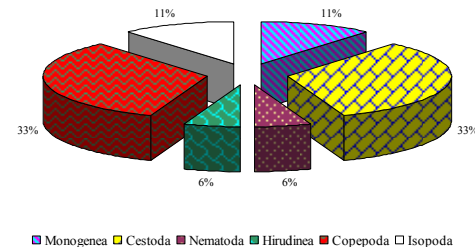


Fig. 1. Composición de especies de parásitos en la raya *R. steindachneri* de la bahía de Acapulco, Gro.

El número de especies de parásitos a nivel comunidad componente varió de 13 a 16. En tanto que el número total de parásitos fluctuó entre 845 y 1,958, siendo significativamente más alto en el segundo mes en ambos sexos ($P < 0.05$). Los valores del índice de dominancia (IBP) fueron menores a 0.5 en todas las comunidades. Las especies dominantes fueron 2 cestodos (*Phormobothrium* sp y una larva de cestodo) y un monogéneo (*Heterocotyle* sp.), este último dominó en las 2 comunidades correspondientes a las hembras en los 2 meses consecutivos (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros de las comunidades componentes de parásitos en *R. steindachneri*.

S/N/M	Spp.	Total	IBP	H	J
M/31/1	14	849	0.26	2.56	0.67
H/39/1	15	845	0.30	2.87	0.73
M/12/2	13	1202	0.29	2.40	0.65
H/26/2	16	1958	0.40	2.55	0.64

S = sexo, N = ejemplares examinados, IBP = índice de dominancia, H = índice de Shannon-Wiener, J = equidad.

Heterocotyle sp. representó entre 30 y 40% del total de parásitos en las poblaciones de hembras en los 2 muestreos. En tanto que el cestodo *Phormobothrium* sp y la larva (Plerocercoides) representaron 26 y 29% del total de parásitos registrados en los machos, respectivamente. Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H) variaron entre 2.4 y 2.8, sin observarse diferencias significativas entre los sexos o los meses ($P > 0.05$). En tanto que los valores de equidad (uniformidad) variaron entre 0.64 y 0.73, sin presentar tampoco diferencias significativas.



Todas las rayas examinadas resultaron infectadas, un mayor porcentaje de los machos (18%) presentó entre 5 y 6 especies de parásitos, en tanto que las hembras presentaron en mayor porcentaje (17 a 18%) entre 4 y 5 especies (Fig. 2). Solo entre el 1 (hembras) y 2% (machos) presentó como máximo hasta 11 especies.

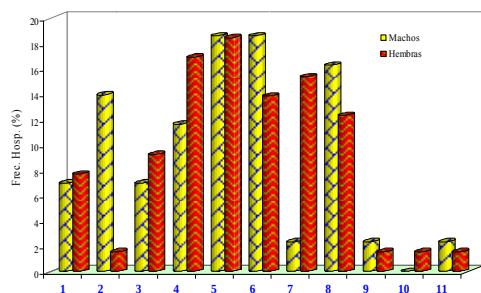


Fig. 2. Distribución de frecuencia de especies de parásitos en *Rhinoptera steindachneri*.

DISCUSIÓN

Todas las especies que constituyeron la parasitofauna de *R. steindachneri* en la bahía de Acapulco, son consideradas como nuevos registros de localidad en México. Tanto las 2 especies de monogéneos (*Dasybatotreminae* n. sp. y *Heterocotyle* sp.), 5 de cestodos (*Phormobothrium* sp., *Tylocephalum* sp., *Phyllobothrium* sp., *Rhinoptericola megacantha*, *Rhinoptericola* sp.) y una de nematodo (*Proleptus* sp.), son consideradas como específicas de elasmobranquios, en particular de rayas. Estas especies se encontraron en forma adulta, a excepción de una larva de tripanorínquido, por lo que pueden ser consideradas como especialistas autogénicas (Esch *et al.*, 1988).

Las comunidades componente de parásitos de la raya *R. steindachneri* se caracterizaron por un número relativamente alto de especies (13 a 16), y altos valores de diversidad ($H = 2.4$ a 2.8 bits/ind.), como resultado de una baja dominancia de las comunidades ($IBP < 0.4$, Tabla 1). No se cuenta actualmente con información sobre la riqueza de

especies de parásitos de *R. steindachneri* en otras localidades; sin embargo, los reportes para rayas del género *Raja* mencionan que la riqueza de especies de parásitos varía entre: 9 a 10 en *R. undulata* (Sanmartín *et al.* 2000, Álvarez *et al.* 2006), 13 en *R. naevus* (McVicar 1977) y 17 a 18 especies en *R. microocellata* y *R. brachyura*, respectivamente. En este sentido, la riqueza de especies se encuentra dentro del rango de valores registrados para otras especies, a nivel mundial.

CONCLUSIONES

La riqueza de especies de *R. steindachneri* fue muy similar a la reportada para otras especies de rayas. Los cestodos y los copépodos fueron los grupos mejor representados, con 6 especies cada uno. La dieta de *R. steindachneri* constituye un factor de gran importancia en la estructuración de su comunidad de parásitos, en particular de las intestinales. Los restos de moluscos (conchas) no digeridos contribuyen a la regulación de las poblaciones de parásitos de mayor tamaño, al expulsarlos debido a las características de su intestino y los movimientos peristálticos.

LITERATURA CITADA

- Alvarez M.F., W. Aragort, J.M. Leiro y M.L. Sanmartín. 2006. Macroparasites of five species of ray (genus *Raja*) on the northwest coast of Spain. *Diseases of aquatic organisms*, 70: 93–100.
- Bizzarro J.J., W.D. Smith, J.F. Márquez-Farías, R.E. Hueter. 2007. Artisanal fisheries and reproductive biology of the golden cownose ray, *Rhinoptera steindachneri* Evermann & Jenkins, 1891, in the northern Mexican Pacific. *Fisheries Research*, 84: 137–146.
- McVicar A.H. 1977. Intestinal helminth parasites of the ray *Raja naevus* in British Waters. *Journal of Helminthology*, 51: 11–21.
- Sanmartín M.L., M.F. Álvarez, D. Peris, R. Iglesias y J. Leiro. 2000. Parasite community study of the undulate ray *Raja undulata* in the Ría of Muros (Galicia, northwest Spain). *Aquaculture*, 184: 189–201.

PALABRAS CLAVE: *Rhinoptera steindachneri*, comunidad de parásitos, Acapulco, Guerrero.



ALGUNOS ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL PARGO FLAMENCO (*LUTJANUS GUTTATUS*) EN LA COSTA DE OAXACA.

Aldrin Labastida Che, Ada Lisbeth Núñez Orozco y José Alfonso Oviedo Piamonte.

CRIP-Salina Cruz, INAPESCA. Prolongación Playa Abierta s/n. Col. Miramar, C. P. 70680, Salina Cruz, Oax. Tels: 01 (971) 714 50 03 y 714 03 86; e-mail: aldrinlc@hotmail.com, adalis_78@hotmail.com y jaoviedo_7@hotmail.com

INTRODUCCIÓN.

Los pargos y guachinangos pertenecen a la familia *Lutjanidae*, la cual está compuesta por 17 géneros y 103 especies (Allen, 1985). En el Pacífico mexicano se tienen registradas nueve especies del género *Lutjanus* y una del género *Hoplopagrus*. Nueve se presentan en la pesca comercial de escama marina y estuarina, entre las que se encuentra el pargo lunarejo o flamenco (*Lutjanus guttatus*) (Espino-Barr et al., 2011). La pesquería de pargos y huachinangos es una de las más importantes en la costa de Oaxaca, tanto por su valor económico excelente sabor, consistencia y presentación a la vista, provocando una gran demanda, siendo considerada como la principal especie requerida para su venta en la industria restaurantera, principalmente en los destinos turísticos del país. Genera empleos directos e indirectos por su captura y comercialización.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se analizaron los datos de mayo a diciembre de 2011 obtenidos de los muestreos biométricos de la captura comercial de los sitios de desembarque de Puerto Escondido y Playa Colorada, Oaxaca. La longitud total (*Lt*) fue obtenida mediante un ictiómetro de madera graduado en centímetros y el peso total (*W*) y peso de la gónada (*Wg*) con una balanza digital graduada en 0.1 gramos. El sexo de los organismos fue determinado mediante la observación directa de los órganos sexuales al eviscerarlos. Se determinó la madurez sexual mediante la observación directa de los órganos sexuales, examinando tamaño, color y forma de la gónada, de acuerdo a las claves de Socolov y Wong (1975) y Holden y Raitt (1975). Se determinó la proporción hembra-macho, probando si existían diferencias significativas mediante la prueba estadística de *t* student. Se determinó la relación morfométrica longitud-peso por medio de la función potencial alométrica. Se aplicó la prueba *t* student, para comprobar la significancia estadística del valor de *b* (Zar, 1996). Se estimó la talla de primera captura; los parámetros de crecimiento mediante un análisis de progresión modal y modelados con la ecuación de crecimiento continuo de von Bertalanffy (1938). Se calcularon las tasas de mortalidad y tasa de explotación (Gulland, 1971; Sparre y Venema, 1995).

RESULTADOS.

Se obtuvo una muestra de 1,212 organismos con una longitud promedio de 45.3 cm *Lt* y peso promedio de 1319.29 g (Fig.1).

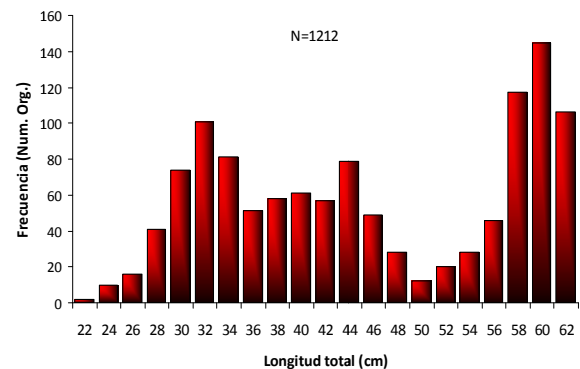


Fig. 1. Distribución de frecuencia de tallas de *L. guttatus*.

La relación por sexos del pargo flamenco presenta una proporción 1:1, aun cuando el porcentaje de hembras (51.98%) es mayor que el de machos (48.01%), estadísticamente no existen diferencias significativas ($\chi^2=1.822$; $p=0.177$).

Los registros mensuales de las fases de madurez gonádica del pargo flamenco mostraron entre los meses de mayo a julio un incremento en número de organismos en fase de maduración III. Esta especie se reproduce durante todo el año, sin embargo presenta un periodo reproductivo mas acentuado de mayo a agosto (Fig. 2).

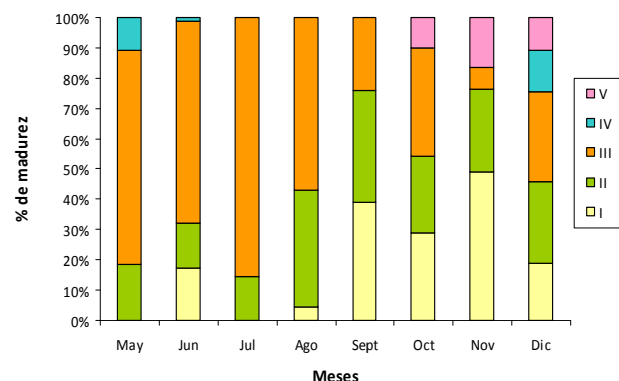


Fig. 2. Comportamiento de los estadios de madurez gonádica de las hembras de *L. guttatus*.

La prueba estadística *t*-student aplicado para los valores de *b* indica que la especie presenta un crecimiento de tipo isométrico (Tabla 1), y mediante



la misma prueba entre machos y hembras se comprobó que no existen diferencias significativas ($t=1.14$; $p=0.25$).

Tabla 1. Prueba t-student para comparar los valores de b. (b=valor de la pendiente, ES= error estándar, t= t-student y p=valor de significancia).

Parámetros	H	M	T
b	3.0084	2.9424	2.978
ES	225.6676	203.7381	216.9552
t	3.7223E-05	0.00028	0.0001
p	0.9999	0.9997	0.9999

Se calculó la talla de primera captura utilizando ambos sexos, encontrando que el 50% de la frecuencia acumulada (L_{50}) muestra que la talla de primera captura se presenta de 46 cm L_t (Fig. 3). En complemento a la información se calculó la talla de reclutamiento para la misma muestra, encontrando que el 25% de la frecuencia acumulada (L_{25}) muestra que la talla de reclutamiento es de 34 cm de L_t .

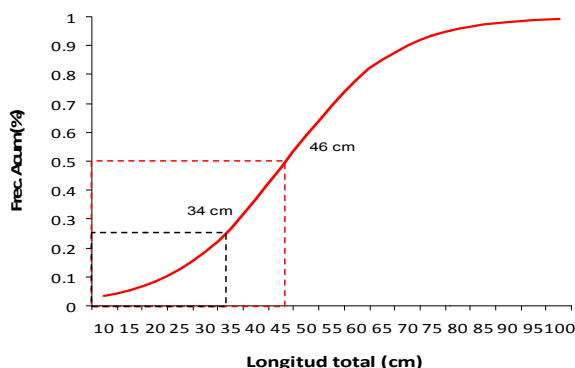


Figura 3. Talla de primera captura de *L. guttatus*

La ecuación de crecimiento presentó una longitud infinita $L_{\infty} = 69.69$ cm de L_t , una tasa de crecimiento $K = 0.45 \text{ año}^{-1}$, y una talla cero $t_0 = -0.2887$; la edad relativa en la cual los pargos flamencos alcanzan el crecimiento máximo asintótico es a los 6 años (Fig. 4).

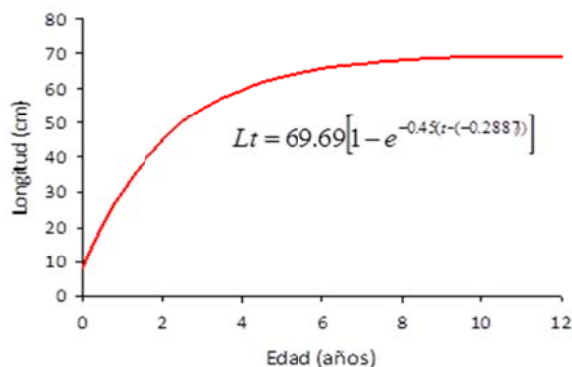


Fig. 4. Curva de crecimiento para *L. guttatus*

Las tasas de mortalidad estimadas fueron: natural $M=0.84$, total $Z=1.88$ y por pesca $F=1.04$. Por lo tanto, la tasa de explotación es $E=0.55$, lo que

indica que el recurso rebasó los límites de explotación para una pesquería en equilibrio.

CONCLUSIONES.

La población de pargo flamenco presentó un rango de tallas de 22 a 65 cm de L_t .

La fase de madurez gonádica III y IV se presentaron durante todo el año, con mayor incidencia en los meses de mayo a agosto.

La relación longitud-peso, presenta un crecimiento isométrico.

La talla de primera captura se determinó en 46 cm de L_t , para ambos sexos.

El pargo flamenco es una especie de crecimiento rápido $K=0.45$.

La mortalidad natural es $M=0.84$, la mortalidad total de $Z=1.88$ y la mortalidad por pesca $F=1.04$, por lo tanto la tasa de explotación $E=0.55$.

LITERATURA CITADA.

- Allen, G.R. 1985. *Snappers of the world. An annotated and illustrated catalogue of Lutjanidae species known to date*. FAO Fisheries synopsis. 125(6):208 p.
- Espino-Barr, E., D. Hernández-Montaña, E. Cabrera-Mancilla, R. Ma. Gutiérrez-Zavala, H. A. Gil-López, E. G. Cabral-Solis, A. García-Boa, C. Meléndez, M. Puente-Gómez, C. Romero-Acosta, 2011. Huachinango Pacífico Centro-Sur. En Prensa.
- Gulland, J.A. 1971. *The fish resources of the ocean*. West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books), Ltd., for FAO, 255 p. Rev. Ed. of FAO Fish. Tech. Pap., (97): 425p (1970).
- Holden, M.J. y D.F.S. Raitt. 1975. *Manual de ciencia pesquera*. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. FAO 115 Rev1, 211 p.
- Socolov, V y M.I. Wong R. 1973. Programa general para la investigación de los peces pelágicos del Golfo de California, Prog. De Investi. Y Fom. Pesq. PNUD/FAO. México. CEPM, 3:51p.
- Sparre, P. y S.C. Venema, 1995. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1 - Manual. FAO Doc. Tec. de Pesca 306/1, Roma, 420p.
- von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. *Hum. Biol.*, 10:181-213.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, United States.

PALABRAS CLAVE: Pargo flamenco o lunarejo, *Lutjanus guttatus*, mortalidad, talla de primera captura.



VARIACIÓN TEMPORAL DE LA CAPTURA DE TIBURÓN EN LAS ISLAS Y COSTA CENTRAL DE NAYARIT, MÉXICO, CON BASE EN LOS REGISTROS OFICIALES DE DESEMBARQUE

Magda R. Torres-Herrera y Javier Tovar-Ávila

Centro Regional de Investigación Pesquera Bahía Banderas, Tortuga 1, La Cruz de Huanacastle, Bahía de Banderas, Nayarit, México 63732. e-mail: magdarosalia@hotmail.com javiertovar.mx@gmail.com

INTRODUCCIÓN

A pesar de su importancia alimenticia, socio-económica y cultural, el manejo de las pesquerías de tiburón en México se ha visto limitado, en parte, por la falta y deficiencias de la información oficial de captura (Smith *et al.*, 2009). No obstante, dicha información es utilizada en importantes instrumentos de manejo como la Carta Nacional Pesquera.

El objetivo del presente estudio es analizar la variación temporal de la captura de tiburón en la zona costera central de Nayarit, incluyendo las islas Isabel y Marías, con base en los registros oficiales. Se analizan también sus limitantes para describir la estacionalidad de la captura y como podrían ser mejorados.

MATERIAL Y METODOS

Se recabó información de captura (volumen desembarcado en kg) de tiburón-cazón, incluyendo la reportada por pescadores libres sin permiso de pesca (denominada captura sin registro) de la Oficina de Pesca de San Blas, la cual cuenta con el registro histórico más largo y completo del estado (1992–2010). Los registros de la oficina de pesca provienen directamente de los avisos de arribo de los permisionarios y pescadores. Los datos cumplieron con los supuestos de normalidad de residuos y homogeneidad de varianza, por lo que se utilizó un análisis de varianza (ANDEVA) de una vía para determinar posibles diferencias entre las capturas mensuales y las capturas mensuales promedio por estación del año. Cuando se encontraron diferencias significativas se utilizó una prueba post hoc de Tukey.

Las estaciones fueron definidas con base en la temperatura superficial del mar (TSM) mensual promedio, obtenida de imágenes satelitales multiespectrales, proporcionados por el laboratorio de Geomática del INAPESCA (Alatorre-Alba, 2011). Finalmente, se analizó la tendencia anual de la captura mediante una prueba de tendencia de Mann-Kendall. Las ANDEVAS y las pruebas de Tukey y Mann-Kendall fueron realizadas con el programa XLSTAT (Microsoft).

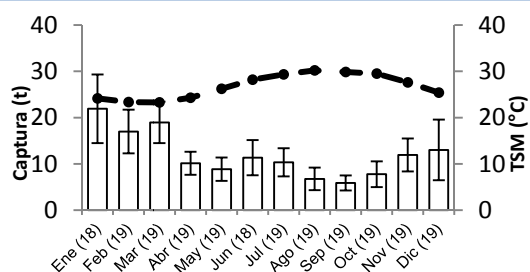
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los desembarques de tiburón en Nayarit son registrados en numerosas categorías (al menos 23 de tiburón y 8 de cazón), reflejando la diversidad de especies y presentación del producto. La inconsistencia en los registros produce errores en

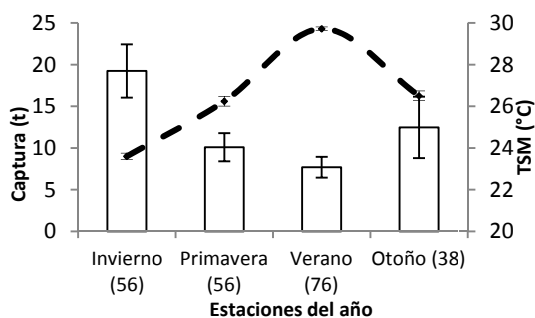
las estadísticas, dificultando su manejo e impidiendo conocer los volúmenes reales de captura. Limita también el análisis de la variación temporal y su uso en evaluaciones poblacionales y desarrollo de medidas de manejo, siendo uno de los graves problemas de las pesquerías de tiburón alrededor del mundo (Lack y Sant, 2008). Se estima que debido a los registros pesqueros deficientes, además del alto nivel de pesca incidental y descartes, 50% de la captura global de condriktios no figura en las estadísticas oficiales (Stevens *et al.*, 2000).

Enero fue el mes con mayores volúmenes de captura registrada durante el periodo analizado (promedio=21.91 t, error est.= 7.41) y septiembre el de menores capturas (promedio= 5.87 t, error est.= 1.62) (Fig. 1). Sin embargo no se encontraron diferencias significativas entre las capturas mensuales (ANDEVA_{11,237}, F=1.161 P>0.05). Por el contrario, se encontraron diferencias significativas entre las capturas mensuales estacionales (ANDEVA_{3,224}, F=5.049 P<0.01), siendo diferentes las de invierno respecto a las de primavera y verano. La captura mensual promedio en invierno fue de 19.61 t, mientras que las de primavera y verano fueron de 11.67 t y 7.68 t, respectivamente. La variación estacional en los desembarques registrados puede deberse a que la zona de captura es una zona transición oceanográfica con marcadas diferencias en la TSM (Lavín y Marinone, 2003) (Fig. 1).

Los registros mostraron una tendencia histórica de las capturas positiva (T Kendall= 0.669), con un máximo en el año 2009 (605 t) (Fig. 2), coincidiendo con el registro de TSM promedio anual más alta de todo el periodo de estudio (27.5°C). Es probable que la mayor TSM haya influido en la abundancia de algunas especies de tiburón capturadas durante dicho año.



a)



b)

Fig. 1. Captura mensual promedio (a) y mensual promedio por estación del año (b), y su relación con la temperatura superficial del mar (TSM) en la zona central de Nayarit. Las barras representan el error estándar. Entre paréntesis se indican los meses considerados para el análisis.

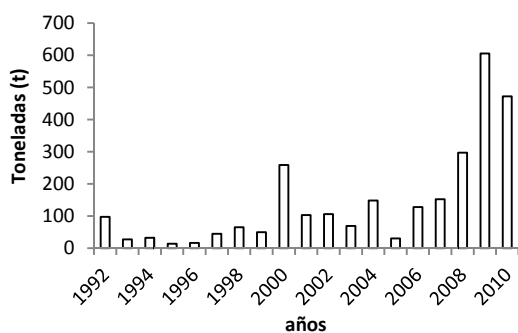


Fig. 2. Captura anual promedio registrada en la oficina de San Blas, Nayarit (1992-2010).

CONCLUSIONES

Las estadísticas pesqueras son una importante herramienta para evaluar y planificar una pesquería, que conlleven al aprovechamiento sustentable de los recursos. Sin embargo, al igual que en la mayor parte de las pesquerías artesanales de México, en Nayarit no existe actualmente un registro adecuado de los desembarques de tiburón, limitando su utilidad.

Las capturas registradas reflejan una marcada variación estacional relacionada aparentemente con condiciones oceanográficas como la TSM. Los registros oficiales necesitan urgentemente ser separados por especie para estimar cambios en la abundancia de las poblaciones a largo plazo. Para ello se requiere dar cumplimiento a la normatividad ya existente en México que permita desarrollar el sistema de información adecuado.

LITERATURA CITADA

- Alatorre-Alba, A.J. 2011. Influencia de la temperatura superficial del mar en la captura de tiburón en la entrada del Golfo de California. Informe de Residencias Profesionales. Inst. Tec. de Bahía Banderas, México. 35 p.
- Lack, M. y G. Sant. 2008. Illegal, unreported and unregulated shark catch: a review of current knowledge and action. Dep. Env. Water, Heritage and Arts and TRAFFIC, Australia. 57 p.
- Smith, W.D., J.J. Bizarro y G. Caillet. 2009. La pesca Artesanal de Elasmobranquios en la Costa Oriental de Baja California, México, Características y consideraciones de manejo. *Ciencias Mar.* 35(2): 209–236
- Stevens, J.D., R. Bonfil, N.K. Dulvy y P.A. Walker. 2000. The effects of fishing sharks, rays, and chimaeras (Chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES J. Mar. Sci.* 57: 476–494.

PALABRAS CLAVES: Estacionalidad de la captura, condricios, elasmobranquios.



SELECTIVIDAD DE LA RED DE ENMALLE EN LA PESQUERÍA DE ROBALO BLANCO, *Centropomus undecimalis* EN LA COSTA Y LAGUNA DE ALVARADO, VERACRUZ.

Manuel Garduño Dionate¹, Francisco R. Martínez Isunza², Rosa María Lorán Núñez² y Antonio J. Valdéz Guzmán².

¹Oficinas Centrales Instituto Nacional de Pesca. Pitágoras 1320 Col. Santa Cruz Atoyac, México D.F. ²Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. Instituto Nacional de Pesca. Ejército Mexicano No. 106. Col. Ex Hacienda Ylang Ylang, C.P. 94298. Boca del Río, Ver. Tel. 3871-9556; e-mail mdionati@yahoo.com.mx, martisunza@hotmail.com, roslozan@hotmail.com y ajvg53@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El robalo constituye una de las pesquerías ribereñas de mayor importancia y tradición en el Golfo de México, por su distribución estacional y espacial es de fácil acceso para las comunidades pesqueras ribereñas, con un alto precio en el mercado nacional, y representa una importante actividad económica para las comunidades ribereñas. Dentro de la diversidad de las artes de pesca que se utilizan en la pesca ribereña, las más comunes e importantes son las redes de enmalle, por lo que la estimación de la selectividad es un tema de importancia en la investigación pesquera debido a que las redes de enmalle son una de las artes más selectivas (Hamley, 1975). Para estimar las curvas de selectividad de las redes de enmalle se utilizó el método de Holt (1963) el cual se basa en la aplicación del modelo de distribución normal de probabilidades de las capturas de dos o más redes, teniendo en cuenta que existe una relación proporcional entre la longitud modal de los peces y el tamaño de malla.

MATERIAL Y MÉTODOS

De 2005 a 2008 y con periodicidad mensual se efectuaron operaciones de pesca comercial con redes de enmalle con tamaño de malla de 12.7 cm (5 plg), 15.2 cm (6 plg) y 17.8 cm (7 pulgadas) en la costa y Laguna de Alvarado, Veracruz. Se realizó el muestreo de 180 individuos con la red de 12.7 cm, 350 con la red de 15.2 cm y 185 con la de 17.7 cm de los cuales se registró la longitud total y el estadio de madurez gonádica (Nikolsky, 1963). Para determinar la selectividad se aplicó el método indirecto propuesto por Holt (1963). Los datos para el análisis fueron; el número de peces capturados por intervalo de talla por cada una de las redes y sus respectivos tamaños de malla (Sparre y Venema, 1995). En primera instancia, se calculó el logaritmo natural de la proporción de la captura obtenida por la red de mayor tamaño de malla entre la de menor tamaño de malla de cada intervalo de talla. Los logaritmos de las proporciones son expresados como una función lineal de las longitudes de los peces (Van Densen, 1987), para lo cual se hizo la linearización logarítmica quedando como.

$$\ln (Cb/Ca) = a + bL$$

Donde: Cb = captura de individuos con el tamaño de malla mayor; Ca = captura de individuos con el tamaño de malla menor; a = ordenada al origen; b = pendiente de la regresión lineal; L = talla media del intervalo de talla

Con la información de tallas y número de individuos capturados, se estimaron los parámetros de selección y se construyeron las curvas de selectividad para cada tamaño de malla (Sparre y Venema, 1995).

Asimismo, se determinó la talla media de madurez al 50% de robalo blanco, *Centropomus undecimalis* con los individuos con estadios de madurez sexual del IV al VI (Nikolsky 1963).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La red de enmalle es un arte de pesca con una selectividad importante sobre determinados intervalos de tallas. La selectividad en este trabajo con la red de enmalle de tamaño de malla de 12.7 cm fue de 46 a 110 cm, el de 15.2 cm de 44 a 114 cm y de 17.7 de 56 a 111 cm, lo cual indica que las redes de 12.7 y 15.2 capturan un porcentaje mayor de juveniles que la red de 17.7 cm. La tabla 1 presenta los parámetros de las curvas de selección de las redes de enmalle con tamaño de malla de 12.7, 15.2 y 17.7 cm para robalo blanco, *Centropomus undecimalis*.

Tabla 1. Talla óptima de captura y factor de selección de *Centropomus undecimalis*.

Tamaño de malla	12.71 cm	15.24 cm	17.78 cm
Talla óptima de captura	55.93 cm	67.12 cm	80.94 cm
Factor de selección	-----	4.40	4.75

En este estudio se observa la proporcionalidad que existe entre la talla óptima de captura con el tamaño de malla.

Se determinó a través del factor de selección (FS) la proporcionalidad entre longitud y el tamaño de malla, para las redes con tamaño de malla de 12.7 y 15.2 cm el FS es de 4.40 y para las redes de 15.2



y 17.7 cm el FS es de 4.75 que significa que a mayor tamaño de malla de las redes de enmalle existe una mayor probabilidad de retención por individuos adultos.

Se estimó la talla media de madurez sexual para *Centropomus undecimalis* la cual fue de 81 cm de longitud total (fig. 1).

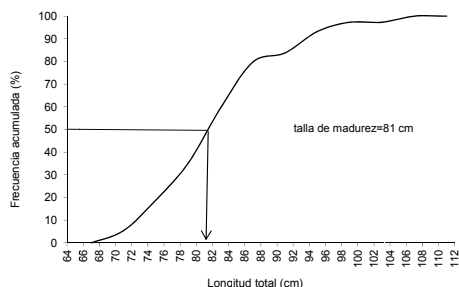


Fig. 1. Talla media de madurez de *Centropomus undecimalis*.

Para regular la actividad pesquera es necesario determinar el tamaño de malla más adecuado; para esto se estimaron las curvas de selectividad con tamaño de malla de 12.7 cm, 15.2 y 17.8 cm (Fig. 2).

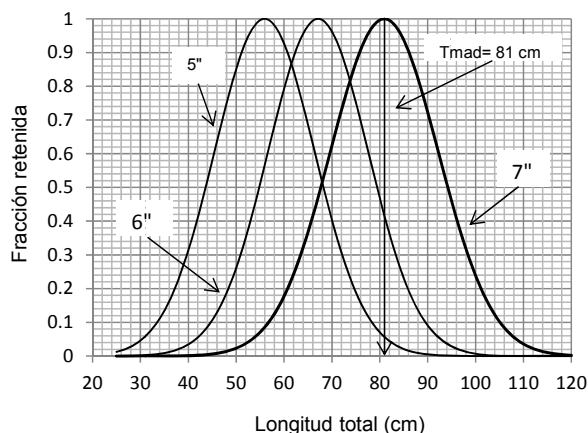


Fig. 2. Curvas de selectividad de *C. undecimalis* en la costa de Alvarado, Veracruz.

Del análisis de la selectividad con la talla media de madurez de *C. undecimalis* y a partir de las probabilidades de retención de las tallas y de los porcentajes de captura estimados, se establece que con la malla de 12.7 cm se protege 38.75% de los individuos maduros, con la malla de 15.2 cm, 56.57% y con la malla de 17.7 cm, 65.88%.

LITERATURA CITADA

- Hamley, J.M. 1975. Review of gill net selectivity. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 32:1943-1969.
- Holt, S.J. 1963. *A method for determining gear*. Fishing news (books). Ltd. FAO. London.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The ecology of fishes*. Ed. Academic Press. London. 161 pp.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1995. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1. Manual. FAO Documento técnico de pesca 306.1, Rev. 1. 440 pp.
- Van Densen, W.L.T. 1987. Gillnet selectivity to pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.), and perch, *Perca fluviatilis* L., caught mainly wedged. *Aquacult. Fish. Manage.*, 18: 95-106.

PALABRAS CLAVE: selectividad, tamaño de malla, talla óptima de captura, talla media de madurez, red de enmalle, factor de selección, curvas de selección, *Centropomus undecimalis*.



Trabajo 019: oral

DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS PESCADORES DE MOYA (*Macrobrachium tenellum*) EN LA REGIÓN CENTRO-NORTE DE NAYARIT.

Francisco Javier de la Cruz González, Ma. Concepción Luna Raya y Alejandro Pérez Velázquez

CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA, Calle Tortuga Núm. 1, La Cruz de Huanacastle, Nayarit, México, C.P. 63732, Tel. (329)2955398; e-mail: javierdelacg@yahoo.com.mx, conylunaraya@yahoo.com.mx, aleperezvelazquez@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (DOF, 2007) ordena al Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) incorporar aspectos e indicadores socioeconómicos de la población pesquera en sus estudios. Estos aspectos son importantes de considerar porque permiten entender de qué manera influyen las características socioeconómicas en la actividad pesquera y ordenamiento de los recursos pesqueros.

Se han realizado estudios sobre las características biológicas de moya (*Macrobrachium tenellum*) y algunos aspectos relacionados con su pesquería; sin embargo, existen muy pocos trabajos que documenten las características socioeconómicas de los pescadores que aprovechan este recurso. Este trabajo representa una de las primeras aportaciones al conocimiento de los aspectos sociales y económicos de esta pesquería. El objetivo es describir las características sociodemográficas y económicas de la población pesquera dedicada a la captura de moya de la zona estuarina centro-norte de Nayarit.

El área de estudio comprende varias localidades situadas en el curso del río San Pedro en canales, lagunas y esteros en dirección al mar, lugares en donde los pescadores locales se dedican principalmente a la captura de camarones peneidos y de moya. Los langostinos del género *Macrobrachium* se encuentran tanto en aguas dulces como en salobres, en áreas tropicales y subtropicales del mundo (Pérez-Velázquez *et al.*, 2011).

La captura comercial de langostinos en México aporta 0.19% de la producción pesquera nacional con 2,802 t (SAGARPA, 2010), no obstante la captura de este recurso representa una importante fuente de ingresos y empleo para los pescadores de las lagunas y esteros de la región centro-norte de Nayarit.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se aplicó una encuesta a 180 pescadores que capturan el recurso moya para obtener información actualizada sobre aspectos sociodemográficos y económicos de este grupo de la población pesquera. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado, utilizando la técnica de la asignación proporcional. La encuesta se aplicó en julio y agosto de 2011 en las localidades del río San Pedro de Boca de Camichín, Mexcaltitán, Campo Los

Limones y San Miguel II (El Quemado) Nayarit. Con base en los resultados obtenidos se realizó una caracterización de los agentes económicos que intervienen en la etapa de captura. Los datos obtenidos de la encuesta se codificaron y procesaron en el programa estadístico SPSS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La edad promedio de los pescadores es de 46.3 años (± 13). El tiempo promedio de residencia en la localidad en donde actualmente radican es de 42.7 años (± 12) y en lo que se refiere al tiempo dedicado a la pesca como actividad económica el promedio es 27.7 años.

Los resultados obtenidos sugieren un alto arraigo a la localidad y a la actividad pesquera. Los valores promedio de edad y de tiempo de residencia muestran valores similares (> 40 años) y los resultados indican que tres de cada cinco pescadores tiene más de 20 años pescando, lo que representa un alto porcentaje de la vida productiva dedicada a la actividad pesquera, lo que sugiere una baja propensión al cambio de actividad.

La pesca es la principal actividad económica para cuatro de cada cinco encuestados. Su ingreso depende principalmente de la captura de moya (100%), camarón (89.4%) y escama (88.3%).

La pesca es además una importante fuente de alimento para la población de las localidades analizadas. De la captura obtenida se consumen en promedio 9 kg de moya y 6.5 kg de camarón por semana; se consumen estos productos un promedio de cuatro días por semana. El consumo promedio más alto de moya y de camarón se registró en Mexcaltitán con 12.8 kg y 9 kg, respectivamente.

La captura de moya y camarón se realiza durante los meses de julio a noviembre. El mayor porcentaje de pescadores indicó que la mayor captura de moya la obtienen en agosto y la de camarón en septiembre.

El número de pescadores que participan en la captura de moya varía en función del tipo de arte de pesca utilizado. A nivel general una jornada de pesca utilizando atarraya tiene una duración promedio de 8 (± 5) horas, en tanto que la jornada de pesca con bolsa registra una duración promedio de 12 (± 4) horas.

Los resultados de la encuesta muestran que el ingreso obtenido por la pesca de moya es muy variable y está asociado principalmente al nivel de captura obtenido. El ingreso promedio por la



captura de moya fue de 477 (± 408) pesos diarios; este ingreso es cercano al que se obtiene por la captura de camarón el cual, de acuerdo con los resultados de la encuesta, fue de 473 pesos en promedio al día.

Tabla 1. Indicadores económicos por temporada para la captura de moya.

	Promedio por pescador	Total estimado
Captura (kg)	1,092	122,349
Valor de captura (\$)	10,596	1,186,787
Costo de captura (\$)	5,080	568,960
Utilidad o ganancia (\$)	5,516	617,827

Fuente: elaborado con base en la encuesta aplicada a pescadores en julio y agosto de 2011.

El pescador comercializa la moya a través de la cooperativa, de la que obtiene un precio promedio de 9.7 pesos por kg. Debido al bajo precio que registra este recurso, el pescador requiere realizar una pesca intensiva con el objeto de cubrir sus gastos por viaje de pesca, lo que representaría una captura mínima de 10 kg de moya. Con base en los datos obtenidos de la encuesta, se estimó que la captura de moya genera una derrama económica de 1.2 millones de pesos en dos meses de captura.

CONCLUSIONES

La pesca de moya es una actividad económica importante a nivel regional. Es fuente de alimento y de ingreso para los pescadores y sus familias. El alto arraigo a la localidad y la baja propensión al cambio de actividad económica, generan condiciones para un aprovechamiento intensivo del recurso moya, por lo que la búsqueda de alternativas con apego a las ventajas comparativas

de la región (por ejemplo, la producción acuícola), es condición necesaria para la sustentabilidad de este recurso pesquero.

La moya es una especie de bajo precio, por lo que el pescador debe compensar esta situación buscando obtener la máxima captura durante el período en el que está disponible el recurso. Aún así, los resultados obtenidos sugieren que existe una relativa similitud entre el ingreso obtenido por moya y camarón, a pesar de que en la percepción de los pescadores el camarón es la especie con la que mayor ganancia obtienen, quedando la moya en segundo lugar.

La pesquería de moya podría tener oportunidades de crecimiento regional a través de esquemas de comercialización apoyados en el fortalecimiento de la infraestructura para conservación y procesamiento, generando condiciones para maximizar el aprovechamiento de este recurso.

LITERATURA CITADA

- DOF, 2007. Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación
- Pérez Velázquez P.A., S. Hernández Ventura, P. Ulloa Ramírez, J.L. Patiño Valencia y J. Tovar Ávila. 2011. La pesca de langostino (*Macrobrachium tenellum*) en la laguna de Mexcaltitán, Nayarit, una alternativa regional. *Ciencia Pesquera* 19(1): 13-20.
- Sagarpa. 2010. *Anuario estadístico de pesca*. Sagarpa. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. <http://www.conapesca.gob.mx>

PALABRAS CLAVE: socioeconómico, langostinos, arraigo, ingreso



Trabajo 020: oral

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LA LOCALIDAD DE CHACALA, NAYARIT.

Ma. Concepción Luna Raya, Francisco Javier de la Cruz González, José Luis Patiño Valencia y Magda Rosalía Torres Herrera

CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA, Calle Tortuga Núm. 1, La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit, México, C.P. 63732, Tel. (329)2955398; e-mail: conylunaraya@yahoo.com.mx, javierdelacg@yahoo.com.mx, jlpatinno@yahoo.com.mx, magdarosalia@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña de Nayarit agrupa a un amplio número de personas que utilizan diversos equipos y artes de pesca para la captura de diferentes especies. Una de las principales localidades pesqueras de la costa de Nayarit es Chacala, un importante punto de arribo de productos pesqueros de diferentes localidades de la región centro de Nayarit. En esta localidad existen aproximadamente 30 embarcaciones menores agrupadas en dos cooperativas pesqueras. La captura se compone principalmente de peces marinos como sierra, curvina, pargo, huachinango, así como otras especies de alto valor económico, como la langosta. Los actores económicos que participan en la actividad pesquera, así como los resultados que obtienen a partir de sus capturas tienen importancia dado el efecto que ello puede tener en el uso y manejo de los recursos. En el presente trabajo se describe en términos generales las condiciones económico-financieras de embarcaciones ribereñas de la localidad de Chacala en el período de enero a diciembre de 2010.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el análisis de los indicadores económico-financieros se utilizó información de embarcaciones ribereñas de la localidad de Chacala. Los datos utilizados se obtuvieron de las bitácoras de pesca en las que se registra la producción, gastos e ingresos de cada embarcación. Se registraron datos de captura por especie, precio, gastos y valor de captura. La información obtenida se capturó en una base de datos en el programa Excel. Para determinar las condiciones económico-financieras en las que operan las embarcaciones, se utilizaron los indicadores de utilidad neta, Relación Beneficio-Costo, punto de equilibrio. El análisis se concentró en una muestra de 18 embarcaciones ya que son las que presentaron mayor representatividad en relación con los datos requeridos para el cálculo de los indicadores; en conjunto estas embarcaciones registraron 73% de las capturas y 76% del ingreso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las embarcaciones analizadas registraron las mayores capturas en los meses de mayo y octubre. En el mes de mayo la captura fue de 27.5 t, en tanto que en octubre el volumen obtenido fue de 20.7 t. En los meses de enero, julio y agosto la captura de este grupo de embarcaciones registró una variación en la captura de 7.1 t a 7.9 t (Fig. 1).

La captura total obtenida durante el período de análisis fue de 154 toneladas.

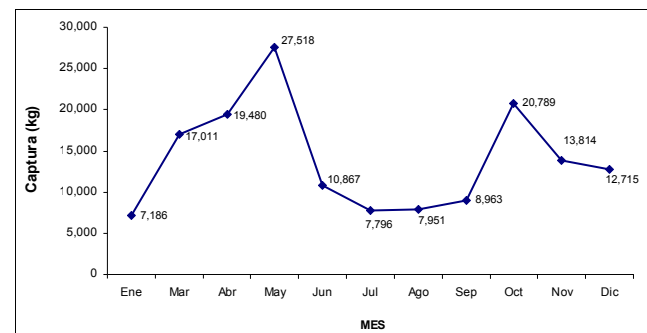


Fig. 1. Captura mensual registrada en 2010. Fuente: elaborado con base en información obtenida de embarcaciones ribereñas de la localidad de Chacala.

La captura de nueve especies representó 56% del volumen total obtenido por este grupo de embarcaciones en 2010. Las especies agrupadas en el rubro de revuelto representaron 28% del total. Las especies de sierra, curvina y burro tuvieron registros de captura de 11 a 25 toneladas. En lo que se refiere al valor de captura, las especies que más aportación tienen a este rubro son sierra y curvina, con 19% y 16% del total, respectivamente. El grupo de especies agrupadas en la categoría revuelto (término que representa un conjunto de varias especies agrupadas en la categoría comercial de tercera calidad, o bien, son especies de talla baja que no alcanzan precio alto en el mercado) son los que tienen una mayor importancia relativa en lo que se refiere a la captura, sin embargo su aporte al valor de captura es menor a 9%, debido a que este grupo de especies registran un precio promedio menor a cinco pesos por kilogramo.



Tabla 1. Principales especies capturadas.

Especie	Captura	% de la captura total	Valor de captura	% del valor total	Precio Promedio (\$/kg)
Revuelto	43,119	28.0	202,393	8.8	4.9
Sierra	24,520	15.9	439,410	19.1	19.1
Corvina	15,882	10.3	259,087	11.2	16.8
Burro	11,056	7.2	109,100	4.7	9.9
Bicuda	9,673	6.3	144,079	6.3	14.9
Chigüil	6,217	4.0	28,859	1.3	4.7
Manta	5,857	3.8	77,370	3.4	13.0
Rojo	5,441	3.5	214,708	9.3	39.4
Chana	4,306	2.8	63,863	2.8	15.1
Dorado	3,704	2.4	102,225	4.4	27.6

Fuente: elaborado con base en información obtenida de embarcaciones ribereñas de la localidad de Chacala.

En lo que corresponde a los costos variables, la gasolina es la que tiene una mayor importancia relativa. Este insumo representó 79.4% de los costos variables totales de la flota; el aceite representó 13% en tanto que la carnada 7.5% de los costos variables. En el mes de mayo, el gasto promedio en gasolina de una embarcación fue de 3,121 pesos; en los meses de enero y marzo, el gasto promedio en este combustible representó en promedio entre 2,500 y 2,900 pesos.

De acuerdo con la información analizada, diez embarcaciones registraron 57% de la captura total y 60% del ingreso total. La composición de la captura de las embarcaciones es variable y en función de esta situación es el comportamiento de los indicadores de rentabilidad. Se observó que cerca de 50% de las 18 embarcaciones analizadas presentan niveles de costos que son proporcionalmente más altos que los ingresos, razón por la cual registran una relación B/C por debajo de la unidad, lo que implica que la embarcación estaría en una situación de baja rentabilidad, ya que sus ganancias netas están por debajo de su nivel de costos. En términos

generales, considerando el conjunto de las 18 embarcaciones analizadas, se estimó una relación beneficio-costos (B/C) de 1.8, es decir, que de cada 100 pesos que invierten la unidad de producción, reciben en promedio una utilidad de 80 pesos, lo que es un indicador aceptable en esta actividad. El punto de equilibrio en producción fue variable en función de la composición de ingresos y costos de cada embarcación; este indicador registró valores de 500 kg a 2,800 kg.

CONCLUSIONES

La composición de la captura y el nivel de esfuerzo aplicado podrían ser factores determinantes en los niveles de rentabilidad alcanzados por las embarcaciones. Se observó que embarcaciones que registran especies con precios altos, como langosta y rojo (huachinango y pargos), obtienen niveles de utilidad altos y su proporción de costos con respecto al ingreso es menor al promedio registrado.

Los datos analizados muestran que la proporción de los costos (gastos) es alta en relación con los ingresos (valor de captura); casi la totalidad de las embarcaciones requiere en promedio 47% de los ingresos para cubrir los costos generados por la pesca. Esta situación podría reflejar un mayor esfuerzo de pesca, que podría estar asociado a un mayor número de horas de pesca o al desplazamiento a zonas de pesca cada vez más retiradas del lugar de desembarque.

Es importante continuar con el análisis económico de las unidades de producción que participan en las principales pesquerías de la región, ya que esto aportará información sobre el esfuerzo de pesca, el impacto económico de las pesquerías y la rentabilidad en la captura.

PALABRAS CLAVE: Rentabilidad, ingresos, costos, captura



***Cymothoa exigua* SCHIOTE Y MEINERT, 1984 (Isópoda: Cymothoidae) EN LA ICTIOFAUNA DE LA PESCA RIBEREÑA DEL PACÍFICO CENTRAL MEXICANO.**

Noreli Gómez Morales, Rosa María Chávez Dagostino y Myrna Leticia Bravo Olivas.

Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara Puerto Vallarta, Jalisco Tel. (01322) 2262305.
e-mail : n.ore.17@hotmail.com, rchavezdagostino@yahoo.com, myrnabravo@yahoo.com

INTRODUCCIÓN.

La pesca ribereña es una de las actividades más importantes en los lugares que poseen litoral, con una captura muy variada. La comunidad de peces demersales en la plataforma del Pacífico Central está integrada por al menos 290 especies (Amezcu-Linares, 1996). El grupo de mayor importancia por su valor y abundancia es la familia Lutjanidae representadas por los pargos y huachinangos, los cuales son el principal objetivo donde se dirige el esfuerzo pesquero, siendo esta una de las pesquerías que están aprovechadas al máximo (Espino-Barr *et al.*, 2006). En esta familia de peces se ha reportado la presencia de parásitos que afecta principalmente la cavidad branquial y bucal, el cual ha sido identificado como *Cymothoa exigua* (Brusca y Gilligan, 1983; Ruiz y Madrid, 1992; Álvarez y Flores, 1997). Este parásito es un isópodo de la familia Cymothoidae, reportado como ectoparásito de peces de agua dulce y marina de importancia comercial en todo el mundo, pero no causan elevadas tasas de mortalidad entre sus hospederos (Brusca, 1981 y 1983; Brusca y Gilligan 1983; Ruiz y Madrid 1992). El objetivo de este trabajo se centra principalmente en determinar las especies de peces que sirven de hospedero al isópodo *Cymothoa exigua* en el Pacífico Central Mexicano así como las lesiones externas que ocasionan.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizaron dos muestreos por mes, en los estados de Guerrero, Jalisco y Nayarit de julio del 2011 a febrero del 2012. El arte de pesca utilizado para la captura de peces fue línea de mano o anzuelo, trasmallo y chinchorro.

El registro de organismos se hizo en las capturas de las SCPP. "Tiburones de Barra de Tecanapa", en el estado de Guerrero; en "Vicente Riva Palacios" y "Pescadores de El Rosita" en Jalisco y "Punta de Mita" en Nayarit, donde se tomaron datos biométricos incluyendo peso con una báscula digital OHAUS y talla con un ictiómetro. Se registró la presencia de parásitos y la posición donde se encontraba, además del peso total y longitud de estos organismos. De forma visual y fotográfica se observaron las lesiones causadas por los isópodos.

RESULTADOS:

Se colectaron un total de 50 parásitos en las capturas de estados de Nayarit, Jalisco y Guerrero. La talla promedio de los peces muestreados fue de 29 cm de longitud total con un peso promedio de 790 g.



Fig. 1. Parásito de peces *Cymothoa exigua*.

Los isópodos presentaron una talla media de 2.3 cm con un peso promedio de 1.5 g y la mayoría se localizaron en la boca (Fig. 1). Además de las especies de Lutjánidos que ya han sido reportadas por otros autores (Brusca y Gilligan, 1983; Ruiz y Madrid, 1992; Alvarez y Flores, 1997; Girón, 1998,) como hospederos de *Cymothoa exigua*, se encontraron a tres nuevas especies: pámpano (*Parapsetus panamensis*), chancleta (*Selene peruviana*) y sarangola (*Microlepidotus brevipinnis*) (Fig. 2).



Fig. 2. Nuevos registros de hospederos por el isópodo *Cymothoa exigua*.

La especie en la que mayor frecuencia se registró el parásito fue *Lutjanus peru*. En cuanto a las lesiones



ocasionadas por *C. exigua* se observó atrofia total de lengua (62%), daños en las branquias (21%) y escoriaciones (17%) en el cuerpo de los hospederos. Tanto en Guerrero, como en Jalisco y Nayarit hubo similitud en cuanto a las especies de Lutjanidos parasitadas (Fig. 3).

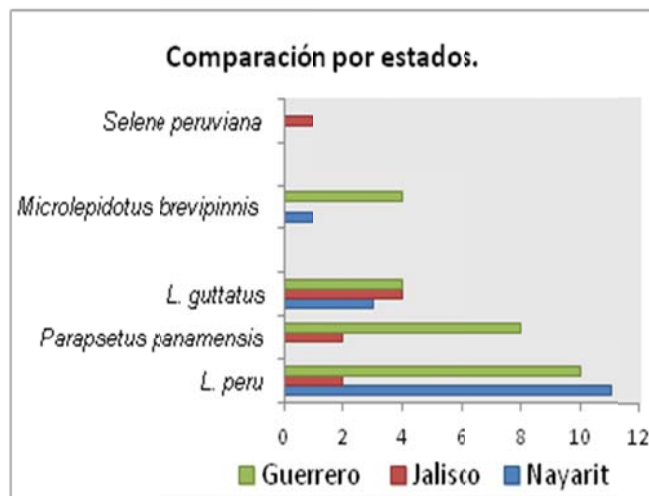


Fig. 3. Muestra el número de parásitos registrados en los estados de Nayarit, Jalisco y Guerrero.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las investigaciones existentes en el Pacífico mexicano relacionadas con el isópodo *Cymothoa exigua*, sólo reportan como hospedero a especies pertenecientes a la familia Lutjanidae en las costa de Michoacán y Colima (Ruiz y Madrid, 1992; Álvarez y Flores, 1997). Se ha sugerido que los eventos de infección se producen con frecuencia alta debido a que las especies de hospederos forman cardúmenes y tienen hábitos demersales, factores que propician los encuentros entre los isópodos juveniles y los hospederos potenciales (Brusca, 1978). En esta investigación la mayor ocurrencia del isópodo *Cymothoa exigua* se encontró en los grupos de menor talla, cuando éstos inician su fase demersal.

Las especies parasitadas que se registran por primera vez, tienen hábitos demersales y a formar cardúmenes, coincidiendo con lo reportado por Brusca (1978) para las especies de la familia

Lutjanidae y son afectados principalmente en la parte bucal.

El isópodo se presenta como benigno o ligeramente dañino, generalmente se coloca en las cámaras branquiales y remplazando la lengua completamente. No hay ningún indicio de la reducción respiratoria o de la capacidad de alimentación en huéspedes infectados (Brusca y Gilligan, 1983), aunque existen trabajos que mencionan que *Cymothoa exigua* reduce la vida de sus hospederos, pero aún no se ha confirmado, ni si aumenta la muerte natural de sus hospederos. Se observó que sí causa ligeras lesiones en las partes laterales, y atrofia la lengua completamente.

LITERATURA CITADA.

- Amezcu-Linares, F. 1996. *Peces demersales de la plataforma continental del Pacífico Central de México*. ICMYL, UNAM, CONABIO, México. 184p.
- Brusca, R.C. 1978. Studies on the cymothoid fish symbionts of the Eastern Pacific (Crustacea: Cymothoidae). II Systematics and Biology of *Lironeca vulgaris* Stimpson 1857. *Occas. Pap. Allan Hancock Found., New Series* 2: 1-19.
- Brusca, R.C. 1981. A Monograph on the Isopoda Cymothoidae (Crustacea) of the eastern Pacific. *Zool. J. Linn. Soc.*, 73: 117-1999 p.
- Brusca, R.C. y M.R. Gilligan. 1983. Tongue replacement in a marine fish (*Lutjanus guttatus*) by a parasitic isopod (Crustacea: Isopoda). *Copeia*. 3: 813-816 p.
- Alvares F., M. Flores. 1997. *Cymothoa exigua* (Isópoda: Cymothoidae) parasitando al Pargo *Lutjanus peru* (Pisces: Lutjanidae) en Manzanillo, Colima. *Rev. Bio.Trop.*, 44: 391-394 p.
- Girón B.E. 1992. Relación del Isópodo *Cymothoa exigua* (Schoedte y Weinert, 1822) con el Huachinango del Pacífico *Lutjanus peru* (Nichols y Murphy, 1922). CRIP-Manzanillo, *Boletín Informativo* 12: 9-15.
- Ruiz, A. y J. Madrid. 1992. Estudio de la biología del isópodo parásito *Cymothoa exigua* Schioedte y Meinert, 1884 y su relación con el huachinango *Lutjanus peru* (Pisces: Lutjanidae) Nichols y Murphy, 1922, a partir de capturas comerciales en Michoacán. *Cienc. Mar.* 18:19-34.
- Espino-Barr, E., D.H. Montaña, M.C. Mancilla., R.M.G. Zavala., H.A.G. López., E.G.C. Solís., A.G. Boa., C. Meléndez., M.P. Gómez y R. Acosta. 2006. Huachinango del Pacífico Sur. En: Arreguín-Sánchez, F., L. Beléndez-Moreno, I. Méndez-Gómez-H., R. Solana-Sansores y C. Rangel-Dávalos (Eds.), *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo*. SAGARPA-INP, 101-127 p.

PALABRAS CLAVE: *Cymothoa exigua*, parasitismo, pesca ribereña, Pacífico central mexicano.



POBREZA Y MARGINACIÓN EN COMUNIDADES PESQUERAS DENTRO DEL SISTEMA LAGUNAR HUAVE, OAXACA, MÉXICO

Edgar Robles Zavala

Universidad del Mar. Ciudad Universitaria s/n, Puerto Ángel. C.P. 70902, Oaxaca, México. Tel (958)5843078, erobles@angel.umar.mx

INTRODUCCIÓN

Por años se ha caracterizado a la pesca artesanal como una actividad altamente vulnerable, con grupos predominantemente marginados y empobrecidos. Las causas de esta condición se han discutido a través de complejos modelos microeconómicos y bio-económicos. Sin embargo, el estudio de las variables socio-culturales, institucionales e históricas que determinan el origen y prevalencia de la pobreza en las comunidades pesqueras han estado al margen de los estudios de desarrollo y de la implementación de políticas públicas. El presente trabajo intenta analizar la pobreza como una categoría multidimensional en las comunidades pesqueras del Sistema Lagunar Huave, Oaxaca. El marco analítico de referencia utilizado es conocido como Enfoque de Medios de Vida Sostenibles. Este enfoque ha sido ampliamente utilizado para la formulación de estrategias de desarrollo en comunidades pesqueras de todo el mundo (Allison y Ellis, 2001; Allison y Horemans, 2006). Este marco analítico subraya la importancia de los capitales o activos de los que depende cualquier comunidad urbana o rural (Scoones, 1998; Ashley y Carney, 1999), que a saber son: humanos, naturales, financieros, físicos y sociales. El capital humano se refiere a las habilidades para el trabajo, la educación y la salud. El capital natural comprende la tierra, el agua y los recursos biológicos que se utilizan para generar formas de supervivencia. Los activos físicos comprenden carreteras, transporte, agua potable, electricidad, sistemas de comunicación, así como los equipos y maquinaria para producir más capital. El capital financiero está determinado por la dinámica de ingresos, gastos y ahorros. Por último, el capital social está formado por el conjunto de redes sociales que se caracterizan por normas de confianza y reciprocidad.

Como objetivo de este trabajo se determinó el perfil de pobreza y marginación de las comunidades pesqueras dentro del Sistema Lagunar Huave, a través de la dinámica de los bienes y activos que constituyen sus medios de vida.

MATERIAL Y MÉTODOS

El análisis se llevó a cabo en las comunidades pesqueras de San Mateo del Mar, San Francisco del Mar, San Dionisio del Mar y Santa María del Mar, todas ellas dentro del Sistema Lagunar Huave,

en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. (16°06' y 17°01'N y 94°12' y 96°40'O).

La colecta de datos se llevó a cabo de enero a julio del año 2008. A través de un ejercicio participativo de jerarquización del bienestar, cada comunidad identificó cuatro estratos de bienestar, mismos que constituyeron la base para una muestra aleatoria estratificada. Se aplicó una encuesta para obtener información cuantitativa sobre demografía, patrones de consumo y gasto, la actividad pesquera, salud, vivienda, educación y capital social. Sesenta hogares fueron encuestados por cada grupo, resultando un total de 240 participantes por comunidad.

RESULTADOS

La siguiente figura muestra la dinámica promedio de los activos analizados en cada comunidad, sin considerar estratos de bienestar:

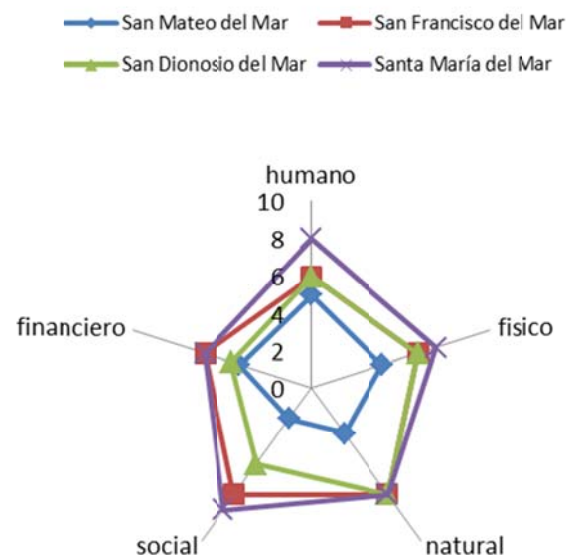


Fig. 1. Dinámica de capitales en las comunidades del Sistema Lagunar Huave.

La figura representa los activos promedio de cada comunidad en una escala Likert de 0 a 10. El capital humano se midió de acuerdo a las kilocalorías consumidas por el jefe de hogar; el capital natural se midió en base a los volúmenes de captura de camarón; el capital financiero se determinó a partir de los ingresos totales del hogar; el capital social refleja el nivel de confianza del hogar respecto a los propios vecinos; y finalmente el capital físico está expresado en el valor monetario de los electrodomésticos del hogar y equipos de pesca.



DISCUSIÓN

Como puede apreciarse de la figura anterior, los niveles de bienestar están claramente diferenciados. La comunidad con evidente rezago en todos sus activos es San Mateo del Mar. Las capturas de camarón en esta comunidad han disminuido en los últimos cinco años, debido a la alta mortalidad del recurso por altas concentraciones de salinidad y bajo oxígeno. Ello se debe a su alta dependencia a la pesca dentro del Mar Tileme, zona considerada como cuenca de evaporación. Consecuentemente los ingresos percibidos por los pescadores de esta comunidad han disminuido, principalmente en los grupos de bienestar más bajos. Todo lo contrario sucede en las otras tres comunidades, que cuentan con un capital natural abundante. Igualmente, esas comunidades han diversificado sus oportunidades de ingreso a través de pequeños negocios, el recibo de remesas por parte de familiares migrantes, o por beneficios de programas de desarrollo obtenidos a través de influencias con autoridades locales. El capital social en San Mateo del Mar se ha erosionado a consecuencia del grave problema del alcoholismo entre los pescadores. La violencia doméstica y robo se reportan constantemente en las cuatro comunidades. Finalmente, las

comunidades de mayor bienestar poseen mayor y más diverso número de electrodomésticos y equipo para la pesca obtenido en programas federales de sustitución de motores y embarcaciones.

CONCLUSIONES

La investigación descrita en este trabajo enfatiza la importancia de los contextos socio-culturales e institucionales como causas importantes de pobreza en comunidades rurales. La evidencia empírica en este estudio muestra que la pobreza no es un fenómeno generalizado entre las comunidades indígenas pesqueras.

LITERATURA CITADA

- Allison, E.H. y B. Horemans. 2006. Putting the principles of the Sustainable Livelihoods Approach into fisheries development policy and practice. *Marine Policy* 30: 757-766
- Allison, E.H. y F. Ellis. 2001. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine Policy* 25: 377-388
- Ashley, C. y D. Carney. 1999. Sustainable livelihoods: lessons from early experience. London: Department of International Development.
- Scoones, I. 1998. Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis. IDS Working Paper No. 72. Institute of Development Studies, Sussex, U.K.

PALABRAS CLAVE: pobreza, pesca artesanal, Sistema Lagunar Huave, Oaxaca.



ASPECTOS BIOLÓGICOS DE BANDERA *Bagre marinus* EN LAS COSTAS DE CAMPECHE.

Vequi Caballero Chávez

CRIP-Carmen, INAPESCA, Av. Héroes de 21 de abril s/n, Cd. del Carmen, Campeche, 24140, México, Tel: 01 (938) 382 58 44; e-mail: vequi60@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Bagre marinus es uno de los recursos pesqueros de gran importancia para Campeche. Aunque es una especie de bajo costo (de 5 a 12 pesos por kilogramo), genera buenos ingresos debido a que se capturan grandes volúmenes. La investigación científica sobre este recurso, especialmente en México es muy poca, algunos estudios son de: Robins y Ray (1986), Smith *et al.* (1988), Caballero *et al.* (2003 y 2004), Mendoza *et al.* (2005). Con estos resultados se trata de dar apoyo técnico y científico a las demandas del sector y de la autoridad administrativa, actualizando los parámetros poblacionales y biológicos. Con esto también se contribuye a la actualización de la ficha de bandera de la Carta Nacional Pesquera (CNP). Esta información es un complemento para plantear un manejo a esta pesquería, o en otro caso se podría plantear una veda reproductora para protección de esta especie, que actualmente se encuentra reportado en la CNP, como un recurso en deterioro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó la información de febrero a diciembre de 2011, se calculó la relación peso-longitud mediante una regresión potencial. Posteriormente se calcularon los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy por medio de ELEFAN1 (Pauly, 1987). Se calculó la proporción de sexos de los organismos en fases I a VI, agrupando los datos por mes y por año. Se estimó la talla de primera madurez con los datos de los organismos en fase II a VI, agrupándolos en intervalos de clase de un centímetro, se calculó la frecuencia porcentual acumulada en cada clase y se consideró como talla de primera madurez al intervalo de clase con 50% de frecuencia acumulada. Para determinar la época de reproducción se utilizaron los datos de hembras y machos separados, en fases de madurez, se calculó el porcentaje correspondiente a cada fase por mes y se consideró como época de reproducción al período con mayor porcentaje de organismos en fase IV y V, es decir maduros. La mortalidad total se calculó por medio de curva de captura linealizada, la mortalidad natural mediante la forma empírica de Pauly (1980b) (Sparre y Venema, 1995) y la mortalidad por pesca se calculó mediante la fórmula: $Z = F + M$. La tasa de explotación se calculó mediante la siguiente fórmula: $E = F/Z$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la figura 1 se presenta la curva que representa la relación peso-longitud furcal de bandera *B. marinus*, donde $a = 0.0155$ y $b = 3.0$, con una $r^2 = 95\%$. Se observa un crecimiento isométrico en la especie.

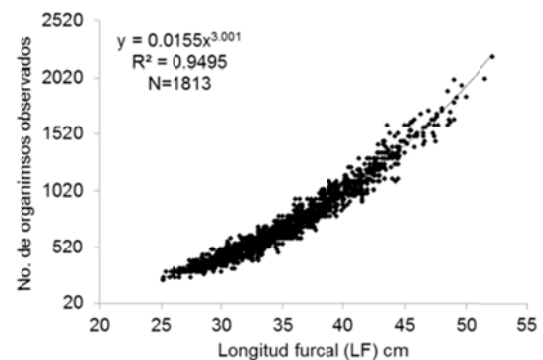


Fig.1 Relación peso-longitud para *Bagre marinus*

Es una especie de crecimiento rápido, el valor de $K = 0.38$, $L_{\infty} = 59$, $W_{\infty} = 3.196$ kg y $t_0 = 0.006564$ (Fig. 2).

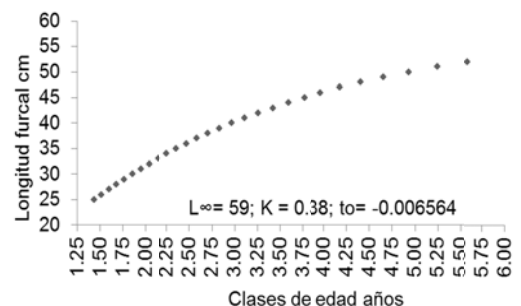
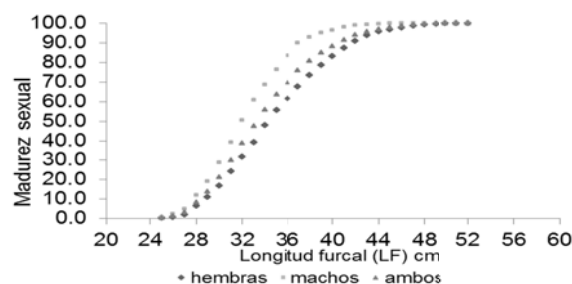


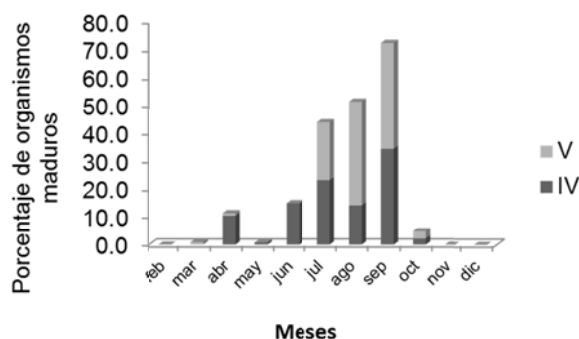
Fig.2 Curva de crecimiento de *B. marinus*.

La proporción de sexos en la captura, en los diferentes meses, varió en el año entre 0.42:1 a 1.03:1 machos:hembras. En general a lo largo del año, las hembras suelen predominar sobre los machos en una proporción de 1.59:1. Esta diferencia es más evidente durante la época de desove, quizás se deba a que durante este tiempo los machos incuban los huevos en la boca, y no se alimentan, hasta que han eclosionado los huevos y los alevines tienen aproximadamente 7.62 cm (tres pulgadas) de largo.

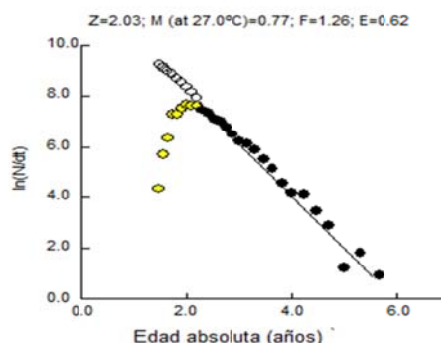
Se encontró 50% de los ejemplares maduros sexualmente ($L_{50\%M}$) en el intervalo de clases de 33.0 a 34.0 cm de LF; 10 % se observaron en el intervalo de 25 a 26 cm de LF, 25% a los 27 cm y 75% entre 36 y 37 cm de LF (Fig. 3).

Fig. 3. $L_{50\%M}$ de madurez de *Bagre marinus*

Durante los muestreos de *B. marinus* en el sur de Campeche se encontraron organismos maduros de abril a octubre, con una abundancia de organismos maduros que se incrementa a partir de junio y alcanza el máximo en septiembre y termina en octubre (Fig.4).

Fig. 4. Época de reproducción de *B. marinus*.

La mortalidad total fue $Z = 2.03$, la mortalidad por pesca $F = 1.26$, la mortalidad natural $M = 0.77$; la tasa de explotación fue $E = 0.62$. Lo que significa en porcentajes, que existe una explotación de 62% de los organismos disponibles en el medio para su captura (Fig. 5).

Fig. 5. Mortalidad y tasa de explotación de *B. marinus*.

LITERATURA CITADA

- Caballero CH., V., J.A. Zamora y O. Jiménez M. 2003. Caracterización de la pesquería ribereña de robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) y bandera (*Bagre marinus*) en el sur de Campeche, 2002. Informe de Investigación. (Documento interno). Dirección General del Atlántico. Instituto Nacional de Pesca.
- Caballero CH., V. 2004. Evaluación de la pesquería ribereña de robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) y bandera (*Bagre marinus*) en el sur de Campeche, 2003. Informe de Investigación. (Documento interno). Dirección General del Atlántico. Instituto Nacional de Pesca.
- Mendoza C., M. y A. Hernández F. 2005. Ciclo reproductivo anual de *Bagre marinus* (Ariidae) en un ambiente tropical costero del Golfo de México. *Hidrobiológica* 15 (3): 275-282
- Pauly, D. 1987. A review of the ELEFAN system for analysis of length-frequency data in fish and aquatic invertebrates. *ICLARM Conf. Proc.* 13: 7-34.
- Robins, C.R. y G.C. RAY 1986. *A field guide to Atlantic coast fishes of North America*. Houghton Mifflin company, Boston, U.S.A. 354 – 83 pp
- Smith, K., L.F. Peña, J.A. Zamora, H. Borges y F. Echevarria, 1988. Contribución al conocimiento de la captura comercial de la región costera Campeche – Tabasco: Especies. Temporadas. Reclutamiento y Reproducción. CRIP-Carmen, Cd. del Carmen, Campeche, INP.
- Sparre P. y S.C. Venema, 1995. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1- Manual. FAO Documento técnico de pesca 306/1 Rev.1. Valparaíso (Chile).

PALABRAS CLAVE: *Bagre marinus*, crecimiento, mortalidad, reproducción, madurez.



CAPTURA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PESQUERAS DEL ESTADO DE COLIMA EN 2009

Ofelia Miranda Carrillo, Elaine Espino-Barr, Marcos Puente Gómez, Arturo García Boa,
Miguel Angel Carrasco Aguila y Esther Gpe. Cabral-Solís

CRIP-Manzanillo, INAPESCA, Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, 28200, México, Tel: 01 (314) 33 32 37 50; Fax: 01(314) 33 32 37 51; e-mail: omife@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Colima dispone de amplios recursos naturales e infraestructura para consolidar la actividad pesquera, sus 157 kilómetros de litoral, con una superficie de mar continental de 641 km² más una extensa área de zona económica exclusiva (ZEE), 8,350 hectáreas de superficie de lagunas litorales, 2,032 cuerpos de aguas interiores y cerca de 3,000 hectáreas de suelos aptos para la acuicultura.

La pesca es una actividad tradicional en el estado de Colima, principalmente en el municipio de Manzanillo, en donde juega un papel importante desde el punto de vista social y económico, además de contar con algunas industrias de productos pesqueros que destacan en el ámbito nacional (Cruz-Romero *et al.*, 1991).

El Estado cuenta con 4 tipos pesquería (*Altura, Mediana Altura, Pesca Ribereña y Acuicultura*).

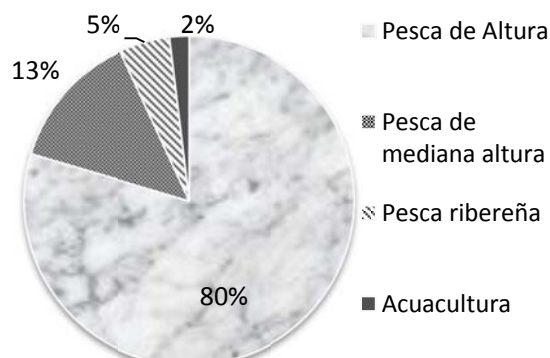


Fig. 1 Porcentaje de las pesquerías en el Estado

La pesca ribereña es la actividad que se lleva a cabo en ecosistemas costeros muy cercana a la costa, la cual se desarrolla en una franja no mayor de 10 millas de distancia partiendo de la línea de costa. Participan embarcaciones menores de fibra de vidrio y de madera impulsadas con motor fuera de borda y remos, operadas por 1 a 4 pescadores en viajes diarios. Las capturas están compuestas tanto por especies demersales como pelágicas. Dentro de las primeras están los huachinangos y pargos de alto valor comercial, así como otras especies de primera categoría (robalo), de segunda (sierra, cabrillas, roncós, etc.) y de tercera categoría como el jurel, robalo, entre otros.

Este documento analiza las cooperativas y permisionarios más importantes de la región en cuanto a producción; las especies más significativas

y de mayor demanda y las de mayor costo, y los cambios mensuales de la captura.

MATERIAL Y MÉTODOS

En las Oficinas de la subdelegación de Pesca del estado de Colima se recopilaban las estadísticas de pesca: avisos de arribo (*forma oficial en que el pescador registra su producción*) en resúmenes mensuales correspondiente al periodo 2009. Con esta información se describió la tendencia, volumen y precio de las capturas registradas.

Los datos del periodo examinado se ordenaron para comparar la composición de la flota así como de especies y las proporciones que representaron; los registros de la captura por viaje de cada embarcación (captura por unidad de esfuerzo - CPUE), como indicador relativo de la captura.

RESULTADOS

Para conocer el papel de la producción pesquera en Colima, correspondiente a la pesca ribereña, se analizaron los registros oficiales de la Subdelegación de Pesca.

La producción pesquera de Colima en 2009 alcanzó 23,469 t. La pesquería de mayor porcentaje fue la pesca de altura (Fig. 1) y la mayoría se encuentra en el municipio de Manzanillo (Tabla 1) el recurso que mayor aporta es el atún aleta amarilla con un volumen superior a 201 t (Fig. 2).

Tabla 1. Volumen de producción de pesca ribereña por municipio

Municipio	t
Manzanillo	22 522
Tecomán	622
Colima	325
Total general	23 469

En el estado de Colima cuentan con registro 68 cooperativas de producción pesquera y 31 permisionarios dedicadas a toda la actividad pesquera; en cuanto a la pesca ribereña son 37 cooperativas y 28 permisionarios que se dedican a esta actividad.

La producción pesquera de las cooperativas que se dedican a la pesca ribereña fue de 1,157 t de los cuales se presentan solamente 81.51% de las más significativas por su volumen (Tabla 2).



Los meses de mayor captura son diciembre y enero; el resto de los meses muestran una actividad estable sin mostrar un incremento elevado (Fig. 2).

Tabla 2. Cooperativas de mayor volumen de pesca ribereña.

Municipio	Cooperativa	t	%
Manzanillo	Verónica	90	15.24
Tecomán	El Paraíso de Armería	59	9.98
Manzanillo	CTM Manzanillo	46	7.72
Tecomán	Vaso de Amela	33	5.51
Manzanillo	Nevado de Colima	32	5.45
Tecomán	Pescadores de Chanchopa	29	4.95
Tecomán	Valle de Tecomán	29	4.81
Manzanillo	Miguel Sandoval	25	4.19
Manzanillo	Pescadores de la Puntilla de Santiago	23	3.89
Manzanillo	Océano Azul	22	3.89
Tecomán	El Chupadero	22	3.70
Manzanillo	Costa de Colima	20	3.39
Tecomán	Pesquera Casas Blancas	20	3.38
Tecomán	Ochoa Hermanos Mendoza	18	3.11
Manzanillo	5 de mayo	14	2.31

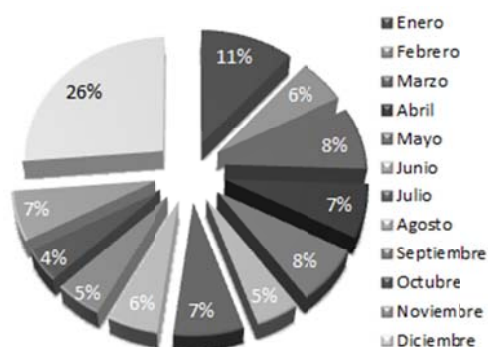


Fig. 2 Captura mensual desembarcada

El volumen de la captura de las 13 especies de mayor demanda en el año se presentan en la figura 3, donde se muestra la diferencia en importancia de volumen que representa para el pescador además de ser una especie de que su valor económico no es alto, pero en volumen se captura en todo el año.

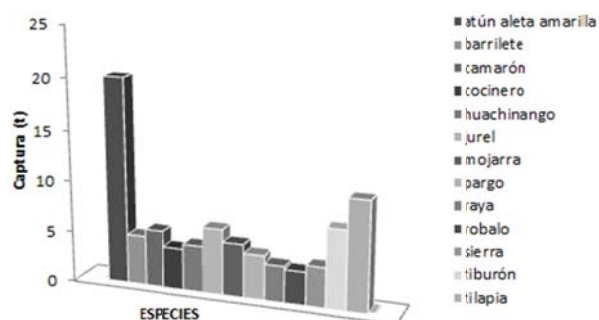
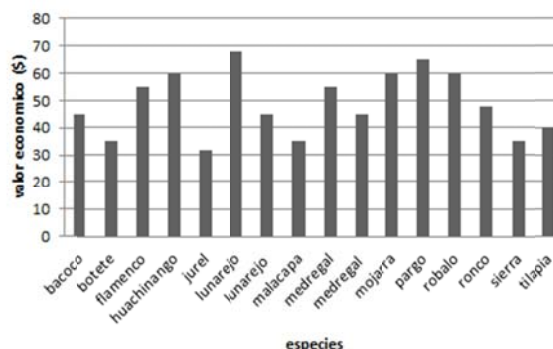


Fig. 3 Especies de mayor volumen

Entre las especies de pesca ribereña que tienen mayor valor económico está el huachinango y los pargos (*no se presenta langostino, aleta de tiburón, camarón y pulpo*), ya que estas se consideran precios muy altos en comparación con las graficadas (Fig. 4).



CONCLUSIONES

Colima se encuentra en segundo lugar de producción pesquera total, a nivel nacional, existe un potencial económico disponible de los huachinangos, pargos, sierra, jurel, lisa, mojarra y barrilete; si se toma en cuenta que la mayoría de estos productos que se consumen directamente por la población provienen de la pesca ribereña, y puede dársele un valor agregado. Se puede deducir la importancia social y económica que ésta tiene para el país.

La captura de langosta, langostino, camarón y aleta de tiburón registran un alto precio, pero aun así existe una demanda en la población y se captura con embarcaciones que operan con altos costos, sin embargo, generan ingresos que son tres veces más altos, lo que favorece su rentabilidad (Espino-Barr *et al.*, 2009). A pesar de que las especies capturadas representan una importante fuente de ingreso para los pescadores de la región, la concentración del esfuerzo de pesca en un reducido número de especies, genera condiciones de riesgo para el desempeño favorable de la actividad pesquera.

LITERATURA CITADA

- Cruz-Romero, M., E. Espino-Barr y A. Garcia-Boa. 1991. Aspectos de la pesca ribereña en el estado de Colima. Seminario "El mar y sus recursos". *Aportes de la Universidad de Colima*
- Espino-Barr, E., F.J. de la Cruz González, E.G. Cabral Solís, M. Puente Gómez, A. García Boa y A. Saldaña Millán, 2009. Evaluación de la actividad pesquera ribereña en Jalisco y Colima. INAPESCA, CRIP-Manzanillo, Informe de Investigación, 81p.

PALABRAS CLAVE: Cooperativa, avisos de arribo, producción, importancia de pesca ribereña



ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE LA PESCA DE TIBURÓN EN UNA LOCALIDAD DEL SUR DE NAYARIT

Ana Alejandra Lizárraga Rodríguez, F.J. De la Cruz González, J. Tovar Ávila, C. Guevara Cruz y A. J. Alatorre Alba

Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas. Crucero a Punta de Mita s/n. C.P. 63734. La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit; e-mail: shanen182@hotmail.com, javierdelacg@yahoo.com.mx, javiertovar.mx@gmail.com, citla_guevara@hotmail.com, adryjaz_10@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal de tiburones es una importante actividad del sector pesquero desde el punto de vista económico, alimentario y social. Genera empleo, tanto en la captura como en la comercialización de los productos y subproductos pesqueros (Ricaño-Soriano, 2010); factores como la demanda comercial de su carne y aletas (Fordham Sonja, 2007) contribuyen a que así sea. Debido a esto, es necesario analizar los factores sociales y económicos de esta pesquería, y elaborar indicadores que permitan evaluar su rentabilidad. El presente trabajo aporta elementos para el análisis económico de la operación de algunas embarcaciones en la captura de tiburón en La Cruz de Huanacaxtle, una de las localidades de mayor tradición en la captura de este recurso en el sur de Nayarit.

METODOLOGÍA

La Cruz de Huanacaxtle pertenece al municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. La localidad tiene una población de 3,171 habitantes (50.1% hombres y 49.9% mujeres), de los cuales 29% tienen de 15 a 59 años de edad (INEGI, 2010).

Para elaborar los indicadores económicos, se utilizó información de los registros de producción (conocidos como "libretas") de una flota pesquera que realizó capturas de tiburón de enero a diciembre 2010. Se generó una base de datos ya partir de la cual se realizó un análisis de la estructura de costos e ingresos. Dentro de los costos se consideró la gasolina, carnada, alimento ("lonche"); el valor de captura se consideró como el ingreso obtenido en la pesquería; el ingreso se estimó con base en el precio de playa y la captura obtenida.

Los indicadores de rentabilidad que se generaron fueron la relación Beneficio/Costo (B/C), utilidad y punto de equilibrio. En el comportamiento de los indicadores económico-financieros se consideraron tres escenarios, uno contempló la captura global, otro la captura sin aleta y por último sólo tiburón, cazón y aleta (TCA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizó la información de 11 embarcaciones que operaron durante el 2010. Se observó que los productos comercializados fueron: cazón (tiburones <1.5 m de longitud) (con un precio de \$20 a 30

pesos/kg), tiburón (organismos >1.5 m de longitud) (\$5 a 28 pesos/kg), aleta de tiburón (de 1ª \$500 pesos/kg, 2ª \$150 pesos/kg y 3ª de \$50 a 100 pesos/kg) y peces óseos (atún, dorado, pargo, entre otros) (con un precio promedio de \$38.6 pesos/kg). Los precios de cada producto variaron de acuerdo al mes de captura.

Las embarcaciones analizadas obtuvieron la mayor captura global en el mes de junio (13.1 t), seguido por abril (10.1 t) diciembre (7.9 t) y mayo (7.8 t). El resto de los meses la captura se mantuvo entre 3 y 6 t (Fig. 1). La captura estuvo compuesta en mayor proporción por tiburón-cazón (aletas) (69.59% del volumen) y en menor proporción peces óseos (29.91%).

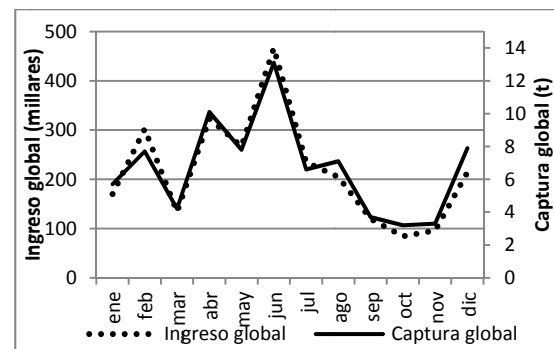


Fig. 1. Captura global, ingreso global durante 2010

Se estimó un costo total promedio anual por embarcación de \$88,178 pesos, siendo la mayor parte costos variables (77.46%) y el resto costos fijos (22.54%). El gasto de gasolina representó 44.74%, la carnada 9.66%, alimentación 12.70% durante el ciclo de estudio. El alto porcentaje que representó la gasolina puede deberse a los viajes largos que realizan los pescadores para capturar tiburón; los costos fijos son comparativamente menores ya que en este caso representan el mantenimiento de la embarcación, el cual se realiza, en promedio, una o dos veces por año.

El ingreso global generado por las 11 embarcaciones, durante el periodo de estudio fue de \$2'616,368 pesos. Las aletas representaron un alto valor del ingreso, debido a su precio. La aleta de 1ª generó 26.13% del ingreso global, mientras que las aletas de 2ª y 3ª representaron 1.44%. La carne de tiburón representó 24.04% del ingreso global, el cazón 12.77% y los peces óseos 34.67%.



El valor de captura presentó variaciones durante el transcurso del año. Los meses de mayor captura de tiburón fueron: junio, abril, julio y agosto, en lo que se generó un alto valor de captura debido a la venta de aleta de tiburón.

La captura global registrada fue de 80.007 t durante el ciclo (Tabla 1). Esta captura generó una utilidad promedio de \$6,619 pesos/mes/pescador. En el escenario TCA, se consideró una captura de 56.078 t, con una utilidad promedio \$2,681 pesos/mes/pescador. Por último, en el escenario de captura sin aleta se consideró un valor de 77,972 t, con una utilidad promedio de \$3,658 pesos/mes/pescador.

Tabla 1. Indicadores Económico-financieros de una flota pesquera durante el 2010.

	Global	Sin aleta	TCA
Captura (kg)	80,007	77,972	56,078
Ingreso	2,616,368	1,870,165	1,709,216
Utilidad	1,575,895	829,693	677,815
Punto de equilibrio (kg)	6,778	11,963	9,417
Relación B/C	2.5	1.8	1.7
Utilidad promedio por pescador	6,619	3,658	2,681

La relación beneficio/costo (B/C), considerando que los costos se mantienen constantes para la flota analizada, registró valores aceptables en los tres escenarios (Tabla 1). En el caso de la captura global (que incluye tiburón, cazón, aletas y peces óseos) la relación B/C fue de 2.5, para la captura de TCA fue de 1.7 y para el escenario de la captura sin aleta de 1.8. En los tres escenarios, la relación B/C es mayor a 1, lo que implica que el ingreso que genera la captura de estos recursos es mayor a los costos que se deben hacer para obtenerlos. El punto de equilibrio, para el escenario de la captura global fue de 6,778 kg de captura a partir de la cual se generarían utilidades para las unidades de

producción, para el escenario de TCA fue de 9,417 kg y 11,963 kg para una producción sin aleta (Tabla 1). Esta situación se genera debido a que en estos dos últimos escenarios, no se contabiliza el ingreso y captura de los peces óseos.

El valor de la captura generado por la aleta de tiburón modifica de manera importante los indicadores de rentabilidad, debido al alto precio de este subproducto. La contabilización o no de las aletas en la estructura de ingresos provoca el incremento o disminución del valor de la captura.

CONCLUSIONES

La composición de la captura determinó el nivel de rentabilidad de las embarcaciones durante el año.

El alto precio de las aletas de tiburón influye de manera importante en la utilidad generada por las embarcaciones, por lo que la relación B/C sigue siendo mayor.

En la alta rentabilidad de la pesquería influyen los ingresos generados por la captura de los peces óseos y por la captura de tiburón-cazón y subproductos.

Los indicadores de rentabilidad son útiles para identificar el nivel de costos e ingresos asociados a la captura de tiburón; por tanto permiten identificar el nivel de bienestar de los pescadores. El seguimiento a estos indicadores podría ser de utilidad para el análisis integral de la pesquería.

LITERATURA CITADA

- Fordham Sonja, V. 2007. Alerta sobre tiburones: El impacto de Europa en las poblaciones de tiburones. *Shark Alliance*. 17 pp.
- INEGI. 2010. *Anuario estadístico de población y vivienda*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Ricaño-Soriano M. 2010. Aspectos socioeconómicos pesqueros de la captura de tiburón en el municipio de Tamiahua, Veracruz. *Tesis de Licenciatura*. Universidad Veracruzana. México. 161 p.

PALABRAS CLAVE: Pesquería, rentabilidad, costos, ingreso, socioeconómico.



DINÁMICA POBLACIONAL DEL PULPO ROJO (*Octopus maya*) EN LAS COSTAS DE YUCATÁN

Jaime Acosta, Miguel Á. Cabrera y Silvia Salas

Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Mérida Carretera Antigua a Progreso Km 6. CP. 97310, Mérida, Yucatán, México; e-mail: jacostacetina@gmail.com, mcabrera@mda.cinvestav.mx, ssalas@mda.cinvestav.mx

INTRODUCCIÓN

El pulpo es el recurso pesquero más importante del Estado de Yucatán. Esta pesquería involucra dos especies (*Octopus maya* y *Octopus vulgaris*), donde la primera contribuye con 80% de la captura total (Salas *et al.*, 2008). A lo largo de las últimas dos décadas, *O. maya* ha sido estudiada en diversos aspectos de su ciclo de vida y biología pesquera, sin embargo estudios acerca de su dinámica poblacional y estimaciones de crecimiento y mortalidad no son muy recientes. En este trabajo se estudia la dinámica poblacional de esta especie a fin de aportar nuevas estimaciones de estos parámetros y se hace un análisis comparativo entre dos temporadas de pesca recientes con el objetivo de determinar si existen diferencias en los parámetros estimados y en la estructura por tallas de la población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de la captura comercial desembarcada por las tres flotas que intervienen en la pesquería (mayor, mediana y menor) en los puertos de Celestún, Progreso, Dzilam de Bravo y Río Lagartos para las temporadas de pesca 2007 y 2010. Se analizaron los datos de longitud del manto (LM), para determinar si hay variaciones en la estructura de tallas entre temporadas y entre puertos. Se utilizó el método ELEFAN I para estimar los parámetros de crecimiento anuales y por cada puerto, y se aplicó la técnica de Jackknife (Nepita y Defeo, 2001) para conocer la variabilidad de los parámetros de crecimiento, y se estimó el índice de Phi Prima (Pauly y Munro 1984). Se determinó el patrón de reclutamiento mediante las rutinas contenidas FISAT II (Gayanilo *et al.*, 1989). Se estimó el coeficiente de mortalidad total (Z) por medio de la curva linealizada (Sparre y Venema, 1997), la mortalidad natural (M) de acuerdo con la ecuación de Pauly (1987) y la mortalidad por pesca (F). Se calculó la tasa de explotación utilizando la relación $E = F/Z$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó que la estructura por tallas mensual y total registró variaciones interanuales (Tabla 1).

Tabla 1.- Comparación de la estructura por tallas mensual y total de *O. maya* para ambas temporadas de pesca a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov (DM distancia máxima).

Meses comparados		Estadístico	Valor
2007	2010	DM	p
Agosto	Agosto	0.570	0.001
Septiembre	Septiembre	0.256	0.001
Octubre	Octubre	0.328	0.001
Noviembre	Noviembre	0.250	0.001
Diciembre	Diciembre	0.406	0.001
Toda la Temporada	Toda la Temporada	0.128	0.001

Valores de $p < 0.05$ son significativos

Se encontró en ambas temporadas de pesca que los organismos muestran un patrón geográfico en su distribución a lo largo de la zona de pesca. Los organismos de tallas mayores se distribuyeron en las áreas de pesca localizadas al oriente del Banco de Campeche y los de tallas menores en la región occidental.

Las estimaciones de crecimiento arrojaron diferentes curvas de von Bertalanffy en ambos años (Fig. 1).

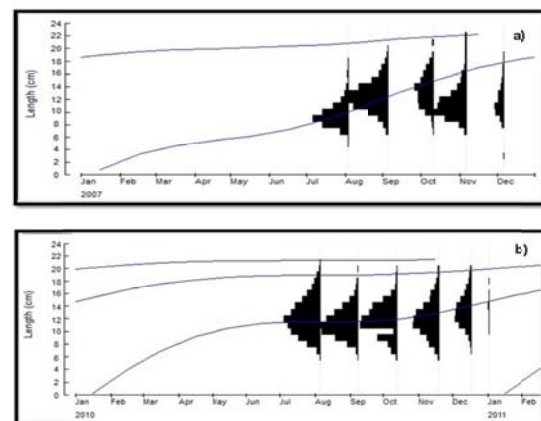


Fig. 1. Curvas de crecimiento *O. maya* estimadas para la temporada 2007 (a) y 2010 (b).

El índice de Phi Prima no mostró una gran variación entre años (2007: 2.95; 2010: 2.76), por lo cual los parámetros de crecimiento estimados se podrían derivar de un intervalo de tallas diferentes (2007: $L_{\infty} = 23.6$, $K = 1.6$, $C = 0.7$, $WP = 0.3$, $R_n = 0.210$; 2010: $L_{\infty} = 22.4$, $K = 1.15$, $C = 1.0$, $WP = 0.6$, $R_n = 0.215$).

El análisis Jackknife permitió detectar variaciones en las estimaciones de L_{∞} entre 22.8 y 23.5 cm LM para la temporada 2007, en tanto que para la temporada 2010, éstas se estimaron en intervalo entre 21.7 y 22.6 cm LM. Estas variaciones fueron



de mayor magnitud en la estimación del valor de K (2007: 1.5-1.7 año⁻¹; 2010: 1.14-1.45 año⁻¹). El mes que mayor influencia tuvo en la variación de las estimaciones fue agosto.

El procedimiento mostró que la omisión del análisis de un grupo de datos y las diferencias en las tallas de los organismos que son desembarcados en las diferentes áreas de pesca, tienen una gran influencia en la estimación de los parámetros de crecimiento (Fig. 2).

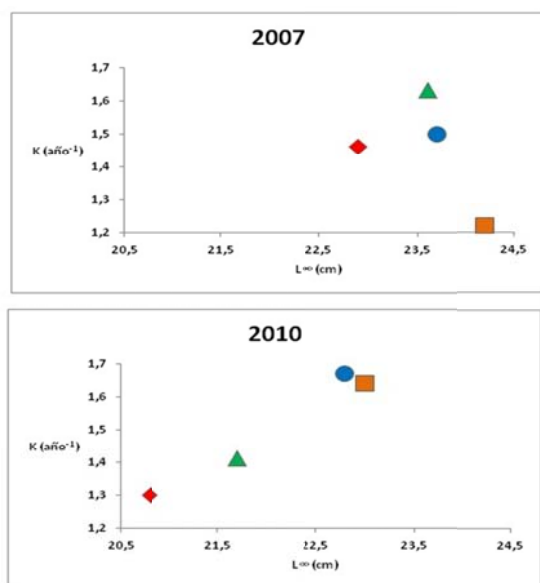


Fig. 2. Parámetros de crecimiento estimados (L_{∞} y K) por puertos para ambas temporadas. Rombo-Celestún, triángulo-Dzilam de Bravo, círculo-Progreso, cuadrado-Río Lagartos.

Al estimar el patrón de reclutamiento, se obtuvo para el 2007 dos picos: el primero en mayo y el segundo en septiembre; para el 2010 un solo pico en junio.

Con respecto a los coeficientes de mortalidad y a la tasa de explotación, tanto para el 2007 ($Z=12.3$, $M=2.45$, $F=9.68$, $E=0.79$) como para el 2010 ($Z=6.44$, $M=4.0$, $F=4.44$, $E=0.68$) fueron altos. Lo anterior sugiere la existencia de una gran diferencia en la presión de pesca entre los años comparados.

CONCLUSION

Se observó que la estructura de frecuencias por tallas cambia de un año a otro y que los pulpos presentan un patrón de distribución geográfica en las costas de Yucatán. Los parámetros de crecimiento fueron diferentes de un año a otro; la omisión de datos y la inclusión de datos de diferentes zonas, influye en la estimación de los parámetros. En ciertas temporadas la especie tiende a reproducirse más de una vez. Los altos valores obtenidos de los coeficientes de mortalidad para esos años, indican que la pesca del recurso muestra señales o indicios de una fuerte presión de pesca.

LITERATURA CITADA

- Gayanilo, F.C., M. Soriano y D. Pauly. 1989. *A draft guide to the complete ELEFAN*. ICLARM software 2, 65 p. International Center for living aquatic Resources management, Manila Philippines.
- Nepita, M.R. y O. Defeo. 2001. Crecimiento del pulpo *Octopus maya* (Mollusca: Cephalopoda) de la costa de Yucatán, México: un análisis de largo plazo. *Revista de Biología Tropical*, 49(1): 93-101.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth, parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons, CIEM*, 39(2): 175-192.
- Pauly, D. 1987. A review of the ELEFAN system for analysis of length-frequency data in fish and aquatic invertebrates. *ICLARM Conf. Proc.* 13: 7-34.
- Pauly, D. y J.L. Munro. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *Fishbyte*, 2: 21.
- Salas, S., M.A. Cabrera, L.E. Palomo, F. Bobadilla, P.H. Ortega, E. Torres, T. Brulé, M. Sánchez, E. Díaz y E. Bello. 2008a. Informe Final, Plan de Manejo y Operación del Comité de Administración Pesquera de Escama y Pulpo. CONAPESCA-SAGARPA. Mérida, Yucatán, México.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1997. *Introduction to tropical fish stock assessment*. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper. N° 306. 1, Rev, 2. Rome.

PALABRAS CLAVE: *Octopus maya*, dinámica poblacional, crecimiento, reclutamiento, mortalidad.



ASPECTOS DE LA DINAMICA POBLACIONAL DE LA MANZANITA *Myripristis leiognathus* DE LA REGIÓN DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO

A. A. Rojas-Herrera¹, J. Violante-González¹, J.S. Gil Guerrero¹ y D.S. Palacios-Salgado²

¹Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Apdo. Postal 1606. Acapulco, Guerrero, C.P. 39390, México. e-mail: rojash56@yahoo.com

²Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit, Bahía de Matanchén, San Blas Nayarit, México.*e-mail: palaciossalgado@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Myripristis leiognathus Valenciennes, 1846 pertenece a la Familia Holocentridae. Vive en aguas relativamente someras, sobre arrecifes coralinos y fondos rocosos. Se alimenta principalmente de crustáceos. Es de importancia económica local, su captura es ocasional, tiene buena aceptación en la zona de descarga. Su presentación es como pescado entero, fresco y su clasificación comercial es de 3ª categoría. En el presente trabajo se analizó la pertinencia del uso de los índices morfofisiológicos para caracterizar su ciclo reproductivo, lo cual generará un conocimiento más completo de la biología básica del pez manzanita, hecho que sin duda es necesario para su correcta regulación en el sector pesquero o para la conservación de la especie.



Fig. 1. Manzanita *Myripristis leiognathus* Valenciennes, 1846

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el año 2008 se realizaron mediciones a 30 ejemplares por mes en promedio, tomados al azar de las capturas comerciales. Las mediciones fueron: largo-horquilla (LH), largo-total (LT), largo estándar (LE), peso total (PT), peso sin vísceras (PSV), peso de las gónadas, peso del hígado y el peso del contenido del estómago, con precisiones respectivas de 1 mm y 0.01 g. La relación peso-longitud se realizó para sexos combinados machos y hembras, se obtuvo su proporción, se calculó el Factor de Condición de Fulton en base al PT(K1) y el PSV (K2) (Nikolsky, 1963). Con el peso de la gónada se estimó y analizó la variación mensual del índice gonadosomático (IG), con el peso del hígado se estimó y analizó la variación mensual del índice hepatosomático (IH), con el peso del contenido estomacal se estimó y analizó la variación mensual del índice de repleción gástrica (IRG).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La especie presenta un crecimiento isométrico tanto en longitudes como en talla- peso según los parámetros de regresión que se muestran en la tabla 1. Espino Barr *et al.* (2003) reportaron para *Myripristis leiognathus* en Colima, México, la relación longitud-peso con un valor de $a = 0.046$, $b = 2.93$ y $r = 0.73$, valores muy parecidos a los encontrados en el presente trabajo. Los valores de la constante b de la relación longitud-peso para el total de organismos y para hembras y machos, encontrados se encuentran dentro del intervalo esperado de 2.5 a 3.5 (Froese, 2006).

Tabla 1.- Parámetros de las relaciones morfométricas

Variables	Grupo	a	b	R ²	n
LT vs LH	Todos	0.791	1.047	0.889	247
LT vs LE	Todos	2.5157	1.0766	0.81	247
LE vs LH	Todos	0.3559	0.8254	0.801	247
LT vs PT	Todos	0.0183	2.9693	0.505	247
	Hembras	0.0096	3.2189	0.541	124
	Machos	0.0324	2.745	0.484	123

Se encontró una proporción sexual de 1:1 entre machos y hembras. Por mes, las hembras predominaron sobre los machos en enero, abril, mayo y junio mientras que los machos dominaron en octubre y diciembre (Tabla 2).

Tabla 2.- Proporción de hembras y machos.

Mes	Hembras	Machos	Total	Significancia
Enero	30	19	49	**
Abril	34	18	52	**
Mayo	11	8	19	**
Junio	7	4	11	**
Julio	22	23	45	
Septiembre	5	14	19	**
Octubre	10	17	27	**
Diciembre	5	20	25	**
Total	124	123	247	

Este predominio de las hembras puede ser por una mayor supervivencia, pero también podría deberse a diferencias en la distribución y hábitat de ambos sexos, como ocurre con *L. griseus*. Stark (1971) señala que los machos de dicha especie en Florida generalmente son más abundantes en las zonas arrecifales, lejos de la costa, mientras que las



hembras son más abundantes en la zona costera, debido a que se acercan para desovar, por lo que están más expuestas a las artes de pesca. En la figura 2 se puede apreciar la variación de los valores promedio de los diferentes índices morfofisiológicos con respecto al tiempo.

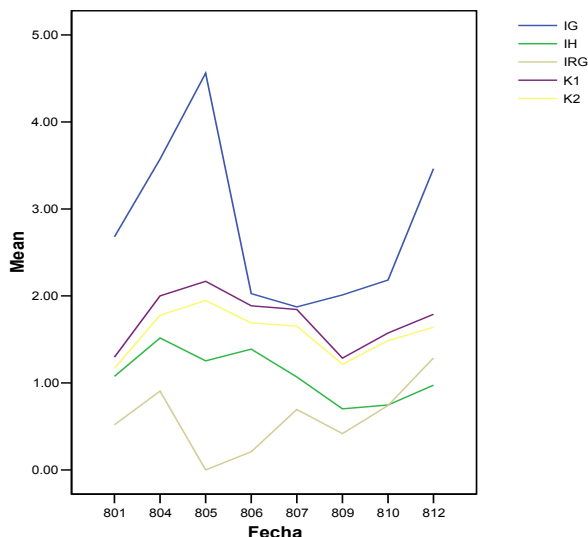


Fig. 2.- Índices morfofisiológicos promedio por fecha (año y mes) para el total de individuos.

En la parte adulta de la población, la reproducción es el proceso biológico que mayor influencia ejerce sobre el estado fisiológico de los peces. De ese modo la variación de los indicadores morfofisiológicos y bioquímicos durante un ciclo anual refleja los profundos cambios que ocurren en el metabolismo de los peces con la sucesión de las diferentes fases del ciclo reproductivo (Claro, 1994). Se observaron dos valores máximos del factor de condición (K1), en mayo y julio; Claro (1985) encontró también dos valores máximos del factor de condición en *L. griseus*, que muestran una cierta afectación de su estado fisiológico, y que parece guardar relación al disminuir la intensidad de alimentación al final del invierno. En el IG se observaron dos valores máximos: en mayo y diciembre. Las variaciones del IH guardan cierta relación con los cambios en la intensidad de alimentación. El aumento del IH fue notable en los peces maduros, lo cual se debe a la actividad funcional del hígado en el proceso de transformación energética necesario para el desarrollo de los productos sexuales. En cuanto al

IRG, los valores más altos se encontraron en abril, precisamente antes de alcanzar el valor máximo del IG el cual ocurre en mayo; García-Cagide y Claro (1983) encontraron que el ritmo anual de la alimentación de los peces adultos en aguas cubanas estuvo relacionado con el período de reproducción de las especies.

CONCLUSIONES

1. Hay una marcada dinámica ontogénica de los indicadores morfofisiológicos en el pez manzanita *Myripristis leiognathus* del litoral de Acapulco, Guerrero, colectados de las capturas comerciales y que presentan tallas de 12 a 17.4 cm LT.
2. La variación ontogénica de los indicadores morfofisiológicos analizados, está determinada por la alimentación y la actividad reproductiva.
3. La talla de maduración sexual es de 12.7 cm LT en hembras, y de 12.8 cm en machos.
4. *Myripristis leiognathus* presenta un desove en mayo y otro menos intenso en diciembre, tiene desarrollo sexual sincrónico.
- 5.- La talla promedio de captura fue de 14.8 cm LT.

LITERATURA CITADA

- Claro, R. 1985. Ecología y ciclo de vida del caballerote, *Lutjanus griseus* (Linnaeus), en la plataforma Cubana, III. Dinámica de algunos indicadores Morfofisiológicos. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba*. 36:1-14.
- Claro, R. 1994. *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología Academia de Ciencias de Cuba y Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), México 525 p.
- Espino-Barr, E., M. Cruz-Romero y A. García Boa, 2003. *Peces marinos con valor comercial de la costa de Colima, México*. CONABIO, INP, CRIP Manzanillo, 106 p.
- Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *J. Appl. Ichthyol.* 22: 241-253.
- García-Cagide, A. y R. Claro. 1983. Datos sobre la reproducción de algunos peces comerciales del Golfo de Batabanó. *Rep. Invest. Inst. Oceanol.*, 12: 1-20.
- Nikolsky, G.V., 1963. Biological basis of mathematical simulation of fish population dynamics. *Vopr. Ikhtiol.* 3(4): 1-29.
- Stark, W.A., 1971. Biology of the gray snapper, *Lutjanus griseus* (Linnaeus) in the Florida Keys. *Stud. Trop. Oceanogr.* 10: 11-150.

PALABRAS CLAVES: Manzanita, *Myripristis leiognathus*, pesca, reproducción, Índices morfofisiológicos



SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA AL INTERIOR DE LA ACTIVIDAD PESQUERA Y FRENTE A OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA ZONA MARINA MEXICANA

María del Rosario González Macías.

Dirección postal: km.38.5 carretera México-Texcoco, México. Universidad Autónoma Chapingo, departamento de Sociología Rural; Correo electrónico: nnvmrg@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

México es una nación privilegiada al tener el recurso de la zona marina de vasta magnitud y con sus particularidades físicas, geográficas y biológicas, tanto del Océano Pacífico, como del Golfo de México y Mar Caribe, “permitiéndole contar con 11,592.77 km de litoral, una superficie de 357,795 km² de plataforma continental y una zona económica exclusiva total de 2’946,825 km² con aproximadamente, con 1’500,000 has de lagunas costeras, esteros y bahías litorales.” (INP, 1994). Este territorio posee extraordinario valor para la nación, a través del aprovechamiento de las riquezas que proporciona.

Ante el modelo económico imperante y ante la falta de un enfoque al beneficio de la sociedad nacional y con perspectivas ecológicas, la zona marina mexicana se presenta como un recurso natural con múltiples posibilidades de aprovechar sus riquezas. Entre éstas, su fauna que da lugar a pesquerías de gran importancia socioeconómica. No obstante, entran en juego fuerzas de competencia económica entre las actividades que se llevan a cabo en la zona marina nacional, por demanda de espacio y dominancia; estas fuerzas a veces no son tan visibles.

Desde hace décadas Bottemanne (1972) indicó que “los distintos grupos de factores que determinan el uso de los recursos, difieren mucho en su naturaleza, pueden ser de naturaleza técnica, de carácter biológico, de carácter económico y de naturaleza legal.” Predominantemente se subvalora la destrucción de manglares y ecosistemas enteros para el establecimiento de estructuras artificiales; se justifica en términos económicos la explotación de especies para alimentación de otras con destino a la exportación o el desecho de especies por falta de cultura en su consumo, mientras que la contribución de proteínas a la dieta mexicana proveniente de pescados y mariscos, es insignificante. Alejandro Villamar-Calderón *et al.* (2007) reportaron una contribución de 5.7% de proteínas, en promedio de pescados y mariscos.

MATERIAL Y MÉTODOS

A partir de la revisión bibliográfica con respecto a la actividad pesquera, y al considerarla como una actividad compleja dentro de una gama de problemáticas biológicas, políticas y socioeconómicas, se explica la influencia de factores limitantes para su buen funcionamiento como actividad humana, dentro del contexto

mundial actual. Fernández-Méndez (2007) indica que “las manifestaciones más evidentes son la disminución de la capturas de la mayoría de las pesquerías, la falta de rentabilidad y eficiencia, crecientes conflictos sociales y aparentes contradicciones con objeto de protección ambiental, además de la reducción de las instituciones que atienden el sector.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación realizada en el ámbito de la pesca como actividad socioeconómica, integra factores que a menudo no se observan conjuntamente, dando una explicación del fenómeno con un enfoque unilateral. En este caso, la pesca, actualmente entra en competencia con múltiples actividades que lógicamente son más redituables económicamente, como los hidrocarburos, el turismo, los puertos y la marina mercante, por mencionar los más destacados, que de diversas formas son actividades nacionales interrelacionadas.

En el actual sistema económico, entran en juego las fuerzas de rentabilidad, productividad y competitividad. Si se habla de aportación al PIB, la pesca no se destaca, sin embargo, es una actividad social de gran importancia socioeconómica regional y local. Así, Arreguín-Sánchez (2006) dice que “en México la pesca es un sector muy relevante en la microeconomía.” (Guzmán-Amaya y Fuentes-Castellanos *et al.*, 2006). Dicha competencia entre actividades económicas que se llevan a cabo en la zona marina mexicana, aunado a los conflictos internos de la actividad hacen de esta un tema delicado, que difícilmente tendrá soluciones en el ámbito ecológico-social, mientras se persiga la ganancia ante la sustentabilidad.

Insensibilidad de expertos en el tema la pesca mexicana coinciden en que hacen falta cambios internos sustanciales y con perspectivas a largo plazo.

CONCLUSIONES

La actividad pesquera necesita un cambio en la política sectorial y marco jurídico, el cambio sectorial no se hará efectivo mientras no haya cambio general, donde interesen las personas y el ambiente, donde se busque la soberanía y seguridad alimentaria. La pesca, por ser una actividad fuera del continente, no goza de un destino diferente al de la gran mayoría de las actividades económicas nacionales, donde los



monopolios operan, sin consentimiento consensuado.

LITERATURA CITADA

Arreguín-Sánchez, F. 2007. Pesquerías de México. En: Santinelli, J.B. (coord.). *Pesca, acuacultura e investigación en México*. México.

Bottemanne, C.J. 1972. *Economía de la pesca*. Fondo de cultura económica. México.

Fernández Méndez, J.I. 2006. Indicadores del desempeño de la pesca en México y propuestas alternativas de política de administración. En: Santinelli, J.B. (coord.) *La situación del sector pesquero en México (estudios e investigaciones)*. CEDRSSA. México.

Guzmán-Amaya, P. y D. Fuentes-Castellanos (eds.) *Pesca, Acuacultura e Investigación en México*. Comisión de Pesca, Cámara de Diputados. CEDRSSA, México, D.F., 407p.

INP. 1994. *Atlas pesquero de México*. INP-Sepesca, México.

Villamar-Calderón, A. *et al.* 2007. Políticas para el fomento de la producción pesquera y acuícola. En: Calva J.L. (coord.) *Desarrollo agropecuario, forestal y pesquero*. Agenda para el desarrollo, volumen 9.

PALABRAS CLAVE: pesca, recursos naturales, indicadores socioeconómicos, competencia, zona marina mexicana.



ZONIFICACIÓN PESQUERÍAS RIBEREÑAS EN EL GOLFO DE ULLOA, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Lizbeth Valdez Leyva y Mauricio Ramírez Rodríguez

CICIMAR-IPN, Av. IPN s/n Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 592. Código Postal 23096, La Paz, B.C.S. México Tels. (52+612)1234658, 1234734 y 1234666. Fax (52+612) 122-53-22; e-mail: valdez.lizbeth@gmail.com, mramirr@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

En México las pesquerías ribereñas o artesanales aportan alrededor de 25% de las capturas marinas, contribuyendo de forma importante a la producción de alimento y generación de empleo. Estas pesquerías enfrentan problemas para su administración que derivan de la complejidad de sus sistemas de operación, incluyendo la construcción de indicadores de abundancia de recursos explotados, de eficiencia de sistemas de pesca y de desempeño de acciones de manejo (Roedel y Salla, 1979; Ramírez *et al.*, 2009). Por otra parte, actualmente se considera la necesidad de administrar las pesquerías en el marco del ecosistema. En este trabajo se analizan patrones espaciales y temporales del uso de recursos pesqueros por diferentes flotas que operan en una misma región buscando determinar oportunidades de manejo que involucren la delimitación de zonas de operación según su intensidad de uso.

En el presente trabajo se aborda el problema utilizando como caso de estudio las pesquerías ribereñas que se desarrollan en la región del Golfo de Ulloa, en la costa occidental de Baja California Sur.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron datos de captura por grupos de especies, por mes y localidad de pesca registrados en "avisos de arribo de embarcaciones menores" de 1998 a 2009. Las capturas se analizaron a nivel de familia. Se definieron zonas de pesca considerando la frecuencia de registro de cada lugar de pesca, su localización geográfica y las características fisiográficas de la costa. Para identificar las diferencias en la composición de la captura entre zonas de pesca se utilizó el índice de sobreposición propuesto por Pianka (1973).

Además se calculó el índice de importancia relativa de cada pesquería (Ramírez y Ojeda, 2011) por mes y año:

$IIR = \% \text{ Peso Kg} + \% \text{ Valor \$} + \% \text{ Frecuencia de registro}$

RESULTADOS

La producción promedio anual registrada en la región del Golfo de Ulloa es de 5,766 t. Se identificaron 46 familias: 26 de peces, 6 de elasmobranchios, 3 de crustáceos y 11 de moluscos. Las más representativas en términos de su aportación en peso fueron: Serranidae (34.8%), Ommastrephidae (9.5%) y Sciaenidae (7.3%). En

frecuencia de registro destacaron Serranidae (16.5%) y Sciaenidae (14.6%). Las familias Palinuridae y Serranidae aportaron 24.4% y 17.4% al valor total de la producción (Fig. 1).

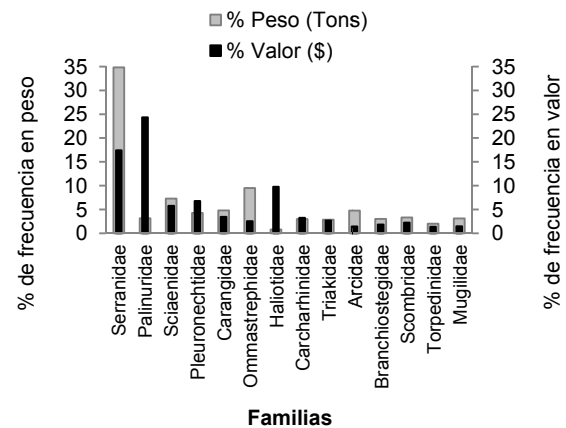


Figura. 1. Importancia en peso (kg) y valor (\$) por familias.



Figura. 2 Localización del Golfo de Ulloa y zonas de pesca.

Se registraron 83 lugares de pesca y en 24 se efectúa el desembarque de la captura. En la región se definieron 6 zonas de pesca: I Campo René; II Laguna la Escondida; III San Juanico; IV Esteros Norte; V Esteros Centro y VI Fuera de Bahía Magdalena.

La producción y composición de las capturas entre zonas es diferente. Por ejemplo, en la zona V se



estimó un promedio de 1,814 t/año y la captura se compone principalmente de peces serránidos (23%) y calamar gigante (18%); en la zona IV la producción fue de 318 t/año y predominan las almejas (34%).

DISCUSIÓN

En la región del Golfo de Ulloa los pescadores ribereños aprovechan 46 familias y al definir pesquerías suponiendo la relación entre sistemas de pesca y familia objetivo se definen patrones de uso (frecuencia) que se relacionan con la presencia y montos de captura de cada recurso y valor de productos a precios de playa.

La definición de seis zonas de pesca, permitió identificar diferentes patrones espaciales en cuanto a producción y composición de las capturas. Estas diferencias pudieran redundar en el diseño de medidas administrativas. Como ejemplo, aunque en las zonas del norte destacan por su valor las pesquerías de langosta y abulón, en todas las zonas la pesquería de peces de escama es la que siempre está presente. Los cambios espaciales en montos y estructuras de las capturas pueden ser reflejo del comportamiento de los pescadores que cambian de especies objetivo a medida que se presentan problemas de sobrepesca (Gulland y García 1984). Sin embargo, los resultados sugieren efectos de organización pesquera según tipos de recursos e infraestructura (sistemas de pesca, puertos y lugares desembarco).

En términos de manejo pesquero, el índice de importancia relativa de pesquerías es insuficiente, ya que no incluye el número de pescadores, el número de embarcaciones o el esfuerzo pesquero, los cuales son útiles para estimar la eficiencia de cada pesquería (Ramírez y Ojeda, 2011).

LITERATURA CITADA

- Gulland, J.A. y S. García. 1984. Observed patterns in multispecies fishery. En: R.M. May (ed.) *Exploitation of marine communities*. Dahlem Konferenzen: 155-190.
- Pianka, R.E. 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:53-74.
- Ramírez-Rodríguez M. y M.A. Ojeda-Ruiz. 2011. Spatial management of small-scale fisheries on the west coast of Baja California Sur, Mexico. *Marine Policy*, doi:10.1016/j.marpol.2011.04.003
- Ramírez-Rodríguez, M., G. De La Cruz-Agüero y C. López-Ferreira. 2009. Caracterización socioeconómica del ordenamiento ecológico marino: representación de impactos de las actividades socioeconómicas en el ambiente marino. In: A. Córdova y Vázquez, F. Rosete-V., G. Enríquez-H. y B. Hernández de la T. (eds.). *Ordenamiento ecológico marino: visión integrada de la regionalización*. SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología: 113-150.
- Roedle, P.M. y S.B. Saila. 1979. Stock Assessment for Tropical Small Scale Fisheries. Proceedings of an International Workshop Held at the International. Centr. Mar. Res. Devlpmt. 198 pp.

PALABRAS CLAVE: Pesquerías de pequeña escala, manejo espacial, avisos de arribo.



Trabajo 030: cartel

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA CAPTURA DE TIBURÓN EN LA ENTRADA DEL GOLFO DE CALIFORNIA (NAYARIT)

Adriana. Alatorre Alba, J. Tovar Ávila, C. Guevara Cruz, A.A. Lizárraga Rodríguez y M. R. Torres Herrera

Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas. Crucero a Punta de Mita s/n. C.P. 63734. La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit. adryjaz_10@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

La captura artesanal de tiburón (incidental o como especie objetivo) es una importante actividad pesquera en el Pacífico mexicano (Cruz *et al.*, 2011). Las especies capturadas por esta pesquería generalmente tienen una amplia distribución, determinada por migraciones relacionadas con la disponibilidad de alimento, ciclos reproductivos y cambios ambientales como en la temperatura superficial del mar (TSM) (Márquez-Farías, 2004). La entrada al Golfo de California (GC), que incluye las costas de Nayarit, presenta marcadas variaciones en la TSM debido a la influencia de corrientes oceánicas como la de California y la de Costa Rica (Lavín y Marinone, 2003). En el presente estudio se analizó la influencia de la TSM y anomalías climáticas en la diversidad y abundancia de los tiburones en esta región, a través de cambios estacionales en los volúmenes y composición de las capturas de la pesca artesanal.

MATERIAL Y MÉTODO

Se correlacionó la captura de tiburón registrada en Nayarit con cambios en la TSM. Los registros de captura (incluyendo todas las especies de tiburón-cazón reportadas) se obtuvieron de tres oficinas de pesca (San Blas, La Cruz de Huanacaxtle y Santiago Ixcuintla), en las que se reporta captura de tiburón en el estado. El periodo de datos analizados fue de enero 1992 a mayo 2011, dependiendo de la disponibilidad de información en cada oficina. Los datos fueron analizados mensualmente y por oficina de pesca para identificar posibles variaciones temporales y espaciales. Las TSM fueron obtenidas de imágenes satelitales (NOAA-AVHRR con píxeles de 9 km), la cual se correlacionó con la variación en las especies de tiburón capturadas, con información obtenida durante muestreos directos de los desembarques de la pesca artesanal realizados entre 2007 y 2011.

Finalmente, se analizó la influencia de las anomalías de la TSM (fenómeno El Niño y La Niña) con las capturas registradas y la abundancia relativa de las especies más capturadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Invierno (enero-marzo) fue la estación con mayores capturas mensuales promedio registradas en San Blas y La Cruz de Huanacaxtle, coincidiendo con las menores TSM (23–24 °C) (Fig. 1).

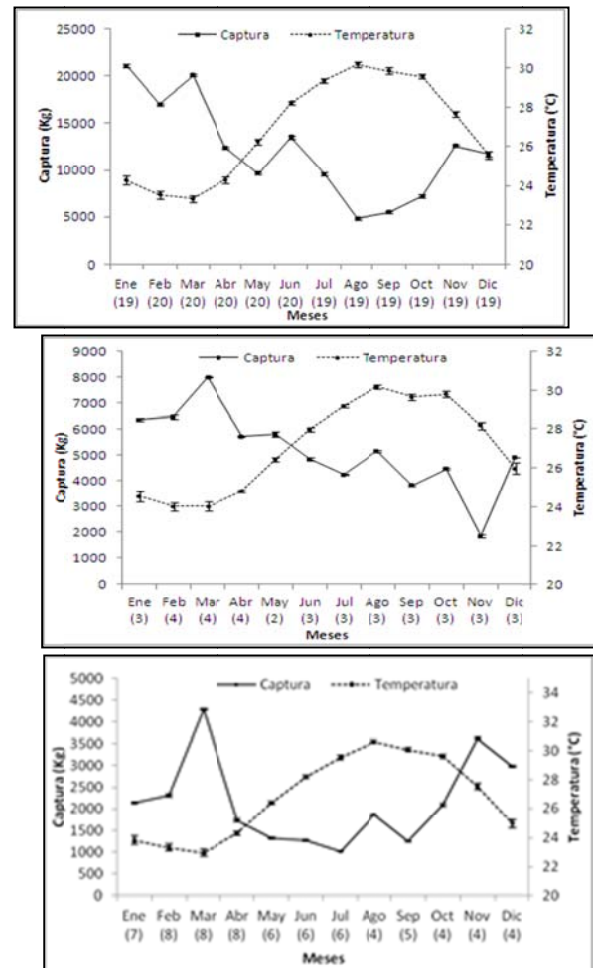


Fig. 1.- Correlación de la captura mensual promedio registrada en San Blas (superior), La Cruz de Huanacaxtle (media) y Santiago Ixcuintla (inferior), Nayarit, con la temperatura superficial del mar (en paréntesis se muestra el número de meses utilizados para calcular el promedio).

Los meses de marzo (final del invierno), noviembre y diciembre (otoño) fueron los de mayor captura registrada en Santiago Ixcuintla, coincidiendo también con el mes de menor TSM y cuando ésta comienza a descender.

Durante los muestreos en campo se registraron 1,487 organismos de 17 especies. Las especies dominantes fueron: *Rhizoprionodon longurio* (36.44%), *Sphyrna lewini* (29.46%), *Carcharhinus falciformis* (16.07%), *S. zygaena* (4.16%), *C. limbatus* (2.89%) e *Isurus oxyrinchus* (1.88%). Con anterioridad se ha reportado que la mayoría de estas especies penetran estacionalmente al GC (Márquez-Farías, 2004).

Las estaciones con mayores registros durante los



muestreos en campo fueron invierno y otoño, siendo marzo el mes con más registros promedio (171 organismos). Esto coincide con los meses de mayor captura registrada oficialmente y menores TSM.

Entre las especies más abundantes en los muestreos, *R. longurio*, *S. lewini*, *C. limbatus*, *S. zygaena* e *I. oxyrinchus* presentan su principal temporada de captura a finales de invierno (de enero a marzo). Por su parte, en el presente estudio se encontró que *A. pelagicus* presenta sus mayores capturas en primavera mientras y *C. falciformis* en otoño y primavera-verano (junio-julio), coincidiendo con los meses con temperaturas más cálidas (28–30 °C) y coincidiendo esto con lo reportado por Pérez-Jiménez *et al.* (2005).

Las anomalías de la TSM influyen sobre la captura de tiburón. El mayor descenso de la TSM en otoño (noviembre) e invierno (enero-marzo), debido al fenómeno de La Niña, causó aparentemente un aumento en la captura de tiburón. Por el contrario, el aumento de la TSM en primavera (abril) y verano (julio-agosto) debido a El Niño aumentó la captura registrada (Fig. 2).

Los mayores registros de *S. lewini* y *C. falciformis* se presentaron cuando no hubo anomalía en la TSM, excepto en diciembre de 2009, cuando se presentó un aumento en la captura *S. lewini* asociada a El Niño. Por su parte, la captura de *R. longurio* se ve beneficiada aparentemente por La Niña en el mes de marzo de 2008.

CONCLUSIONES

Existe una relación inversamente proporcional entre la captura artesanal de tiburón y la TSM en la entrada al GC. Los meses con menor TSM (enero-marzo) son los de mayor captura, mientras que durante los de mayor TSM (julio-octubre) se registran las menores capturas.

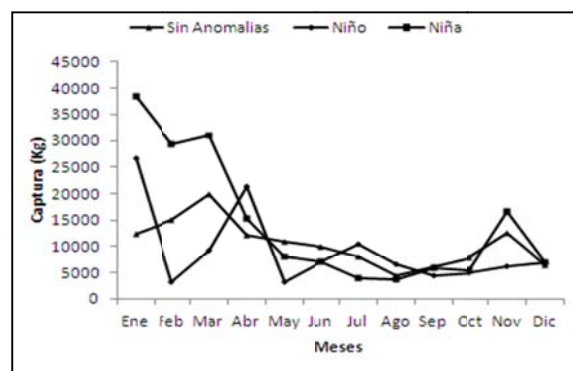


Fig. 2.- Influencia de las anomalías climáticas en la captura mensual promedio de tiburón en la entrada al Golfo de California (1992–2011).

Dos de las especies con mayor captura (*R. longurio* y *S. lewini*) se capturan principalmente a finales de invierno y principios de primavera, mientras que *C. falciformis* presenta su máximo de captura en otoño y verano.

Las anomalías climáticas influyen sobre el volumen de captura total de tiburón y la abundancia de las especies capturadas. En general, las anomalías negativas (La Niña) favorecen la captura de tiburón en la región en invierno, mientras que las positivas (El Niño) favorecen, aunque en menor proporción, la captura en verano.

LITERATURA CITADA

- Cruz, A., S.R. Soriano, H. Santana, C.E. Ramírez y J.J. Valdez. 2011. La pesquería de tiburones oceánicos-costeros en los litorales de Colima, Jalisco y Michoacán. *Rev. Biol. Trop.* 59(2): 655–667.
- Márquez-Farías, F. 2004. Tiburones del Golfo de California. Pp. 237–257. En: *Sustentabilidad y pesca responsable en México*. INAPESCA-SAGARPA. México.
- Lavín M.F. y S.G. Marinone. 2003. An overview of the physical oceanography of the Gulf of California. Pp. 173–204. En: Velasco-Fuentes O.U., Sheinbaum J. y Ochoa de la Torre J.L. (Eds). *Non linear processes in geophysical fluid dynamics*. Kluwer Academic Publ., The Netherlands.
- Pérez-Jiménez, J.C., O. Sosa-Nishizaki, E. Furlong-Estrada, D. Corro-Espinosa, A. Venegas-Herrera y O.V. Barragán-Cuencas. 2005. Artisanal Shark Fishery at “Tres Marias” Islands and Isabel Island in the Central Mexican Pacific. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 35: 333–343.

PALABRAS CLAVE: pesquería, migración, estacional, captura, anomalía.



EL GÉNERO *Probopyrus* Y SU DAÑO POTENCIAL COMO PARÁSITO EN CULTIVOS DEL LANGOSTINO *Macrobrachium tenellum*

Ramiro Román Contreras

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Av. Universidad 3000. Delegación Coyoacán, 04510. México, D. F. rokon@cmarl.unam.mx

INTRODUCCIÓN

Entre los crustáceos decápodos de interés comercial, el género *Macrobrachium*, con aproximadamente 243 especies a nivel mundial (De Grave y Fransen, 2011), ha sido de los de mayor atracción para los acuicultores, particularmente la especie asiática *Macrobrachium rosenbergii* que debe considerarse como la especie-tipo en aspectos de acuicultura. Sin embargo, varios países han considerado especies nativas para llevarlas a cultivo. En México el interés por el cultivo de langostinos inició en los años 60' con los trabajos biológicos de Rodríguez de la Cruz (1968), y tuvo su mayor auge durante las siguientes décadas. El interés por especies de *Macrobrachium* ha resurgido en México en años recientes, con los trabajos de Hernández *et al.* (2007), Pérez Velázquez *et al.* (2011) y Espinosa-Chaurand *et al.* (2011), si bien el tema nunca ha estado ausente en la literatura técnica y científica en México ni en otros países latinoamericanos, donde *Macrobrachium carcinus*, *M. americanum*, *M. acanthurus* y *M. tenellum* son las especies de mayor interés para la acuicultura.

El origen de larvas y postlarvas de langostinos con miras a cultivo en algunas ocasiones provienen de poblaciones silvestres que pueden estar infectadas por elementos biológicos como virus, bacterias o diversos metazoarios como bopíridos parásitos, lo que comprometería la producción de langostinos al no lograr las tallas comerciales de los organismos. La presencia de isópodos bopíridos sobre *Macrobrachium* spp. en México data del siglo veinte con los reportes de Pearse (1911) y Rioja (1948) sin haber identificado situaciones críticas en poblaciones naturales. Sin embargo, estudios de Guzmán-Arroyo y Román Contreras (1983) y Román Contreras (1979, 1991) identificaron importantes poblaciones de *Macrobrachium tenellum* infectadas con *Probopyrus pacificensis*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la finalidad de conocer la prevalencia de infestación por bopíridos en poblaciones naturales de *Macrobrachium tenellum* que pudieran servir como "semilla" en actividades de cultivo, se realizaron colectas de material biológico en la Laguna Coyoacán, Guerrero. Para las colectas se utilizaron atarrayas camaroneras de 1.25 cm de abertura de malla y redes de mano con luz de malla de 1 mm. El material fue fijado con formaldehído al 4% y posteriormente trasvasado a alcohol 70% para

su manejo. Los organismos infestados en todos los estados de desarrollo fueron separados en machos, hembras e indeterminados, a los que se midió la longitud del cefalotórax y la longitud total.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dos mil trescientos cuarenta organismos estuvieron parasitados de un total de 13,757 individuos, con prevalencias mensuales que oscilaron entre 0.2 y 45.8% en diversos muestreos. Estos valores dependieron de las características del área, época del año y del tamaño de muestra. Hubo una marcada tendencia a colectar mayor cantidad de organismos infestados en la época inmediata posterior a las lluvias y durante el período de sequía en el área de estudio, que incluye de fines de octubre hasta el mes de junio; mientras que durante los meses lluviosos los organismos parasitados fueron escasos o estuvieron libres de ellos en los organismos colectados, lo que pudo ser causado por la dispersión de los organismos en una área más extensa de la laguna. Las colectas con redes de mano durante los primeros meses posteriores a las lluvias estuvieron compuestas por hospederos jóvenes con parásitos asociados en sus primeras etapas de desarrollo y, presumiblemente, recién incorporados a la población. Con la utilización de atarrayas los langostinos capturados fueron adultos-jóvenes y adultos mayores, y los parásitos asociados fueron de tallas más desarrolladas, con hembras parásitas generalmente en estado ovígero. La temporada de máximo reclutamiento de formas larvianas de parásitos a la población hospedera fueron los meses de octubre a marzo. El número de larvas epicarideas o cryptoniscus originalmente fue de una a cuatro por hospedero, pero estas larvas se consideran inviables ya que el mayor porcentaje de langostinos juveniles y adultos contó con un solo parásito ubicado en la región branquial de los langostinos.

Si bien no se tienen reportes de infestación masiva de camarones de agua dulce del género *Macrobrachium* por isópodos bopíridos, en prácticas de cultivo su presencia sobre especies comerciales de *Macrobrachium* ha sido reconocida por diversos autores (Johnson, 1977; Román-Contreras, 1979; Guzmán-Arroyo y Román-Contreras, 1983; Ayala, 1988; Brock, 1993; Johnson y Bueno, 2000). Los porcentajes de infestación de *M. tenellum* en las colectas realizadas en el presente trabajo indican ser relativamente altas en algunos meses; mientras que



la prevalencia de bopíridos que se han reportado en otras poblaciones silvestres de camarones marinos o estuarinos han sido relativamente bajos. Brock (1993) considera que el riesgo potencial de infecciones por bopíridos es bajo pero que cualquier infestación o infección de *Macrobrachium* en la acuicultura debe ser evitado. Ello está relacionado principalmente por el hecho de que los organismos parasitados no alcanzan las tallas comerciales, por una parte; y por otra, debido a su apariencia, esos organismos no serían aptos para su comercialización. No existen estudios sobre los efectos que los parásitos puedan tener en el consumo incidental por humanos.

Como se ha mencionado anteriormente, en aquellos casos en que los juveniles o "semilla" a cultivar provengan de fuentes naturales, el riesgo de que los organismos estén infectados por isópodos del género *Probopyrus* es elevado; por ello, Sindermann (1977) ha considerado que el hecho de que los cultivos de *Macrobrachium* no estén infestados por parásitos no debe soslayarse ya que su presencia es evidente en poblaciones silvestres, por lo que existe alta probabilidad de que tanto patógenos como parásitos puedan ser reclutados conjuntamente con los organismos "semilla" sujetos de cultivar. En relación con la presencia de patógenos y parásitos en poblaciones silvestres de especies potencialmente cultivables, existen coincidencias entre Sindermann (1977), Brock (1993) y el autor del presente trabajo, en que deben tomarse medidas preventivas para evitar daños potenciales en cultivos masivos de *Macrobrachium*.

CONCLUSIONES

En actividades de acuicultura de langostinos, y en caso de detectarse organismos parasitados, principalmente si la "semilla" proviene de poblaciones silvestres, será necesario removerlos manualmente de las branquias de los hospederos no solo para evitar la castración sino también para lograr mayor talla de los langostinos sujetos del cultivo.

LITERATURA CITADA

- Brock, J.A. 1993. A synopsis of pathology, diseases, and production problems of cultured *Macrobrachium*, with an emphasis on experiences in Hawaiian prawn farming, P. 361-391. In: Mc. Vey J. P. ed. *Handbook of mariculture*. 2nd. Ed. Vol. I. Crustacean Aquaculture. CRC Press. Boca Raton, USA.
- De Grave S. y C.H.J.M. Franssen. 2011. Carideorum Catalogus: The recent species of the Dendrobranchiate, Stenopodidean, Procarididean and Caridean shrimps (Crustacea: Decapoda). *Zoological Meddelensen Leiden* 85(9): 195-589.
- Espinosa-Chaurand, L.D. et al. 2011. Biología y cultivo de *Macrobrachium tenellum*: Estado del arte. *Hidrobiológica* 21(2): 99-117.
- Guzmán-Arroyo, M. y R. Román-Contreras. 1983. Parasitismo de *Probopyrus pandalicola* (Isopoda, Bopyridae) sobre el langostino *Macrobrachium tenellum* en la costa Pacífica de Guerrero y Michoacán, México. In: P. Arana, Ed. Univ. Catól. de Valparaíso, Chile. 345-357.
- Pearse, A.S. 1911. Report on the crustacea collected by the University of Michigan-Walker Expedition in the State of Vera Cruz, Mexico. *The Michigan Academy of Science. 13º Report. April.*: 108-109.
- Pérez-Velázquez, P.A. et al. 2011. La pesca del langostino (*Macrobrachium tenellum*) en la laguna de Mexcaltitán, Nayarit, una alternativa económica regional. *Ciencia Pesquera* 19(1): 13-20.
- Rioja, E. 1948. Un nuevo crustáceo isópodo, parásito de la familia de los Bopiridos del Papaloapan. *Anales del Instituto de Biología, México* 19(1): 169-174.
- Rodríguez de la Cruz, Ma. C. 1968. Contribución al conocimiento de los Palemónidos de México. III. Palemónidos del Golfo de California, con notas sobre la biología de *Macrobrachium americanum* Bate. Actas de la Conferencia Científica Mundial sobre Camarones y Gambas. FAO Fish. Rep. 57(2). Roma. Octubre 1968: 373-380.
- Román Contreras, R. 1979. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Macrobrachium tenellum* (Smith) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México* 6(2): 137-160.
- Román Contreras, R. 1991. Ecología de *Macrobrachium tenellum* (Decapoda: Palaemonidae) en la Laguna Coyuca, Guerrero, Pacífico de México. *An. Inst. Cienc. Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México* 18(1): 109-121.
- Sinderman, C.L. 1977. Diseases and disease control in *Macrobrachium* culture. In: J.A. Hanson y H.L. Goodwin eds. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Pennsylvania. 210-219.

PALABRAS CLAVE: Langostinos, *Macrobrachium*, cultivo, parásitos, *Probopyrus pacificensis*.



ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS CONDICIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS EN LOCALIDADES PESQUERAS UBICADAS EN TRES SISTEMAS LAGUNARES DEL PACÍFICO MEXICANO.

Francisco Javier de la Cruz González¹, Ma. Concepción Luna Raya¹ y Oswaldo Morales Pacheco²

¹ CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA, Calle Tortuga Núm. 1, La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit, México, C.P. 63732, Tel. (329)2955398; e-mail: javierdelacg@yahoo.com.mx; conylunaraya@yahoo.com.mx,

² CRIP-Salina Cruz, INAPESCA, Prolongación Playa Abierta s/n, Col. Miramar, C.P. 70680, Salina Cruz, Oax. Tel. (971) 714 50 03; e-mail: oswaldmora@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El estudio de las pesquerías tiene objetivos sociales y económicos además de biológicos; los objetivos sociales y económicos son precisamente la razón por la que las personas pescan (Pope, 2005).

El INAPESCA ha realizado estudios orientados a describir y analizar la situación económica y social actual de pescadores en diferentes regiones de México. En este trabajo se presentan resultados de diagnósticos socioeconómicos realizados en tres comunidades en distintos sistemas lagunares en la vertiente del Pacífico, con el objeto de comparar indicadores de educación, ingreso, captura, rentabilidad, entre otros, para discutir la contribución de la pesca ribereña al mejoramiento de las condiciones de vida de la población pesquera.

Las localidades están ubicadas en dos sistemas lagunares del estado de Chiapas (Joya-Buenavista, Chantuto-Panzacola) y una en Nayarit, la localidad se ubica en un sistema lagunar de su parte central.

MATERIALES Y METODOS

Se recopiló información a través de encuestas. En el sistema lagunar Joya-Buenavista se aplicó la encuesta en mayo de 2007; en Chantuto-Panzacola se aplicó en noviembre de 2010 y en la localidad en Nayarit, la encuesta se aplicó en agosto de 2011. Se recopiló información sobre aspectos sociodemográficos, actividades pesqueras, ingreso, esfuerzo pesquero, entre otros, que permitieran describir la situación de los pescadores y la dinámica de la actividad pesquera.

Con base en el análisis de ingresos y costos, se elaboraron indicadores de rentabilidad en la fase extractiva. Para determinar la forma en que se distribuye el ingreso pesquero se elaboró el coeficiente de Gini, con base en la metodología planteada por Yao (1999), el cual permite observar el grado de polarización o concentración del ingreso generado por una determinada actividad económica, en este caso de la pesca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los pescadores de los tres sistemas lagunares concentran su actividad en la captura de camarón y escama; en el caso de los pescadores del sistema lagunar de Nayarit se aprovecha además el recurso moya (*Macrobrachium tenellum*). Se observó arraigo a la localidad y a la actividad pesquera en

los tres sistemas lagunares, lo que destaca la importancia de la pesca para la población de esas localidades. A pesar de que la composición de la captura se basa en el aprovechamiento de camarón y existe similitud en los sistemas de pesca, se observaron diferencias en el comportamiento económico de la actividad. Las localidades del sistema lagunar de Nayarit registran ingresos mensuales más altos (5,700 pesos en promedio) y mejores condiciones de rentabilidad en la captura (relación beneficio- costo de 1.47), en comparación con las localidades de los sistemas lagunares de Chiapas. Sin embargo, el ingreso se distribuye de manera más equitativa en los sistemas lagunares Joya-Buenavista y Chantuto-Panzacola, en comparación con las localidades del sistema lagunar de Nayarit, en donde se observó una mayor concentración del ingreso, registrándose un coeficiente de Gini de 0.432. Los factores que podrían explicar el comportamiento del ingreso y la rentabilidad en la captura, están asociados al precio del recurso capturado y a la productividad de las unidades de producción (mayores capturas en promedio). Se observaron mejores niveles de educación en la población de las localidades del sistema lagunar de Nayarit, en donde se registró un promedio de escolaridad de 7.5 años, en comparación con los 5.0 años de escolaridad registrados en promedio en las localidades de los sistemas lagunares de Chiapas; a pesar de esta situación, en las localidades de Nayarit se observó un mayor porcentaje de personas que se incorporan a la pesca (12% tienen entre uno y diez años pescando) en comparación con las localidades de Chiapas, en donde este número varía entre 5% y 8% de la población. Esta situación expone que la educación por sí misma no es un factor que pueda reducir la presión sobre los recursos pesqueros, ya que al no existir fuentes alternativas de empleo, las personas buscan emplearse en una actividad productiva que le genere un ingreso y esto lo encuentran generalmente en la pesca.

CONCLUSIONES

La pesca genera empleo e ingreso y constituye además, una fuente de alimento para los pescadores en diferentes regiones, sin embargo, el impacto y los beneficios de esta actividad se presentan de manera diferenciada. La pesca que se desarrolla en condiciones competitivas de precios,



ingresos, rentabilidad, puede ser un factor para que esto se refleje en mejores condiciones de vida para la población que depende de esta actividad.

La elaboración de indicadores económicos y sociales, además del monitoreo de los mismos, permitirá evaluar el desempeño de la pesca, orientando el manejo pesquero, considerando objetivos biológicos, económicos y sociales. En este sentido, la participación de los pescadores es una condición necesaria para el aprovechamiento integral de los recursos.

LITERATURA CITADA

Pope, J. 2005. Controles a insumos y productos: la práctica de ordenación de esfuerzo de pesca y captura en la pesca responsable. Cap. 4; pp. 69-90. En: Cochrane, K.L. (ed.). *Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación*. FAO Documento técnico de pesca No. 424. Roma; FAO. 231p.

Yao, 1999. On the decomposition of Gini coefficients by population class and income source: a spreadsheet approach and application. *Applied Economics*, 31: 1249-1264.

PALABRAS CLAVE: Ingreso, rentabilidad, educación, camarón, moya.



TRABAJO 033: ORAL

RECUPERACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL PRETRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS POR LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE HARINA DE PESCADO.

Dulce Ma. Arias Lizárraga y Evaristo Méndez-Gómez

Instituto Tecnológico de Mazatlán; Corsario 1 No. 203 Colonia Urías, Mazatlán, Sinaloa. Tel. (669) 983-84-00
dulce_dem06@hotmail.com

INTRODUCCIÓN.

La industria productora de harina de pescado en Mazatlán, Sin. utiliza como materia prima: sardina, anchoveta, restos de atún, tilapia y berrugata, caparazón de camarón, insumos que procesados, se obtienen de 1 t de materia prima, 212 kg de harina de pescado y 108 kg de aceite (Cabrera, 2002). En el proceso se generan aguas residuales que contienen altas cantidades de proteínas, grasas y aceites que se desechan y vierten al cuerpo receptor, causando un fuerte impacto ambiental. Estas descargas con alto contenido orgánico algunas veces se tratan con coagulantes y floculantes inorgánicos o sintéticos para precipitarla, pero ya no se aprovechan por el tipo de auxiliares de la sedimentación que se agregaron y que son un problema adicional de contaminación, implicando pérdida económica al no poder aprovecharse, lo que se puede resolver si la descarga se trata adecuadamente. Una alternativa, consiste en la aplicación de polímeros naturales como coagulantes y floculantes. El quitosán es un polielectrolito catiónico natural obtenido de la desacetilización de la quitina (Mohd *et al.*, 2008), otro es el alginato de sodio, un poli electrolito aniónico extraído de ciertas algas pardas (Aguilar *et al.*, 2002) y el ácido tánico, un compuesto polifenólico producido por plantas superiores con potencial en la coagulación y floculación de la materia orgánica contenida en las aguas residuales de la industria alimenticia, debido a su comportamiento aniónico en solución (Marroquín, 2008). Estos tres compuestos además tienen la característica de ser inocuos, biodegradables y con un gran número de aplicaciones, además de coagulante y floculante.

En esta investigación se planteó como objetivo evaluar de manera experimental, la eficiencia del quitosán como coagulante y el alginato de sodio y ácido tánico como floculantes para sedimentar la materia orgánica y los resultados compararlos con las eficiencias logradas al usar $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y la poliacrilamida aniónica, ambas son inorgánicos sintéticos utilizados actualmente en la empresa Maz Industrial. La tesis es que el empleo de polímeros orgánicos redundan en eficiencias de remoción de la materia orgánica tan altos como la lograda con sustancias inorgánicas, pero sin los efectos tóxicos agregados por estas últimas, por lo que el sedimento con polímeros naturales puede ser retornado al sistema de producción de harina, reduciendo la carga orgánica contenida en el agua

residual y mejorando su tratabilidad facilitando el empleo de un sistema biológico convencional.

METODOLOGÍA. El agua residual fue colectada de la planta productora de harina de pescado Maz Industrial localizada en Mazatlán, Sinaloa, México. Para evaluar la floculación y coagulación se utilizó un aparato denominado prueba de jarras, en donde se sometió 1L del agua a evaluar adicionándole la dosis deseada de quitosán o $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (alumbre). Luego, cada uno de los contenedores fue agitado por rotación a una velocidad de 250 rpm durante 2 min, evaluándose al término el tamaño del coágulo con la ayuda de un microscopio provisto con micrómetro ocular (Méndez, 2009). Analizando los resultados de la prueba de coagulación, se decidió la mejor dosis de coagulante y posteriormente se utilizó la dosis seleccionada de quitosán o alumbre, agitados por rotación a una velocidad de 250 rpm durante 2 min, después se agregó la dosis de floculante. En el caso de quitosán se agregó alginato de sodio (alginato) o ácido tánico (ac. tánico) y en el caso de alumbre se agregó poliacrilamida aniónica (PAA), disminuyendo la velocidad de agitación a 30 rpm durante 30 min. Por último se sedimentaron por 30 min. Al término cada prueba, se midió la cantidad de sólidos suspendidos totales (SST) y sólidos suspendidos volátiles (SSV).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN. En la primera prueba, con dosis de 100, 200 y 300 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de quitosán y alumbre se valoró el tamaño del coágulo. Se observó una tendencia lineal ($P < 0.05$) entre el incremento de la dosis con el tamaño promedio del coágulo y se observó que en ambos compuestos no se encontró el punto de inflexión en las dosis utilizadas (Fig. 1).

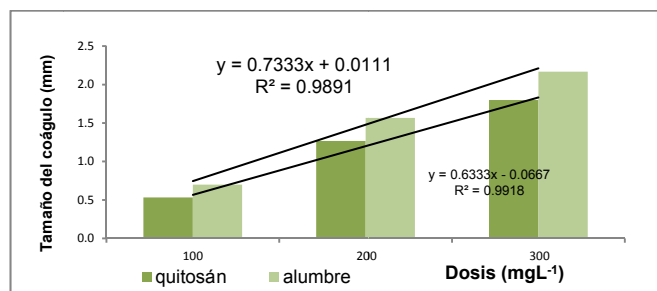


Fig. 1. Tamaños promedio de los coágulos producidos con el empleo de quitosán y alumbre.

Para la prueba de coagulación-floculación, se ensayaron 300 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de quitosán o de alumbre, ya



que en la prueba anterior estas dosis resultaron en el tamaño del coágulo más grande con 2 mm de diámetro para el caso de alumbre y 1.7 mm en el caso del quitosán. Se agregaron también dosis de 10, 20 y 30 mgL⁻¹ de alginato o ac. tánico para el caso del quitosán y PAA en el caso del alumbre (Tabla 1).

Las mayores eficiencias de remoción de la mezcla quitosán-alginato fueron 75, 77 y 75% en la remoción de SST, SSV y DBO₅ y la mezcla quitosán-ac. tánico registraron remoción de 77, 78 y 67% de SST, SSV y DBO₅. Se observó que los mejores resultados se obtuvieron con la dosis de 30 mgL⁻¹ de floculante. Por otro lado la mezcla alumbre-PAA obtuvo los resultados más altos de 94, 96 y 75% en la remoción de SST, SSV y DBO₅ con la concentración de 10 mgL⁻¹ ya que al aumentar la concentración de floculante causó la reestabilización de partículas (Barrenechea *et al.*, 2004).

Tabla 1. Eficiencias de remoción con dosis de 300 mgL⁻¹ de coagulante (quitosán y alumbre con distintas dosis de floculantes (alginato, ác. tánico y poliacrilamida aniónica (PAA)).

Parámetros	Dosis de floculante	Eficiencia de remoción (%)		
		quitosán-alginato	quitosán-ac. tánico	alumbre-PAA
SST	10	67	74	94
	20	70	75	89
	30	75	77	82
SSV	10	75	73	96
	20	77	73	93
	30	77	78	82
DBO ₅	10	50	42	75
	20	66	42	67
	30	75	67	50

Se encontró que en las eficiencias de remoción de SST y SSV fue significativamente mayor ($P < 0.05$) con la mezcla alumbre-PAA en comparación con las mezclas quitosán-alginato y quitosán-ac. tánico, sin que la eficiencia entre estas dos últimas fuera diferente ($P > 0.05$) sin embargo no se encontraron diferencias significativas en la remoción de la DBO₅. Han sido reportadas investigaciones respecto al uso del quitosán para remover materia orgánica de productos pesqueros, buscando su recuperación como las realizadas por Méndez (2009), quien trabajó con quitosán como floculante con cantidades bajas del coagulante inorgánico (cloruro férrico FeCl₃), ambos como auxiliares en la sedimentación de partículas orgánicas suspendidas contenidas en las aguas residuales de la industria productora de harina de pescado, Maz Industrial de Mazatlán, reportando resultados de remoción de sólidos suspendidos totales de hasta el 57%. Pacheco *et al.* (2009) reportaron una remoción de 58.88% de los sólidos suspendidos totales, aplicando quitosán y un proceso de centrifugación en los efluentes de la industria de harina de pescado en Guaymas, Sonora. En este trabajo se planteó el uso del quitosán con coagulantes y floculantes orgánicos naturales, obteniendo resultados más altos en la remoción de la materia

orgánica que los obtenidos por los autores ya mencionados.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS.

Las eficiencias de remoción obtenidas para la remoción de SST, SSV empleando las dosis experimentales de las mezclas propuestas fueron significativamente inferiores ($P < 0.05$) a los valores obtenidos con alumbre y poliacrilamida aniónica, usado rutinariamente por la empresa. No se encontraron diferencias significativas en la remoción de la DBO₅, formando un precipitado no tóxico que puede ser recuperado hacia la producción de harina de pescado, permitiendo la recuperación de 11.44 t día⁻¹ (375 sacos de harina de pescado).

El uso de los biopolímeros: quitosán, alginato de sodio y ácido tánico, en la recuperación de la materia orgánica contenida en el agua residual de la industria de la harina de pescado, posibilita el retorno hacia el tren de elaboración de harina de pescado, reduce la carga orgánica contenida en el agua residual, facilita el tratamiento mediante el empleo de un sistema biológico convencional de bajo costo.

Incorporando ambos procedimientos: recuperación de materia orgánica y tratabilidad del agua residual, es factible alcanzar los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad de las descargas de aguas generadas por la industria productora de harina de pescado.

LITERATURA CITADA.

- Aguilar, M.I. 2002. Tratamiento físico-químico de aguas residuales: Coagulación-floculación. Universidad de Murcia. España. 160-162.
- Barrenechea, A., L. Cánepa, V. Maldonado y M. Aurazo. 2004. *Aspectos físicoquímicos de la calidad del agua*. Manual I: Teoría. Lima, Perú. 149 pp.
- Cabrera, C. 2002. Estudio de la contaminación de las aguas costeras en la bahía de Chancay: propuesta de recuperación. Tesis. Perú.
- Marroquín, A. 2008. Obtención del extracto tánico por maceración dinámica de la corteza de árboles jóvenes de cuatro especies forestales, a nivel laboratorio. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería. Guatemala.
- Mohd, A., T. Li y Z. Noor. 2008. Coagulation and flocculation treatment of wastewater in textile industry using chitosan. *Journal of Chemical and Natural Resources Engineering*, 4: 43-53.
- Pacheco, R., P. Leyva, G. Carvallo, L. García y V. Márquez. 2009. Efecto de la concentración de quitosano y pH sobre la remoción de sólidos en agua de cola de la industria sardinera. *Interciencia*. 34: 274-279.
- Méndez, O.I. 2009. Diseño e implementación de mejoras al proceso de tratamiento aplicado a las aguas residuales provenientes de la producción de harina de pescado. Tesis. Instituto Tecnológico de Mazatlán, México. 77 pp.

PALABRAS CLAVE: Harina de pescado, coagulación, floculación, quitosán, ac. tánico, alginato de sodio.



Trabajo 034: oral

ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL LANGOSTINO (*Macrobrachium tenellum*) DE RIO SAN PEDRO, NAYARIT. ESTUDIO DE UNA PESQUERÍA TEMPORAL Y DE ALTERNATIVA ECONÓMICA REGIONAL

Pablo Alejandro Pérez-Velázquez, Javier de la Cruz-González, Ma. Concepción Luna-Raya, José Luis Patiño-Valencia, Jorge Acosta-Quintana y Darío Chávez-Arrenquín

CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA. Calle Tortuga 1, La Cruz de Huanacastle, Nayarit. C.P. 63732. Tel. (329) 29 55 630. E-mail: aleperezvelazquez@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El langostino o camarón moya (*Macrobrachium tenellum*) se captura artesanalmente en varias localidades pesqueras asociadas al río San Pedro, Nayarit principalmente en épocas de lluvias (Fig. 1). Esta especie pertenece a la familia Palemonidae y en el Pacífico mexicano está relacionada a una veda oficial indicada en la NOM-PESC-009-1993.



Fig. 1. Langostino o camarón moya *M. tenellum* (Smith, 1871) de río San Pedro, Nayarit.

M. tenellum (Smith, 1871) es una especie muy adaptable y con capacidad migratoria y vive en agua dulce y condiciones estuarinas, por su abundancia forma parte de pesquerías locales (Román-Contreras, 1977 y Guzmán-Arroyo, 1987). Su captura en el río San Pedro, Nayarit representa una alternativa económica temporal de gran complejidad pues su mayor aprovechamiento ocurre cuando se halla en veda oficial que protege su reproducción y se captura en conjunto con los camarones peneidos que también se hallan en veda. El presente estudio se realizó en base a la necesidad de documentar con elementos técnicos que permitan proponer medidas de aprovechamiento sustentable.

MATERIAL Y MÉTODOS

En coordinación con los pescadores locales durante febrero a junio 2003 y de julio a octubre de 2011, se efectuaron colectas en Campo Limones, San Miguel El Quemado, Isla Mexcaltitán y Boca de Camichín del río San Pedro. Los métodos de capturas fueron con atarraya tipo "lomera" y un dispositivo artesanal denominado "bolso" que se instala en los "tapos". El muestreo se realizó en horas nocturnas en días de ciclos lunares de cuarto menguante y cuarto creciente, y se definió un tamaño de muestra de 80-100 ejemplares. Las medidas biométricas fueron: longitud total (LT), longitud del cefalotórax (LC) y peso total (P). Se determinó el sexo y cuantificación de hembras con huevecillos. Se hicieron distribuciones de frecuencias de tallas, proporciones de sexos y mediante regresión lineal

se obtuvo el modelo potencial que representó la relación de longitud total versus el peso. Así mismo se calculó la edad de primera captura (Lc50) y longitud asíntótica de acuerdo al modelo de von Bertalanffy (1949).

RESULTADOS

Se integran datos de febrero a junio de 2003 y julio a octubre de 2011 que sumaron 3,074 organismos. Los valores morfométricos se detallan en tabla 1 y las distribuciones en tallas por sexos en figura 2.

Tabla 1. Resumen de valores morfométricos de camarón moya en río San Pedro, Nayarit 2011.

	n	Promedio	Mínimo	Máximo	D.E.	Varianza
LT (M)	1302	12.2	4.6	19.5	2.1	4.5
LC (M)	1302	5.6	1.8	8	1	1
LT (H)	1772	9.5	2.2	14.5	1.7	2.7
LC (H)	1772	9.1	0.8	9.8	0.7	0.6
LT (C)	3074	10.6	1.6	19.5	2.3	5.3
LC (C)	3074	4.7	0.8	9.8	1.1	1.2
Peso (M)	1302	21	0.7	45.5	9.6	91.3
Peso (H)	1772	8.4	0.3	27.5	3.8	14.7
Peso (C)	42255.2	13.7	0.3	45.5	9.2	85.5

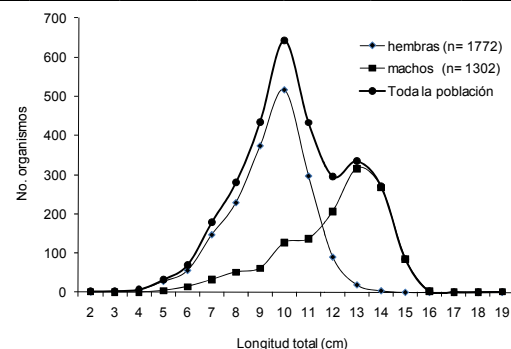


Fig. 2. Distribuciones de tallas en longitud total de camarón moya, río San Pedro, 2011.

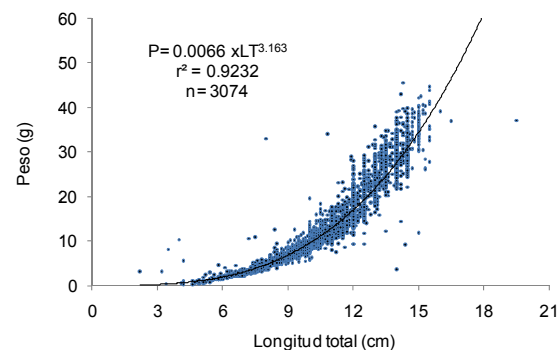


Fig. 3. Relación LT versus Peso de camarón moya, río San Pedro, 2011.

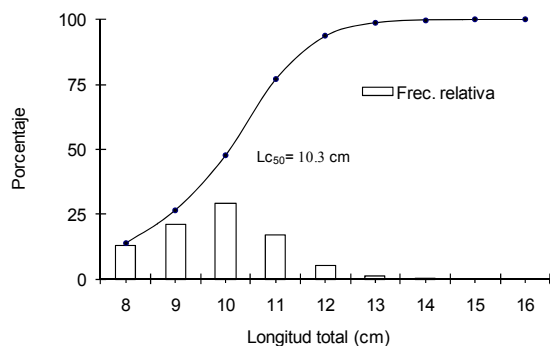


Fig. 4. Edad de primera captura de camarón moya, río San Pedro, Nayarit, 2011.

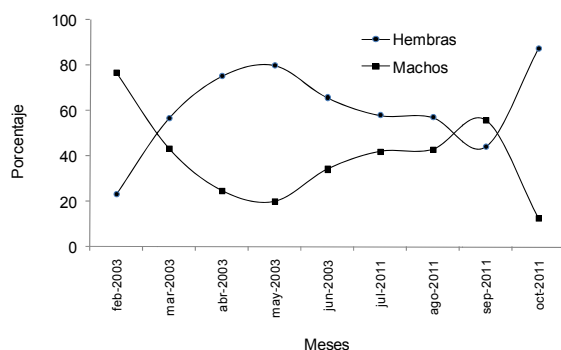


Fig. 5. Proporción mensual de sexos de camarón moya, río San Pedro, Nayarit, 2011.

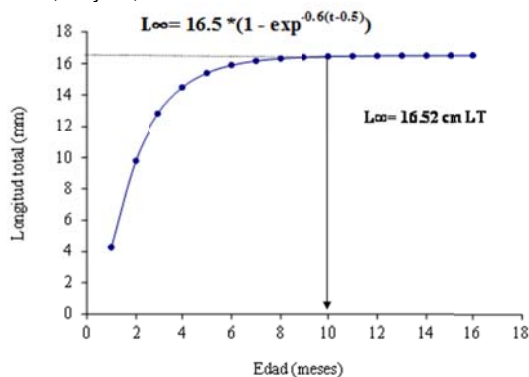


Fig. 6. Curva de crecimiento de camarón moya, río San Pedro, Nayarit, 2011.

La relación morfométrica mostró isometría positiva para toda la población (Fig. 3). De acuerdo a figura 4 la talla de captura de hembras calculada fue de $L_{C50} = 10.3$ cm. La proporción de sexos entre meses indicó una gran variación y se recolectaron hembras ovígeras principalmente de julio a agosto (Fig. 5). Según la figura 6, la longitud asintótica calculada fue de $L_{\infty} = 16.5$ cm a una edad de 9 meses, tasa de crecimiento $k = 0.6$ y $t_0 = -0.5$.

DISCUSIÓN

La captura del camarón moya en río San Pedro representa una alternativa económica temporal, y se refleja en un amplio esfuerzo pesquero que utiliza artes de pesca no autorizadas. La mayor talla y peso se observó en un ejemplar macho con longitud total de 19.5 cm y peso de 49.5 gramos y concuerda con los registros de tallas observados por Guzmán-Arroyo (1987) y Román-Contreras (1991) en lagunas y zonas estuarinas de Guerrero. Se está trabajando en formular lineamientos de manejo y aprovechamiento sustentable con sugerencias a abrir aperturas temporales de captura durante la propia veda de este recurso utilizando artes de pesca más selectivas.

LITERATURA CITADA

- Hendrickk, M.E. 1995. Camarones. 417-537. In: Fischer, W, Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K.E., Niem, V.H., (edit.). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental*. Volumen I. Plantas e invertebrados. Roma, FAO. Vol. I: 1-646.
- Guzmán-Arroyo, M. 1987. Biología, ecología y pesca del langostino *Macrobrachium tenellum* (Smith, 1871), en lagunas costeras del Estado de Guerrero, México. Tesis Doctoral. UNAM 323 p.
- Román-Contreras, R. 1991. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Macrobrachium tenellum* (Smith) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM* 6(2): 137-160.

PALABRAS CLAVE

Macrobrachium tenellum, langostinos, relaciones biométricas, relación lineal, crecimiento.



ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE PESCADORES RIBEREÑOS COOPERATIVISTAS DE CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE.

Jazmín Villegas Calzada

Primera cerrada de pilares no. 6 Col. Águilas C.P: 01710 Delegación Álvaro Obregón, México, D.F. Tel. (555) 6805794: e-mail: jazmin.villegas@flacso.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La literatura e investigaciones cuantitativas como cualitativas en cuanto al estudio y análisis de los aspectos sociodemográficos, económicos y laborales de los pescadores son mínimos y en su mayoría carecen de actualización. “A diferencia de los aspectos biológicos asociados a la pesca, los aspectos socio-culturales y económicos han recibido menor atención a pesar de la relevancia que estos tienen al ser la pesca una actividad productiva de la que dependen un gran número de personas” (Salas, 2006).

Asimismo se adolece de una integración entre las ciencias químico-biológicas y las sociales a fin de lograr un acercamiento exhaustivo de todo lo que implica la actividad pesquera: especies, trabajadores, artes de pesca, equipo, comerciantes y consumidores principalmente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuó una investigación de carácter cualitativo consistente en un estudio de caso mediante la realización de visitas de observación y recolección de datos sociodemográficos y económicos a través de la toma de imágenes y grabaciones de entrevistas orales practicadas a pescadores miembros de cooperativas dedicadas a la pesca ribereña ubicadas en la colonia la Puntilla en Ciudad del Carmen, Campeche, durante el mes de febrero de 2012. De esta forma, para la sociedad cooperativa se obtuvo su antigüedad, representante legal, operación, instalaciones, equipo e infraestructura, número de socios, género, edad, grado de escolaridad e ingreso. Para la casa habitación se obtuvieron el tipo de suelo, materiales de construcción, servicios básicos (agua potable, electricidad, drenaje, pavimentación). Finalmente se realizaron preguntas relativas al goce y disfrute de programas gubernamentales en cuanto a servicios sociales y de apoyo para la actividad pesquera ribereña.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primeramente se observó que los pescadores ribereños se ubican geográficamente en la periferia de la ciudad, las instalaciones de la cooperativa y de su casa habitación son las mismas. Notablemente predomina el número de hombres sobre el de mujeres (sólo dos en 32), la edad oscila entre 30 y 60 años, no saben leer ni escribir, sesionan sin autoridad competente que certifique la legalidad de dichas reuniones y no cuentan con el

registro ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para el correspondiente pago de impuestos derivados de su actividad económica (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Datos de la Sociedad Cooperativa Ribereña del Carmen

representante legal	Salud de la Cruz Morales
antigüedad	20
socios	17
horario	5 a.m.-6 p.m.

Tabla 2. Datos de la Sociedad Cooperativa Canal de la Puntilla

representante legal	Miguel Sánchez Maldonado
antigüedad	17
socios	15
horario	5 a.m.-6 p.m.

En su hogar se ubica la cooperativa y su centro de trabajo no existe una clara separación entre uno y otro establecimiento. El piso es de tierra, los materiales de construcción que predominan son cartón, tablones, madera, láminas de asbesto y metal; en el mejor de los casos los muros son de concreto. “La precariedad de sus condiciones de vida se manifiesta en sus chozas hechas de palma...o lámina de cartón y con piso de tierra” (Alcalá, 1992: 2).

En relación a sus condiciones laborales no cuentan con equipo de trabajo, sobre todo para la limpieza del camarón (botas, mandil, cubre bocas, guantes, gorros, objetos de limpieza) asimismo carecen de sistemas de refrigeración para la conservación del producto (Fig. 1).



Fig. 1. instalaciones de la cooperativa y vivienda



Por otra parte, fue posible observar que predomina la acumulación de basura en las instalaciones como en el mar, lo cual además de generar contaminación al medio ambiente propicia condiciones insalubres para los pescadores, habitantes y para el producto. (Figs. 2 y 3).



Fig. 2. Basura en las instalaciones



Fig. 3. Proceso de limpieza del producto

Finalmente en cuanto a la rentabilidad de la actividad pesquera, ésta se ve afectada notablemente por las actividades de PEMEX dado que además de representar un peligro para los pescadores, los ductos dañan seriamente las artes de pesca, lo que se traduce en una pérdida constante de redes que no pueden ser

reemplazadas a corto plazo. Asimismo el Fideicomiso perteneciente a la paraestatal en cuestión, no genera los beneficios adecuados a estos trabajadores del mar.

En relación a la comercialización del pescado y camarón, la ganancia es mínima toda vez que es vendido a los denominados “coyoteros”. Los pescadores no tienen otra opción ante la falta de sistemas de conservación, transporte y presentación de su producto. Estas condiciones los colocan en una gran desventaja respecto de los intermediarios en la cadena de comercialización del producto.

La pesca ribereña en Ciudad del Carmen, Campeche, lejos de constituirse en un mercado laboral que genere rentabilidad para los pescadores artesanales, se constituye como una actividad de subsistencia; en donde la política pública no ha procurado “el bienestar y mejoramiento de las comunidades pesqueras y de sus habitantes” (SAGARPA, 2011).

Este primer acercamiento es una aproximación a fin de que futuras investigaciones aborden temas relativos a la política pública pesquera, estrategias de supervivencia, salud colectiva de los pescadores e incluso administración de empresas y mercadotecnia, por citar algunos.

LITERATURA CONSULTADA

- Alcalá, G. 1992. La ayuda mutua en las comunidades de pescadores artesanales de México. *Revista Anales de Antropología*. UNAM-Instituto de Investigaciones Antropológicas México
- Salas, S., G. Mexicano y M. Cabrera. 2006. *¿Hacia dónde van las pesquerías en Yucatán? Tendencias, retos y perspectivas*. CINVESTAV.
- SAGARPA-CONAPESCA. 2011. *El Sector pesquero y acuícola. Logros 2007 a 2010*. México.

PALABRAS CLAVE: pescadores, cooperativas, pesca ribereña, aspectos sociodemográficos, condiciones laborales.



ESTRUCTURA DE TALLAS, EDAD Y CRECIMIENTO DE LUNAREJO *Lutjanus guttatus* EN EL ESTADO DE NAYARIT.

Jorge David Acosta Quintana y Martha Edith Zárate-Becerra.

CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA. Calle Tortuga No. 1 La Cruz de Huanacaxtle, Bahía de Banderas, Nayarit, 63732, México. e-mail bp_david_acosta@hotmail.com y ezarate_mx@yahoo.com.mx

INTRODUCCION

En Nayarit, la pesca de escama marina contribuyó con poco más de 40% de la captura durante 2008, porcentaje similar al obtenido en la captura de camarón para el mismo año, generando ganancias importantes a la población que se dedica a esta actividad (SAGARPA, 2009). Aunque la captura de escama está integrada por una gran variedad de especies, se han identificado hasta ahora tres grupos objetivo (pargos, sierra y robalo), dada su demanda y precio en el mercado (Ulloa *et al.*, 2008a; CNP, 2006; Zárate-Becerra *et al.*, 2009). Dentro de éstos, el lunarejo o flamenco *Lutjanus guttatus* es una de las más importantes, sin embargo en el Nayarit se han realizado pocos trabajos que proporcionen información sobre su biología, por lo que este trabajo presenta el análisis de aspectos de su población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los datos de enero a diciembre de 2009 a 2011 obtenidos de muestreos de las capturas comerciales de las costas centro y sur de Nayarit. Las muestras de flamenco se pesaron (peso total, peso eviscerado) y midieron (longitud total, longitud estándar y altura). Cuando fue posible se revisaron las gónadas para determinar sexo y madurez reproductiva de los peces que facilitaron los encargados de los centros de acopio ubicados en San Blas, La Cruz de Huanacaxtle, Punta de Mita, La Peñita, Chacala y Sta. Cruz. Toda esta información fue registrada en hojas de campo.

Se determinó el sexo mediante la inspección macroscópica de las gónadas y el estado de madurez según criterios de: Socolov y Wong (1975); Holden y Raitt (1975); Finucane y Collins (1984).

Para conocer la composición por tallas de flamenco, se elaboraron tablas de frecuencias de talla, expresada en longitud total (Pauly, 1983; Sparre y Venema, 1997).

Se obtuvo la relación longitud total-peso eviscerado con la función: $Pe = a \cdot Lt^b$, donde: Lt = longitud total, Pe = peso eviscerado, a y b = parámetros a estimar.

Se calcularon los parámetros de crecimiento con la función de von Bertalanfy (1938) con:

$Lt = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$, donde: Lt = longitud total, L_{∞} = longitud infinita o asíntota, K = factor de crecimiento, y t = tiempo o edad en años, t_0 = longitud teórica a la edad 0.

Los parámetros de crecimiento se estimaron por medio del análisis de frecuencias de tallas (métodos indirectos) incluidos en la rutina Elefan I del programa Fisat II (Gayanillo *et al.*, 2005). Con los parámetros de crecimiento se calculó la talla y el peso a la edad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La talla promedio observada durante el periodo de estudio fue 33 cm, la talla máxima de 60 cm y la mínima de 18 cm y se observó un comportamiento similar en los años analizados. La talla mínima de primera madurez (L_{25}) de los individuos registrados de esta especie se encontró en los 25 cm de longitud total y la talla en la que 50% de los lunarejos muestreados se encuentra en fase de madurez (L_{50}) fue 50 cm de longitud total, lo cual resultó de la misma manera para 2009, 2010 y 2011 (Fig. 1).

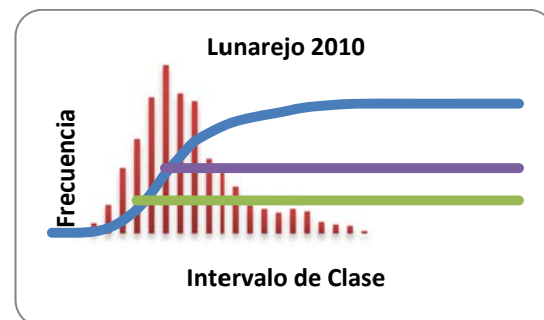


Fig. 1. Distribución de frecuencias de longitud estándar de flamenco en el periodo 2009 a 2011.

Las figuras 2 y 3 muestran los estadios de madurez para hembras y machos, se observa que para ambos las fases II y III son las más frecuentes. La proporción obtenida fue 0.96 hembras por 1.04 machos.

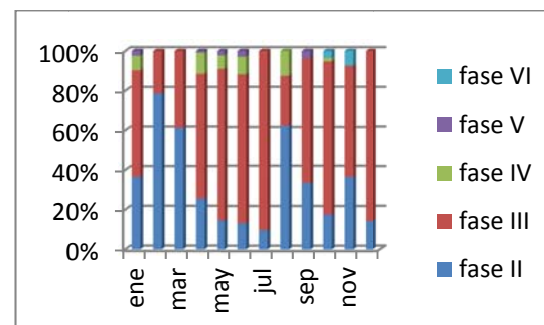


Fig. 2. Proporción de los estadios de madurez gonadal de las hembras.

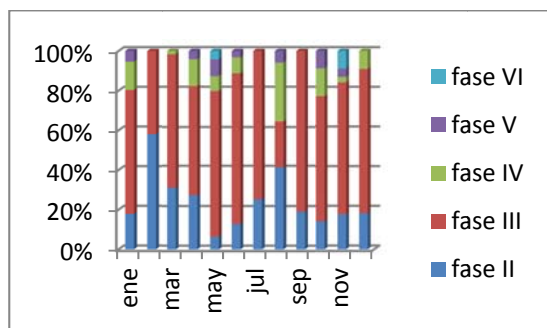


Fig. 3. Proporción de los Estadios de madurez gonadal de los machos.

La figura 4 muestra la relación longitud estándar-peso eviscerado y se aprecia un buen ajuste del modelo a los datos con un valor de $R^2 = 0.93$ de coeficiente de determinación. El parámetro b del modelo fue de $2.72 \text{ I.C.} \pm 0.0493$, lo que muestra un crecimiento alométrico negativo.

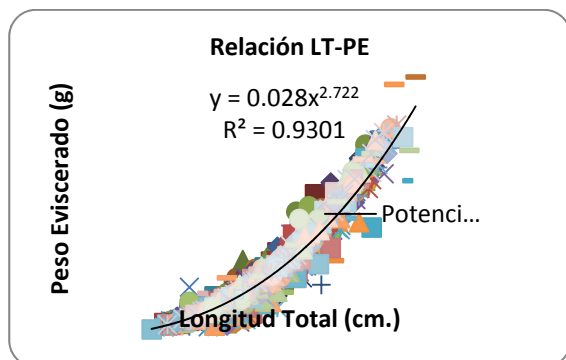


Fig. 4.- Relación longitud total-peso eviscerado, durante 2009 a 2011.

Se obtuvieron los siguientes valores de la ecuación de crecimiento $L_{\infty} = 78.27 \text{ cm}$, $K = 0.199$ y $t_0 = 0.000901$, los cuales son similares a lo obtenido por otros autores. Con estos valores y los de los parámetros obtenidos de la relación longitud total y peso eviscerado se obtuvo la talla y el peso a la edad (Fig. 5). Se encontró una longevidad de 15 años.

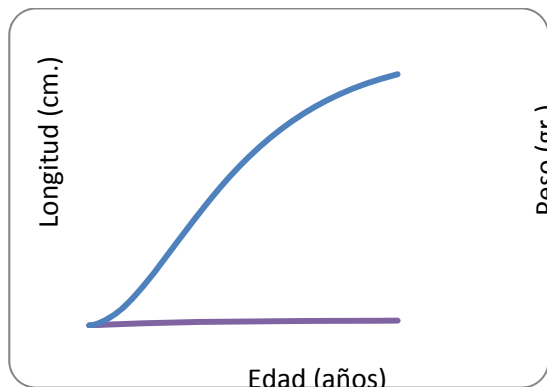


Fig. 5.- Longitud total y peso a la edad de lunarejo, 2009 a 2011.

CONCLUSIONES

La estructura de tallas no observa cambios, por lo que se considera una población estable.

La captura incide en individuos que se encuentran en proceso de maduración.

Debido a la proporción obtenida de machos y hembras al parecer los machos son más susceptibles a la actividad pesquera.

El crecimiento de flamenco es alométrico negativo, diferente de tres.

LITERATURA CITADA

- Espino-Barr E., Á. González Vega, H. Santana Hernández y H. González Vega. 2008. *Manual de biología pesquera*. UAN, INAPESCA
- Jiménez-Quiroz, Ma. del C. y E. Espino-Barr. 2006. *Los recursos pesqueros y acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán*. INAPESCA
- Zárate-Becerra, M.E., 2011 Análisis de aspectos biológico pesqueros de pargos y sierra que se capturan en el estado de Nayarit. Doc. Interno CRIP BB INAPESCA

PALABRAS CLAVES: flamenco, *Lutjanus guttatus*, estructura poblacional, pesca ribereña, dinámica poblacional, escama



SELECTIVIDAD EN CHINCHORROS DE LÍNEA USADOS POR LOS PESCADORES DEL GOLFO DE SANTA CLARA, SONORA, MÉXICO

Guimel Muñoz Castro

CEDO INTERCULTURAL, Edif. Agustín Cortés s/n. Fracc. Las Conchas, Puerto Peñasco, Sonora. 83550, México. Tel. 01 (638) 382 0113. e-mail: guimelmuc@cedointercultural.org

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña en el Golfo de Santa Clara, Sonora se realiza utilizando redes agalleras conocidas como “chinchorros de línea”, esto es evidente al observarlo en 95% de los permisos de pesca emitidos en localidad (CEDO, 2011). Esta arte de pesca es usada para las pesca objetivo de: camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*), curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*), chano norteño (*Micropogonias megalops*) y sierra (*Scomberomorus sierra*) con sus respectivas modificaciones cada una (Cudney y Turk, 1998). Además de capturar estas especies se presentan capturas incidentales que pueden ser aprovechadas por los pescadores para autoconsumo o para satisfacer su demanda del mercado pero muchas de ellas no tienen ningún uso y algunas son especies con estatus de protección, por lo que su ocurrencia se considera impacto negativo para las comunidades. Por lo tanto, es importante evaluar constantemente este impacto con el fin de llegar a reducir sus efectos sobre el medio ambiente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron 164 observaciones a bordo en embarcaciones menores en la localidad del Golfo de Santa Clara, Sonora, durante el periodo de octubre 2010 a mayo 2011. Las observaciones consistieron en identificar y cuantificar el peso de las diferentes especies capturadas durante las jornadas que normalmente realizan los pescadores de la comunidad. Si identificó directamente en la panga, playa o colectando especímenes utilizando como referencias las guías de identificación de la Fischer *et al.* (1995), Robertson y Allen (2008) y Froese y Pauly (2012).

Los pesos de capturas se realizaron directamente en la panga o en la playa según lo permitió la jornada de pesca utilizando dinamómetro de precisión de 2.5 y 25 kg. Los datos fueron capturados y analizados en la hoja de Excel (ver. 2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que los diferentes tipos de chinchorros utilizados por los pescadores del Golfo de Santa Clara tienen diferentes grados de selectividad. La pesquería de camarón fue la que tuvo mayor porcentaje incidental seguida por el chano, la sierra y por último la curvina. Esto se le atribuye al tamaño de malla, la duración de los lances y las zonas de pesca principalmente (Fig. 1).

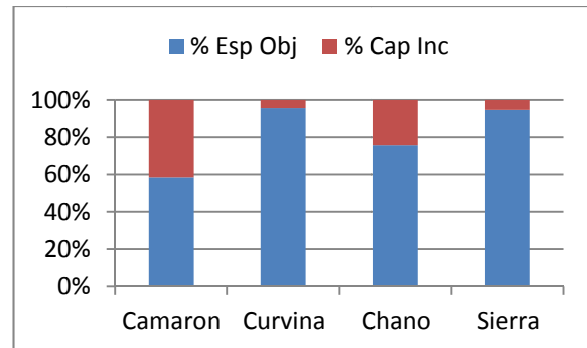


Fig 1. Porcentajes de captura objetivo respecto a la captura incidental por pesquería.

La tabla 1 muestra que ninguna de las pesquerías presentó una proporción mayor de captura incidental en relación a la captura de la especie objetivo.

Tabla 1. Porcentaje y proporción que guarda la captura objetivo respecto a la captura incidental en biomasa.

Especie Objetivo	% Captura Objetivo	% Captura incidental	Proporción
Camaron	58.48	41.52	1 : 0.32
Curvina	95.67	4.33	1 : 0.05
Chano	75.72	24.28	1 : 0.032
Sierra	94.72	5.28	1 : 0.06

CONCLUSIONES

Los chinchorros de línea usados por los pescadores del Golfo de Santa Clara presentaron valores de selectividad que en todos las pesquerías la fauna incidental fue menor al volumen de captura del especie objetivo. De los cuatro tipos de chinchorros el curvinero es más selectivo y el camaronero es el de menor selectividad.

LITERATURA CITADA

- Cudney B.R. y P.B. Turk. 1998. *Pescando entre mareas del Alto Golfo de California*. CEDO. A. C.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem (Eds.). 1995. *Guía FAO para la identificación de Especies para los fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental*, Vol. 1-3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 1813.
- Froese, R. y D. Pauly. (Eds). 2012. *Fish Base. World Wide Web electronic publication version (02/2012)* www.fishbase.org .
- Pérez-Valencia, S.A., M. Gorrostieta-Monjaraz, V. Castañeda-Villanueva, M. Turk-Boyer y C.A. Downton-Hoffman. 2011. Manifestación de impacto ambiental para la pesca ribereña responsable en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: Costa Este. Centro intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos, A.C. Puerto Peñasco, Sonora, México. 221 pp.



Robertson, D.R. y G.R. Allen. 2008. *Shorefishes of tropical Eastern Pacific online information system*. Version 1.0
Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
www.neotropicalfishes.org/sftep.

PALABRAS CLAVE: Golfo de Santa Clara,
selectividad de pesca, chinchorros de línea.



ARTES DE PESCA Y FUERZO PESQUERO EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO COLORADO.

Guimel Muñoz Castro

CEDO INTERCULTURAL, Edif. Agustín Cortés s/n. Fracc. Las Conchas, Puerto Peñasco, Sonora. 83550, México. Tel. 01 (638) 382 0113. e-mail: guimelmc@cedointercultural.org

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña se considera la principal actividad económica en Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (CONANP 2007, CEDO 2011). Las pesquerías en la reserva varían mucho según la zona y la temporada del año. Se aprovechan cerca de 80 especies de manera directa o indirecta utilizando varias técnicas de pesca como son: chinchorros de línea, cimbras, trampas, buceo semiautónomo y colecta manual (CONANP 2007). Anteriormente en esta región se llegó a utilizar dinamita para pescar totoaba y algunas redes llegaban a tener luz de malla de 8 y hasta 12 pulgadas. Sin embargo la regulación y el manejo han ido modificando las formas de pescar con el fin de lograr un mejor aprovechamiento los recursos naturales de la reserva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se consultaron los archivos de permisos de pesca comercial ubicados en las oficinas de CONAPESCA de las localidades en la reserva: Puerto Peñasco (PP) y Golfo de Santa Clara (GSC), Sonora, y San Felipe (SF), BC. Así mismo, se realizaron 50 entrevistas a pescadores de la región y a los encargados de las diferentes oficinas locales de CONAPESCA. Las entrevistas consistieron en 20 o 30 preguntas abiertas sobre el tema anotando todos los datos adicionales que el entrevistado aportó.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que las embarcaciones menores o pangas que componen la flota ribereña en la reserva están hechas de fibra de vidrio, con dimensiones que varían de 6.4 a 7.9 m de eslora, de 2.0 a 2.5 m de manga y 0.7 a 1.3 m de puntal o altura en el centro de la embarcación. Utilizan un motor fuera de borda que consume gasolina ya sea de 2 o de 4 tiempos con potencia de 48 a 200 caballos de fuerza.

El esfuerzo pesquero se contabilizó en 992 embarcaciones autorizadas con uno o varios permisos de pesca repartidas en las localidades de: Golfo de Santa Clara (452), San Felipe (304), Puerto Peñasco (121) y Pescadores del Bajo Río y Cucapah (115). (Fig. 1).

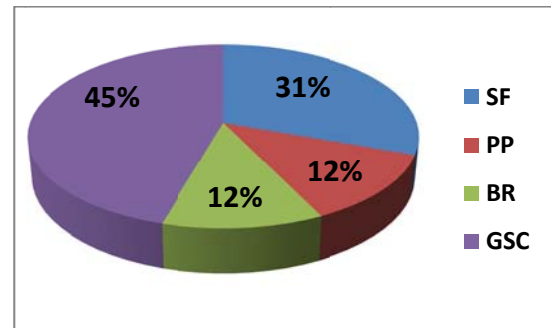


Fig 1. Embarcaciones por localidad.

En la práctica existe además una cantidad considerable de embarcaciones libres en el uso popular, es decir, que no poseen ningún tipo de permiso pero si cumplen con el registro de Capitanía de Puerto. Para el caso de la pesquería de camarón, esto ha llevado a la operación de un número de embarcaciones ilegales 50% superior al autorizado en la reserva (CONANP 2007).

La Tabla 1 enumera los permisos de pesca que han sido emitidos para el aprovechamiento comercial de los recursos marinos dentro de la reserva, a la fecha ascienden a 1836 (CEDO 2011).

Tabla 1. Permisos de pesca comercial en la reserva CEDO (2011).

	GSC	PP	SF	BR	Total
Camarón	423	8	220	0	651
Escama	405	36	239	115	795
Jaiba	32	96	36	0	164
Tiburón	33	16	32	0	81
Lisa	10	1	3	0	14
Almeja blanca	11	0	0	0	11
Almeja catarina	0	21	11	0	31
Caracol chino	0	36	0	0	36
Pulpo	0	36	0	0	42
Callo de hacha	0	10	0	0	10
Total	914	260	547	115	1836

Las comunidades de GSC y SF se observan mayor número de permisos de escama y camarón, mientras que PP tiene otras pesquerías distintas. En BR sólo tienen permisos de escama. A continuación se describen las principales artes de pesca usadas en la reserva:

Chinchorro de línea camaronero:

Está compuesto por una relinga superior con boyas de plástico rígido número 10 cada 60 pulgadas, una relinga inferior con anillos de plomo de 50 gr por cada boya y una red o paño con hilo de nylon monofilamento de 0.3 a 0.35 mm de diámetro, con luz de malla de 2 ¾ pulgadas, 732 m de longitud



(400 brazas) generalmente y una altura de 85 mallas de caída. En cada extremo lleva un flotado con bandera visible.

Chinchorro de línea curvinero:

Está compuesto por una relinga superior con boyas de plástico rígido número 10 cada 12 pulgadas, una relinga inferior con 4 a 5 anillos de plomo número 85 por cada 11 pulgadas. Y una red o paño con hilo de nylon monofilamento de 0.5 a 0.7 mm de diámetro, luz de malla de 5 pulgadas, longitud de 275 m (150 brazas) y una altura de 50 a 80 mallas de caída. En cada extremo lleva un flotado con bandera visible.

Chinchorro de línea sierrero:

Está compuesto por una relinga superior con boyas de plástico rígido número 10 cada 12 pulgadas, una relinga inferior con anillos de plomo número 50 por cada 11 pulgadas y una red o paño con hilo de nylon monofilamento de 0.3 a 0.4 mm de diámetro, luz de malla de 3 pulgadas, longitud de 915 m (500 brazas) generalmente y una altura de 150 mallas de caída. En cada extremo lleva un flotado con bandera visible.

Chinchorro de línea chanero:

Está compuesto por una relinga superior con boyas de plástico rígido número 10 cada 12 pulgadas, una relinga inferior con anillos de plomo número 50 por cada 11 pulgadas y una red o paño con hilo de nylon monofilamento de 0.45 mm de diámetro, luz de malla de 4 ¼ pulgadas, longitud de 549 a 915 m (300 – 500 brazas) generalmente y una altura de 25 a 75 mallas de caída. En cada extremo lleva un flotado con bandera visible.

Trampas jaiberas:

Está compuesta por un cubo de malla de metal que mide 40 por 60 por 60 cm. Con 4 entradas (una a cada lado) y 2 divisiones. Con aperturas de escape de 2 anillos de PVC de 2½ pulgadas de diámetro.

CONCLUSIONES

La reserva recibe un gran esfuerzo pesquero que se ve reflejado en los permisos de pesca autorizados por las autoridades de pesca. Las pesquerías de la reserva son variantes de una localidad a otra. Las principales pesquerías que tienen mayor aprovechamiento en la reserva principalmente son: camarón, escama y jaiba como lo refleja el número de permisos. Los pescadores ribereños de la reserva utilizan las artes de pesca que son reguladas por la normatividad en materia.

LITERATURA CITADA

- CONANP. 2007. *Programa de conservación y manejo Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*. Editorial EDM. México DF. 319 pp.
- Cudney, B.R. y P.B. Turk. 1998. *Pescando entre mareas del Alto Golfo de California*. CEDO. A. C.
- Pérez-Valencia, S.A., M. Gorrostieta-Monjaraz, V. Castañeda-Villanueva, M. Turk-Boyer y C.A. Downton-Hoffman. 2011. *Manifestación de Impacto Ambiental para la Pesca Ribereña Responsable en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*: Costa Este. Centro intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos, A. C. Puerto Peñasco, Sonora, México. 221 pp.

PALABRAS CLAVE: Alto Golfo de California, artes pesca, esfuerzo pesquero.



ESTUDIO COMPARATIVO DE CUATRO TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS PARA EL ENGORDE DE CAMARÓN CAFÉ (*Farfantepenaeus aztecus*), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.

L. F. Marín-Zaldivar y J. Tovar-Ávila.

DGIA-CRIP Bahía de Banderas-INAPESCA, Calle de la Tortuga No. 1 La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit. C.P. 63732, A.P. 59 Bucerías, Nayarit, Tel: (329) 295-5398 y 295-5630; e-mail: lizabeth.marin@inapesca.sagarpa.gob.mx, javiertovar@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En México, el camarón constituye uno de los recursos pesqueros más importantes en el mercado nacional e internacional. Sin embargo, dada la sobre explotación que este recurso enfrenta en la zona del Golfo de México, se ha visto la necesidad de realizar las actividades de acuicultura para el cultivo de camarón como una alternativa para elevar la producción. Además ésta puede ser una solución para los problemas de desempleo y alimentación (Valenzuela *et al.*, 2002). Entre las especies del Golfo de México con mayor facilidad de manejo en sistemas de cultivo destacan algunos camarones peneidos, como el camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*), el camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) y el camarón café (*F. aztecus*) (Arredondo, 1990). Estudios sobre los hábitos alimenticios del camarón café han demostrado que son organismos omnívoros-carnívoros (García *et al.*, 1998).

Para el cultivo de los camarones es importante considerar la calidad del alimento, así como los diferentes hábitos alimenticios durante sus etapas de desarrollo, hacia donde deben estar enfocada su alimentación para completar sus requerimientos nutricionales (Kanazawa, 1985). En general, los organismos de 3 a 500 mg de peso vivo requieren 50% de proteínas, mientras que los individuos de mayor peso requieren 30%. El objetivo de esta investigación fue evaluar cuatro tratamientos alimenticios para la engorda de camarón café (*F. aztecus*), bajo condiciones de laboratorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el estudio se utilizaron 300 organismos juveniles de *F. aztecus* recolectados en la Laguna Madre, Tamaulipas, con un peso promedio de 0.80 g a una densidad de 25 org/75 l en cada una de los tratamientos y réplicas, los cuales fueron alimentados con cuatro tratamientos alimenticios, durante 65 días de abril a junio de 2007 (Tabla 1).

Tabla 1. Tratamientos alimenticios utilizados para la evaluación del crecimiento de *Farfantepenaeus aztecus*.

Tratamiento	Características de cada tratamiento	% Proteína
T1	Alimento de pescado fresco + harina de soya.	36.88
T2	Alimento a base de pescado fresco	26.53
T3	Alimento balanceado + harina de soya.	28.24
T4	Alimento balanceado	27.44

El análisis de crecimiento se evaluó los indicadores de crecimiento con base a la talla (LT) y peso (PT) de los organismos. Se utilizó un análisis de covarianza (ANCOVA) para determinar si existían diferencias significativas en la relación entre PT y LT obtenida con los distintos tratamientos, y un análisis de varianza (ANDEVA) para comparar el PT y la LT final obtenidos con los distintos grupos experimentales. Mediante una prueba de Tukey se identificaron los grupos diferentes. Las pruebas estadísticas fueron realizadas con el programa STATISTICA.

RESULTADOS

Los mayores incrementos en PT y LT durante los 65 días que duró el experimento fueron al utilizar el tratamiento T3 (Fig. 1).

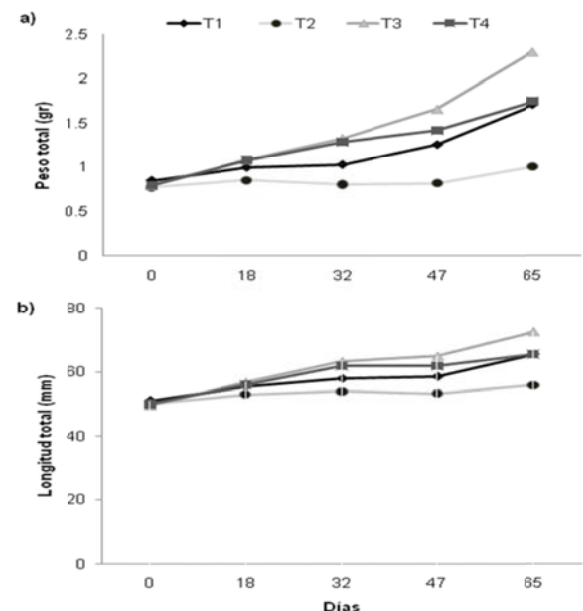


Fig. 1. Variación del peso (a) y la longitud (b) de *F. aztecus* durante los 65 días de experimentación con cuatro tratamientos alimenticios.

Tabla 2. Parámetros de crecimiento de *F. aztecus* con diferentes tratamientos alimenticios.

Variable	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
TCA (g)	0.01	0.00	0.02	0.01
TCR (g)	1.51	0.43	2.94	1.84
TCE (g/día)	1.05	0.38	1.64	1.21
FCA	2.73:1	9.09:1	3.91:1	5.86:1

Nota: TCA= Tasa de crecimiento absoluto, TCR=Tasa de crecimiento relativo, TCE=Tasa de crecimiento específica y FCA=Factor de conversión alimenticio.



Esto se ve reflejado también en la TCA, la TCR y la TCE, siendo los organismos de *F. aztecus* alimentados con el T2 los de menor TCE. El factor de condición de los organismos osciló entre 0.6922 y 0.9984. El FCA más efectivo en el suministro de alimento fue para el T1, mientras que el de menor efectividad fue el T2 (Tabla 2).

Se encontraron diferencias significativas entre la relación PT-LT de los organismos de los distintos tratamientos (ANCOVA, $F_{4,923}=1561.502$, $P<0.001$). De acuerdo a la prueba de Tukey las diferencias en la relación PT-LT se presentan entre el T2 y el T3, pero no así entre el T1 y T4 (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros de la ecuación que relaciona el peso y la longitud de *P. aztecus* con cuatro tratamientos alimenticios (a= ordenada al origen, b= pendiente, r^2 = coeficiente de determinación, n= tamaño de muestra y P= probabilidad).

Tratamiento	a	b	r^2	n	P
T2 y T3	0.0605	0.0491	0.89	440	<0.001
T1	0.0584	0.0498	0.84	217	<0.001
T4	0.0696	0.0472	0.91	267	<0.001

Los incrementos en PT presentaron diferencias significativas entre los distintos tratamientos (ANDEVA, $F_{3,929}=22.967$, $P<0.001$). De acuerdo a la prueba de Tukey el PT de los tratamientos T3 y T4 son similares pero diferentes del T1 y T2 (Fig. 2a). de igual manera, la LT de los organismos de los distintos tratamientos presentó diferencias significativas (ANDEVA, $F_{3,929}=16.6897$, $P<0.001$). La prueba de Tukey indicó también diferencias del T2 con los demás tratamientos (Fig. 2b).

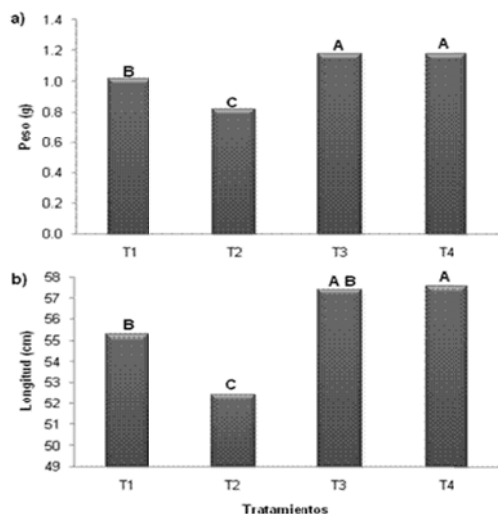


Figura 2. a) Diferencias en peso y b) longitud final promedio de *F. aztecus* con cuatro tratamientos alimenticios. Diferencias en letras en la misma columna indican diferencias significativas entre promedios.

En cuanto a la sobrevivencia, T1 presentó un porcentaje menor de sobrevivientes (74.67%) en los primeros días del experimento, sin embargo se estabilizó durante el resto del experimento a siendo similar a los T2 y T4. El tratamiento T3 presentó un decremento en la sobrevivencia después del día 32, ligeramente mayor a los otros tratamientos, hasta llegar a 36% de sobrevivientes.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La adición de harina de soya en dos de los tratamientos utilizados en el presente estudio enriqueció su contenido nutricional (aumentando el nivel proteico), generando efectos positivos en el crecimiento del camarón café *F. aztecus*. El FCA estimado en este estudio indicó también que se requiere de una menor cantidad de alimento para favorecer el crecimiento de los organismos cuando este contiene soya, que cuando el alimento esta exento de ésta.

Con el presente estudio se observó que los organismos alimentados con alimento balanceado-soya, tienen una mayor ganancia en peso y talla, seguido del alimento balanceado, el alimento a base de pescado-soya y finalmente el alimento a base de pescado. Al igual que para otras especies de camarón, la harina de soya es una buena opción para complementar el alimento de *F. aztecus*, mejorando su crecimiento.

LITERATURA CITADA

- Arredondo, F.J.L. 1990. Análisis del cultivo de camarón en México, al término de 1989. p. 77-104. En: De la Lanza, E.G. y F.J.L. Arredondo (Comps.). *La acuicultura en México: de los conceptos a la producción*. Instituto de Biología, UNAM. Mexico, D.F.
- García, T., G. Gaxiola, T. García, R. Pedroza, L. Soto, N. López y C. Rosas. 1998. Influencia de las proteínas dietéticas sobre el crecimiento, la sobrevivencia y el rendimiento de las postlarvas del camarón blanco (*Penaeus setiferus*) y del camarón rosado (*P. duorarum*) del Golfo de México. *Revista Aquatic*, <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=h&c=23>
- Knazawa, A. 1985. Essential fatty acid and lipid requirement of fish. En: C.B. Cowey, A.M. Mazkly y J.G. Bell (Eds.). *Nutrition and feeding in fish*. Academic Press, London and New York, pp:281-298.
- Valenzuela, M.A., J. Suárez B., A. Sánchez Z. y C. Rosas V. 2002. Cultivo de camarón blanco del Golfo de México (*Litopenaeus setiferus*) en estanques de manto freático. II Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Limnología. Ciudad de México 23-25 octubre de 2002

PALABRAS CLAVE: Alimento, crecimiento, cultivo, camarón café.



Trabajo 040: oral

ANÁLISIS PESQUERO DE LA CUCARACHA DE MAR *Chiton articulatus* SOWERBY, 1832 (Mollusca: Polyplacophora) EN ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO.

Sergio García-Ibáñez, Francis Giovani Olea de la Cruz, Pedro Flores-Rodríguez, Rafael Flores Garza y Juan Violante González.

Laboratorio de Investigación en Ecología Costera y Sustentabilidad. Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco, Guerrero, México. Teléfono y fax: 52017444832780; sergariba@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Acapulco, Guerrero es una ciudad y puerto reconocida a nivel internacional, destacado por sus bellezas naturales, cultura y herencia culinaria. En la preparación de alimentos cobran especial importancia los moluscos (bivalvos, gasterópodos, cefalópodos y poliplacóforos), cuya pesca y elaboración es una fuente de ingresos para la población local. Un platillo típico de exquisito sabor es conocido como “cucarachas de mar a la mexicana”, que se prepara con los pies eviscerados de moluscos poliplacóforos de la región. De acuerdo a Poutiers (1995), las especies de quitones que por su tamaño y cantidad se consumen en México son *Chiton articulatus* Sowerby, 1832 y *Chiton stokessi* Broderip, 1832. Otra especie citada por Holguín (2006) es *Chiton albolineatus* Broderip y Sowerby, 1829.

Para un aprovechamiento sostenible, es necesario, entre otros, determinar las especies de poliplacóforos que se consumen, cantidad, longitudes y pesos de los pies de los ejemplares capturados, así como las ganancias generadas. Con lo anterior, se coadyuva en la protección de la diversidad biológica y equilibrio del sistema intermareal.

MATERIAL Y MÉTODOS

De 201 sitios de venta de alimentos preparados con pescados y mariscos, en 55 mencionaron trabajar la “cucaracha de mar”, y en 29 de ellos se ofrecía de manera frecuente. A partir de un muestreo aleatorio con nivel de confianza 95% y error estándar 15%, fueron seleccionados siete establecimientos, en los cuales durante abril (A), julio (J) y diciembre (D) de los años 2009, 2010 y 2011, se adquirieron 63 unidades de la “cucaracha de mar a la mexicana”. La identificación de especies se realizó en base a Reyes-Gómez (2004), a partir de muestras de conchas. Se registró longitud (L_{pie}) y peso (P_{pie}) solamente de los pies. El análisis se realizó de los tres años y nueve temporadas (3 meses en 3 años). Se calculó la longitud y peso promedio de los pies con su desviación estándar y se hizo un análisis de varianza (ANDEVA). Se estimó el promedio ($\hat{\mu}$) y total ($\hat{\tau}$) poblacional de cantidad de pies sacrificados, peso (g) y ganancias.

RESULTADOS

En Acapulco, la única especie de molusco poliplacóforo que se utiliza para el consumo humano fue *Chiton articulatus*, Sowerby 1832, dado que integró 100% de los platillos conocidos como “cucarachas de mar a la mexicana” (Fig. 1).



Fig. 1. a) Platillo “cucarachas de mar a la mexicana”, b) Conchas de ejemplares sacrificados de *C. articulatus* principalmente y ejemplares de *Fisurella* sp. y *Plicopurpura pansa*.

Se ha observado disminución gradual a través del tiempo en lo que corresponde a la longitud y pesos promedio de los pies, los mayores valores son de 2009 y los menores de 2011 (Tabla 1).

Tabla 1. Longitud (L_{pie}) y peso (P_{pie}) promedio (Prom) con su desviación estándar (d.e.) de los pies de *C. articulatus*.

	2009		2010		2011	
	Prom	d.e.	Prom	d.e.	Prom	d.e.
L_{pie}	32.6	6.8	32.5	6.5	31.1	6.0
P_{pie}	1.5	0.9	1.4	0.8	1.2	0.7

El análisis de varianza manifestó diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de L_{pie} por temporada de muestreo, denotando la formación de cuatro grupos: el grupo 1 es de las longitudes promedio más pequeñas que corresponden a julio (J) de los tres años y abril 2011; los grupos 2 y 3 son de las longitudes promedio intermedias, de las temporadas de abril 2009 y 2010, y diciembre 2011; por último, el grupo 4 es de las longitudes más grandes que se registraron en diciembre 2009 y 2010 (Tabla 2). Lo anterior pone de manifiesto que las menores longitudes de pies son de julio, mientras que las mayores se ubicaron en diciembre.



Tabla 2.- Grupos formados a partir del Análisis de Varianza de una sola vía (ANDEVA) y de los contrastes múltiples de promedios de las longitudes de *C. articulatus*.

Año	N	Subconjuntos para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
(J) 2011	426	29.8			
(J) 2010	529	29.8			
(A) 2011	498	29.8			
(J) 2009	587	30.6			
(A) 2009	379		32.9		
(A) 2010	321		33.8	33.8	
(D) 2011	439		33.9	33.9	
(D) 2010	405			35.1	35.1
(D) 2009	309				36.2

En lo que respecta al número de pies por unidad o platillo de “cucarachas de mar a la mexicana”, se sacrifican e integran en promedio, 63.60 ejemplares de *C. articulatus*; dicha cantidad llegó a variar en una escala entre 18 y 133 organismos/unidad. Para la obtención de un kilogramo de carne se necesitan sacrificar aproximadamente 751.9 ejemplares de la especie. El costo promedio por platillo fue de \$66.67 pesos (5.25 USD). Por lo anteriormente expuesto, un kilogramo de carne del citado molusco significaría un valor aproximado de \$788.04 pesos (62.06 USD).

Si en un día del periodo de estudio, cada uno de los 29 sitios de venta frecuente de Acapulco, hubiera tenido en oferta un solo platillo, se estimarían 1,844.4 ejemplares sacrificados, lo que representarían aproximadamente 2.45 kg de carne y a su vez, significaría un valor de \$1,933 pesos (152.23 USD). Por lo anterior y bajo la misma suposición de un solo platillo en oferta, se estima que en las nueve ocasiones de muestreo aproximadamente fueron sacrificados 16,599.6 organismos, lo cual representó aproximadamente 22.05 kg de carne, con un valor de ganancias de \$17,397 pesos (1,370.05 USD). Es necesario hacer mención que las ganancias calculadas no están considerando el costo de los vegetales o verduras que acompañan al platillo, como cebolla, chile, jitomate y limón. Sin embargo se considera que la diferencia es pequeña.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se constató que en Acapulco, Guerrero, la única especie para el consumo humano es *C. articulatus*. Además resultó evidente un patrón diferenciado de pesca a través del tiempo, dado que existe una estrecha relación entre la temporada con la cantidad de ejemplares, longitudes y pesos.

Holguín-Quifones (2006) menciona que la pesquería de *C. articulatus* no es considerada por las autoridades, y a la fecha no se cuenta con una regulación ni protección para la especie. De acuerdo a la SAGARPA (2011), en los últimos 30 años la captura de la “cucaracha” se suma a las capturas de otros organismos, sin reportar volúmenes y tallas así como las ganancias.

En el presente estudio y de acuerdo a las estimaciones realizadas, no son despreciables las cantidades de ejemplares extraídos así como las ganancias generadas. Rojas (1988) establece que la talla de primera madurez sexual de la especie es a partir de organismos de 40 mm, y aunque se necesita estimar la longitud del ejemplar, la longitud promedio del pie es menor a la longitud antes citada. Para un manejo sostenible de la especie, se deben buscar el equilibrio armónico entre los volúmenes de captura, las tallas y las épocas de reproducción, mismas que se encuentran relacionadas con las temporadas climáticas a lo largo del año.

LITERATURA CITADA

- Holguín Q.O.E. 2006. Moluscos bentónicos de interés económico y potencial de las costas de Michoacán, Colima y Jalisco, México. p. 121-131. En: “Recursos Marinos y Acuicolas de Jalisco, Colima y Michoacán”. Jiménez-Quiroz, M. C., Espino-Barr, E. y Guzmán-Barrera, R. M. (eds). (ISBN 968800-695-5). Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP) de Manzanillo, Colima. Instituto Nacional de la Pesca.
- Poutiers J.M. 1995. Quitones (Anfineuros, loricados, poliplacóforos), p. 300-304. En: Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental; Plantas e Invertebrados. Fischer, W. Krupp F., Schneider W., Sommer C., Carpenter K.E. & Niem V.H. (eds). Vol. I
- Reyes, G.A. 2004. Chitons in Mexican Waters. *Boll. Malacol.* 5: 69- 82.
- Rojas, H.A.A. 1988. Análisis biológico-pesquero de la cucaracha de mar (*Chiton articulatus*, Sowerby 1832) de Acapulco, Gro. México, p. 115-156. In: Memorias del IX Congreso Nacional de Zoología. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Sociedad Mexicana de Zoología, A. C. Villahermosa, Tabasco, México.
- Sagarpa. 2011. *Anuario estadístico de acuicultura y pesca. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. (Consultado: 30 de octubre 2011, http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_estadistica_pesquera_y_acuicola).

PALABRAS CLAVE: *C. articulatus*, pesquería, estimaciones, manejo sostenible, Acapulco, Guerrero



Trabajo 041: oral

TIEMPOS DE RECUPERACIÓN DE BANCOS DE ALMEJA PATA DE MULA (*Anadara tuberculosa*) EN ZONAS DE MANGLAR DE LA ENSENADA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

Esteban Fernando Félix Pico, Mauricio Ramírez-Rodríguez y Gustavo de-la-Cruz-Agüero.

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional. Av. IPN s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, Baja California Sur, México, 23096. E-mail: efelix@ipn.mx, mramirr@ipn.mx; gaguero@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

La pesquería artesanal de la almeja pata de mula *Anadara tuberculosa* en Baja California Sur, la realizan los pescadores explotan intensivamente determinados bancos (áreas de pesca) hasta que la disminución de los rendimientos en número y talla de los organismos son considerados no rentables, forzando el inicio de la pesca de otros bancos (Félix-Pico *et al.* 2009). Este comportamiento lleva a suponer que el stock está subdividido en subáreas (bancos) y que entonces pudiera ser factible establecer un sistema de rotación de bancos (Caddy y Seijo 1998).

En este trabajo se presentan avances de los experimentos para determinar tiempos de recuperación de bancos explotados de almeja pata de mula en la ensenada de La Paz, Baja California Sur, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los esteros estudiados conocidos como “El Conchalito” y “El Mogote” se sitúan, en la Ensenada de La Paz (Fig. 1). En cada uno se delimitaron parcelas con presencia evidente de almejas para efectuar la captura y en otras, con escasez de almejas, zonas en repoblamiento.

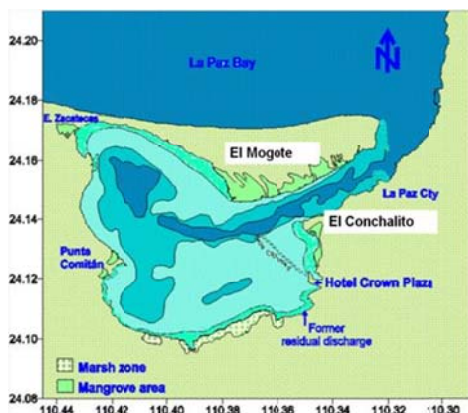


Figura 1. Localización del estero “El Conchalito” y “El Mogote” en la ensenada de La Paz.

El monitoreo de la densidad en cada parcela (número de individuos por metro cuadrado) se realizó cada dos meses, coincidiendo con las fechas de mareas bajas que permiten la localización y captura de almejas pata de mula: En

“El Conchalito” de octubre 2010 a enero 2012 y en “El Mogote” de noviembre 2010 a diciembre 2011. En cada parcela de cada estero un pescador recolectó todas las almejas posibles en una hora de trabajo. Las muestras se trasladaron al laboratorio del CICIMAR donde se midió y pesó cada individuo. Las almejas capturadas en el primer muestreo se regresaron a la parcela identificada para el experimento de repoblación. Las recolectadas en los siguientes muestreos se regresaron al lugar original de captura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los esteros de “El Conchalito” se estimó una densidad promedio de 0.89 ind/m² (± 0.19), con un mínimo de 0.52 ind/m² y máximo de 1.90 ind/m². En la parcela P1 el efecto de la pesca intensiva se observó claramente en el segundo y tercer bimestres, iniciando una aparente recuperación desde el quinto bimestre (Fig. 2). En la parcela P2 no hubo cambios en la densidad.

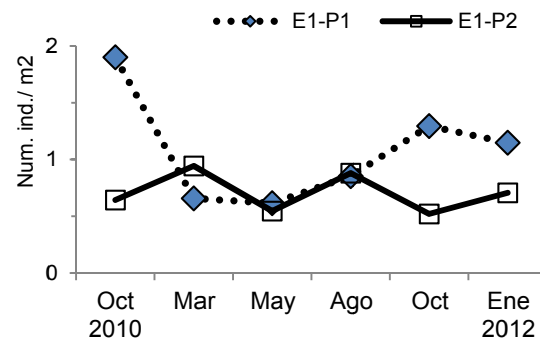


Fig. 2 Tendencias de densidades por parcela en el “El Conchalito” (E= estero, P= parcela)

En los esteros de “El Mogote”, la densidad promedio para el estero E1 de 1.76 ind/m² (± 0.78), con un mínimo de 0.89 ind/m² y un máximo de 2.90 ind/m². Los efectos de la pesca fueron evidentes en las dos parcelas en los bimestres 3 y 4, iniciando la recuperación en el quinto y sexto bimestre (Fig.3).

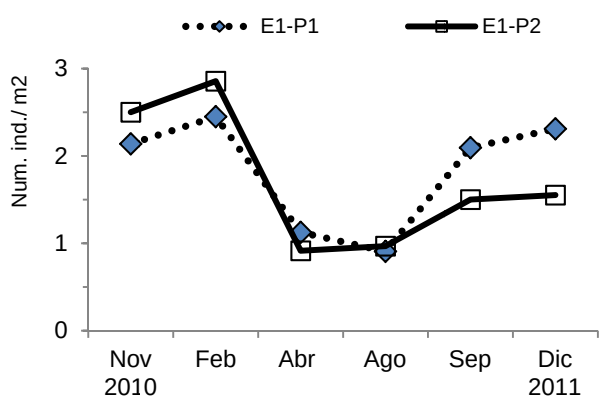


Fig. 3 Tendencias de densidades por parcela en "El Mogote" (E= estero, P= parcela)

Con referencia al repoblamiento se observó la recuperación de la densidad en las dos parcelas experimentales. La marcada disminución en los bimestre 2 y 3 en "El Mogote" podría estar relacionada con la pesca furtiva.

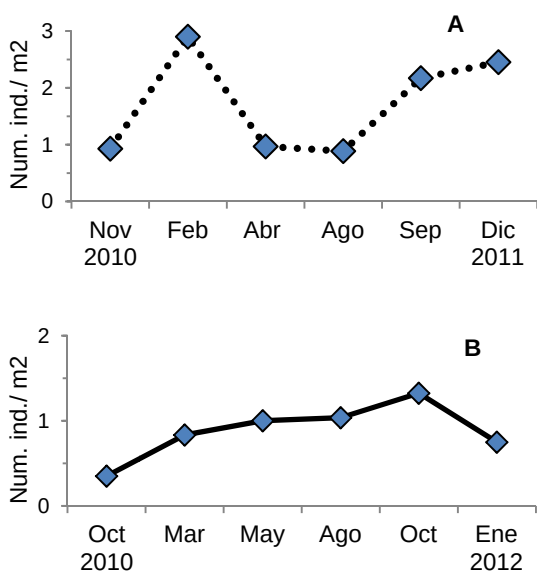


Fig. 4 A). Tendencias de densidades por parcela en repoblamiento en "El Mogote". B) En "El Conchalito".

CONCLUSIÓN

En general los resultados muestran que la posible recuperación de bancos afectados por la pesca a niveles medios de la densidad original puede tomar alrededor de ocho meses. Falta concluir el análisis de tallas y pesos de los individuos para establecer los efectos en de las tasas de recuperación.

En lo referente al repoblamiento, los resultados indican posibilidades variables de éxito, de 0.35 a 1.32 ind/m² en "El Conchalito" y de 0.93 a 2.45 ind/m² en "El Mogote". Falta determinar posibles efectos ambientales como tipo de sustrato, recambio de agua por estructura de canales entre manglares.

LITERATURA CITADA

- Caddy, J.F. y J.C. Seijo. 1998. Application of a spatial model to explore rotating harvest strategies for sedentary species. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 125: 359-365.
- Félix-Pico, E.F., M. Ramírez-Rodríguez, O. Holguín-Quñones. 2009. Growth and fisheries of the bivalve mollusk black ark in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. *North American Journal Fisheries Management* 29: 231-236.

PALABRAS CLAVE: Rotación de bancos; *Anadara tuberculosa*; pesca, repoblamiento



CAPTURA Y OFERTA DE LA CUCARACHA DE MAR (Mollusca: Polyplacophora) EN LAS COSTAS DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO: UN ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO.

Francis Giovani Olea de la Cruz, Sergio García-Ibáñez, Rafael FloresGarza, Pedro FloresRodríguez y Agustín A. Rojas Herrera

Laboratorio de Investigación en Ecología Costera y Sustentabilidad. Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco, Guerrero, México. Teléfono y fax: 52017444832780; francis_olea@hotmail.com y sergariba@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El molusco poliplacóforo *Chiton articulatus* Sowerby, 1832, es conocido en la costa del estado de Guerrero como “cucaracha de mar”, y debido a su sabor es el ingrediente principal de la delicia gourmet “cucarachas de mar a la mexicana”. Datos sobre la captura y venta para el consumo humano, se remontan a la década de los años ochenta, donde se reporta como una especie de importancia comercial secundaria, destacando como uno de los sitios de colecta, la Isla La Roqueta, Acapulco Guerrero (Villalpando, 1986; Rojas, 1988). Los estudios mencionan que aproximadamente ocho pescadores extraen regularmente un estimado de 60 organismos de las longitudes más grandes (Villalpando, 1986). La captura de estos organismos, representa hoy otra alternativa de ingresos para la población local, desde la pesca, preparación y venta del producto. Las áreas de colecta están expuestas a la acción del oleaje, el cual se encuentra a su vez en función de los fenómenos de marea así como eventos meteorológicos y climáticos. Por lo tanto, la actividad de pesca genera mucho riesgo para la integridad física de las personas que se dedican a esa actividad. Se pretende conocer las actividades de pesca de la “cucaracha de mar” a partir de un estudio socioeconómico que involucra entre otros, la cantidad de ejemplares, longitudes y ganancias aproximadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante abril, julio y diciembre de los años 2009, 2010 y 2011, se visitaron sitios de venta de alimentos preparados con pescados y mariscos, ubicados en playas, zona urbana, conurbada y mercados de las Regiones Geopolíticas en que se encuentra dividida la costa guerrerense: Costa Chica, Acapulco y Costa Grande. Se contabilizaron 376 sitios de venta de pescados y mariscos. Cada uno de los sitios se clasificó de acuerdo si ofrecían a la venta, o bien, consumían la “cucaracha de mar”. Los sitios se clasificaron en función de la oferta como: Frecuente (F): venden el producto de manera regular, b) Ocasional (O): la oferta del producto está en función de la demanda, c) Sobre pedido (SP): no venden el producto pero lo consiguen bajo un pago previo, d) Autoconsumo (A): colectan para el consumo personal. Por otra parte, se realizaron entrevistas a 11 colectores para

obtener información sobre la captura de la especie. (Fig. 1). Para la identificación de las especies que capturan se les solicitaban conchas de los organismos sacrificados y se identificaron con base a las claves de indentificación de Reyes-Gómez (2004).



Fig. 1: Aplicación de encuestas a colectores de la “cucaracha de mar”.

RESULTADOS

En las costas de Guerrero se detectaron un total de 76 sitios donde venden o consumen la “cucaracha de mar”. El tipo de venta “Frecuente” presentó la mayor cantidad de sitios y la menor representación fue para el Autoconsumo (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de los sitios de venta de acuerdo a la regularidad con que ofrecen o consumen la “cucaracha de mar”.

Tipo de Oferta	Número de sitios de venta
Frecuente (F)	38
Ocasional (O)	25
Sobre pedido (SP)	6
Autoconsumo (A)	7
Total	76

La mayor cantidad de sitios de venta donde ofertan la “cucaracha de mar” se ubicó en Acapulco, mientras que la menor oferta se presentó en la Costa Chica (Tabla 2).



Tabla 2. Clasificación de los sitios de venta, de acuerdo a la regularidad con que ofrecen o consumen la "cucarachas de mar" en las tres regiones de costa de Guerrero.

Región	Tipo de Oferta			
	(F)	(O)	(SP)	(A)
Acapulco	29	24	2	0
Costa Grande	9	1	2	3
Costa Chica	0	0	2	4

El análisis de encuestas mostró que la pesca de la "cucaracha de mar" es exclusiva del género masculino. Dentro de sus respuestas argumentaron que la captura de la especie es todo el año y que las personas que mayormente consumen la cucaracha de mar son la gente local. Las ganancias diarias por la captura de los organismos es de aproximadamente de \$530.00 pesos (USD 41.74). Mencionan que dentro de los riesgos de su trabajo, de los aspectos más importantes son las condiciones de mareas, mismas que están relacionadas con la época del año. Saben que es una actividad altamente riesgosa para su integridad física. Argumentan que no cuentan con algún plan de conservación, manifestando que ninguna autoridad gubernamental les ha asesorado al respecto aunque se muestran dispuestos para seguir alguna estrategia sobre el manejo de la especie (Fig. 2).



a)



b)

Fig. 2: a) Colector en actividades de captura de la "cucarachas de mar"; b) Colector mostrando las heridas a causa del trabajo de colecta.

Entre otros usos que se le da a la "cucaracha de mar", es como carnada.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las investigaciones de Ríos-Jara *et al.* (2006) y Flores-Campaña *et al.* (2007) hacen hincapié que en los estados de Jalisco y Colima así como Sinaloa, México, respectivamente. La demanda y venta de *C. articulatus* varía a lo largo del año, en función de las costumbres, tradiciones, necesidades de los pescadores y temporadas climáticas. La investigación no coincide totalmente con los autores anteriores, ya en las costas del estado de Guerrero, la actividad de captura y oferta de la especie se lleva a cabo durante todo el año.

LITERATURA CITADA

- Flores, L.M., M.A. González, M.A. Ortiz y J.F. Arzola. 2007. Estructura poblacional de *Chiton articulatus* en las islas Pájaros y Venados de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. *Rev. Mex. Biodiv.* 78: 235-315.
- Reyes, G.A. 2004. Chitons in Mexican waters. *Boll. Malacol.* 5: 69-82.
- Ríos, E., P. Pérez, E. López y E. Juárez. 2006. Biodiversidad de moluscos marinos de Jalisco y Colima, con anotaciones sobre su aprovechamiento en la región. p. 103-120. En: Jiménez-Quiroz, M.C. y E. Espino-Barr. (eds.). *Recursos Marinos y Acuícolas de la Región de Jalisco, Colima y Michoacán*. (ISBN 968800-695-5). Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP) de Manzanillo, Colima. Instituto Nacional de la Pesca.
- Rojas, H.A.A. 1988. Análisis biológico-pesquero de la cucaracha de mar (*Chiton articulatus*, Sowerby 1832) de Acapulco, Gro. México, p. 115-156. En: Memorias del IX Congreso Nacional de Zoología. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Sociedad Mexicana de Zoología, A. C. Villahermosa, Tabasco, México.
- Villalpando, C.E. 1986. Diversidad y zonación de moluscos de facie rocosa isla Roqueta, Acapulco, Gro. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 150 p.

PALABRAS CLAVE: Oferta de venta, clasificación, colectores, riesgo de captura, costas del estado de Guerrero.



Trabajo 043: oral

VIGILANCIA DE VIBRIOS PATÓGENOS EN OSTIÓN EXTRAÍDO DE LA BAHÍA DE MAZATLÁN, SINALOA Y BOCA DE CAMICHIN, NAYARIT.

A.M. Rivas Montaña¹, E Méndez-Gómez¹, A. G.Cruz-Calderón¹, E.Ortega-Solis¹, B. Gómez-Gil² y M. L. Lizárraga-Partida³

¹Instituto Tecnológico de Mazatlán, Corsario 1 No. 203 Col. Urías, Mazatlán, Sinaloa. Tel: (669) 986-58-28; ²Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo Av. Sábalo-Cerritos s/n, Mazatlán, Sinaloa; ³Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Ensenada, B.C. México huichola@prodigy.net.mx

INTRODUCCIÓN

Los ostiones son un alimento altamente nutritivo por su contenido en proteína representa 50% de la materia seca. Estas proteínas son totalmente digeribles, además tienen un contenido alto de carbohidratos y un contenido en lípidos bajo; su importante contenido en vitaminas y minerales lo convierten en un alimento equilibrado para incorporarlo a los hábitos alimenticios. Sin embargo, los moluscos bivalvos como las ostras, son utilizados como bioindicadores de contaminación porque se alimentan por filtración y por ello concentran contaminantes, incluyendo los microorganismos.

Los vibrios son bacterias que habitan normalmente en el ambiente marino, en regiones templadas y tropicales, pero de 12 especies patógenas para el humano, sólo tres especies *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus*, están relacionadas con enfermedades alimentarias originadas por el consumo de aumento de los brotes por enfermedades transmitidas por alimentos de origen marino, atribuidos a especies patógenas de vibrios, dando lugar a una interrupción o restricciones en el comercio internacional.

Tomando en cuenta la importancia de estos patógenos y su infectividad a través del consumo de alimentos marinos como los ostiones, el presente trabajo pretende contribuir al establecimiento de una red de vigilancia nacional sustentada en la NOM 242-SSA-1-1994, establecida con el propósito de determinar oportunamente si existe riesgo por el consumo de ostión crudo debido a vibrios patógenos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se establecieron 4 estaciones de muestreo con base en los bancos de ostión distribuidos en la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, y una estación de muestreo en la Boca de Camichin, ubicada en la desembocadura del Río San Pedro zona de cultivo de ostión, ubicada en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit. La recolección de muestras de ostión correspondieron a la especie *Striostrea prismática* en Mazatlán, y los de la Boca de Camichin, a ostiones de cultivo de la especie *Crassostrea corteziensis*.

La detección de los vibrios patógenos se realizó obteniendo 200 g de ostión y su licor, que se homogenizó con una solución amortiguadora de

fosfatos, con la que se realizaron cuatro diluciones y tres repeticiones por cada dilución. Los tubos se sembraron en agua peptonada alcalina y se incubaron a 35°C por 24 h. De los tubos que desarrollaron turbidez se realizó la extracción de ADN y se siguió la siguiente rutina (Bacteriological Analytical Manual, 2005; Gómez-Gil y Lizárraga, 2011): 1) se tomó 1 mL de la muestra que se colocó en un tubo eppendorf de 1.5 mL; 2) homogeneizó por medio de un vortex y se colocó en un termoblock a una temperatura de 95-100 °C durante diez minutos; 3) se colocaron nuevamente en el vortex; 4) luego se colocaron en hielo por cinco minutos; 5) centrifugaron a 1400 rpm durante cinco minutos, para proceder a congelarlos a 4 °C hasta el momento de proceder a la PCR. Para la reacción PCR, se preparó una mezcla maestra (Agua p/PCR, Buffer, dNTPs, Primer F, Primer R, Taq polimerasa, ADN). Para cada muestra se incluyó un control positivo y un control negativo. El control negativo fue la mezcla maestra sin ADN y el control positivo fue la mezcla maestra con la bacteria. De cada muestra se tomaron 12 µL más 0.5µL de ADN por tubo. Las muestras nuevamente y ahora con el trazador, fueron colocados en un termociclador, el número de ciclos y la temperatura de alineación utilizada dependieron de las características de cada bacteria. La electroforesis se realizó en un gel de agarosa al 1.2% agregándole 20µL de bromuro de etidio. El marcador de peso molecular fue de 100-DNA-3000 bp las condiciones de la cámara de electroforesis fueron 90 volts, 150 Amp. de 35 a 40 min. Los geles fueron visualizados en un fotodocumentador. La cuantificación de vibrios viables se realizó en base la metodología establecida en la NOM-092-SSA1-1994, Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron nueve muestreos mensuales de septiembre del 2010 a mayo del 2011, abarcando una temporada de extracción de ostión, recolectándose un total de 25 muestras. Los resultados señalaron que el *V. parahaemolyticus* no toxigénico (gen *tlh*) fue detectado en tres de las cuatro muestras analizadas en el mes de noviembre para Mazatlán. En la estación Valentinos, se detectó esta bacteria en los meses de octubre y diciembre, sin embargo la baja densidad de ésta no rebasó los límites máximos establecidos por la



normatividad que señala 10^4 NMP/g. *V. vulnificus* fue detectado en siete muestras en los meses de septiembre a noviembre rebasando lo establecido en la normatividad ya que debe estar ausente en 50 g del molusco bivalvo. Pero en general, las bajas concentraciones de vibrios observadas en este estudio, pueden deberse al fenómeno de "hibernación" en el sedimento o por su adhesión en asociación con la fauna marina como crustáceos decápodos, principalmente camarón. *V. cholerae* no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas, indicando que probablemente esté ausente en la zona de estudio ya que los vibrios en situaciones de estrés ambiental o cuando disminuye la disponibilidad de nutrientes o la salinidad, adoptan un estado viable que le permite realizar funciones metabólicas y formar colonias, sin ser cultivables en laboratorio.

En ese estado viable pero no cultivable se concentra, por adherencia, en las superficies de especies de plantas macrófitas acuáticas, fitoplancton y zooplancton. Mediante estas asociaciones ecológicas puede sobrevivir durante períodos interepidémicos sin perder su toxigenicidad. La concentración de mesófilos aeróbicos en el agua demuestra la variación en el intervalo de 8×10^0 UFC/g a 132×10^3 UFC/g, cumpliendo con los requisitos normativos 500 000 UFC/g, en todas las muestras analizadas (Tabla 1).

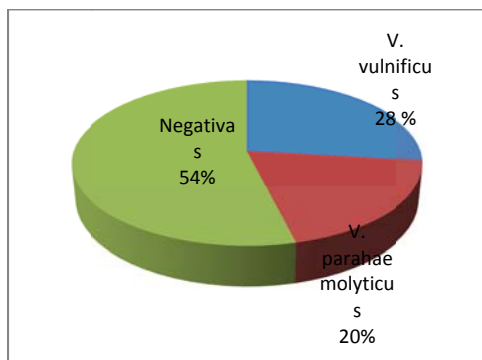


Fig. 1. Porcentaje de Vibrio encontrados en las muestras de ostión.

Tabla 1- Densidad de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por gramo de ostión

Zona de muestreo	Promedio	Desviación estándar
Valentino	1.45×10^2	5.8×10^1
Cerritos	9.03×10^2	1.92×10^3
Mármol	2.40×10^2	2.41×10^2
Boca de Camichin	7.97×10^4	1.37×10^5

La importancia de este estudio, radicó en el establecimiento de rutinas de detección temprana y rápida de bacterias patógenas, útil para la prevención de riesgos sanitarios por el consumo de ostión contaminado que pueda afectar la salud de

los consumidores y con ello proteger la salud pública, para evitar casos como el brote de gastroenteritis ocurrido en Mazatlán Sinaloa en el verano del 2004, debido a *V. parahaemolyticus*, evento recurrente en esta zona cada año, con diferentes magnitudes en el número de casos de personas enfermas por consumo de camarón.

CONCLUSIONES.

El consumo de ostiones en las zonas de estudio en el período estudiado, no representó un riesgo de transmitir enfermedades gastrointestinales causadas por *V. parahaemolyticus*, y *V. cholera*, sin embargo, la presencia de *V. vulnificus*, pudiera representar un riesgo para los bañistas que tuvieran heridas en la piel, además de pudiera causar una infección fatal en personas enfermas del hígado que consumieran mariscos crudos contaminados por esta bacteria.

LITERATURA CITADA

- DOF. 1994. NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Diario Oficial de la Federación.
- DOF. 2009. NOM-242-SSA1-2009. Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación.
- Bacteriological Analytical Manual. 2005. Department of Health and Human Services. Center for Food Safety and applied Nutrition. United State. Chapter 9. Agencia de Drogas y Alimentos
- Gómez-Gil B. y Lizárraga P.L. 2011. Análisis de *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* y *V. cholerae* en productos pesqueros por método combinado de microbiología (NMP) y biología molecular. Versión 3.1

PALABRAS CLAVE: ostiones, vibrios patógenos, vigilancia sanitaria.



EDAD Y CRECIMIENTO DEL ARMADO *Orthopristis chrysoptera* (Linnaeus, 1766) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LOS PETENES, CAMPECHE.

Saya Esmeralda Ruiz Neri, Luis Amado Ayala Pérez y Brenda Iliana Vega Rodríguez

Departamento El Hombre y su Ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Calz. del Hueso 1100 Col. Villaquietud 04960 Coyoacán, México, D.F. Fax: (52) 54 83 74 69; e-mail: sayesm4@hotmail.com, luayala@correo.xoc.uam.mx y bilanvr@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El armado *Orthopristis chrysoptera* (Pisces: Haemulidae) se distribuye en el Golfo de México desde Florida hasta la península de Yucatán y en la costa Atlántica de los Estados Unidos desde Nueva York hasta el norte de Bahamas y las Bermudas, pero son menos comunes al norte de Virginia (Oesterling *et al.*, 2004). Es una especie abundante que frecuentemente es reportada como dominante en las comunidades de peces costeros. García-Hernández (2004) la reporta como dominante en Quintana Roo y Muñoz-Rojas (2011) destaca su presencia en la Reserva de la Biosfera Los Petenes (RBLP), Campeche, enfatizando su valor ecológico, además de económico, al ser considerada como pesca de subsistencia, además de emplearse como cebo en la pesca deportiva y como especie de ornato (García-Hernández y Ordoñez-López, 2007). Estudios particulares de su biología son escasos por lo que en este estudio se hacen aportaciones sobre su edad y crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

La RBLP se localiza en la costa norte del estado de Campeche. En el área costero litoral cerca de la isla Jaina se estableció un sitio de muestreo que se visitó seis ocasiones con una frecuencia bimestral entre noviembre 2010 a octubre 2011. Se realizaron muestreos nocturnos con recolectas cada dos horas utilizando una red de arrastre de prueba camaronesa construida para el muestreo. En total se recolectaron 725 individuos que fueron medidos en longitud total (Lt), longitud estándar (Ls) y peso total (Wt). A partir de una submuestra aleatoria estratificada por tallas se realizó la extracción de otolitos a 171 organismos. La relación peso-talla se determinó de acuerdo con Ricker (1975) y Pauly y David (1981). Mediante una prueba t-student se determinaron las diferencias significativas en el coeficiente de alometría temporal (Zar, 1999). Se aplicaron estimadores de densidad por Kernel para definir el ancho de banda óptimo y agrupar las tallas en una tabla de frecuencias que posteriormente fue analizada con ayuda del programa de cómputo FISAT II (Pauly y Gaschütz, 1979) para la determinación de los parámetros del modelo de crecimiento de von Bertalanffy en su versión estacionalizada. Los otolitos fueron encapsulados en resina epóxica y pulidos hasta obtener placas delgadas que fueron observadas al microscopio para el conteo de líneas de crecimiento. Se

construyó una tabla talla-edad, que fue analizada de acuerdo a los métodos de Ford-Walford y Gulland para la determinación de los parámetros de L_{∞} , K y t_0 de acuerdo con Sparre y Venema (1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ancho de banda óptimo estimado es de 3.56mm, el intervalo de tallas observado fue de 35 a 221 mm, con una talla modal de 92.56mm (Fig. 1), encontrándose que 99.59% de los organismos son menores a 200 mm, lo que sugiere la presencia de organismos juveniles debido a que la especie alcanzan la madurez entre los 200 y 215mm (Casiano *et al.*, 2009).

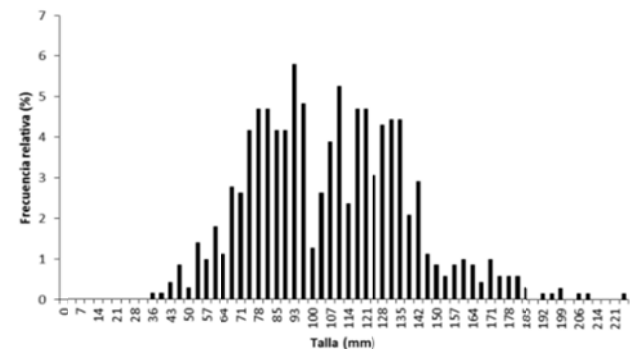


Fig. 1. Histograma de frecuencias de tallas de *O. chrysoptera*

La relación peso-talla tiene una correlación de 97.9%, con un factor de condición promedio de 0.015 y un coeficiente de alometría de 2.976. El crecimiento es de tipo isométrico. Los parámetros del modelo de crecimiento de von Bertalanffy (Fig. 2) son: L_{∞} = 234.99 mm; K = 0.929; C = 0.9; WP = 0.69; SS = 6; SL = 226.06; Rn = 0.137. Se estima una longevidad de cuatro años, conclusiones comparables son presentadas por Oesterling *et al.* (2004).

A partir de la lectura de líneas de crecimiento en otolitos los parámetros de crecimiento estimados son: L_{∞} = 270mm, K = 0.50 y una t_0 = 0.286. La lectura de líneas de crecimiento permitió la observación de hasta 3 anillos de crecimiento (Fig. 3).

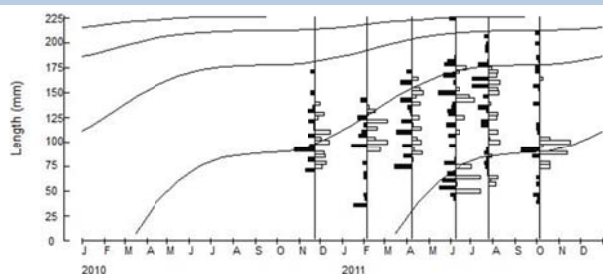


Fig. 2. Ajuste de líneas de crecimiento de *O. chrysoptera* a datos de frecuencia de tallas.

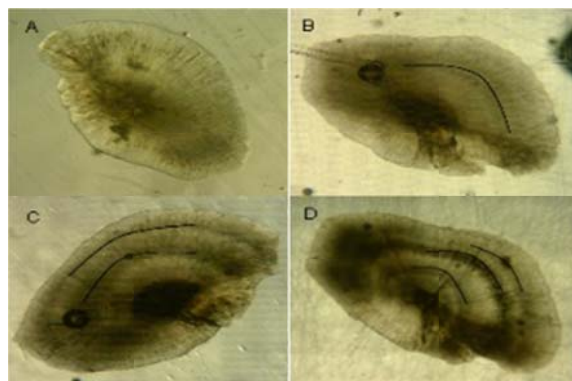


Fig. 3. Vista de otolitos pulidos de *O. chrysoptera*. A) Edad menor a un año, B) Edad 1, C) Edad 2 y D) Edad 3

Los individuos con tallas de 45 a 60mm representan al grupo 0, tallas de 75 a 90mm al grupo 1, organismos con tallas entre los 150 y 180mm se integran al grupo 2, mientras que sólo 6% de los organismos con tallas superiores a los 180mm corresponden al grupo 3. Se discute la dominancia de individuos juveniles en la zona de estudio, asociada a las condiciones de aguas poco profundas, transparentes y con abundante vegetación sumergida. Se plantea la preferencia de la especie por zonas más profundas en estadios adultos cercanos a la reproducción acorde a lo descrito por Ohs *et al.* (2011).

CONCLUSIONES

La determinación de los parámetros de crecimiento constituye uno de los primeros pasos en la evaluación biológica y ecológica de una especie. Comparar estrategias metodológicas para desarrollar esta labor ayuda a establecer un intervalo de variación mejor argumentado. Si bien la

determinación de los parámetros de crecimiento por métodos directos es mas precisa, el tamaño de la muestra resulta determinante.

O. chrysoptera es una especie dominante en la Reserva de la Biosfera Los Petenes y su papel ecológico en los procesos de transferencia energética en la comunidad son evidentes.

LITERATURA CITADA

- Cassiano E.J., C.L. Ohs y J.E. Hill. 2009. Candidate species for Florida Aquaculture: Pigfish, *Orthopristis chrysoptera*. FA160. Fisheries and Aquatic Sciences Department Florida Cooperative Extensions Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 6p.
- García-Hernández D., 2004. Influencia de la complejidad estructural de *Thalassia testudinum* sobre la comunidad íctica juvenil en Laguna Yalahau, Quintana Roo. Tesis de maestría, CINVESTAV, 144p.
- García-Hernández, V. y U. Ordoñez-López. 2007. ¿Son las praderas de *Thalassia testudinum* un hábitat para peces juveniles de importancia comercial? 58th Gulf and Caribbean Fisheries Institute. GCFI: 58. 35-41.
- Muñoz-Rojas, S., 2011. Distribución y abundancia del nekton dominante y con potencial ecoturístico en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche. Tesis de maestría, UAM-X, 130p.
- Oesterling, M.J., C.M. Adams y A.M. Lazur. 2004. Marine bait fish culture: workshop report on candidate species and considerations for commercial culture in the southeast U.S. Virginia Sea Grant Program, Marine Resource Advisory No. 77. 27p.
- Ohs, C.L., M.A. DiMaggio y S.W. Grabe. 2011. Species Profile: Pigfish *Orthopristis chrysoptera*. Southern Regional Aquaculture Center. No. 7209. 5p.
- Pauly D. y N. David. 1981. ELEFAN I a BASIC program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data. *Meeresforsch.* 28:(4) 205-211.
- Pauly, D. y G. Gaschütz. 1979. A simple method for fitting oscillating length growth data, with a program for pocket calculators. *Tech. Rep. Demersal Fish Cttee. ICES. CM* 1979/g: 24. 26p.
- Ricker W. 1975. Computation and interpretation of biological statistic of fish population. Department of Environmental Fisheries and Marine Service. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 191:1-382
- Sparre P. y S.C. Venema 1995. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. FAO Doc. Tec. Pesca 306/1. DANIDA-FAO, Rome. 420p.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, United States. 123p.

PALABRAS CLAVE: *Orthopristis chrysoptera*, Armado, otolitos, crecimiento, talla, Petenes.



Trabajo 045: oral

COEFICIENTE DE ARMADO DE LOS ARTES DE PESCA Y LA PESCA DE CAMARÓN BLANCO (*Litopenaeus setiferus*) CON TENDAL EN LA LAGUNA DE ALVARADO, VER.

Jesús Villalobos Toledo¹, Saúl Sarmiento Náfate¹ y Briseida Álvarez López².

¹CRIP-Salina Cruz. INAPESCA. Prol. Oriente Playa Abierta S/N, colonia Miramar, Salina Cruz, Oaxaca. 70680. México. Tel 01 (971) 71 45003 y fax 01 (971) 71 40386. ² Dirección General de Investigación Pesquera. en el Atlántico, INAPESCA. Ejército Mexicano # 106 Col. Exhacienda Ylang Ylang. Boca del Río. Ver. Tel. (22) 91 30 45 18 e-mail: jesus.villalobos@inapesca.sagarpa.gob.mx, saul.sarmiento@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCION

La selectividad de las artes de pesca es la capacidad de retener la especie objetivo y resulta importante establecer el margen de tallas deseado. En todos los casos es posible empeorar o mejorar la selectividad del arte de pesca a través de la técnica de construcción, al cambiar la configuración de las mallas y algunas características del arte de pesca en la operación (Bjorndal, 2005).

La pesca de camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*) en la laguna de Alvarado, Veracruz se efectúa con las artes de pesca, conocidos como "tendales camaroneros". La manera de construir el arte de pesca, como suele suceder en muchos de los casos es empírica, lo que tiene un efecto sobre la retención de los organismos objetivos y un efecto potenciado sobre los organismos que no son el objeto de captura.

Durante el periodo de julio a noviembre de 2011 y con un tiempo de pesca comparativa de 975.18 horas se colectó información que permitiera hacer comparaciones de pesca entre redes prototipos y redes convencionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para conocer las características de las artes de pesca y con ello saber cómo operan, se realizaron censos de las artes de pesca que se utilizan para la captura de camarón en la laguna de Alvarado, Ver. Las características técnicas de operación fueron determinadas mediante el método siguiente:

$$CA = LR/LPE$$

donde: **CA**= coeficiente de armado, **LR**= longitud de la relinga, **LPE**= longitud del paño estirado.

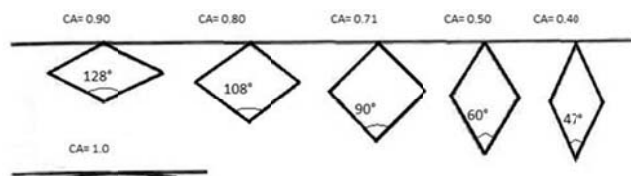


Fig. 1.- Forma de la malla en función del CA.

Lo anterior permitió determinar los coeficientes μ_1 y μ_2 (coeficiente horizontal vertical), para determinar la forma de trabajo de la malla y en general de la red de pesca; se realizaron análisis de las tallas promedios con las pruebas de Tukey y Duncan para determinar si existe diferencia entre las capturas con diferentes CA.

Se registró además la altura en la que los camarones quedaron retenidos, tomando como referencia la relinga inferior, permitiendo así conocer la zona de mayor captura de los tendales. Los datos de las alturas de las capturas se agruparon en bloque de 5 mallas para su análisis y determinar si existen diferencias significativas en las diferentes secciones de las red, se aplicó un análisis de varianza de un factor con un intervalo de confianza al 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la laguna de Alvarado el número de mallas de caída de los tendales, varía de 25, 33 y 50 mallas de caída y tamaño de la malla dependiendo de la talla del camarón. Durante el periodo de estudio las mallas que mayor operación presentaron fueron las de 47.62 mm (1 7/8") y 50.8 mm (2").

Durante el periodo de estudio se colectaron 1,117 camarones y 1,133 organismos de otras especies.

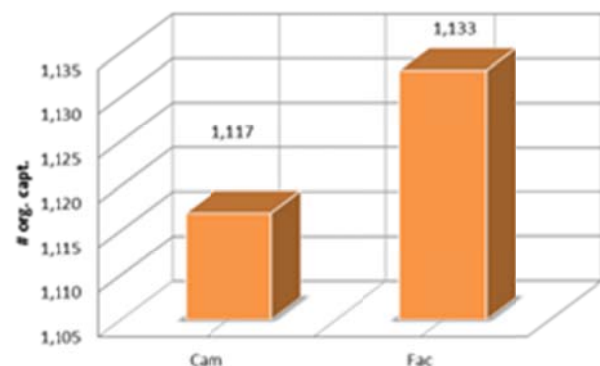


Fig. 2. Composición de las capturas.

En la retención de los camarones con respecto a la altura de la red se marcan claramente zonas de mayor actividad (Fig. 3), la sección cercana a la relinga inferior (RI: línea pegada al fondo) obtuvo mayores porcentajes de captura y cuando las malla están más retiradas de la RI, la retención se reduce o es nula.

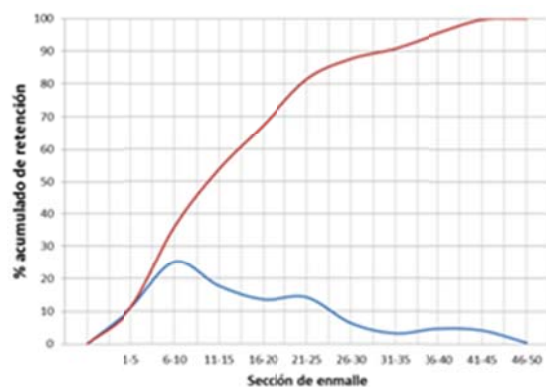


Fig. 3. Retención acumulada y por sección del camarón.

Los datos indican que 80% de la captura del tendal, se retienen entre la malla 1 y 25 y 90% entre la malla 1 y la 33.

Lo anterior se debe al comportamiento de los camarones, quienes normalmente se encuentran pegados al fondo, sobre todo cuando la columna de agua es poco profunda y las masas de agua superficiales se calientan excesivamente.

El resultado de la prueba estadística permitió determinar que los tendales camaroneros pueden tener una menor altura de operación para la pesca del camarón (Tabla 1).

Tabla 1.- Análisis de varianza del grupo de datos de la zona de captura.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	P	Valor crítico para F
Entre grupos	6117.301	1	6117.30	20.5	0.00015	4.279
Dentro de los grupos	6852.538	23	297.93			
Total	12969.84	24				

La captura de peces es diferente ya que se encuentran en la columna de agua, también por su comportamiento biológico.

El análisis de Tukey (Tabla 2) de las tallas promedios aplicado a las capturas obtenidas con

las redes de 47.62 mm de tamaño de malla, determina que existen dos grupos de tallas medias, mientras que la prueba de Duncan, determina que son tres los grupos, lo cual comprueba que las tallas de los organismos capturados pueden variar dependiendo del CA de la red.

Tabla 2.- Prueba de Tukey y Duncan aplicado a redes de tendales de 47.62 mm

Prueba	% CA	N	Nivel de significancia 0.05		
			1	2	3
Tukey	60	30	119.2333		
	58	38	122	122	
	66	293	125.6962	125.6992	
	62	30	125.9	125.9	
	61	50	126.9	126.9	
	59	128		128.3906	
Duncan	60	30	119.2333		
	58	38	122	122	
	66	293		125.6962	125.6962
	62	30		125.9	125.9
	61	50		126.9	126.9
	59	128			128.3906
	Sig.		0.328	0.115	0.393

Generalmente los trabajos realizados para evaluar la selectividad del arte de pesca y especialmente con redes de enmalle, no consideran el CA o le dan poca importancia siendo éste una variable que puede inferir sobre las tallas de captura de la especie objetivo. Así mismo es importante considerar la altura de los tendales, ya que pueden contribuir a la pesca responsable y sustentable.

LITERATURA CITADA

Bjorndal, A. 2005. Uso de medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca. En: *Guía del administrador pesquero, medidas de ordenación y su aplicación*. FAO Documento técnico de pesca 424. 19:45 p.

PALABRAS CLAVE: tendal camaronero, coeficiente de armado (CA), tallas de captura, *Litopenaeus setiferus*, altura de la red.



Trabajo 046: oral

COMPARACIÓN DE DOS ARTES DE PESCA EN LA CAPTURA DE CHARAL *Chirostoma spp.* EN EL LAGO DE CUITZEO, MICHOACÁN-GUANAJUATO.

Carlos Meléndez Galicia, Andrés Arellano Torres, Daniel Hernández Montaña.

CRIP-Pátzcuaro, INAPESCA, Calz. Ibarra # 28, Col. Ibarra, Pátzcuaro, Michoacán. México. C.P. 61609, Tel: 01 (434) 34-2-00-87; Fax: 01 (434) 34-2-11-84; e-mail: carlos.mendez@inapesca.sagarpa.gob.mx; cmelendez64@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Actualmente las pesquerías de las aguas continentales constituyen parte integral del desarrollo socioeconómico de las regiones que cuentan con algún tipo de cuerpo de agua, representando alternativas inmediatas y accesibles para un amplio segmento de la población, especialmente en las zonas rurales de difícil acceso. Por esto es importante lograr un aprovechamiento óptimo y al mismo tiempo racional, de los recursos mediante una adecuada administración.

El Lago de Cuitzeo localizado en los estados de Michoacán y Guanajuato a una altitud de 1,800 msnm, es uno de los cuerpos de agua naturales de mayor extensión en México. Hasta 1979 el Lago de Cuitzeo era considerado el más grande de Michoacán y el sexto a nivel nacional (SEPESCA, 1990). Este embalse es calificado como un sistema maduro y en vías de extinción de acuerdo a su evolución natural (Metcalf, 1988).

MATERIAL Y MÉTODOS

El material biológico utilizado provino de los muestreos mensuales a partir de la captura comercial de charal capturado con red agallera y red de arrastre. En cada muestreo se consideró la obtención de 200-250 organismos por arte de pesca. Los datos morfométricos se obtuvieron mediante un vernier de 15 cm y/o ictiómetro convencional de madera de 30 cm de longitud graduado a 1 mm y balanza electrónica con capacidad de 1,000 g y precisión de un gramo. En cada organismo se registraron la longitud total (Lt), patrón (Lp) y peso (W), sexo y madurez gonádica.

RESULTADOS

Se realizaron 4 muestreos mensuales de charal a partir de julio-septiembre de 2011, obteniéndose un total de 800 organismos.

El análisis de las capturas, entre los años 1990 y 2006 se obtuvieron entre 108.6 y 3,306.6 t de producción de todas las especies, por lo que el promedio anual fue de $1,372.4 \pm 1,201.9$ t. La captura en los bienios 1994-1995 fue elevada y 1996-1997 marcó una disminución importante, en tanto que entre esos dos periodos disminuyó 16%. En los años 1998 a 2006 hay un importante descenso, manteniendo una producción promedio de 379 t anuales, (Fig. 1).

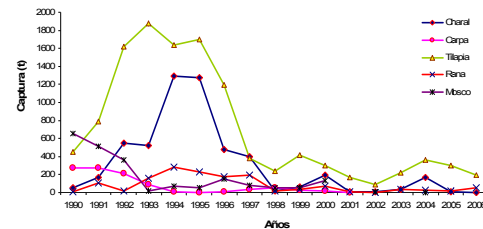


Fig. 1. Volumen de la producción pesquera (1990-2006) del lago de Cuitzeo, Mich.-Gto.

La especie más abundante en las capturas es la tilapia, representa 54% del total de la captura reportada, seguida del charal y mosco con 24% y 10%, respectivamente

Características de las artes y métodos de pesca

a) Red agallera

La red agallera charalera en el lago es un arte cuyo uso no está autorizado, se caracteriza por ser un arte altamente selectivo. Las redes, en su mayoría, tienen 30 a 45 m de longitud y de 80 a 100 mallas de altura (60 a 95 cm), su longitud promedio es de 36 m, presentan luz de malla de 11 mm (0.43 pulgadas); el tipo de hilo de la malla es de nylon monofilamento del número 0.20, la cantidad de boyas por red es de 7 en promedio, y pueden ser pedazos de unicel y/o botellas de plástico, la cantidad de plomos por red es variable de entre 20 y 35 pedazos con un peso de (30 a 50 gramos c/u).

b) Chinchorro charalero

Es un arte de pesca que se usa todo el año. Están construidas con tela de organza y la mayoría tiene 200 m de longitud (100 m de cada brazo), y de 1.5 a 3.5 m de altura, la luz de malla en el bolso es de punto y en las alas de 0.5 a 0.9 mm, su relinga superior está hecha de cable de henequén de 12 mm (½ pulgada) y cuenta con una línea de flotadores de madera o corcho con una separación de 2 m a la altura de la bolsa, la relinga inferior es del mismo material, con su línea de plomos. En los extremos de las alas salen dos puntas de cabo de henequén de 8 m de longitud donde se ata a un palo como poste de 1.6 a 2.0 m de largo por 76.2 mm (3 pulgadas) de grosor con el que se cobra el arte de pesca.

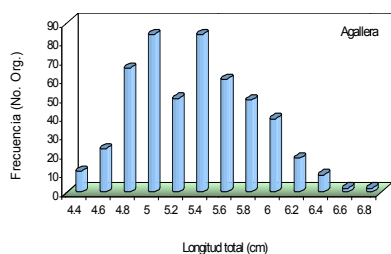
Distribución de frecuencias

En la población de charal *Chirostoma spp* capturado con agallera se distinguen cinco grupos

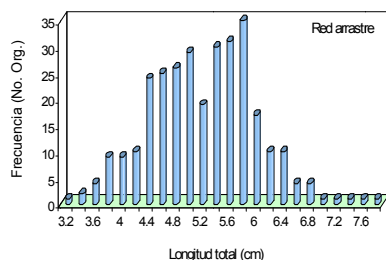


de edad, los más abundantes están representados por organismos de entre 4.8 y 5.0 cm y otro de 5.4 cm a 5.8 cm Lt, lo que indica que la composición de la captura se encuentra sesgada por la selectividad del arte de pesca que se utiliza; 79% de la captura se basa en tallas de 4.8 a 5.8 cm Lt (Fig. 2a) con un peso promedio de 1.2 g.

El muestreo de charal con la red de arrastre presenta 7 grupos de edad, los más abundantes son los organismos cuya longitud está entre los 4.4 a 5.8 cm Lt con peso promedio de 0.96 g, esto indica que el 72% de la captura se encuentra en estas tallas (Fig. 2b).



a)



b)

Fig. 2. Distribución de frecuencia de tallas del charal *Chirostoma* spp del lago de Cuitzeo, Mich.-Gto.

Longitud media de primera captura

De acuerdo a la función de probabilidad de captura, la estimación de la longitud media de primera captura ($L_{50\%}$) para la población de charal capturado con red agallera es de 5.3 cm Lt (Fig. 3). El muestreo con red de arrastre mostró en la captura un intervalo de tallas de 3.2 a 7.8 cm Lt, con una distribución unimodal de 5.1 cm de (LT) (Fig. 3).

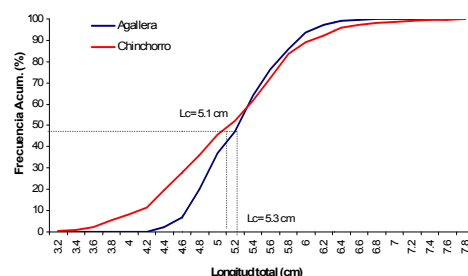


Fig. 3. Representación gráfica de la función de probabilidad para calcular la longitud media de primera captura del charal *Chirostoma* spp. del lago de Cuitzeo, Mich.-Gto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El recurso es explotado por 49 organizaciones pesqueras con un total de 2,385 pescadores registrados.

La Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables, dice en el Título Tercero, Capítulo I, artículo 17, apartado VII menciona que: "Se usarán artes y métodos de pesca selectivos y de menor impacto ambiental", y no hace mención al uso de redes de arrastre (chinchorro) en ningún apartado, por lo que se considera que este arte está erradicado en México.

El caso del lago de Cuitzeo es una excepción especial donde se sigue utilizando este tipo de arte de pesca, por las condiciones geomorfológicas del lago, por disponibilidad de niveles de agua, así como por usos y costumbres; por lo que se puede sugerir que las redes se sigan utilizando bajo algunas consideraciones:

Modificar la red de arrastre, ampliando la luz de malla del bolso a por lo menos 10 mm, lo que permitirá a los charales que están por debajo de los 3 cm Lt puedan liberarse y alcanzar mayores tallas para mantener la estabilidad reproductiva como de su explotación.

LITERATURA CITADA.

- Metcalfe S.F. 1988 Modern diatom assemblage in Central México: the role of water chemistry and other environmental factors as indicated by TWISPAN and DECORANA. *Fres. Biol.* 19: 217-233 pp.
- SEPESCA 1990. Determinación del potencial acuícola de los embalses epicontinentales mayores de 10,000 hectáreas y nivel de aprovechamiento, Lago de Cuitzeo. Inform Final. 71pp.

PALABRAS CLAVE: lago de Cuitzeo, charal, red agallera, red de arrastre.

**ATLAS DE LOCALIDADES PESQUERAS DEL PACÍFICO SUR MEXICANO**Mauricio Ramírez-Rodríguez¹, Gustavo de laCruz-Agüero¹ y César López-Ferreira¹

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional; CICIMAR – IPN, Av. IPN s/n Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, México 23096.

mramirr@ipn.mx¹, gdelacruz@ipn.mx¹, sigcesar@gmail.com¹

INTRODUCCIÓN

El análisis de estadísticas pesqueras básicas, como la captura y el esfuerzo de pesca, constituyen los pilares de la evaluación de pesquerías: es importante saber cuánto, cuándo, dónde y cómo.

En México, la recolección de estadísticas pesqueras se efectúa a través del sistema integral de registro de información pesquera de la Comisión Nacional de Pesca. En los “avisos de arribo” los pescadores registran información sobre captura por especie o grupo de especies, por lugar de pesca y por lugar de desembarco. Un problema importante al momento del registro se refiere a la designación de nombres de localidades pesqueras y el tipo de códigos numéricos necesarios para el ordenamiento y análisis en bases de datos integradas a un sistema de información pesquera (Ramírez-Rodríguez *et al.*, 2006).

Por lo anterior, el CICIMAR-IPN, en colaboración con CONAPESCA-SAGARPA iniciaron el proyecto “Atlas de Localidades Pesqueras de México”, que libros por Estado o región de México, permite catalogar y localizar los lugares de pesca y desembarco determinado por la CONAPESCA, incluyendo las claves de cada lugar para facilitar su uso por los oficinistas de pesca. Hasta mediados de 2011 se tenían los libros de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima.

En este trabajo se presentan los libros de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La lista de localidades pesqueras de cada estado se integró con las reconocidas por la CONAPESCA como “lugares de pesca” y “lugares de desembarco”. Además se integraron lugares de interés pesquero (puntas, bajos, ensenadas, bahías, esteros, islas e islotes) que sirven de referencia al usuario y que pudieran ser considerados en las listas oficiales de “lugares de pesca”. La posición geográfica, latitud y longitud, de cada lugar se obtuvo de cartas y mapas editados por la Secretaría de Marina, la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Instituto Nacional de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), almanaques topográficos e información disponible en la Internet.

Las bases cartográficas se integraron en un sistema de información geográfico utilizando el programa Mapinfo 9.5. En todos los casos, las coordenadas geográficas están referidas al sistema de coordenadas mundiales WGS84.

Los lugares incluidos en cada libro fueron ordenados de acuerdo a su posición geográfica y se identificaron con un número progresivo o clave SIMAVI, acrónimo utilizado para el Sistema Automatizado para el Manejo de Avisos de Arribo (Ramírez-Rodríguez y Hernández Herrera, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cada libro contiene una serie de mapas organizados de Norte a Sur y de Oeste a Este según la región que se trate, incluyendo el litoral, islas y cuerpos de agua interiores. Se presenta de inicio un mapa guía en que aparecen las subdivisiones. Cada mapa se acompaña de una tabla con el listado de localidades pesqueras y sus correspondientes claves SIMAVI y CONAPESCA (lugar de pesca o desembarco). En cada libro se incluye un índice de nombres de localidades pesqueras ordenadas por la clave SIMAVI, así como un índice alfabético de las localidades que incluye las coordenadas geográficas de cada sitio y el número de mapa en que se encuentran.

En breve, el libro de Michoacán cubre 293 km de costa y 980 km² de lagos y lagunas, incluye 30 mapas, 204 localidades de las cuales 75 son de captura y 74 de desembarque.

El libro de Guerrero cubre 772 km de costa y 79 km² de lagunas, incluye 32 mapas y 235 localidades (74 de captura y 178 de desembarque).

El libro de Guerrero cubre 1376 km de costa y 60 km² de lagunas, incluye 40 mapas y 273 localidades (77 de captura y 74 de desembarque).

El libro de Chiapas cubre 712 km de costa y 1070 km² de lagunas, incluye 66 mapas y 325 localidades (74 de captura y 152 de desembarque).

Los libros se encuentran disponibles en la página de Internet de la CONAPESCA: http://www.conapesca.gob.mx/wb/cona/atlas_de_locales_pesqueras.

**LITERATURA CITADA**

- Ramírez-Rodríguez, M. y A. Hernández Herrera. 1999. Sistema automatizado para el manejo de avisos de arribo (SIMAVI 1.0). Inf. Téc. CICIMAR-IPN, Conservation International México, 32p.
- Ramírez-Rodríguez, M., C. López-Ferreira y A. Hernández-Herrera. 2006. Desarrollo de un sistema de información geográfico como apoyo para la administración de la pesca artesanal en México. En: S. Salas, M.A. Cabrera, J. Ramos, D. Flores y J. Sánchez (eds.). *Memorias Primera Conferencia de Pesquerías Costeras en América Latina y el Caribe*.

Evaluando, Manejando y Balanceando Acciones. Mérida, Yucatán, 4-8 Octubre 2004: 200-207.

PALABRAS CLAVE: sistema información pesquero, lugares de desembarque, lugares de captura.



ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN Y MORTALIDAD POR PESCA DEL MERO (*Epinephelus morio*) EN EL BANCO DE CAMPECHE

Carmen Monroy¹, Gabriela Galindo² y Álvaro Hernández¹

¹Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucalpetén, INAPESCA; ²Dirección General de Investigación Pesquera del Atlántico, INAPESCA. email: carmimonroy@yahoo.com.mx; galindoinapesca@gmail.com; a.hernandez.inapesca@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesquería del mero rojo (*Epinephelus morio*) ha sido una de las más importantes para el estado de Yucatán (Monroy *et al.*, 2001; Giménez-Hurtado *et al.*, 2005; Burgos-Rosas y Pérez-Pérez, 2006). Actualmente esta especie se encuentra sobreexplotada (DOF, 2010), lo cual es motivo de gran preocupación para todo el sector pesquero, particularmente pescadores, productores, industriales y autoridades. El stock de mero es compartido internacionalmente capturado por tres flotas, dos mexicanas (artesanal y de mediana altura) y una cubana participando con barcos nodriza (Contreras *et al.*, 1993). La pesquería de mero incide sobre especies múltiples y opera bajo un marco de pesquería secuencial, con interacciones tecnológicas entre tres flotas (artesanal y de mediana altura), con diferente poder de pesca y tipos de operación sobre los componentes del stock (Seijo, 2007). Afectando la abundancia de manera desigual y provocando que esta pesquería sea más susceptible a la sobre explotación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para describir la estructura de la población y estimar la biomasa vulnerable del stock de mero del Banco de Campeche, se utilizó la información de las capturas comerciales y la estructura de tallas de la población de 31 temporadas de pesca (1980-2010), a las cuales se le aplicó un análisis de población virtual (APV), utilizando la aproximación de Pope (1972).

Como datos de entrada para el APV se utilizó la captura total de 1980-2010 por grupo de edad (1 a 11+) y se consideraron tres valores de mortalidad natural ($M = 0.30 \text{ año}^{-1}$, 0.24 año^{-1} y 0.19 año^{-1}) (Burgos y Defeo, 2004). Posteriormente, con la clave edad-longitud, los parámetros de crecimiento y la relación peso-longitud, se estimó el número de organismos capturados por grupo de edad en un año determinado.

Los parámetros estimados por el APV fueron: a) la tasa de mortalidad por pesca por edad y año ($F_{a,y}$); b) el número de organismos por edad en cada año (abundancia poblacional, $N_{a,y}$) y c) el número de reclutas a la pesquería por grupo de edad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que de 1980 al 2010 el grupo de edad 1 y 2 son los de mayor incidencia en la captura (Fig. 1). También es evidente una baja generalizada para todos los grupos de edad a partir de 1996, esta disminución es más marcada entre 2003 y 2006. Estos periodos de pesca corresponden a la baja sustantiva en la captura de ambas flotas, pero principalmente de la flota artesanal.

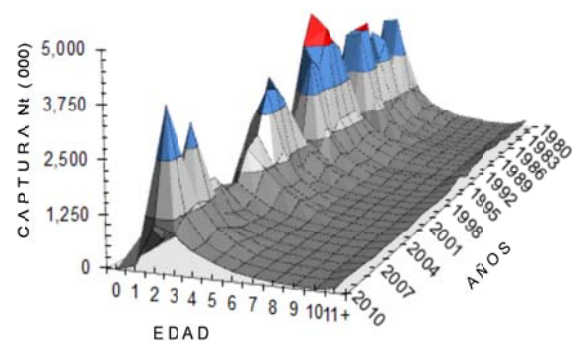


Fig. 1. Comportamiento anual y por clase de edad de la captura de mero registrado en el Banco de Campeche (1980-2010), por las dos flotas mexicanas (artesanal y de mediana altura).

Los organismos de la clase de edad 2 con una longitud promedio de 36.9 cm LF son los que registraron los valores más altos de F ; lo cual confirma la presión de pesca sobre los ejemplares jóvenes de la población (Figura 2).

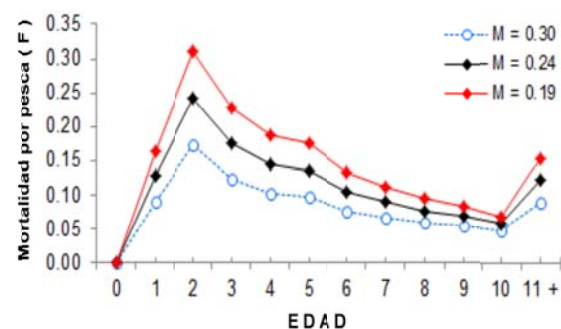


Fig. 2. Mortalidad por pesca promedio por clase de edad de la pesquería de mero en el Banco de Campeche, ejercida por la flota artesanal y de mediana altura (1980-2010), considerando diferentes valores de mortalidad natural.



Considerando los diferentes escenarios de mortalidad natural, la biomasa en el 2010 pudo estar entre 45,000 y 63,000 t; esto equivale a una disminución aproximada de 60% respecto a la biomasa en 1980 (Fig. 3; Tabla 1). Esta disminución se ha reflejado en la captura registrada por ambas flotas y en la disminución de los rendimientos por viaje de pesca, lo cual hace evidente que la pesquería está en deterioro y el stock de mero del Banco de Campeche sobreexplotado. Esta situación hace necesario implementar una estrategia de manejo con énfasis en su recuperación,

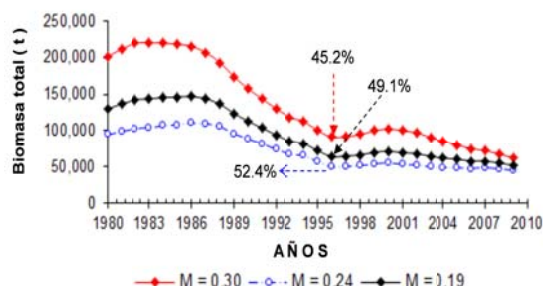


Fig. 3. Comportamiento anual de la biomasa del stock de mero en el Banco de Campeche, considerando diferentes valores de mortalidad natural anual (M).

Tabla 1. Niveles de biomasa con los diferentes escenarios de mortalidad natural utilizados en el análisis de población virtual (APV).

	Mortalidad natural (M)		
	0.30	0.24	0.19
B ₂₀₁₀ (t)	62,348	52,034	45,205
B _{1996/1980} (%)	45.2	49.1	52.4
B _{2010/1980} (%)	30.9	39.8	47.7

LITERATURA CITADA

- Burgos, R. y O. Defeo. 2004. Long-term population structure, mortality and modeling of a tropical multifleet fishery: the red grouper *Epinephelus morio* of the Campeche Bank, Gulf of Mexico. *Fisheries Research* 66: 325-335.
- Burgos-Rosas, R. y L. Pérez-Pérez. 2006. Mero. Páginas 503-522 en: F. Arrequín-Sánchez, L. Meléndez-Moreno, I. Méndez-Gómez-Humarán, R. Solana-Sansores y C. Rangel-Dávalos (eds.) *Sustentabilidad y pesca responsable en México: Evaluación y manejo*. Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México.
- Contreras, M., R. Valdés A., V. Moreno G., R. Burgos R., S. Nieto M., J. Pol P., S. Moreno A. 1993. Informe de investigaciones conjuntas México-Cuba sobre el mero (*Epinephelus morio*, Val., 1828) en el Banco de Campeche 1991-1992. Archivos Convenio de pesca México-Cuba, CRIP-INP México/CIP-MIP Cuba, La Habana.
- DOF. 2010. *Carta Nacional Pesquera*. Diario Oficial de la Federación, SAGARPA.
- Giménez-Hurtado, E., R. Coyula-Pérez-Puelles, S.E. Lluch-Cota, A.A. González-Yáñez, V. Moreno-García y R. Burgos-Rosas. 2005. Historical biomass, fishing mortality, and recruitment trends of the Campeche Bank red grouper (*Epinephelus morio*). *Fisheries Research* 71: 267-277.
- Monroy, G.C., R. Burgos, V. Moreno G. y E. Giménez. 2001. Informe de investigaciones conjuntas México-Cuba sobre el mero (*Epinephelus morio*, Valenciennes, 1828) en el Banco de Campeche, 2001. Archivos Convenio de pesca México-Cuba, CRIP-INP México/CIP-MIP Cuba, La Habana.
- Pope, J.G. 1972. An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. *Res. Bull. ICNAF* 9(10): 65-74.
- Seijo, J.C. 2007. Estimación de riesgo de exceder puntos de referencia límite por sobrecapacidad del esfuerzo en pesquerías secuenciales: la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) de la plataforma continental de Yucatán. En: Agüero, M. (ed.). *Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe*. FAO Doc. Tec. Pesca. Roma. 461, 403p.

PALABRAS CLAVE: Mero rojo, *Epinephelus morio*, análisis de población virtual, pesquería secuencial, biomasa



ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA ESTRUCTURA DE TALLAS EN LA PESQUERÍA DEL MERO (*Epinephelus morio*) DEL BANCO DE CAMPECHE

Gabriela Galindo¹, Álvaro Hernández² y Carmen Monroy²

¹Dirección General de Investigación Pesquera del Atlántico, INAPESCA. ²Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucalpetén, INAPESCA. e-mail: galindoinapesca@gmail.com; a.hernandez.inapesca@gmail.com; carmimonroy@yahoo.com.mx

INTRODUCCION

La pesquería de mero rojo (*Epinephelus morio*) ha sido durante muchos años el motor fundamental del desarrollo pesquero del estado de Yucatán. Genera empleos y por la calidad del producto y su alto valor en el mercado, tanto nacional como internacional, capta divisas por concepto de exportaciones (Burgos, 1999).

En la pesquería intervienen tres flotas con diferentes poder de pesca, dos mexicanas (artesanal y de mediana altura) y una cubana participando con barcos nodriza (Contreras *et al.*, 1993). Las flotas concentran sus actividades pesqueras en distintos componentes de la población, lo que genera interacciones tecnológicas (Seijo, 2007). La flota artesanal por su autonomía y características físicas, ejercen su esfuerzo pesquero en zonas cercanas a la costa donde la habitan juveniles, mientras que las embarcaciones de mediana altura por su mayor autonomía y tamaño operan en aguas profundas, a mayor distancia de la costa, en zonas de ocurrencia de adultos.

Actualmente esta especie se encuentra sobreexplotada (DOF, 2010), de aquí la importancia de analizar las variaciones temporales en la estructura de tallas que sirvan de base para puntos de referencia objetivo y límite con criterios de sustentabilidad y de pesca responsable.

METODOLOGIA

Para realizar el análisis histórico de la estructura de la población de mero rojo se partió de la distribución de frecuencia de longitudes (DFL) de las capturas comerciales, que se obtuvieron del monitoreo mensual de las embarcaciones yucatecas de la flota artesanal y de mediana altura realizados durante 31 años, comprendidos entre 1980 y 2010. Con las DFL se llevó a cabo la extrapolación de la estructura de tallas de los muestreos a la captura anual registrada por cada una de las flotas.

Para la determinar la estructura por edades de la captura se usó el procedimiento propuesto por Castro y Arreguín-Sánchez (1991) y López-Martínez (2000). Para la aplicación de este método se identificaron los componentes normales bien diferenciados en las DFL anuales usando el método de Bhattacharya (1967) suponiendo que cada componente representa un grupo de edad potencial. Cada componente normal fue caracterizado por la longitud promedio, desviación estándar y proporción. La edad relativa

correspondiente a la media de cada grupo de edad (L_t) se estimó usando los parámetros de la función inversa de crecimiento de von Bertalanffy como:

$$t = -\frac{1}{K} \ln \left(1 - \frac{L_t}{L_\infty} \right) + t_0$$

La edad relativa se relacionó con su desviación estándar para ajustar un modelo que permitió por interpolación o extrapolación obtener la longitud promedio y desviación estándar de todas las edades presentes en un año. La clave edad-longitud se obtuvo considerando las longitudes promedio para cada grupo de edad y su correspondiente desviación estándar expresándolas en términos de una distribución normal estándar que como resultado, asigne la probabilidad relativa de que un individuo de talla L , pertenezca a una o varias edades. La estructura por edades, E , para cada año se obtiene finalmente como $E = LT \cdot P$, donde LT es el vector transpuesto de la frecuencia de longitudes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron 376,181 organismos de mero rojo capturados por las flotas mexicanas (artesanal y de mediana altura) de 1980 al 2010. Durante este lapso la composición anual de tallas de la captura mostró que la pesca incidió en organismos entre 18 y 92 cm de LF. Tomando como referencia que la talla mínima de captura (TMC) legal es de 36.3 cm LT, se registró que 48% de los meros capturados se encontraron por debajo de esta talla (Fig. 1), pero considerando la talla de primera madurez (TPM) de 50.9 cm LF reportada por Brulé *et al.* (1999), 82% de los organismos analizados estuvieron por debajo de esta talla.

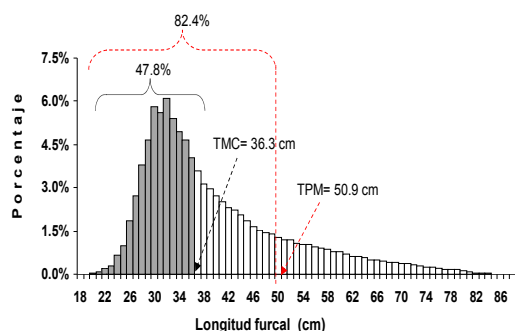


Fig. 1. Porcentaje del número de organismos de mero rojo por clase de talla, capturados de 1980 al 2010 por la flota artesanal y de mediana altura; se muestra la talla mínima de captura (TMC), talla de primera madurez (TPM) y porcentaje de meros capturados por debajo de estas tallas.

La distribución de tallas entre los organismos de mero rojo capturados por ambas flotas mostraron diferencias significativas (prueba K-S: $P < 0.05$); la flota de mediana altura registró organismos de tallas mayores, lo cual se atribuye a que estos son capturados en zonas más lejanas a la costa donde normalmente opera esta flota.

La talla media de los organismos capturados por la flota de mediana altura de 1980 al 2002, fue de 44.3 cm LF, con una moda de 34 cm LF y una desviación estándar de 13.3 cm. Sin embargo, la talla media de esta flota incrementó a partir del año 2003 a 51.3 cm LF, con una moda de 39 cm LF y una desviación estándar de 11.3 cm. En el caso de la flota artesanal, la talla media de 1980 a 1999 fue de 32.3 cm LF, con una moda de 29 cm LF y una desviación estándar de 7.0 cm, pero a partir del año 2000 también se muestra un incremento a 35.7 cm LF, con una moda de 34 cm LF y una desviación estándar de 6.0 cm.

La proporción de organismos capturados por clase de edad por cada una de las flotas (1980-2010) muestra que la flota artesanal comienza la explotación a partir de los ejemplares de 1 año de edad, concentrando su captura en individuos de 1 y 2 años (75.6%). La flota de mediana altura concentra su captura principalmente en organismos de 2 y 3 años (Fig. 2). Es necesario señalar que entre los individuos de 3 y 6 años de edad predominan las hembras.

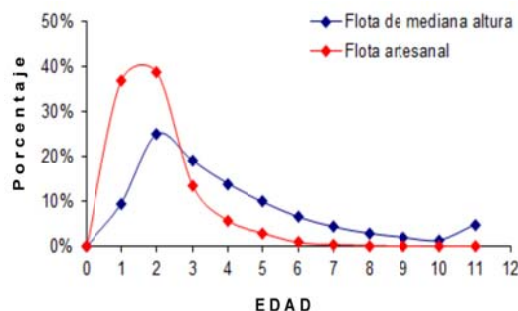


Fig. 2. Porcentaje del número de organismos de mero rojo por clase de edad registrados en la captura de 1980 al 2010, por cada una de las flotas (artesanal y mediana altura).

LITERATURA

- Bhattacharya, C.G. 1967. A simple method for resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics* 23:115-135.
- Brulé, T., C. Déniel, T. Colas-Marrufo y M. Sánchez-Crespo. 1999. Red grouper reproduction in the Southern Gulf of Mexico. *Transactions of the American Fisheries Society* 128: 385-402.
- Burgos, R. 1999. Modelo bioeconómico captura-mortalidad para la pesquería de mero *Epinephelus morio* del Baco de Campeche: un marco de manejo precautorio Tesis de Maestría en Ciencias. CINVESTAV-IPN Unidad Mérida. 95 p.
- Castro, R.G. y F. Arreguín-Sánchez. 1991. Evaluación de la pesquería de camarón café *Penaeus aztecus* del litoral mexicano del noroeste del Golfo de México. *Ciencias Marinas* 17: 147-159.
- Contreras, M., R. Valdés A., V. Moreno G., R. Burgos R., S. Nieto M., J. Pol P. y S. Moreno A. 1993. Informe de investigaciones conjuntas México-Cuba sobre el mero (*Epinephelus morio*, Val., 1828) en el Banco de Campeche 1991-1992. Archivos Convenio de pesca México-Cuba, CRIP-INP México/CIP-MIP Cuba, La Habana.
- DOF. 2010. *Carta Nacional Pesquera*. SAGARPA. Diario Oficial de la Federación.
- López-Martínez, J. 2000. Dinámica de la pesquería de camarón café (*Penaeus californiensis*) en el litoral sonorense y su relación con algunos parámetros océano-atmosféricos. Tesis doctoral, CICIMAR, Instituto Politécnico Nacional, México. 160 pp.
- Seijo, J.C. 2007. Estimación de riesgo de exceder puntos de referencia límite por sobrecapacidad del esfuerzo en pesquerías secuenciales: la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) de la plataforma continental de Yucatán. En: Agüero, M. (ed.). *Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe*. FAO Doc. Tec. Pesca. Roma. 461, 403p.

PALABRAS CLAVE: Mero rojo, *Epinephelus morio*, distribución de longitudes, separación de componentes gaussianos, clave edad-longitud



ABUNDANCIA RELATIVA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA RAYA MARIPOSA *Gymnura micrura* (Bloch y Schneider, 1801) EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Heber Zea¹, Jorge L. Oviedo-Pérez² y Leticia González-Ocaranza²

¹Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Calle Hidalgo 617, Col. Río Jamapa, C. P. 94290, Boca del Río, Veracruz, Tel. (229) 956 70 70. ²CRIP-Veracruz INAPESCA, Av. Ejército Mexicano 106, Col. Ex Hacienda Ylang Ylang, C.P. 94298, Boca del Río, Veracruz. Tel. (229) 1304520. email: hbr.zea@gmail.com, joviedop@hotmail.com, ocalety@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La raya mariposa *Gymnura micrura* (Elasmobranchii: Rajiformes: Gymnuridae) es una especie demersal ovovivípara que se distribuye en el Atlántico occidental desde EUA hasta Brasil, en aguas costeras con fondos fangosos y arenosos. Las hembras alcanzan la madurez sexual a los 50 cm de ancho de disco (AD) y 42 cm AD los machos, tiene tamaño de camada de 6 a 8 crías. Se captura comúnmente como pesca incidental en las pesquerías de arrastre de camarón en el Golfo de México y probablemente en varias pesquerías costeras. Es susceptible a una variedad de artes de pesca (Grubbs y Ha, 2006), por lo cual es necesario evaluar con precisión sus capturas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron datos provenientes de dos cruceros de investigación a bordo de barcos de arrastre camarero en junio-julio de 2011. Estos muestreos fueron realizados en la plataforma continental desde Tamiahua hasta Punta Cempoala (21°00'–19°45'N) en el estado de Veracruz, con profundidad de 10 a 87 m. El área de estudio fue dividida por estratos de profundidad (10-30, 30-50 y 50-87 m). En cada estrato se determinaron 10 cuadrantes de muestreo, y durante la ejecución de cada lance de pesca se registraron características operacionales (velocidad de arrastre, tiempo efectivo, posición geográfica, profundidad). En cada lance se estableció el área barrida (Ab_i) como el producto de la velocidad (v_i), el tiempo efectivo de arrastre (t_i) y de la abertura operacional de la red (ah_i):

$$Ab_i = t_i v_i ah_i$$

Como índice de abundancia relativa se utilizó la captura por unidad de área (CPUA) expresada en kg/km^2 , que es la captura de *G. micrura* en el lance i por unidad de área barrida del mismo:

$$CPUA_i = \frac{C_i}{Ab_i}$$

Se calculó la CPUA promedio por estrato (CPUAe) como la media aritmética de las CPUA de todos los lances efectuados en el estrato (n) (Sparre y Venema, 1987).

$$CPUAe = \frac{\sum CPUA_i}{n}$$

Se registró el peso total (kg) de captura de *G. micrura* por lance, los individuos fueron contados, sexados y se tomaron medidas morfométricas como

AD en cm. Se analizó la proporción sexual por intervalo de tallas, estimada como el número de hembras o machos en relación al número total de ejemplares. Los parámetros descriptores de tallas fueron establecidos por sexo y por estrato, la distribución de frecuencia se agruparon en intervalos de 4 cm de AD.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los dos cruceros se realizaron 86 lances, en los cuales se registró que *G. micrura* fue la especie de raya más importante en el arrastre camarero con 598 kg, que se distribuye en todos los estratos aunque con mayor incidencia en los lances del estrato A y del estrato C (Tabla 1).

Tabla 1. Número de lances y porcentaje de incidencia de *G. micrura* por estrato.

Estrato	Prof. (m)	Núm. lances	% de incidencia
A	10-30	21	95.5
B	30-50	48	73.5
C	50-87	15	80
Total		86	80.2

Tabla 2. Captura y abundancia relativa de *G. micrura* por estrato.

Estrato	A	B	C
Captura (kg)	184.5	319.5	94
CPUAe (kg/km^2)	22.31	17.62	22.45
Desv. estándar	20.69	16.84	18.39

La mayor captura se realizó en el estrato B, sin embargo, la mayor abundancia relativa se registró en los estratos A y C con valores medios de 22.3 y 22.4 kg/km^2 , respectivamente (Tabla 2).

Se midieron 525 organismos, de los cuales 39.2% fueron hembras con tallas de 23-92 cm AD y 60.8% machos de 20-98 cm AD. Los descriptores de tallas por estrato se muestran en la tabla 3.

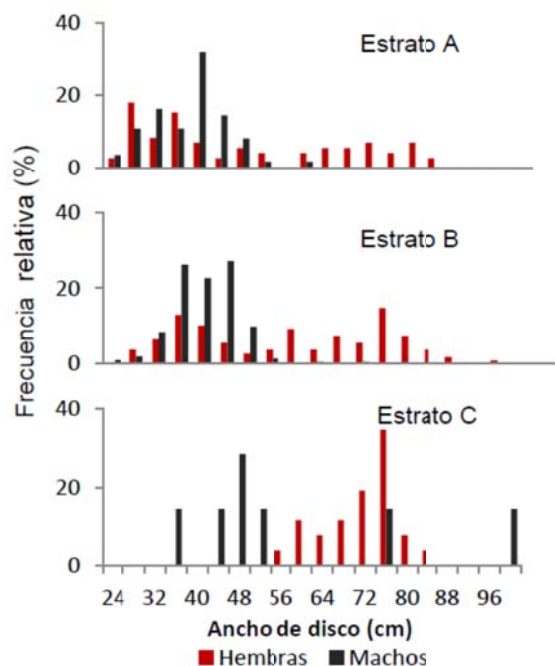


Fig. 1. Frecuencia relativa (%) de la longitud de AD de *G. micrura* en diferentes estratos de profundidad.

Tabla 3. Parámetros descriptores de la estructura de tallas (cm) de *G. micrura* por estrato

Estrato		A	B	C
Talla media (cm de AD)	Hembras	47.2	53.8	70.3
	Machos	36.4	38.5	55.7
Moda	Hembras	28	56	75
	Machos	37	41	48
Sd	Hembras	18.9	16.9	6.8
	Machos	7.15	5.88	22.3
n	Hembras	72	108	26
	Machos	110	202	7

El análisis de proporción sexual por tallas permitió distinguir que en tallas pequeñas hay mayor predominio de machos, situación que revirtió a partir de los 56 cm AD, donde las hembras fueron dominantes en tallas superiores (Fig. 2).

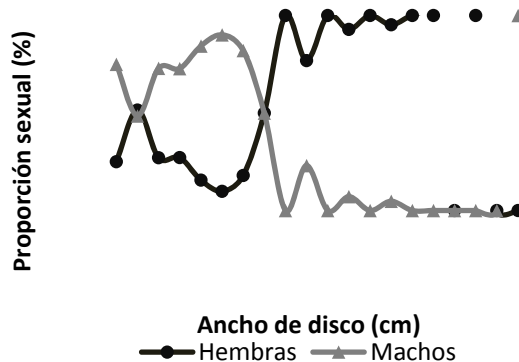


Fig. 2. Proporción sexual de hembras y machos de *G. micrura* por rango de tallas.

CONCLUSIONES

Existe una mayor disponibilidad de *G. micrura* en el estrato subsuperficial (10-30 m) con una abundancia relativa similar en el estrato más profundo (50-87 m), aunque en el estrato intermedio (30-50 m) se obtuvo la mayor captura, la abundancia relativa es menor. Esto se debe al porcentaje de incidencia en los lances realizados y a las tallas capturadas en cada uno de los estratos. *G. micrura* presentó un gradiente batimétrico: la mayor cantidad de organismos inmaduros son capturados en aguas someras, mientras los organismos maduros con tallas superiores se presentan en los estratos a aguas más profundas. La alternancia de proporción sexual observada se atribuye al dimorfismo sexual, es decir, no hay un grupo importante de machos en tallas superiores 64 cm AD.

LITERATURA CITADA

- Clark, M.R. y D.M. Tracey. 1994. Changes in a population of orange roughy, *Hoplostethus atlanticus*, with commercial exploitation on the Challenger Plateau, N. Z. *Fish. Bull.* 92: 236-253.
- Grubbs, R.D. y D.S. Ha. 2006. *Gymnura micrura*. En: IUCN 2011. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1997. *Introduction to tropical fish stock assessment*. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper No. 306.1, rev. 2, Rome, FAO, 420 pp.

PALABRAS CLAVE: captura, estructura poblacional, golfo de México, *Gymnura micrura*, rayas.



ESTRUCTURA DE TALLAS Y BIOMASA DE *Centropomus robalito* CAPTURADO COMO FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DE CAMARÓN EN LA ZONA COSTERA MARINA DE SINALOA Y NAYARIT, MÉXICO.

Juan Madrid-Vera¹, J. Alberto Rodríguez-Preciado², Ricardo Meraz-Sánchez²,
Vicente Moreno Borrego¹ y M. Antonio Osuna Zamora¹

¹CRIP-Mazatlán, INAPESCA, Av. Sábalo-Cerritos S/N, estero del Yugo, 82112, Mazatlán, Sinaloa, México, Tel: 01 (669) 988 0002, E-mail: juanchomvera@yahoo.com.mx, wizardd_66@hotmail.com, morenovicente@hotmail.com. ²Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Av. Joel Montes Camarena S/N, Playa Sur, 82040, Mazatlán, Sinaloa, México, Tel: 01 (669) 985 2845, E-mail: arodriguez@ola.icmyl.unam.mx, rmerazs@ola.icmyl.unam.mx.

INTRODUCCIÓN

Las especies de la familia Centropomidae son parte importante de las capturas comerciales de las pesquerías del Pacífico mexicano (Madrid-Vera *et al.*, 2010; Moncayo-Estrada *et al.*, 2006). *Centropomus robalito* cuyo nombre común es el constantino o robalito (Espino-Barr *et al.*, 2004) es una de las especies más abundante de importancia comercial, capturada con redes de arrastre camaronera, lo que parece indicar que es resistente al alto impacto de esta pesquería. Se considera relevante estimar los indicadores de su abundancia y estructura poblacional, que ayuden a entender la dinámica de la población y al manejo del recurso.



Fig. 1.- *Centropomus robalito*, Jordan y Gilbert, 1882.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 278 organismos provenientes de los muestreos de fauna de acompañamiento de camarón (FAC) en los sistemas lagunares capturados con suripera, en la ribera marina con red tipo chango y en altamar con red de arrastre, en el año 2009 en la costa marina de Sinaloa y Nayarit, México. Se estima una área de pesca de 13,544 km² (INP, 2005). Se obtuvieron los datos biométricos de peso total (PT), longitud total (LT) y sexo de cada organismo. A través de regresiones con la ecuación potencial se obtuvieron la relación LT-PT para cada sexo y se utilizó la prueba de curvas coincidentes de Chen *et al.* (1992) para observar diferencias entre las curvas. La estructura de tallas fue analizada por un modelo multinomial, con un histograma de frecuencias de 10 mm de intervalo de clase. Esta información fue utilizada para identificar los diferentes grupos de tallas (Haddon, 2001).

Para la estimación de biomasa y número de individuos en las poblaciones de robalito, se calculó el rendimiento por hectárea, la colonización, el área

total y el peso promedio de cada organismo. El modelo que integra los indicadores puede describirse por:

$$Bt = (na-1)(ef)(w)(At)(exL-1) + \varepsilon_i$$

Donde: Bt = biomasa disponible en el tiempo t, n = número, e = eficiencia del arte, w = peso individual, A = área, ex = captura positiva de la especie, todas respecto al tiempo t, a = área arrastrada, L = total de lances, ε = error aleatorio (Sparre y Venema, 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las biometrías de los organismos muestreados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Biometrías de robalito capturado como FAC en Sinaloa y Nayarit. Longitud total (LT; mm) y peso total (PT; g).

	LT	PT
Promedio	213	98
Máximo	330	332
Mínimo	118	10
D.E.	28	50
Moda	205	82

La relación LT-PT de cada sexo revela que las hembras son más grandes y más pesadas que los machos (Fig. 2). El organismo más grande fue una hembra de 330 mm de con un peso de 332 g, mientras que el macho más grande midió 246 mm con un peso 134 g. La prueba de curvas coincidentes demuestra diferencias significativas de los ajustes de machos y hembras ($F=32.01$; $P<0.05$). El modelo para machos fue $PT=0.000005 \cdot LT^{3.11}$ (Fig. 2a), y para hembras fue $PT=0.000001 \cdot LT^{3.40}$ (Fig. 2b). La proporción macho-hembra fue de un macho por 1.07 hembras.

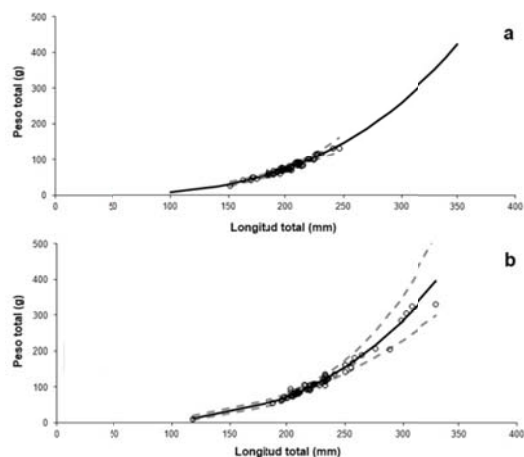


Fig. 2. Curvas de ajuste de la relación peso-longitud para machos (a) y hembras (b) del robalito capturado como fauna acompañante de camarón (FAC) en Sinaloa y Nayarit. La línea continua es modelo y la punteada los intervalos de confianza a 95%. Los círculos son los datos observados.

El modelo multinomial se compone de siete grupos de tallas, cuyos grupos mejor representados se ubican en los 210 y 240 mm. El grupo modal de menor talla es de 120 mm y representa los juveniles que se incorpora o que se capturan en las zonas de distribución de la población adulta y pueden representar el reclutamiento biológico (Fig. 3).

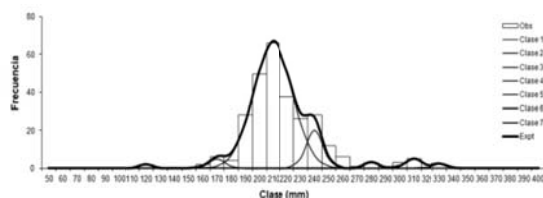


Fig. 3.- Modelo multinomial para robalito capturado como FAC en Sinaloa y Nayarit. Las barras son los datos observados, la línea gruesa el modelo y las líneas delgadas las componentes.

El índice de abundancia fue de 0.06 ± 0.01 kg/ha, con una probabilidad de que el recurso se encuentre presente en la FAC de 70%. La biomasa inicial que muestra el modelo es de 44 ± 19 toneladas y un número de organismos cercano a $440E03 \pm 34E03$ (Fig. 4).

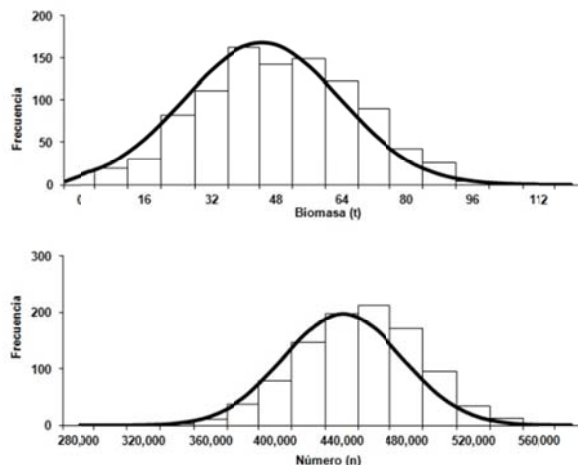


Fig. 4. Biomasa disponible (t) y número de individuos de robalito en la zona costera marina de Sinaloa y Nayarit, México, ajustado a una distribución normal.

LITERATURA CITADA

- Chen Y., D.A. Jackson y H.H. Harvey. 1992. A comparison of von Bertalanffy and polynomial function in modeling fish growth data. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 49:1228-1235.
- Espino-Barr, E., E.G. Cabral-Solís, A. García-Boa y M. Puentes-Gómez. 2004. *Especies marinas con valor comercial en las costas de Jalisco, México*. SAGARPA. INP. CRIP. Manzanillo, Colima, México, 145p.
- Haddon, M. 2001. *Modelling and quantitative methods in fisheries*. Chapman and Hall/CRC, New York, 406p.
- INP. 2005. Análisis de las poblaciones de camarón durante la veda del 2005 en el litoral del Pacífico mexicano. Informe de Investigación. SAGARPA. INP. 69p.
- Madrid-Vera, J., E. Girbau y H. Aguirre-Villaseñor. 2010. Assessment of the temporal changes in the fauna of the trawl catch from the mouth of Rio Baluarte in the southeastern Gulf of California, Mexico. *Marine Ecology Progress Series* 403:145-153.
- Moncayo-Estrada R., J.L. Castro-Aguirre y J. De La Cruz-Aguero. 2006. Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de Banderas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77(1):67-80.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1997. *Introducción a la evaluación de recursos tropicales*. Parte 1. Manual. FAO, Documento Técnico de Pesca 306/1, Roma, 420p.

PALABRAS CLAVES: *Centropomus robalito*, modelo multinomial, estructura de tallas.



EVALUACIÓN SANITARIA DEL CONTENIDO DE COLIFORMES TOTALES, FECALES Y *Escherichia coli* EN OSTIONES EXTRAÍDOS DE LA BAHÍA DE MAZATLÁN, SIN.

Rocío De La Luz Domínguez-Méndez, Ana María Rivas Montañó y Evaristo Méndez Gómez

Instituto Tecnológico de Mazatlán, Corsario #203 Colonia Urías, Mazatlán, Sinaloa. e-mail: rerosali@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) constituyen uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Félix y colaboradores (2005) indicaron que los microorganismos generalmente cuantificados para determinar la calidad sanitaria de alimentos son mesófilos aerobios, coliformes totales y fecales y bacterias patógenas entre otros. Las principales causas de estas enfermedades se originan al ingerir alimentos crudos o contaminados por microorganismos patógenos, que pueden contener toxinas y sustancias químicas dañinas (Cervantes *et al.*, 2008). Las ETA's revisten especial importancia por sus altas tasas de morbilidad y mortalidad entre los grupos más vulnerables de la población, representando también una proporción alta en el costo por la atención médica y hospitalización de los enfermos (Dávalos *et al.*, 2005). Tamplin y Capers, (1992, citados por Dávalos *et al.*, 2005) afirmaron que dentro de los productos alimenticios causantes de las ETA's están los productos de la pesca, principalmente los moluscos bivalvos, ya que se alimentan filtrando el agua donde se cultivan y con ello concentrando microorganismos y sustancias, convirtiéndose en vehículos de enfermedades e incluso aumentando su peligrosidad al concentrarlos y consumirse crudos o ligeramente cocidos. Entre las bacterias comúnmente causantes de ETA's se encuentran especies de los géneros *Campylobacter*, *Salmonella* y la cepa O157:H7 de *Escherichia coli*. A largo plazo es posible que una infección con la cepa O157: H7 de *E. coli* provoque el síndrome hemolítico urémico (SHU) con secuelas de insuficiencia renal crónica (González y Rojas, 2005). Es por ello sumamente importante la implementación de la vigilancia continua de la calidad del agua en donde se cultivan o extraen mariscos, principalmente ostiones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se ubicaron 5 estaciones de recolección de ostión en Mazatlán a lo largo de la zona de playa de Pescador, Arenas, Valentinós, Cerritos y Mármol y una estación de muestreo en la Boca de Camichín, Nayarit. La metodología utilizada para la detección y cuantificación de coliformes se basó en las disposiciones establecidas en la norma NOM-242-SSA1-2009 (DOF, 2009) sobre Productos y Servicios, productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados,

Especificaciones sanitarias y métodos de prueba-Anexo B.12. Para ello se obtuvieron de 10 a 12 ostiones por estación de muestreo, a los que se les limpió bien el exterior, se abrieron y drenaron el músculo y líquido intra-valvar, hasta obtener 200g de ostión. Al extracto se le agregó y 200mL de solución amortiguadora de fosfatos (SAF) y se homogenizaron en una licuadora, obteniendo la concentración inicial 1:1. Enseguida se tomaron 20g del homogenizado de ostión al que se le agregaron 80mL de agua peptonada alcalina (APA) y de aquí se realizaron 2 diluciones más para obtener 1:10 y 1:100 que se sembraron en tubos de ensaye que contenían 10mL de Caldo Lauril Triptosa (CLT) a los que se les colocó una campana de fermentación (tubo Durham). Los tubos sembrados se incubaron de 24 y 48 hrs a 35°C para evaluar la formación de gas que en caso de evidenciar la acumulación de gas, la prueba se consideró como positiva en su fase presuntiva. Para la Prueba Confirmativa, a los tubos cuya campana a las 48hrs, tengan burbujas, se consideraran positivos al grupo coliforme. Para confirmar la presencia de coliformes fecales, se realizaron las siguientes pruebas: se resembró paralelamente en caldo bilis verde brillante (BVB) para identificación de coliformes totales a 35°C por 48hrs y caldo *E. coli* (EC) para determinar coliformes fecales incubando a 44.5°C por 24hrs. Ya incubadas las bacterias en los medios, se seleccionan los tubos positivos a coliformes fecales (caldo EC) se resembraron mediante una asa en caldo triptona para evaluar la formación de Indol y en agar nutritivo para determinación la presencia de oxidasa. Ambas pruebas indicaron la presencia o ausencia de *E. coli*, se realizaron según la PROY-NMX-AA-042/1-SCFI-2008 deben dar Indol (+) y oxidasa (-).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el periodo comprendido de septiembre a diciembre del 2011 se recolectaron 18 muestras de ostiones. Los resultados de distribución de las bacterias coliformes en ostiones de la estación Valentinós muestran que el valor máximo obtenido fue 230/CT en el mes de septiembre y 90/NMP g en octubre. En noviembre los valores fueron bajos tanto para coliformes totales y fecales. En cuanto a la cuantificación de *E. coli* se le detectó en todos los meses en bajos niveles, ya que el valor más alto fue de 90/NMP. Ésta estación presentó un promedio de 60C.F /NMP g.



En la estación Cerritos la mayor concentración de coliformes totales y fecales se presentó en septiembre con 11,000 C.T y C.F./NMP g rebasando notablemente el límite permisible de 230/100mL establecidos en la NOM-242-SSA1-2009, siendo un valor alto que pone en riesgo la salud al consumir estos ostiones. Sin embargo en los meses de octubre, noviembre y diciembre los valores fueron bajos encontrándose dentro los límites establecidos por la normatividad.

En la estación Arenas se observaron resultados más bajos, presentándose una constante de 20/NMP g, con un valor mínimo de 30 C.F./NMP g en el mes de diciembre y un máximo en septiembre con 90 C.T./NMP. La media fue 42.5 C.T./NMP g y 27.5 C.F./NMP g. Estos valores indican que es una zona limpia, sin contaminación.

Las concentraciones de bacterias coliformes totales y fecales en la estación Pescador, fueron bajas en general, sin embargo en el mes de septiembre se encontró un valor de 1,500 C.T./NMP g, pero los coliformes fecales fue 90/ NMP g; la desviación estándar para coliformes totales fue 710.3 debido al valor encontrado en el mes de septiembre.

Los resultados de las muestras de la estación Mármol presentaron un promedio de 143 C.T./NMP g, apreciándose que en octubre se obtuvo una mayor cantidad de coliformes totales que fecales con una diferencia muy significativa ya que el valor para fecales fue 75 NMP g y para totales fue 280 NMP g.

En la estación Boca del Camichin en Nayarit se observó que los valores fueron los más altos en los cuatro meses, el máximo valor se obtuvo en septiembre con 11000 NMP g y 1500CF/ NMP g, siendo el menor valor de 170 CF y C.F./ NMP g. El valor promedio fue de 3220 CT/ NMP g y 815 CF/ NMP g.

CONCLUSIONES

Sólo 5% de las muestras analizadas se encontraron fuera del límite máximo permitido por la NOM-242-SSA1-2011 en cuanto a coliformes totales, fecales y *E. coli* presentes en moluscos bivalvos frescos; el cual es de 230 NMP/100 g de carne y líquido valvar. *E. coli* fue encontrada en 95% del total de las muestras; siendo positiva para Cerritos, Boca de Camichin y Mármol. Todas las muestras analizadas provenientes de las estaciones de Valentinos, Arenas y Pescador se encontraron dentro de la NOM-242-SSA1-2011 para dicha bacteria. La estación que presentó los valores más altos de NMP/100g para *E. coli* fue Boca de Camichín; dos de las cuatro muestras se encontraron fuera de la normatividad. En el mes de septiembre, después de la temporada de lluvias y aún con altas temperaturas se registraron valores muy por arriba de los límites permisibles de coliformes totales y fecales para Cerritos y Boca de Camichín en Nayarit. La normatividad sobre los máximos

permitidos de CT y CF 230NMP/100g en moluscos bivalvos, sólo determina el análisis de agua, sin embargo las estaciones ubicadas en Mazatlán, Sinaloa, indican que pudiera ser un área aprobada para la extracción del molusco, mientras para el caso de Boca de Camichín, sería un área condicionalmente aprobada.

LITERATURA CITADA

- Cervantes, T.L.A., V.A. Chalte y C.K. Tapia. 2008. *Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs)*. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México, D.F.
- Dávalos, M.S.G., I.N. Bonifacio, S.C. Vázquez. y R.E.I. Quiñones. 2005. Patógeno oportunista *Vibrio vulnificus*. *Rev. Dig. Univ.* 6(4)
- Félix, F.A., B.O.N. Campas y M.M. Meza. 2005. Calidad sanitaria de alimentos, Obregón, Sonora, México. RESPYN. 6(3)
- Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora. Sonora, México.
- González, F.T. y H.R.A. Rojas. 2005. Enfermedades emergentes. Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. *Salud pública Méx.* 47(5)

PALABRAS CLAVE: *E. coli*, coliformes fecales.



Trabajo 053: cartel

VIGILANCIA SANITARIA DE BACTERIAS MESÓFILAS AEROBIAS Y DETECCIÓN MOLECULAR DE *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus* EN OSTIONES EXTRAÍDOS DE LA BAHÍA DE MAZATLÁN, SINALOA Y BOCA DE CAMICHÍN, NAYARIT.

Karen Cristina Cruz Mendoza, Ana María Rivas Montañón, Evaristo Méndez Gómez, Tania Yamilet Espinoza Murillo y Carmen Polett Jaime Aguayo.

Instituto Tecnológico de Mazatlán, Corsario 1 No. 203 Col. Urias C.P.82070, Tel. (669) 983-84-00 karenristyy@hotmail.com

INTRODUCCIÓN.

La Clase Bivalvia del filo molusca, incluyen varias especies de importancia comercial entre los que se encuentran: ostras, mejillones, almejas, entre otros. Los ostiones son un recurso que se explota en la bahía de Mazatlán, que se ofrece a los turistas. En Boca de Camichín, Nayarit hay una comunidad de ostioneros cuyo único sustento es su cría, cosecha y comercio, que registran una producción anual 695 t (INEGI, 2010), para consumo regional, al turismo y a los distribuidores de mariscos en Guadalajara y México D.F.

Los ostiones son organismos filtradores y por lo tanto son susceptibles de retener una gran cantidad de patógenos como; virus, hongos, bacterias y parásitos, por lo que se han establecido como bioindicadores (Salinas *et al.*, 2004). Entre estos microorganismos patógenos que pueden ser transmitidos por los ostiones, incluyen los vibrios. El género *Vibrio* incluye 91 especies (www.vibriobiology.net), todas de origen marino, su taxonomía es continuamente actualizada debido a la adición de nuevas especies. Esta bacteria se adquiere por contacto directo o indirecto con gran variedad de fuentes de transmisión: agua, sedimentos, plancton, peces y moluscos (AViB, 2005). La más importante por su alta virulencia es *Vibrio cholerae*, única especie patógena relevante en medios dulceacuícolas. Aunque hay varios serotipos que pueden causar diarrea, el O1 y el O139 son actualmente los que causan los síntomas de cólera clásicos, en los que una fracción de los enfermos padece diarrea acuosa grave y en ocasiones, fulminante (Kelly *et al.*, 1991). *V. parahaemolyticus* ha sido descrito ampliamente en la literatura como agente causal de gastroenteritis provocando diarrea aguda, vómitos, fiebre moderada y dolores abdominales. Su incidencia ha sido relacionada con consumo de alimentos de origen marino contaminados (Mira y García, 1997). *V. vulnificus* es un patógeno de transmisión alimentaria de origen acuático, que puede causar una infección rápida e incluso mortal en personas con subyacente enfermedades del hígado (Arun y Bibek, 2010).

El objetivo de este trabajo fue cuantificar las bacterias mesófilas aerobias y detectar en forma molecular la presencia o ausencia de *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus* en ostiones

extraídos de la bahía de Mazatlán, Sinaloa y Boca de Camichín, Nayarit.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron 4 muestreos de septiembre a diciembre 2011, en cuatro zonas ubicadas en la Bahía de Mazatlán, identificadas como Pescador, Arenas, Valentinos, Cerritos, una estación en Mármol, Municipio de San Ignacio, Sinaloa en donde se extrae el ostión *Striostrea prismática* y una ubicada en Boca de Camichín municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, donde se cultiva y comercializa el ostión de placer *Crassostrea corteziensis*.

A las muestras se les procesó de acuerdo a la metodología establecida en la norma NOM-242-SSA1-2009. La muestra se preparó y diluyó para el análisis de acuerdo a la NOM-110-SSA1-1994 (DOF, 1994a). El método para determinar Mesófilos aerobios fue la cuenta total bacteriana de acuerdo a la NOM-092-SSA1-1994 (DOF, 1994b), en agar para cuenta estándar. Se realizó una extracción de ADN, después los extractos se sometieron a la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) con el fin de amplificar los fragmentos de ADN correspondientes a la especie, utilizando como indicadores el gen *owp*, *tlh* y *vvha*. Los resultados de PCR fueron observados mediante electroforesis, determinando la presencia o ausencia de las bacterias analizadas de acuerdo a la metodología de Gómez-Gil y Lizárraga (2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La cantidad de bacterias mesófilas aerobias siempre estuvieron por debajo del valor máximo permitido por la legislación mexicana que es de 500,000 UFC/g, porque fueron frescos recién extraídos de la bahía o de la zona de cultivo y no se sometieron a ninguna manipulación, como ocurre durante su preparación como alimento, aunando a prácticas higiénicas inadecuadas en los sitios de venta ambulantes, donde el ostión es consumido de forma cruda. Los valores promedio obtenidos en las muestras procedentes de Mármol, Boca de Camichín y Valentinos, fueron más altos que en el resto de las estaciones. En diciembre no se pudo recolectar muestras de Mármol. (Fig. 1).

Los resultados obtenidos de las muestras de Boca de Camichín, señalan que la variación en el conteo de las UFC en los mesófilos aerobios se debe a que



la zona de muestreo corresponde a la desembocadura del Río San Pedro, que arrastra efluentes de descargas de aguas residuales.

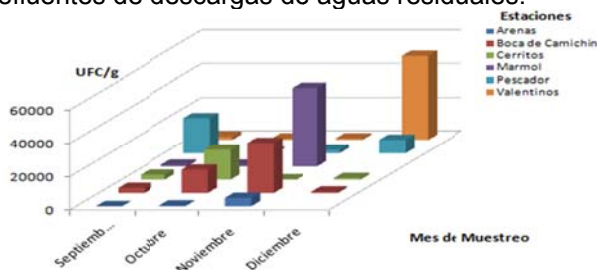


Fig. 1. Cuenta total de mesófilos.

En la estación Valentinos se observó mayor cantidad que en otras estaciones, ya que es posible que las descargas de agua pluvial arrastran los revosamientos de aguas negras que no pueden ser enviados al sistema municipal de tratamiento. A pesar de que los valores promedio fueron más altos en Mármol, Boca de Camichin, y Valentinos, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 1. Presencia y ausencia de Vibrios por estación de septiembre a diciembre de 2011.

Estaciones	<i>V. cholerae</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>V. vulnificus</i>
Pescador	-	+	+
Arenas	-	-	-
Valentinos	-	+	+
Cerritos	-	-	+
Mármol	-	-	-
Boca de Camichin	-	-	-

No se registró la presencia de *V. cholerae*, sin embargo sí de *V. parahaemolyticus* en septiembre en la estación Pescador y también en octubre en Valentinos. *V. vulnificus* fue detectado en la estación Pescador durante octubre, noviembre y diciembre, mientras que en Valentinos, se presentó en octubre y en Cerritos se registró en noviembre (Tabla 1).

CONCLUSIONES

El conteo de mesófilos aerobios, señalados en la norma NOM-031-SSAI-1993 (DOF, 1993) en moluscos frescos- refrigerados y congelados, establece que el límite máximo permisible es de 500,000 UFC/g. Los resultados de esta investigación registraron valores bajos con respecto al nivel permitido, ya que el máximo encontrado fue de 50,000 UFC/g. No hubo presencia de *V. cholerae*, sin embargo sí hubo presencia de *V. parahaemolyticus* en 2 muestras de 22 en septiembre en Pescador, y en octubre en Valentinos, aunque no ocasionaron problemas de salud pública con 30 NMP/g, encontrándose dentro del límite establecido en la NOM-242-SSA1-2009,

que establece como límite 10^4 NMP/g en moluscos bivalvos.

V. vulnificus (vvh+) fue detectado en 5 de las 22 muestras trabajadas en el periodo de septiembre a diciembre 2011; de octubre a diciembre 2011 en la estación Pescador, en octubre en Valentinos y en noviembre en Cerritos, lo que demuestra que durante el otoño, las muestras de ostión presentaron niveles significativos que podrían representar un riesgo de salud pública y no cumplieron con lo establecido en la NOM-242-SSA1-2009, de Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba que señala que "*Vibrio vulnificus* estuvo ausente en 50 g de ostión".

LITERATURA CITADA.

- Arun, B. y R. Bibek. 2010. *Fundamentos de microbiología de los alimentos*. 4ª ed. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana editores, México DF. Pp. 150 y 218.
- AViB, 2005. Association of *Vibrio* Biologists. <http://www.vibriobiology.net/>
- COFEPRIS, 2009. Guía técnica para el control sanitario de moluscos bivalvos.
- DOF. 1993. NOM-031-SSAI-1993. Bienes y servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. SSA.
- DOF. 1994a. Norma oficial mexicana nom-110-ssa1-1994, bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico
- DOF. 1994b. Norma Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Diario Oficial de la Federación.
- DOF. 2009. Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba.
- Gómez-Gil, B. y P.L. Lizárraga. 2011. Análisis de *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* y *V. cholerae* en productos pesqueros por método combinado de microbiología (NMP) y biología molecular., versión 3.1., Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- INEGI. 2010. Censo de población y vivienda. www.censo2010.org.mx
- Kelly, M. y F.W. Hickman-Brener. 1991. *Vibrio*. En: Balows, A., W. Hausler, K. Herman *et al.* *Manual of Clinical Microbiology*, 5 th ed, Washington, American Society for Microbiology, pp. 95.
- Mira, M.G. y J.P. García. 1997. Vibrios de origen marino en patología humana. *Revista acuática*, Núm. 2, Vol. 15.
- Salinas, L.N., H.R. Mercado, F.J. Medina y V.M. Romero. 2004. Relación huésped -parásito entre el ostión americano *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1791) y el cangrejo *Pinoteredo zaps ostreum* (Say, 1817) en la Laguna Madre, San Fernando, Tamaulipas, México. *Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición*, Ed. especial No. 6.

PALABRAS CLAVE: Vigilancia sanitaria, Ostiones, *Vibrios* patógenos, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, Mesófilos aerobios



Trabajo 054: oral

COMPORTAMIENTO DE LAS TALLAS ANUALES (2005-2009) DE JAIBA AZUL (*Callinectes sapidus*) DE LA PARTE NORTE (MATAMOROS) Y CENTRO (SAN FERNANDO) DE LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS.

Alma Soledad Leo Peredo y Enrique Conde Galavíz

CRIP-Tampico, INAPESCA. Prol. Calle Altamira s/n, Col. Isleta Pérez. Tampico, Tamaulipas, 89000, México. Tel. y Fax 01(833)2 12 45 89; e-mail: alma.leo@inapesca.sagarpa.gob.mx; enrique.conde@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCIÓN

Las jaibas representan un recurso pesquero comercial importante en aguas del Atlántico y Pacífico occidentales, alcanzando valores elevados en los mercados de consumo. A nivel mundial, México se ubica entre los diez primeros países por volumen de jaibas y cangrejos. Esta importante pesquería es de tipo artesanal, representa una valiosa fuente de alimento y de empleo, para las comunidades ribereñas de ambos litorales, el equipo de pesca tiene un bajo costo de operación y su captura es relativamente simple; por lo que es importante darle seguimiento a la talla mínima de captura (110 mm) y verificar si respetan la talla establecida en 1974 en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 1974; Aguilar y Pizarro, 2006).

El recurso en la zona del noreste del Golfo de México, se encuentra conformada por la presencia de las dos especies de mayor interés comercial como son *Callinectes sapidus* R. (jaiba azul, colorada) y *C. rathbunae* C. (prieta), capturándose durante las cuatro estaciones del año, alcanzando sus máximas capturas durante la primavera y el verano, declinando sus volúmenes en invierno (Arzate, 1987; Lorán *et al.*, 1993). El recurso pesquero en laguna Madre, Tamaulipas se conforma sólo por la jaiba azul (100%).

MATERIAL Y MÉTODO

La información se obtuvo de fuentes directas de las SCPP y permisionarios de laguna Madre parte Norte y Centro (Mezquital y Carbonera), en Matamoras y San Fernando respectivamente. Se analizaron las tallas de los meses de marzo a agosto de los años 2005 al 2009 obtenidas de muestreos biométricos de la captura comercial de las dos localidades. Los organismos fueron medidos con una regla metálica, tomando ancho total en mm (de punta a punta del noveno par de espinas dorsolaterales) (Leo y Conde, 2009). Se registró la especie, sexo y se compiló información de capturas comerciales directamente de los registros mensuales de la Subdelegación de SAGARPA en Tampico.

RESULTADOS Y DISCUSION

La figura 1 muestra la serie histórica de las capturas comerciales de jaiba del año 1994 al 2009 y se observa que es una pesquería que tiene fluctuaciones. En 2009 hubo un incremento de 6% en relación al 2008.

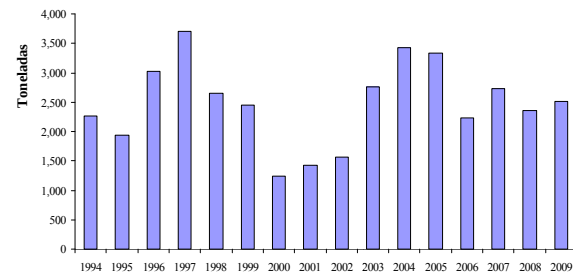


Fig.1.- Serie histórica de la captura comercial de jaiba en Tamaulipas

La figura 2 muestra la captura promedio anual de ambas localidades; en el período 2005-09 fue de 1,151 t en laguna Madre.

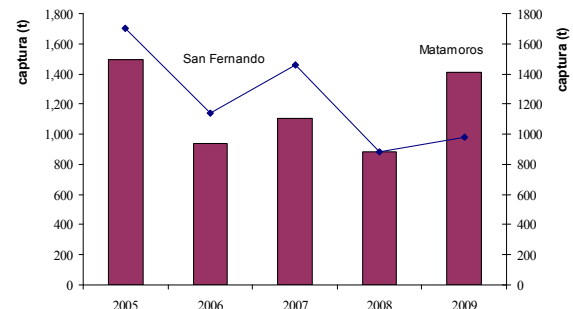


Fig.2.- Captura anual promedio de laguna Madre, Tamaulipas.

La figura 3 muestra el porcentaje de talla de ambos sexos distribuidos en la parte norte de laguna Madre y se observa una mayor abundancia de hembras que de machos, lo cual indica que las hembras se encuentran desplazándose a las bocas de comunicación marítima de acuerdo a sus hábitos de reproducción.

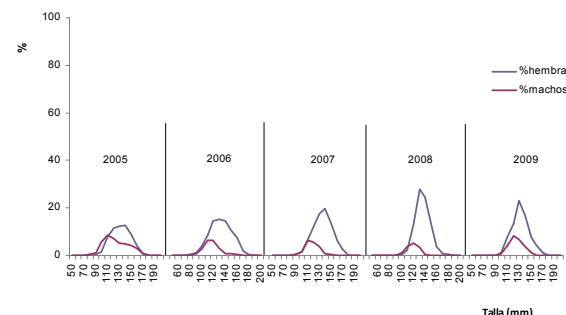


Fig.3.- Porcentaje de distribución de tallas de jaiba azul en la parte norte de laguna Madre, Tamaulipas.



La figura 4 representa la distribución anual, del período 2005-09, de la parte central de laguna Madre en donde los machos son abundantes, aunque en el 2007 las hembras fueron más abundantes, que indica que los machos habitan en zonas de baja salinidad, como esteros y desembocaduras de ríos.

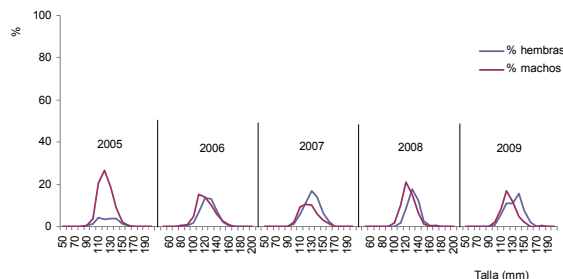


Fig.4.- Porcentaje de la distribución de tallas de jaiba azul en la parte central de laguna Madre, Tamaulipas.

La tabla 1 resume las biometrías de campo, donde se observan los intervalos de talla, moda y porcentaje de distribución en el período 2005-09 de ambos sexos.

Tabla 1.- Datos de biometrías de jaiba azul de ambos sexos en las dos localidades.

	MATAMOROS		SAN FERNANDO	
	hembras	machos	hembras	machos
talla mínima (mm)	70	70	70	50
talla máxima (mm)	190	170	180	180
moda	130	110	120	120
% de sexos	76.6	23.4	46.1	53.9
núm. de organismos	5483	1676	2020	2361

En el período de estudio (2005-09), 95% de las hembras y 98% de los machos, de ambas localidades, estuvieron por arriba de la talla mínima de captura de acuerdo a la última regulación que se publicó en 1974 en que se estableció como talla mínima de captura (TMC) 110 mm considerada de espina a espina del caparazón.

La tabla 2 muestra el número de organismos capturados por debajo de la TMC en hembras y machos de laguna Madre y su porcentaje en relación al total de organismos.

Tabla 2.- Porcentaje de ambos sexos capturados por debajo de la TMC.

	MATAMOROS				SAN FERNANDO			
	hembras	%	machos	%	hembras	%	machos	%
2005	33	2.3	95	6.8	11	1.69	29	4.4
2006	122	5.3	79	3.4	42	2.3	109	5.9
2007	32	2	33	2	22	1.6	31	2.2
2008	5	0.4	16	1.3	0	0	3	1.6
2009	8	1.5	4	0.7	2	0.7	6	2

CONCLUSION

Es fundamental dar seguimiento al estudio biológico y pesquero de la jaiba azul para conocer si ha habido alguna alteración en su ciclo y que se vea reflejado en las variaciones de la captura pesquera.

Tiene que realizarse un estudio de selectividad del arte de pesca para evitar la captura de organismos por debajo de la talla mínima de captura, de hembras ovígeras y así ayudar a su reproducción y llegar a establecer medidas regulatorias que protejan al recurso para su óptima explotación.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, M. y P. Pizarro. 2006. Empleo de ventanas de escape en trampas para la captura de jaiba peluda (*Cancer setosus*) en Iquique, Chile. *Invest. Mar., Valparaíso*, 34(2): 63-70.
- Arzate, A.E., 1987. Sinopsis de la Investigación Biológico Pesquera de las jaibas *Callinectes sapidus* R. y *Callinectes rathbunae* C. en el NE del Golfo de México, 1985-1986. CRIP Tampico, Tamps. II Reunión Indicativa de Act. Reg. Relacionada con Oceanografía, Nov. 1987. (en publicación)
- DOF, 1974. Señala la talla mínima de captura (110 mm). Diario Oficial de la Federación del 18 de abril.
- Leo, P.A.S. y G.E. Conde, 2009. Evaluación biológica y pesquera de la jaiba en laguna Madre y laguna Champayán, Tamaulipas. Informe de Investigación (documento interno). Dirección General de Investigación del Atlántico, Instituto Nacional de Pesca. 28pp
- Lorán, N.R.MA., G.A. Valdez J. y G.F. Escudero, 1993. Algunos aspectos poblacionales de las jaibas *Callinectes spp.* en lagunas de Alvarado, Veracruz. *Ciencia Pesquera* 10: 15-31.

PALABRAS CLAVE: captura, jaiba azul, tallas, talla mínima de captura y norma oficial



TALLAS DE PECES CAPTURADOS EN LA RED AGALLERA

Elaine Espino Barr, Arturo García Boa, Esther Gpe. CabralSolís y Marcos Puente Gómez

CRIP-Manzanillo, INP, Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, 28200, México, Tel: 01 (314) 33 32 37 50; Fax: 01(314) 33 32 37 51; e-mail: elespino@gmail.com, agarciaboa@terra.com.mx, teltal@hotmail.com y puentegomez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Una herramienta muy importante para los administradores de las pesquerías es conocer las tallas de los peces que están bajo plena explotación (Sparre y Venema, 1995), para poder regular los tamaños de malla y limitar las medidas mínimas de los peces a capturar. Las redes agalleras son artes de pesca pasivos, el pez debe nadar hacia ella para poderse capturar. Si los peces son pequeños, nadarán a través de las mallas y si son demasiado grandes, toparán y regresarán. La red agallera selecciona los organismos que se capturan y sus tallas forman una curva normal, es decir, cada tamaño de malla captura organismos con un intervalo de talla.

En la pesca ribereña de Jalisco se capturan más de 100 especies de peces, dependiendo del arte de pesca, tamaño de malla, época del año, zona, profundidad, etc., de tal manera que para determinar la selectividad de la red (tamaño de malla) se requiere de varios lances, sobre todo por la variabilidad intra- e interanuales, así como por el tamaño de malla.

El presente es un trabajo descriptivo y preliminar sobre la importancia de establecer tamaños de malla óptimos para no afectar los tamaños vulnerables de las poblaciones de importancia comercial en la zona pesquera.

MATERIAL Y MÉTODOS

La zona de estudio es la costa de Jalisco, que cuenta con grandes zonas de fondos rocosos, con alta diversidad de especies de escama. Hay gran tradición por el uso de redes agalleras de diversos tamaños, dependiendo de la época y preferencia de captura por ciertos tamaños del producto. Se armaron dos redes agalleras con cuatro distintos tamaños de malla 7.6, 8.9, 10.2 y 11.4 cm (3, 3.5, 4 y 4.5 pulgadas, respectivamente), para realizar capturas de prueba y describir las tallas que se pueden capturar con cada una. Los equipos de pesca se utilizaron por las noches: se calaron a las 22:00 y se levantaron a las 7:00 del día siguiente.

Todos los organismos capturados fueron identificados a especie y medidos: longitud total (Lt, cm) y altura (Al, cm), también se pesaron (Pt, g). Se obtuvieron las relaciones lineales entre la Lt y Al para calcular Lt de la altura observada en cada malla. Se hizo una tabla comparativa con las Lt calculadas para cada especie.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

En Punta Pérula se calaron las redes dos noches de 10pm a 7am, en total diez horas de trabajo. La primera noche se capturaron 21 ejemplares (Tabla 1), la segunda 13 organismos. En la Bahía Banderas se capturaron 28 organismos cada uno de los días.

Tabla 1.- Número de organismos capturados por malla (pulgadas) y por día.

fecha	3	3.5	4	4.5	total
13-dic-11	2	8	11		21
14-dic-11	9	4			13
15-dic-11	14	9	5		28
16-dic-11	19	6	3		28
total	44	27	19		90

Las especies pertenecieron a las familias: Carangidae (6 especies), Chanidae, Gerreidae, Haemulidae (6 especies), Lutjanidae, Mullidae, Polynemidae, Sciaenidae (3 especies), Serranidae y Uranoscopidae. Es muy probable que al seguir usando esta red experimental se seguirán capturando éstas y otras especies más. La red experimental probó ser una muestra de lo que sucede en la pesca ribereña de la costa de Jalisco. Captura alta diversidad, con variaciones de un día al siguiente. La figura 1 muestra la distribución de las medidas de la altura por cada tamaño de malla (Fig. 1a), se observa tendencia positiva, congruente con el aumento del tamaño de malla, aunque no necesariamente con tamaño del pez o su peso (Fig. 1b y c), pero para concluir es necesario mayor número de registros.

Con los valores promedio de la figura 1a) se calcularon Lt de 13 especies y se compararon con sus tallas de reclutamiento (L_{25}) y de primera madurez reproductiva (L_{50}), obtenidos de la pesca ribereña en Jalisco (Espino-Barr *et al.*, 2010).

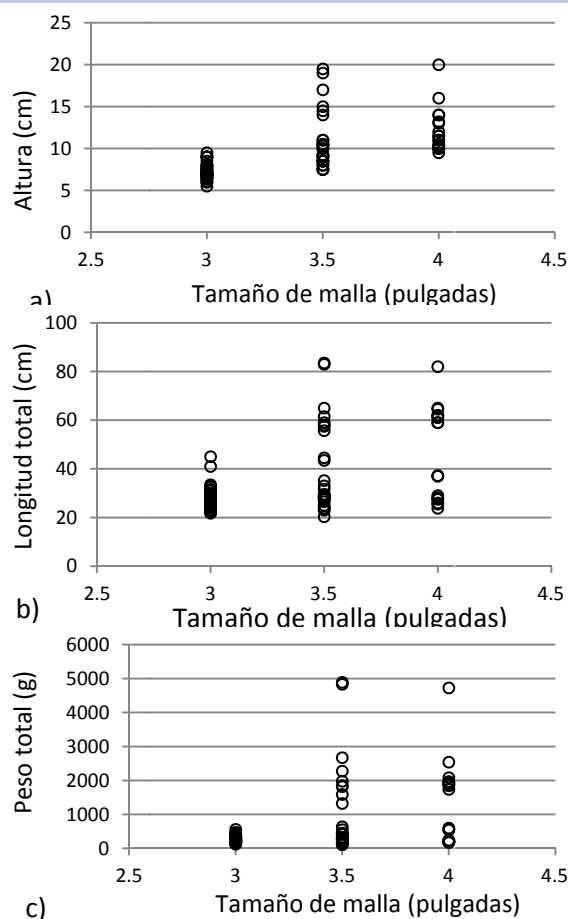


Fig. 1.- Medidas de los peces según la malla que los capturó.

Los valores rojos son organismos que se capturaron en la malla con Lt por debajo de la talla de reclutamiento. Los valores amarillos son aquellos organismos que se capturaron a edades mayores de la de reclutamiento, pero por debajo de la de reproducción. Los valores marcados verdes son las especies que se capturan a edades mayores de la edad de 1ª reproducción.

CONCLUSIÓN

Se tienen que tomar medidas en la regulación formal de la pesca ribereña, analizar mercado y llegar a acuerdos para proteger las especies que se capturan en edades pre-adultas

LITERATURA CITADA

Espino-Barr, E., M. Puente-Gómez, E.G. Cabral-Solís y Arturo García-Boa. 2010. Tallas de reproducción de 15 especies de la pesca ribereña en Jalisco. Memorias de resúmenes del V Foro Científico de Pesca Ribereña, INAPESCA.

Sparre, P. y S.C. Venema. 1995. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1 - Manual. FAO Doc. Tec. de Pesca 306/1, Roma, 420p.

PALABRAS CLAVE: red agallera, selección, tallas de captura, Jalisco

Tabla 2. Valores de longitud de especies capturadas con red agallera y su tallas de 1ª captura y 1ª madurez reproductiva.

familia	Sp	a	b	3	3.5	4	L25	L50
Carangidae	chancleta	0.57	2.35	17.59	25.96	28.77	22.5	24
Carangidae	chocho chico	-1.47	3.16	21.42	32.67	36.45	30.5	32.5
Carangidae	Palmilla	-0.16	2.67	19.18	28.69	31.88	26	28
Haemulidae	Bacoco	0.46	2.71	20.09	29.74	32.98	34	40.5
Haemulidae	burro	3.23	3.29	27.06	38.77	42.71	30	31.5
Haemulidae	ronco chano	12.08	2.27	28.52	36.60	39.32	28.5	30
Haemulidae	sarangola	11.61	2.23	27.76	35.70	38.37	28	30
Lutjanidae	alazán	3.69	2.99	25.35	35.99	39.57	41	47
Lutjanidae	huacho	-7.34	4.18	22.94	37.82	42.82	52	65
Lutjanidae	lunarejo	0.95	3.50	26.30	38.76	42.95	33	44
Lutjanidae	sandía	12.86	2.30	29.52	37.71	40.46	27.5	29.5
Sciaenidae	curvina xanti	7.25	2.91	28.33	38.69	42.17	27.5	28.5
Sciaenidae	indicador	9.32	2.30	25.98	34.17	36.92	25.5	27



Trabajo 056: cartel

EVALUACIÓN DE ALGUNOS ASPECTOS BIOLÓGICOS Y PESQUEROS DE LA JAIBA AZUL (*Callinectes sapidus*) Y LA JAIBA PRIETA (*Callinectes rathbunae*) EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ DURANTE EL AÑO 2011

Miriam Nava Abarca, Gabriela Morales García, Roberto Escartín Hernández y Guillermo Acosta Barbosa.

Instituto Nacional de Pesca, Pitágoras 1320. Santa Cruz Atoyac. México, D.F. C.P. 03310. México. Tel: 01(55) 38 71 95 56; e-mail: namiriam@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La producción de jaiba azul (*Callinectes sapidus*) y jaiba prieta (*C. rathbunae*) ha disminuido en los últimos años en la laguna de Tamiagua, Veracruz, donde se sabe que los pescadores no respetan la talla mínima de captura y emplean artes de pesca poco selectivos (SAGARPA, 2002), lo que hace sospechar que los sistemas de captura que se utilizan actualmente impactan negativamente a las poblaciones de estos recursos. En el presente trabajo se analizan algunos elementos biológicos y pesqueros como posibles indicadores de impacto de la pesca sobre las poblaciones de jaiba en esa zona.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se determinó la distribución espacial y temporal de la abundancia relativa, los rendimientos de pesca y la composición de las capturas por arte de pesca, por especie de jaiba, por tamaños y por sexos; y se trató de establecer si los cambios en estos indicadores mostraban indicios de posibles impactos negativos de la pesca sobre las poblaciones biológicas. Se utilizó la captura por unidad de esfuerzo de los registros de dos cooperativas de la región como un indicador grueso de la abundancia relativa. Los datos se promediaron por mes por zona y se analizaron gráficamente. Se hicieron muestreos de las capturas en junio, septiembre y noviembre de 2011. Se identificó la especie de jaiba y su sexo y de cada animal se midió el ancho del caparazón en milímetros. La composición de las muestras por talla por especie de jaiba y por arte de pesca se representaron como distribuciones de frecuencias por intervalos de ancho del caparazón y se compararon gráficamente por mes y por localidad de captura. Se calculó el porcentaje de jaibas con tamaño menor a la mínima legal en las capturas (110 mm de ancho de caparazón) por mes, por arte de pesca y por lugar de captura. Las composiciones por especies y por sexos se calcularon como el porcentaje de cada especie y de cada sexo por lugar de captura por mes. Los rendimientos de pesca se calcularon como kilogramos de jaiba por cada 100 artes de pesca. Los valores estimados de todos los indicadores se ubicaron en mapas mensuales para su comparación gráfica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la zona norte la abundancia del recurso se mantuvo relativamente estable de enero a octubre y declinó hacia noviembre, una respuesta natural del recurso al cambio de la temperatura del agua (Palacios, 2002); en la zona sur el indicador de la abundancia tuvo un comportamiento que no se considera real o natural, sino debido a un defecto de los datos.

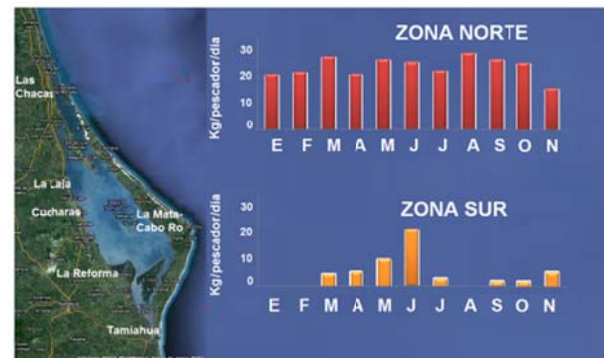


Fig 1. Captura por unidad de esfuerzo mensual por zona como indicador de abundancia relativa de jaibas.

En junio se pescó casi exclusivamente jaiba azul en toda la laguna, en septiembre se capturaron las dos especies pero la jaiba prieta se pescó más en el norte y la azul más en el sur; y en noviembre se pescó mayor porcentaje de jaiba azul que de prieta. En esto no se observó algún efecto negativo de la pesca, sino una concordancia natural con las preferencias de cada especie por salinidades y sustratos distintos (Arreguín-Sánchez, 1976; Raz-Guzmán y Sánchez, 1996). Se encontró que en la zona norte la captura de jaiba se hace con trampas y en la zona sur con aros. Los mayores rendimientos de pesca de jaiba azul fueron iguales con aros que con trampas (más de 20 kg por 100 artes). En el caso de jaiba prieta el rendimiento de pesca con trampas fue mayor (más de 20 kg) que con aros (entre 10 y 20 kg). Las trampas son artes de pesca no autorizados, inciden menos sobre la jaiba azul que sobre la jaiba prieta, por lo que podrían tener un impacto mayor directo sobre esta especie. En términos de promedios máximos, en la zona sur los aros capturaron 16% de jaibas azules de talla sub-legal en septiembre, y en la zona norte,



las trampas capturaron 17% en noviembre, porcentajes que parecen bajos. En la captura con trampas (zona norte) en noviembre el promedio máximo de jaiba prieta de tallas sublegales fue 70%, mientras que con aros (zona sur) fue 65%; los porcentajes por localidad en ese mes se presentan en la figura 2.

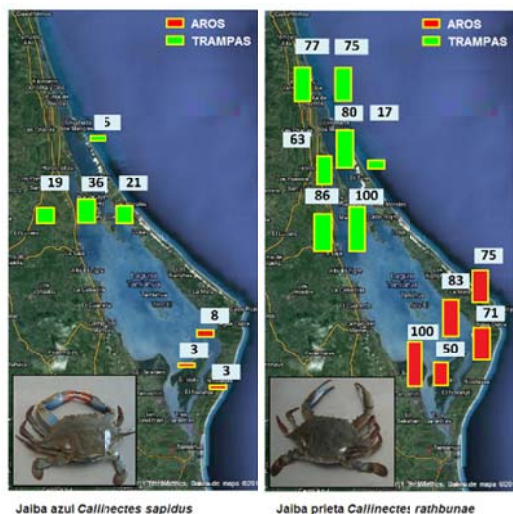


Fig. 2.- Porcentajes de jaiba azul y jaiba prieta capturadas con tamaños menores a la talla mínima legal por arte y subzona de pesca en noviembre de 2011.

Globalmente (aros y trampas mezcladas), para la jaiba prieta los porcentajes de tallas menores que la legal en la captura fueron de 17% en septiembre a 67% en noviembre: esto podría estar indicando el progreso del reclutamiento de jaiba prieta en Tamiahua, pero al mismo tiempo significar que se están capturando porcentajes altos de reclutas, lo que podría afectar el reclutamiento de esta especie y poner en riesgo a la población y, por lo tanto, a la pesquería. Las capturas de jaiba azul de un solo sexo ocurrieron sólo en junio; para la jaiba prieta, eso ocurrió en dos de los tres meses con muestreo: en septiembre se capturaron exclusivamente hembras, principalmente con trampas: esta especie es la que podría sufrir algún efecto negativo de la pesca en los tiempos y lugares donde ocurre segregación natural de sexos y la captura de hembras sea muy alta y persistente en el tiempo. En Tamiahua, en principio parecería que la talla mínima legal de captura protege más a la jaiba prieta que a la azul, ya que la talla de primera madurez de la jaiba prieta es de 83 mm de ancho de caparazón y para la jaiba azul es de 110 mm (SAGARPA, 2004), que apenas coincide con la talla mínima legal de captura.

CONCLUSIONES.

En la distribución de la captura por especie no se observó algún posible efecto negativo de la pesca, sino una concordancia natural con las preferencias

de cada especie por diferentes salinidades y sustratos. Según el análisis de los rendimientos de pesca las trampas podrían tener un impacto directo mayor sobre la población de jaiba prieta. Esta especie también presentó una mayor segregación de sexos, lo cual también podría aumentar sus riesgos de efecto negativo. Tanto los aros como las trampas capturan organismos con talla menor que la mínima legal, pero en la captura de jaiba prieta los porcentajes fueron mucho mayores que en la captura de la jaiba azul, principalmente en noviembre; su progresión en el tiempo sugiere que se trata de una pesca anticipada del reclutamiento de la jaiba prieta en la laguna. En general, con base en los elementos manejados aquí, el principal riesgo para la pesquería de jaibas de Tamiahua parece ser la pesca de tamaños sublegales, ya que la talla mínima de captura debería evitar la pesca de los animales antes de su primera reproducción.

LITERATURA CITADA

- Arreguín-Sánchez, S.F., 1976. Notas preliminares sobre las jaibas (Portunidae, *Callinectes* spp) en las lagunas de Madinga, Ver. Mem. *Recursos Pesqueros Costeros Mexicanos*. Instituto Nacional de la Pesca. México. Veracruz, Ver. 23-25 Noviembre 1976:159-171.
- Palacios, F.M., 2002. *La jaiba. Biología y manejo*. Ed. AGT. 152 p.
- Raz Guzmán, A. y A.J. Sánchez. 1996. Catálogo ilustrado de los cangrejos branquiuros (Crustacea) de la Laguna de Tamiahua, Ver. México. UNAM. Inst. de Biología. México. Cuaderno No. 31, 52 p.
- SAGARPA. 2002. Diagnóstico de las principales pesquerías de la Laguna de Tamiahua, para la elaboración de un Plan de Manejo. SAGARPA. INP. 99 p
- SAGARPA. 2004. Investigación para el ordenamiento pesquero del noroeste del Golfo de México. SAGARPA, CONAPESCA, INP. 225 p.

PALABRAS CLAVE: *Callinectes sapidus*, *Callinectes rathbunae*, jaiba azul, jaiba prieta, Tamiahua.



Trabajo 057: oral

EVALUACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA MOJARRA RAYADA (*Gerres cinereus*) DURANTE EL PERIODO 1999 A 2007 EN LA LAGUNA DE CUYUTLÁN, COLIMA, MÉXICO

Esther Guadalupe Cabral Solís, Marcos Puente Gómez, Elaine Espino Barr y Arturo García Boa

CRIP-Manzanillo, INAPESCA, Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, 28200, México, Tel: 01 (314) 33 32 37 50; Fax: 01(314) 33 32 37 51; e-mail: tetecabral@gmail.com, puente_gomez@hotmail.com, elespino@gmail.com y agarciaboa@terra.com.mx

INTRODUCCIÓN

La familia Gerreidae tiene seis géneros destacando *Gerres* (Quoy y Gaimard, 1824). La mojarra rayada (*Gerres cinereus*) pertenece al Orden Perciforme, está considerada como una especie de importancia comercial.

En el presente trabajo se analizan las tallas y pesos de las mojarra rayadas, su abundancia relacionada con la apertura del canal de Tepalcates a partir de enero del 2000 así como la tendencia de los parámetros ambientales y de calidad del agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Laguna de Cuyutlán se encuentra localizada, en el litoral del Océano Pacífico, en la planicie costera del estado de Colima, entre las coordenadas 18°57' y 19°05' LN y 103°57' y 104°20' LO (Fig. 1), junto al puerto de Manzanillo. Se realizaron muestreos en 14 sitios o estaciones distribuidas en entradas de agua marina y cercanas a cada obra realizada por el hombre en la Laguna de Cuyutlán (Fig.1), las colectas de peces así como el análisis de la calidad del agua se realizaron mensualmente.

Para obtener las muestras de peces se utilizó una red agallera de 5.7 cm (2 ¼") de tamaño de malla, con una longitud de 120 metros y un metro de caída. Para cada sitio de muestreo se cuantificó el número de organismos obtenidos y su análisis biométrico se realizó en el laboratorio del CRIP-Manzanillo, la calidad del agua se monitoreó simultáneamente a la recolecta de los peces: el pH con un potenciómetro Orion y la concentración de sales con un salinómetro YSI modelo 85. Las temperaturas ambiente y superficial del agua fueron medidas *in situ* mediante un termómetro de inmersión de 0 a 110 °C con 0.1 °C de exactitud.

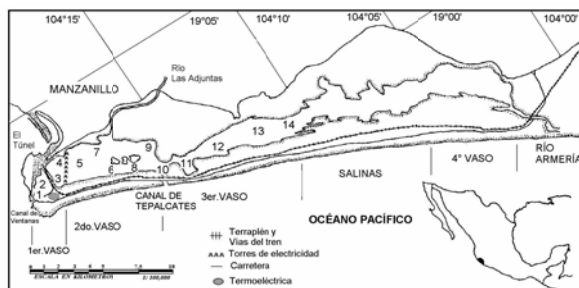


Fig. 1. Laguna de Cuyutlán, Colima.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se recolectaron un total de 1,582 mojarra rayadas. En la tabla 1 se presenta la información biométrica generada de los muestreos, el mayor porcentaje de organismos se encontró en el intervalo de tallas de 11 a 15 cm de longitud patrón.

Tabla 1. Longitud patrón (LP), longitud total (LT) cm y peso total (PT) máximo, promedio, mínimo y número de organismos muestreados.

	LP	LT	PT
Máximo	24.60	30.60	346.30
Promedio	12.97	17.12	61.82
Mínimo	4.60	6.20	13.20
N	1,582	1,571	1,582

El total de organismos por mes durante el periodo de análisis (1999-2007) se muestra en la figura 2; febrero presentó la mayor abundancia con 398 organismos y el de menor abundancia fue septiembre con 24.

Las variaciones temporales y modificaciones de la hidrodinámica que la Laguna de Cuyutlán ha sido objeto (Cabral-Solís, 2011) afectan las cargas de nutrientes que inciden en el cuerpo lagunar ya que se difunden heterogénea y continuamente, alterando los nichos de los organismos vivos y su ambiente abiótico que están estrechamente ligados y actúan recíprocamente (Odum, 1983; de la Lanza-Espino, 1991; Longhurst y Pauly, 1987 y Webster y Harris, 2004).

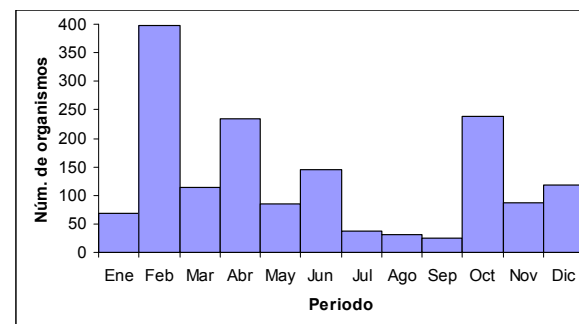


Fig. 2. Abundancia de organismos mensual de 1999 a 2007.

El peso total (kg) colectado fue de 90.683 kg, en la figura 3 se presenta por sitio de muestreo y se observó que la mayor biomasa en peso colectada se presentó en los sitios 11, 12 y 13 y coincide



con el área de mayor efecto de la apertura de Canal de Tepalcates situado en la estación 10.

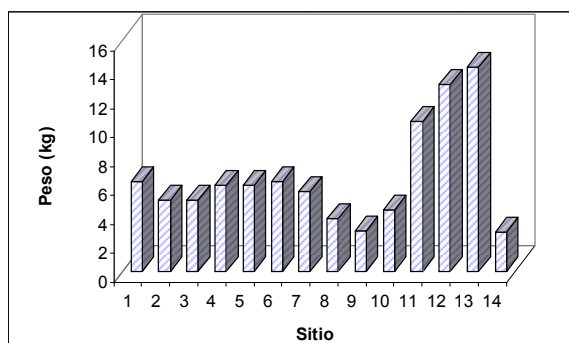


Fig. 3. Tendencia de la biomasa obtenida por sitio de muestreo de la mojarra rayada.

En el análisis se muestra que la mojarra rayada (*G. cinereus*) es una especie susceptible a los efectos de aperturas y cierres del canal entre otras. En particular, se identificó que la familia Gerreidae fue la de mayor abundancia durante los muestreos como en otros estudios de bahías y esteros. Así como la familia Clupeidae está relacionada con fuertes efectos ambientales (Araujo y de Alcántara-Santos, 1999; Araujo *et al.*, 2002).

En el análisis de la tendencia de los parámetros ambientales se pudo observar que antes de la apertura del canal, presentaban intervalos de variación de mayor amplitud y cuando el canal permanecía abierto los parámetros de homogenizaban a las características oceánicas.

Así, se detectó que en la Laguna de Cuyutlán como en otras lagunas costeras, existe una correlación de la abundancia del necton con la temperatura del agua y que experimenta variación en la salinidad y oxígeno disuelto (Williams y Humphries, 1996; Reizopoulou y Nicolaidou, 2000; Koutrakis *et al.*, 2005).

La Laguna de Cuyutlán es un ecosistema con capacidad resiliente y sirve de área de protección y crecimiento de la mayoría de las especies de peces como la mojarra rayada y crustáceos que ahí habitan, que emigran de la laguna a completar su etapa reproductiva y vuelven como organismos juveniles.

Aunque hay una capacidad resiliente en el ecosistema, se desconoce sus límites, por lo cual se hace la observación de que no se debe afectar la hidrografía y evitar que los proyectos industriales motiven la pérdida de los servicios ambientales o la pérdida del equilibrio ecológico.

LITERATURA CITADA

- Araujo, F.G., M.C.C. De Azevedo, M.A. Silva, A.L. Pessanha y A.G. Da Cruz-Filho. 2002. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the. *Estuaries*, 25 (3):441-450
- Araujo, F.G. y A.C. de Alcántara-Santos. 1999. Distribution and recruitment of mojarra (Perciformes, Gerreidae) in the continental margin of Sepetiba Bay, Brazil. *Bulletin of Marine Science*, 65(2):431-439.
- Cabral-Solís, E.G. 2011. Efectos antropogénicos sobre la calidad del agua, diversidad y abundancia de la fauna neotónica de la Laguna de Cuyutlán, Colima, México: recomendaciones para su manejo. Tesis doctoral. CIB-Nor. 138p.
- De la Lanza-Espino, G. 1991. *Oceanografía de mares mexicanos*. A. G. T. Editor, S.A. 569 p.
- Koutrakis, T.E., C.A. Tsikliras y I.S. Apostolos. 2005. Temporal variability of the ichthyofauna in a Northern Aegean coastal lagoon (Greece). Influence of environmental factors. *Hydrobiologica*, 543 (1): 245-257
- Longhurst, A.R. y D. Pauly. 1987. *Ecology of tropical oceans*. Academic Press, Inc. San Diego, Ca., U.S.A. 407 p.
- Odum, E.P. 1983. *Ecología*. Ed. Interamericana 3ª ed. México, 639 p.
- Reizopoulou, S. y A. Nicolaidou A. 2004. Benthic diversity of coastal brackish-water lagoons in western Greece. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 14(1): S93-S102
- Webster, I.T. y G.P. Harris. 2004. Anthropogenic impacts on the ecosystems of coastal lagoons: modeling fundamental biogeochemical processes and management implications. *Freshwater Research*, 55 (1): 67-78
- Williams, H.P. y C. Humphries. 1996. Comparing character diversity among biotas. En: *Biodiversity. A biology of numbers and difference*. Ed. Gaston J. K. Blackwell Science. 54-63

PALABRAS CLAVE: Laguna de Cuyutlán, frecuencia de tallas, abundancia, *Gerres cinereus*, impacto ambiental.



Trabajo 058: oral

COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE ELASMOBRANQUIOS EN EL COMPLEJO LAGUNAR DE SAN IGNACIO, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO.

¹Anet Rochin Alamillo; ¹Gerardo González Barba, ²Felipe Galván Magaña; ^{1,2}Sergio Ramírez Amaro; ³Jeffrey B. Graham; ³Daniel Cartamil y ⁴Oscar SosaNishizaki

¹Universidad Autónoma de Baja California Sur., La Paz, B.C.S., México ²Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, B.C.S., México. ³Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, La Jolla, CA, USA. ⁴Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. anet.roa@gmail.com, gerardo@uabcs.mx, jgraham@ucsd.edu, dcartamil@ucsd.edu, ososa@cicese.mx

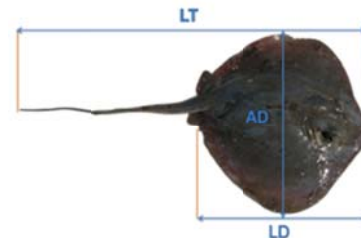
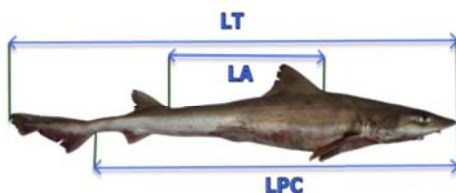
INTRODUCCION

En México los elasmobranquios ocupan el décimo lugar en la producción pesquera y es una de las diez naciones que presentan mayor explotación de este grupo de organismos (Castillo-Géniz, 2009). Del total capturado en el país, el 78.2% corresponde al litoral del Océano Pacífico (Bizarro *et al.*, 2007). El área de Laguna San Ignacio en Baja California Sur (LSI) es muy importante en la pesquería artesanal, es una zona de transición templado-cálido, ya que aguas de la corriente subsuperficial de California y aguas más tropicales de la Corriente Norecuatorial confluyen en esta zona (Lluch-Belda *et al.*, 2003). Sin embargo, hasta el momento, ningún estudio provee información con respecto a la composición de especies de elasmobranquios que habitan en esta zona, por lo que resulta indispensable generar información biológico-pesquera confiable sobre este grupo de organismos.

MATERIAL Y METODOS.

Se realizaron muestreos en cuatro campos pesqueros que se encuentran dentro del complejo lagunar de San Ignacio, Baja California Sur: El Datilar, El Delgadito, El Cardón y La Freidera. En lo cuales se realizó la identificación de las especies capturadas utilizando guías de campo y se registró información morfométrica de cada organismo. En los casos en los que no fue posible su identificación en campo, se tomaron fotografías de los caracteres diagnósticos mas comúnmente utilizados.

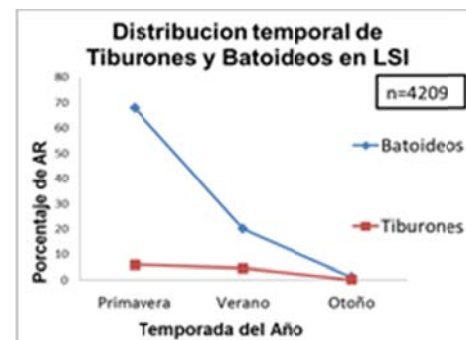
Se realizaron histogramas de distribución temporal y abundancia, se realizó un listado taxonómico y se estimó la diversidad. Se realizaron pruebas de normalidad por especie y cuando los datos no fueron normales se realizó una prueba *U-Mann-Whitney* (no paramétrica). Se calculó la captura por unidad de esfuerzo y se realizaron histogramas de distribución de tallas por sexos, así como el cálculo de la proporción de sexos por especie.



RESULTADOS Y DISCUSION.

En los desembarques se registraron un total de 7 órdenes, 14 familias y 25 especies. Un total de 11 especies y el 11% de las abundancias relativas (AR) correspondieron al grupo de tiburones, siendo cinco nuevos registros para el área. Para el grupo de los batoideos se registraron un total de 14 especies, las cuales representaron el 89% de las AR siendo ocho registros nuevos para el área. El índice de dominancia fue $1-\lambda' = 0.5891$ lo cual indicó una alta dominancia de batoideos para esta zona. Así mismo el índice de diversidad de *Shannon-Wiener* fue de $H' = 1.284$.

Las zonas de transición se caracterizan por una diversidad de especies relativamente alta. Tavares y Arocha (2008), consideran valores significativos de diversidad de *Shannon-Wiener* entre 1.2 y 1.6, por lo que Laguna San Ignacio puede ser considerada un área con una diversidad de elasmobranquios de importancia.



La tendencia de registros por temporada de ambos grupos a lo largo del muestreo mostro mayores abundancias relativas en primavera, con tendencia negativa hacia en otoño.

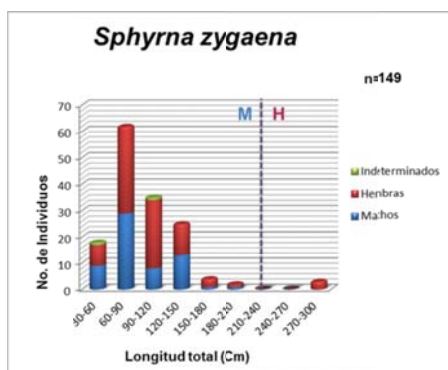
El comienzo de la temporada de apareamiento, gestación, nacimientos y crianza de elasmobranquios depende de la temperatura, y



gran parte de su éxito de la disponibilidad de alimento y protección (Cartamil *et al.*, 2011). El desarrollo embrionario en tiburones tropicales generalmente se inicia con los valores mínimos de temperatura; sin embargo, los neonatos se presentan cuando esta empieza a aumentar debido a que son animales poiquiloterms (Villavicencio-Garayzar y Salomón-Aguilar, 2008). La costa occidental de B.C.S. debido a su batimetría, presenta aislamiento de corrientes frías y zonas de surgencias de aguas abiertas, esto propicia la generación de regímenes de temperatura relativamente elevados, por ello podría entenderse que LSI al ser una laguna costera en esta área, alcance regímenes de temperatura propicios desde la primavera.

Solo fue posible determinar proporción de sexos para siete de las especies registradas y en tres casos no hubo evidencia estadística para afirmar que la proporción de sexos fuera 1:1, mostraron en cambio una mayor proporción de hembras. Esto podría por que estas especies presenten agregaciones con conductas de distribución diferentes entre sexos, lo cual pudiera ser causa de que los machos no se capturen con la misma facilidad que las hembras en las pesquerías artesanales.

Para la mayoría de las especies la distribución de tallas por sexo indicó un mayor número de juveniles siendo el caso mas evidente *Sphyrna zygaena* con 100% machos y 96.4% hembras juveniles.



Esta alta incidencia de juveniles en la mayoría de las especies de elasmobranchios registradas en la

zona, podría sugerir que es un área de congregación reproductiva.

CONCLUSIONES LSI es un área de importancia para el estudio de elasmobranchios sobre todo de batoideos y presenta una alta diversidad de especies.

La composición de las capturas están conformadas por organismos juveniles por lo cual LSI podría ser un área de crianza para

Este grupo de organismos.

LITERATURA CITADA

- Bizzarro, J.J., W.D. Smith, R.E. Hueter, J. Tyminski, J.F. Márquez-Farías, J.L. Castillo-Géniz, G.M. Cailliet y C.J. Villavicencio-Garayzar. 2007. El estado actual de los tiburones y rayas sujetos a explotación comercial en el Golfo de California. *Marine Laboratories. Tech. Pub.* 2009-02. 261 pp.
- Cartamil, D., O. Santana-Morales, M. Escobedo-Olivera, D. Kacev, J.L. Castillo-Geniz, J.B. Graham, R.D. Rubin, y O. Sosa-Nishizaki. 2011. The artisanal elasmobranch fishery of the Pacific coast of Baja California, México. *Fish. Res.* 108: 393-403.
- Castillo-Géniz, J.L. 2009. Conservar los tiburones. *Biodiversitas.* 84: 1-5 pp.
- Lluch-Belda, D., D.B. Lluch-Cota y S.E. Lluch-Cota. 2003. Baja California's biological transition zones: Refuges for the California Sardine. *J. Oceanogr.* 59 (4)
- Tavares, R. y F. Arocha. 2008. Species diversity, relative abundance and length structure of oceanic sharks caught by the Venezuelan longline fishery in the Caribbean Sea and Western-central Atlantic. *Zootecnia Trop.* 26 (4): 489-503.
- Villavicencio-Garayzar, C. y C. Salomón-Aguilar. 2008. La región central del Golfo de California: el área más importante de reproducción y crianza de tiburones en el Pacífico oriental. En: INE – SEMARNAT (eds). Primera Bienal. *Avances de la Agenda de Investigación del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.* 30 – 40 pp.

AGRADECIMIENTOS A “Tinker Foundation”, a las instituciones de investigación involucradas en este proyecto (UABCS, CICIMAR, CICISE e Instituto de Oceanografía Scripps) y a los investigadores que me permitieron ser parte del mismo. Y a los pescadores que nos permitieron tomar los datos en campo.

PALABRAS CLAVE: Elasmobranchios, Laguna San Ignacio, pesquería artesanal, zona de transición, diversidad.

**CALAMUQUES: ARTES DE PESCA PARA LA CAPTURA DEL CAMARÓN DE RÍO EN TABASCO**

Martha Laura Raya Rosales, Manuel Caamal Pulido, L. Flores Araujo.

Facultad de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma De Campeche; Av. Agustín Melgar S/N entre Calle 20 y Juan de la Barrera. Col. Buenavista. CP 24039, Campeche, Campeche. mlrosale@uacam.mx, kaino_666@hotmail.com; almalorena68@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca es una actividad antigua como la agricultura desde que el hombre se relacionó con el medio acuático y al ver qué podían obtener alimento, encontró la manera de capturar el recurso a partir de utensilios ideados. Con el paso del tiempo se convirtió en una actividad económica importante. Al grado de diversificarse como pesca de subsistencia, pequeña, media, alta escala, ribereña y artesanal, dependiendo del volumen de captura, herramientas y el tamaño de las embarcaciones.

La pesca ribereña es una actividad muy importante en las regiones de cuerpos de agua dulce acuáticos o costeras, ya que estos ecosistemas tienen una alta diversidad de micro-macro organismos de flora y fauna. Como sintetiza Moran *et al.* (2010), la pesca unifica variables ambientales, cantidad de especies, alternativas, tecnologías variables sociales y economía. La pesca también provee una alta gama de recursos para el consumo y comercio para las comunidades costeras o ribereñas, figurando como fuente económica y generacional de empleo debido a su influencia sobre el crecimiento industrial subsidiario (FAO, 2005).

En particular la pesca de mariscos es importante, porque la mayoría de captura que se consume de forma local, provienen precisamente de la pesca de ribereña o de río. Además, la pesca ribereña es una actividad de vital importancia social y económica para cada lugar donde se practica (Contreras, 2002). Bajo el contexto de que las artes de pesca son técnicas y equipos mecánicos simples o complejos, que con el tiempo han sufrido modificaciones e incluso, por su eficiencia, pueden llegar a sustituir o minimizar el uso de otra. Las modificaciones de las artes de pesca, surgen en función de la historia de vida de las comunidades pesqueras y del conocimiento que van acumulando los pescadores sobre la biología del organismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un trabajo documental y de campo del 29 de agosto al 10 de septiembre de 2011 en la localidad del río San Pablo, Frontera, Tabasco.

Es de carácter prospectivo de tipo social, por lo que se recurrió a métodos de análisis cualitativo: revisión documental, entrevistas y observación directa (Kalekin, 2002) y para la memoria gráfica se empleó una cámara digital. Cabe mencionar que se pudo apreciar la emergencia de una nueva arte de captura para *Macrobrachium acanthurus*.



Fig. 1. -"Calamuque o calambuque"

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

M. acanthurus es una especie de alto valor comercial para los pescadores del río San Pablo, en Tabasco (Barba *et al.*, 2010).

Hasta hace tres años, los pescadores utilizaban trampas o nasas en horas diurnas. Del arte de pesca denominada "calamuque o calambuque" no se tenían registros. Este proceso de reemplazo o emergencia de nuevas prácticas de captura se han reportado para varias comunidades en América (Prost, 2007; Fernandes de Magalhães *et al.*, 2011; Fariña *et al.*, 2011) y responde a procesos socioculturales, económicos y ambientales que se conjugan para optimizar la captura de los organismos. A partir del manejo de la información que de forma empírica se genera en el vínculo recurso-hombre. En el incremento de la captura el conocimiento de los pescadores es fundamental para el manejo de las pescaderías marinas o dulceacuícola.

En el caso de los calamuques, para su elaboración se utilizaron materiales de uso común, fácil de obtener, simple y económico (Fig. 1). Los calamuques son un tipo de trampa con carnada. La carnada que se utiliza es cangrejo de la región,



pulpa de cocal (fibra vegetal de coco), *Domertaton maclatus* (pez topen) y pescado seco.

Las artes de pesca y técnicas son muy dinámicas y responden a las necesidades, por ende van sufriendo cambios para mejorar el rendimiento y efectividad. Incluso los pescadores usan el ingenio, experiencia y observación para mejorar la captura las diferentes especies. Los pescadores como grupo social provocan el surgimiento de nuevas artes o técnicas para el desarrollo óptimo de su actividad. Por eso, consideramos que es fundamental monitorear la actividad pesquera, con un enfoque cultural, aunado al socio-económico-ambiental, para mantener actualizado y registrar los cambios o surgimiento de las técnicas o artes de pesca (González y Garcés, 2006).

LITERATURA CITADA

- Barba, E., J. Juárez-Flores y F. Estrada Loreto. 2010. Distribución y abundancia de crustáceos en humedales de Tabasco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81: S153-S163
- Contreras, F.E. 2002. Importancia de la pesca ribereña en México. Depto de Hidrología, División CBS- UAM-I.
- Fariña Pestano, Á.R., L del J. Ruiz Velásquez, M.I. Rojas Flores, M.N.Y. González Henríquez, J.H. Peñuela Jiménez y M.N. González Henríquez. 2011. Etnobiología marina y aspectos pesqueros en seis comunidades costeras de la Península de Paria, Venezuela. *Interciencia* 36(4): 256-264.
- Fernandes de Magalhães, H., E. Medeiros Costa Neto y A. Schiavetti. 2011. Saberes pesqueiros relacionados à coleta de siris e caranguejos (Decapoda: Brachyura) no município de Conde, Estado da Bahia. *Biota Neotrop.* 11(2). En línea: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?article+bn01011022011>
- FAO. 2005. *Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Num. 10. Roma. <http://aquacomm.fcla.edu/2872/1/a0237e00.pdf>
- González, A. y S. Garcés. 2006. La sustentabilidad de los recursos pesqueros en términos biológicos. *Revista Geleana de Economía* 15(1):.
- Kalekin-Fisherman, D. 2002. Looking at interviewing: from "just talk" to meticulous method. *FQS – Forum Qualitative social Research.* 3(4). <http://www.qualitative-research.net/fgsh>
- Morán-Angulo, R.E., J. Tellez-Lopez y J.L. Cifuentes-Lemus. 2010. La investigación pesquera: una reflexión epistemológica. *Rev. Theomai estudios sobre sociedad y desarrollo* 21: 97–112. <http://www.revistatheomai.unq.edu.ar/numero21/ArtTellez.pdf>
- Prost, C., 2007. Ecodesenvolvimento da pesca artesanal em região costeira – estudos de caso no Norte e Nordeste do Brasil. *GeoTextos*, 3(1 e 2): 139-169.

PALABRAS CLAVES: calamuque, *Macrobrachium acanthurus*, captura, económicos, simple.



Trabajo 060: oral

INCORPORAR EL CONOCIMIENTO LOCAL AL MANEJO PESQUERO: CASO DE ESTUDIO DEL CORREDOR SAN COSME-PUNTA COYOTE, B.C.S., MÉXICO

Juan Salvador Aceves Bueno, Amy Hudson Weaver y Salvador Rodríguez VanDyck

Niparajá A.C. Av. Revolución de 1910 #430 Col Esterito, La Paz B.C.S. México. CP. 23020. Tel (612)1221171.
Correo-e: jsaceves@niparaja.org; ahweaver@niparaja.org, vandyck@niparaja.org.

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña es una actividad proveedora de empleo y alimento que está en crisis a escala mundial por lo que debe ser mejor manejada (FAO 1995). Para esto es necesario que la toma de decisiones sea basada en información sólida y disponible. La pesca ribereña presenta, a muy grandes rasgos, un gran reto de manejo debido a su complejidad, dinámica, carácter multiespecífico y a que es difícil de entender y de predecir (Polunin and Roberts 1996).

El Corredor San Cosme - Punta Coyote se encuentra ubicado en la costa oriental de Baja

Ubicación del corredor
san Cosme -Punta
Coyote



California Sur, al norte de la Bahía de La Paz. Abarca 3 municipios y es una región comprendida entre dos Áreas Naturales Protegidas de carácter marino, Isla Espíritu Santo y El Parque Nacional Bahía de Loreto.

Debido a que esta región es muy aislada y con baja densidad de población los recursos marinos dan la impresión de estar aún menos explotados que en sus alrededores.

En esta región hay establecidas 13 comunidades, con cerca de 630 habitantes en total, de los cuales 168 se dedican a la pesca, siendo esta la principal actividad económica en la zona. El esfuerzo pesquero es de 96 embarcaciones pequeñas dedicadas principalmente a la escama, siendo el Huachinango (*Lutjanus peru*) la especie más buscada de entre las 46 especies diferentes documentadas como capturas comerciales en este Corredor.

Como muchas de las pesquerías de escama, ésta se encuentra en declive, con el gran obstáculo de la falta de información científica para poder elaborar programas adecuados de manejo. Debido a esto hay que recurrir a otras estrategias de generación de información (Johannes 1998).

El Corredor enfrenta un incremento constante del esfuerzo y es necesario que sea manejado y controlado. Ya que día con día hay una mayor migración de pescadores de otras regiones a ésta, con técnicas de pesca distintas y sin el conocimiento profundo del área, lo que genera en una sobreexplotación de los recursos.

Los pescadores de otras zonas requieren de mucho más producto para que el viaje sea redituable por lo que recurren a artes y técnicas de pesca mucho más eficientes en su captura. El desconocimiento de estos sobre las características de la zona trae consigo problemas ya que en muchas ocasiones las redes se quedan atrapadas en los arrecifes rocosos.

Al intentar iniciar un programa de ordenamiento pesquero, notamos que la información técnica existente en la zona era insuficiente para generar una propuesta basándose únicamente en ella. Esto nos motivó a buscar fuentes alternas de obtención de información y por ello recurrimos al conocimiento de los pescadores locales.

El tradicional arraigo de la zona ha generado un basto Conocimiento Local, este conocimiento se acumula gradualmente con base en la prueba y error y es transmitido a las generaciones futuras de forma oral o compartiendo experiencias prácticas (Berkes et.al., 2001; Drew, 2005).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han realizado entrevistas extensas al 51% de los pescadores de la zona, en estas se incluían temas como comercialización, organización, información sobre la actividad pesquera en sí, problemática de la zona y de la pesca y propuestas de posibles soluciones.

Con los resultados de estas entrevistas se generó una base de datos, la cual fue analizada. Se construyeron mapas, que utilizando un SIG, se fueron sumando capas para obtener toda la información.

Se generó un índice de importancia relativa en el cual se ponderaron el valor de las capturas, el esfuerzo en horas dedicado a este y kilogramos extraídos.

También se elaboraron reuniones y talleres comunitarios de acuerdos, censos de esfuerzo, infraestructura y de "nivel" de legalidad. De la misma forma, se han elaborado un sin número de conversaciones no estructuradas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo información muy relevante se mapearon zonas de pesca por especie, por comunidad y por grupos de especies:

Zonas de Pesca
de Huachinango
(*Lutjanus peru*)Zonas de
Pesca por
ComunidadZonas de Pesca
por grupos de
especies:
elasmobranquios

Se documentaron las especies que se capturan y se documentaron índices de importancia relativa y temporadas de pesca.

Se obtuvo información muy concreta para el manejo, como zonas en donde se ha visto disminuida la producción, o zonas que representan importancia para el desarrollo y vida de las principales especies comerciales:

Zonas de Producción
DisminuidaÁreas de
importancia

Con esta información, previamente documentada, se apoyó a elaborar una solicitud de 11 Zonas de Refugio, de diferentes dimensiones y con diferentes objetivos por un lapso de 5 años, en las que deberán ser evaluadas y monitoreadas. Esta solicitud fue firmada por 107 pescadores de las diferentes comunidades del corredor. Las Zonas de Refugio se encuentran definidas en la LGPAS en su artículo 4° fracción LI.

CONCLUSIONES

Propuesta de Red de Zonas de Refugio



Para poder comprobar la eficiencia de esta estrategia de manejo es necesaria su oficialización, estrategias efectivas de cumplimiento y vigilancia, así como un monitoreo constante en donde participen miembros de las mismas comunidades.

El conocimiento local es una herramienta muy útil para generar propuestas de manejo cuando no existe la información científica necesaria. Sin embargo este conocimiento debe ser obtenido bajo ciertos métodos que busquen objetividad y representatividad.

Se deben buscar formas originales para obtener información, ya que el principio precautorio exige actuar lo más pronto posible y la generación de datos científicamente confiables lleva mucho tiempo

AGRADECIMIENTOS

Se agradece especialmente a todos los pescadores de las comunidades de Agua verde, Tembabiche, Ensenada de Cortés, Palma Sola, Punta Alta, La Cueva, Nopoló, San Evaristo, El Pardito y Punta Coyote por todo el apoyo y confianza.

LITERATURA CITADA

- Polunin, N.V. C. y C.M. Roberts (eds). *Reef Fisheries*. Chapman & Hall, London, 1996. 481 pp.
- FAO, 1995. *Code of conduct for responsible fisheries*. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Roma, 41pp.
- Johannes, R.E. 1998. The case for data-less marine resource management: Examples from tropical nearshore finfisheries. *Australia. Tree*. 13 (2): 243-246.
- Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Polnac, R. y Pomeroy, R. 2001. *Managing small-scale fisheries. Alternative directions and methods*. International Development Research Centre. Canadá. 235pp.
- Drew, A.J. 2005. *Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation*. New York. Society for Conservation Biology.
- DOF. 2007. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables,.

PALABRAS CLAVE: Conocimiento local, manejo pesquero, pesca ribereña, pesca multiespecífica, Golfo de California



HACIA EL ORDENAMIENTO DE LA PESQUERÍA DE JAIBA EN SONORA Y SINALOA: UNA CONSTRUCCIÓN COLECTIVA

Miguel A. Cisneros Mata¹, María J. Espinosa Romero³, Evelin Ramírez Félix², Víctor I. González Gallardo², Jorge Torre Cosío³ y Carlos Gómez Rojo⁴

¹CRIP-Guaymas. INAPESCA. Calle 20 # 605-Sur. Guaymas, Son. 85400. ²CRIP-Mazatlán. INAPESCA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N. Mazatlán, Sin. 82010. ³Comunidad y Biodiversidad, AC. Boulevard Agua Marina # 297, entre Jaiba y Tiburón. Colonia Delicias, Guaymas, Son. 85420. macisne@yahoo.com, mespinosa@cobi.org.mx, evlinr@hotmail.com, vglezga@yahoo.com, jtorre@cobi.org.mx, carlos_grojo@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

La pesca de jaiba (*Callinectes* spp.) en Sonora y Sinaloa es 100% artesanal, complementaria y en algunos casos alternativa para los pescadores de camarón. La jaiba tiene demanda nacional e internacional y se destina al consumo humano directo. Participan 22,000 personas en la captura, 15,000 en la industria y 4,000 en comercio y servicios (Huato-Soberanis *et al.*, 2006; Ramírez-Félix *et al.*, 2003). La evolución de la pesquería en Sonora y Sinaloa ha seguido el patrón característico: I. Exploración hasta mediados de la década de 1990, y II. Desarrollo hasta 2008 (Fig. 1).

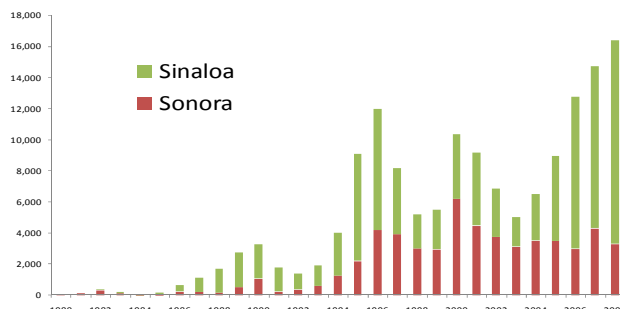


Fig. 1. Descarga comercial de jaiba en Sinaloa y Sonora.

En junio de 2006 inició un proceso participativo para elaborar un plan de manejo para esta pesquería. En este trabajo se describen características pesqueras y sociodemográficas relativas a esta pesquería.

MATERIAL Y MÉTODOS

Atendiendo a características sociales, climáticas y ecológicas, se dividió la costa de Sonora y Sinaloa en tres zonas (Fig. 2). De julio a noviembre de 2011 se entrevistó a 195 pescadores de 29 campos pesqueros y a 31 actores involucrados con este recurso y su pesquería. Las entrevistas permitieron identificar la percepción con respecto al estado de la pesquería.

En un proceso de planeación estratégica, en tres reuniones (una por zona) se revisaron las conclusiones de las entrevistas, se elaboraron Visión, Objetivos y Metas, y se hizo un análisis FODA relativo a la implementación del plan de manejo. En cada reunión se presentó el estado de la pesquería con base en un análisis exhaustivo de la literatura científica, así como los resultados de la

encuesta. Las conclusiones de cada taller fueron integradas en un taller regional.



Fig. 2. Zonificación de la costa de Sonora y Sinaloa para fines del presente estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todas las etapas del proceso se tomó en cuenta la opinión de 400 personas. En la entrevista, la mayoría de los pescadores (36%) y de los actores (55%) respondió que la pesquería de jaiba está en peor estado que hace cinco años. Si se continuara en el *estatus quo*, los pescadores opinaron que en cinco años la pesquería estaría peor (43%); otros actores manifestaron que estaría peor (33%) o mucho peor (29%). Estudios recientes concluyen la pesquería no está sobreexplotada, pero sí en su máximo sustentable.

En la zona norte de Sonora los pescadores tienen un sentido relativamente débil del cooperativismo, a diferencia de los pescadores del resto del litoral estudiado. Con el fin de comprender la dinámica de la pesca se hizo una descripción del flujo de la materia prima (Fig. 3).

La pesquería está controlada por un grupo relativamente pequeño de plantas y permisionarios; en general, se puede concluir que existe un oligopsonio, con fallas de mercado y producción económicamente ineficiente, particularmente para los pescadores. El pago por kilogramo al pescador varía de 5 a 8 pesos para jaibas azul (*C. arcuatus*) y negra (*C. toxotes*), y entre 11 y 15 pesos para la café (*C. bellicosus*) (Fig. 3). En 2009 el precio de venta de mayoreo de jaiba entera fue de \$34.10 y en de menudeo \$41.00; el precio de venta al mayoreo por kilogramo de pulpa de jaiba reportado



para 2009 fue de \$126.11 y al menudeo de \$155.00 (CONAPESCA, 2009).

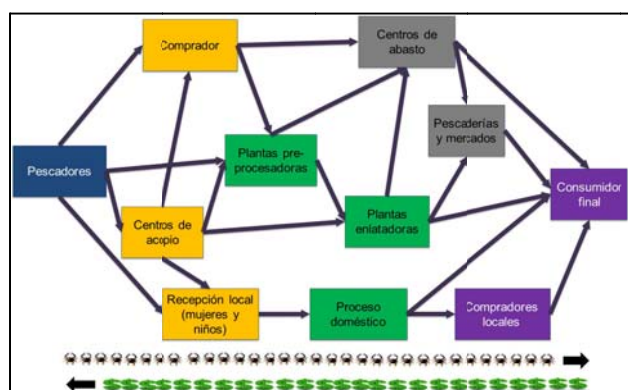


Fig. 3. Ruta de la jaiba en la industria pesquera de Sonora y Sinaloa.

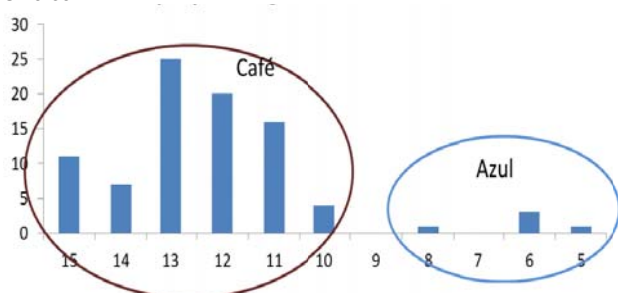


Fig. 3. Precios de jaiba al pescador.

La edad media de los pescadores entrevistados es de 42.3 años, su antigüedad como pescadores es de 22.6 años, y su antigüedad en la pesca de jaiba es de 14.3 años. Los pescadores de la zona 3 (sur) son, en general, de mayor edad y antigüedad en la pesca que en el resto del litoral, aunque la antigüedad como pescador de jaiba es similar en las tres zonas (Tabla 1).

Tabla 1. Edad, antigüedad pescando (pescador), y antigüedad en la pesca de jaiba (jaiba) de los pescadores de jaiba de Sinaloa y Sonora.

Zona	edad	pescador	jaiba
1	42.1	21.0	14.2
2	40.6	21.2	14.0
3	44.3	25.7	14.6
Media	42.3	22.6	14.3

En un proceso doméstico, la rezaga (juveniles y hembras ovígeras) de jaiba se despulpa en la casa de muchos pescadores, constituyendo una importante economía que representa un reto para

su ordenamiento. En comparación con el resto del país, los pescadores representan 12.7% del total; destaca su nivel de alfabetismo, inferior al promedio nacional. En Sinaloa, su acceso a servicios médicos institucionales al igual que el índice de urbanización comunitario es mayor que en Sonora.

La jaiba es económicamente muy importante para los pescadores. En la zona sur (del centro de Sonora al norte de Sinaloa), para 10% de los pescadores, la jaiba constituye 100% de sus ingresos. En general, para 20% de los pescadores la jaiba representa 50% de sus ingresos, y para 53% representa entre 50% y el 100% de los ingresos anuales.

En el proceso de planeación estratégico se definió la Visión para la pesquería, que en términos generales establece que la pesquería de jaiba de Sinaloa y Sonora se debe diferenciar por su calidad e innovación, con rendimientos económicos a largo plazo, que será equitativa y ambientalmente amigable con pescadores organizados, respetuosos de la normatividad y orgullosos de su actividad. Las sugerencias del grupo de trabajo sobre de acciones para mejorar la pesquería fueron: cumplir con las regulaciones existentes, establecer una veda oficial, capacitación, vigilancia, organización en comités, entre otras.

Para implementar el plan de manejo es prioritaria la operación de los Consejos Estatales de Pesca y Acuicultura, además de un Comité Regional (biestatal), Grupos Técnicos, Subcomités Locales, y de los Comités Estatales Sistema Producto Jaiba.

LITERATURA CITADA

- CONAPESCA, 2009. *Anuario estadístico de acuicultura y pesca 2006*. SAGARPA. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Mazatlán, Sin. 209 pp.
- Huato-Soberanis, L., M.J. Haro-Garay, E. Ramírez-Félix y L.C. López González. 2006. Informe final. Estudio socio-económico de la pesquería de jaiba en Sinaloa y Sonora. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. La Paz, BCS. 10 de marzo de 2006. 30 pp.
- Ramírez-Félix, E., J. Singh-Cabanillas, H.A. Gil López, S. Sarmiento-Náfate, I. Salazar-Navarro, G. Montemayor-López, J.A. García-Borbón, G. Rodríguez-Domínguez y N. Castañeda-Lomas. 2003. La pesquería de jaiba (*Callinectes* spp.) en el Pacífico mexicano: Diagnóstico y propuesta de regulación. SAGARPA, INP. Mazatlán, Sinaloa. 54 pp.

PALABRAS CLAVE: Ordenamiento pesquero; co-manejo; jaiba; Sinaloa y Sonora



Trabajo 062: oral

ANÁLISIS COMPARATIVO DE POBLACIONES DE OSTIÓN AMERICANO (*Crassostrea virginica*) BASADO EN INDICADORES BIOLÓGICOS APLICADOS EN ZONAS DE EXTRACCIÓN DE VERACRUZ Y TAMAULIPAS

Víctor M. Zárate-Noble, Leobardo García-Solorio, Carlos Pérez, Rosa M. Lorán-Núñez, Francisco R. Martínez-Isunza y María de la Luz Juárez Villalobos

CRIP-Veracruz, INAPESCA, Av. Ejército Mexicano 106, Col. Exhacienda Ylang-Ylang. Boca del Río, Ver. Tel. 01-229-9380314; email: victor.zarate@inapesca.sagarpa.gob.mx, leobardo.garcia@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCIÓN

Los ostiones son organismos bentónicos, sésiles y filtradores naturales que brindan servicios ecológicos como la filtración de la columna de agua, proporcionan alimento, refugio y hábitat a los organismos que se asocian a sus ensamblajes naturales por lo que se considera un organismo clave. Bajo esta perspectiva se han introducido diversos indicadores utilizando al ostión para examinar el impacto o estado de salud de los ecosistemas lagunares y estuarinos, además de darle una calidad especial como componente valioso del ecosistema (CVE) por la relevancia que tiene en la salud de las pesquerías asociadas a sus bancos o arrecifes (Chamberlain y Doering, 1998; Barnes *et al.*, 2007).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los datos de muestreos prospectivos efectuados en poblaciones silvestres de ostión americano (*Crassostrea virginica*) en cinco diferentes ecosistemas lagunares y estuarinos en el estado de Veracruz (Sistema Lagunar de Alvarado, Laguna Grande, Norte de la Laguna de Tamiahua) y Tamaulipas (Laguna San Andrés y Estero Barra del Morón) durante mayo de 2011. Se estimaron densidades, índice de condición (Abbe y Albright, 2003), biomasa (peso vivo), así como indicadores de rendimiento de pulpa/peso vivo y sustrato disponible para fijación expresados en porcentaje y peso de concha/m² respectivamente. Para calificarlos se aplicó la tabla de modelos de puntaje propuesta por Volety *et al.* (2009), así como el análisis de frecuencias y comparaciones de máximos y mínimos para las variables que no están clasificadas en la tabla de puntajes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla de decisión se basa en calificaciones que se obtienen de los valores promedios de cada variable. Todos los sitios muestreados están por abajo del número de organismos por metro cuadrado considerado para ambientes sanos, por lo que se consideran en foco rojo. El índice de condición (IC) expresa un estado positivo para el norte de Tamiahua y San Andrés, mientras que es precautorio para Pueblo Viejo y el Estero de Barra del Morón.

Tabla 1. Puntaje de los componentes densidad e índice de condición.

	Alvarado	Grande	Tamiahua	Pueblo Viejo	San Andrés	Barra de Morón
Densidad (org./m ²)	72	81	97	69	40	30
Valor	0	0	0	0	0	0
Semáforo	rojo	rojo	rojo	rojo	rojo	rojo
IC	ND	ND	3.3	2.5	5.8	2.0
Valor	ND	ND	1.0	0.5	0.5	1.0
Semáforo			verde	amilo	verde	amilo

Existieron valores máximos de densidad dentro del rango del semáforo amarillo para Alvarado, Grande y Pueblo Viejo, sin embargo el único valor válido para la toma de decisión es el promedio de dos temporadas (secas y lluvias); mientras que el índice de condición tiene que ser el promedio anual de los valores mensuales.

El porcentaje de rendimiento de la pulpa se consideró como un indicador biológico y comercial con el propósito de presentar la comparación de organismos con mayor cantidad de manto, además de contestar el cuestionamiento, si el factor de conversión de 10% de rendimiento que utiliza la autoridad es correcto. En base a esto, se expresó el cociente del peso de la pulpa y el peso vivo en concha. Se presentan las distribuciones de frecuencia en porcentaje para clarificar el rango de rendimiento por sitio, por ejemplo, los mejores se observaron en Alvarado, San Andrés y Estero Barra del Morón, mientras que los rendimientos cercanos a 8% fueron de Tamiahua y Pueblo Viejo.

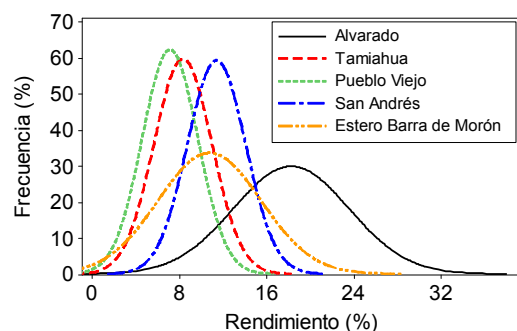


Fig. 1.- Distribución de frecuencias de los rendimientos por sistema lagunar.

Al no contar con la posibilidad mensual de verificar experimentalmente la tasa de fijación de semilla, se consideró el peso de la concha verde disponible en el área de la muestra como un indicador del material para fijación. Los valores más altos se observaron en Pueblo Viejo, Tamiahua y Laguna Grande como reflejo de las prácticas de sembrado de concha. Cabe señalar que Pueblo Viejo fue el único sitio en donde se encontraron estaciones sin organismos vivos y cantidades considerables de concha (1,200 a 2,400 g).

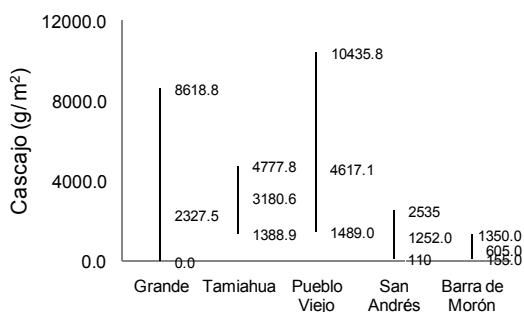


Fig. 2.- Niveles máximos, mínimos y promedios de sustrato para fijación.

CONCLUSIONES

La comparación y utilización de indicadores bajo una clasificación proporciona una mayor certeza y facilidad de aplicación para la autoridad, en el sentido de sustentar el estado de salud y grado de aprovechamiento de las zonas de pesca. Sin embargo, hay que tomar en cuenta otras variables que ayuden a explicar la condición de las poblaciones. Por ejemplo, las poblaciones de Pueblo Viejo y Barra de Morón pudieran ser consideradas bajo el primer esquema de la tabla de puntaje como zonas con problemas de producción, pero al integrar el rendimiento y sustrato de fijación, así como los antecedentes del sitio es posible explicar que las condiciones de esta laguna son el reflejo de la sobreexplotación e impacto de la contaminación, mientras que Barra de Morón es un sitio con condiciones de salinidad que restringe la reproducción.

El factor de 10% de rendimiento, puede considerarse una aproximación audaz, pero no

precisa. Creemos que a partir de esta información para la definición de nuevos muestreos mensuales, la incorporación de otros indicadores (fijación de semilla, condición gonádica y tasa de crecimiento de juveniles), así como las recomendaciones para el manejo y la promoción de ostricultura (Beck *et al.*, 2011) podrán fortalecer las evaluaciones de las poblaciones para generar un esquema comparativo similar al de los programas de Estados Unidos, sin dejar de contar con indicadores instantáneos que brinden respuesta a los cuestionamientos del sector y la autoridad pesqueras.

LITERATURA CITADA

- Abbe, G.R., B.W. Albright, 2003. An improvement to the determination of meat condition index for the Eastern oyster *Crassostrea virginica* (Gmelin 1791). *J. Shellfish Res.* 22(3):747-752.
- Barnes, T.K., A.K. Volety, K. Chartier, F.J. Mazzotti y L. Pearlstone, 2007. A habitat suitability index model for the Eastern oyster (*Crassostrea virginica*), a tool for restoration of the Caloosahatchee Estuary, Florida. *Journal of Shellfish Research* 26(4): 949-959.
- Beck, M.W., R.D. Brumbaugh, L. Airolidi, A. Carranza, L.D. Coen, C. Crawford, O. Defeo, G.J. Edgar, B. Hancock, M.C. Kay, H.S. Lenihan, M.W. Luckenbach, C.L. Toropova, G. Zhang y X. Guo, 2011. Oyster reefs at risk and recommendations for conservation, restoration, and management. *BioScience* 61: 107-116.
- Chamberlain, R.H. y P.H. Doering, 1998. Freshwater inflow to the Caloosahatchee Estuary and the resource-based method for evaluation. Proceedings of the Charlotte Harbor Public Conference and Technical Symposium. Technical Report No. 98-02, pp. 81-90.
- Volety, A.K., M. Savarese, S.G. Tolley, W.S. Arnold, P. Sime, P. Goodman, R.H. Chamberlain y P.H. Doering, 2009. Eastern oysters (*Crassostrea virginica*) as an indicator for restoration of Everglades Ecosystems. *Ecological Indicators* 95:S120-S136.

PALABRAS CLAVE: Ostión americano, *Crassostrea virginica*, indicadores biológicos, Veracruz, Tamaulipas.



ASPECTOS DE LA PESQUERIA DEL CARACOL “CHIVITA” *Melongena corona bispinosa* EN LA CIENAGA DE CHABIHOU, YUCATAN. 12 AÑOS DESPUES DE UNA COLONIZACION EXITOSA

Arturo George Zamora¹ y Victoria Patiño Suárez²

¹Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. Puerto de abrigo s/n. Sisal, Yucatán 97355. Tel. 9991595231; e-mail: arturogeorgez@gmail.com. ²CINVESTAV-IPN Unidad Mérida. Antigua carretera a Progreso km 6. Mérida, Yucatán 97310. Tel. 999 9429400 ext. 2568; e-mail: vpatino@mda.cinvestav.mx.

INTRODUCCION

El caracol “chivita” *Melongena corona bispinosa* (Fig.1) es un recurso endémico de las ciénagas y humedales de la península de Yucatán. Tiene demanda en restaurantes, bares y cantinas. La Carta Nacional Pesquera (DOF, 2010) establece su explotación con 12 permisos de pesca comercial, una talla mínima de captura de 3 cm de longitud sifonal, una captura total anual máxima de 5 toneladas de pulpa, con restricción a las localidades de Chelem, Chuburná y Río Lagartos, mientras no se tenga información de abundancia poblacional en otras áreas (DOF, 2010). En el año 2000 se introdujeron 3,000 organismos en la ciénaga de Chabihau, siendo en 2002 un factor importante de dispersión el huracán Isidoro. Hoy en día la chivita es capturada en toda la ciénaga. Es necesario establecer la abundancia actual, y proponer medidas adecuadas de manejo en la zona, con su inclusión en la CNP.



Fig. 1. “Chivita” *Melongena corona bispinosa* Philippi 1844. Variedades encontradas en Chabihau.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el periodo 2000-2007 se analizaron datos de muestreos en 6 transectos de 1 km cada uno, divididos en 10 cuadrantes de 100 m², distribuidos a lo largo de la ciénaga (Fig. 2). Se midió la longitud sifonal (longitud de la heliconcha LH, mm) y el peso total (g) de 4,745 organismos. Una submuestra de 54 chivitas se utilizó para medir el peso de la pulpa y la concha, por separado. Se obtuvieron las relaciones LH-peso total, y LH-peso de pulpa. Con base en las densidades obtenidas por cuadrante y transecto, se estimó la abundancia del recurso en toda la ciénaga.



Fig. 2. Área de estudio con ubicación y dirección de los transectos realizados.

Se estimó la biomasa explotada por año, según indicadores proporcionados por miembros de la cooperativa Hurich. Lo anterior, más la determinación de los parámetros poblacionales L_{∞} , K y t_0 , obtenidos previamente en otro ejercicio (George-Zamora y Patiño, 2011), dieron la pauta para indicar algunas medidas de manejo del recurso.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las figuras 3 y 4 muestran la relación talla-peso y talla-pulpa.

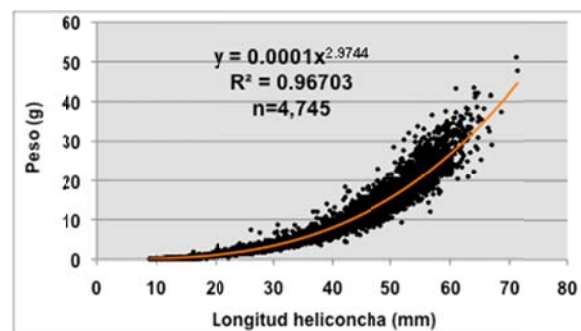


Fig. 3. Relación talla (LH,mm) – peso total (g)

Con base en las relaciones biométricas, se obtuvo la tabla 1, que indica los organismos necesarios para obtener 1 kg de pulpa o de concha, en función de la talla (LH, mm).

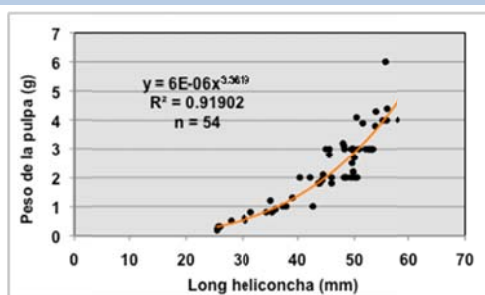


Fig. 4. Relación talla (LH,mm)-peso de pulpa (g).

Tabla 1. Relaciones biométricas y de rendimiento.

LH (mm)	Peso total (g)	Peso pulpa (g)	Peso concha (g)	No. chivitas / kg pulpa	No. Chivitas / kg concha
10	0.094276	0.013805	0.0804703	72435.048	12426.948
15	0.314895	0.053958	0.2609375	18533.078	3832.3357
20	0.740941	0.141933	0.5990078	7045.5679	1669.4274
25	1.438907	0.300529	1.1383786	3327.4707	878.44241
30	2.474853	0.554735	1.9201188	1802.6611	520.80112
35	3.914497	0.931437	2.98306	1073.6096	335.22625
40	5.823274	1.459206	4.3640677	685.394	229.14401
45	8.266379	2.168135	6.0982434	461.22531	163.98165
50	11.3088	3.089716	8.2190807	323.65438	121.66811
55	15.01533	4.256735	10.758592	234.92136	92.948966
60	19.4506	5.703191	13.747412	175.34043	72.740963
65	24.67911	7.464224	17.214886	133.9724	58.089262
70	30.76519	9.576049	21.189142	104.4272	47.193983
promedio	9.560542	2.747204	5.8133382	8179.7141	1572.996

La cooperativa Hurich señala que cada uno de sus 15 integrantes extrae 1 cubeta/semana = 2.5 kg pulpa = 12 kg peso fresco total. Otras personas (5) de pueblos cercanos a la Ciénega, extraen también el recurso, hasta 3 costales de 20 kg/semana. Otras 25 personas del pueblo extraen a un ritmo similar al de la cooperativa.

A partir de estos datos y de la tabla 1, se construyó la tabla 2. Al ritmo que se captura la chivita hoy en día, se estima una extracción de 49 toneladas de biomasa al año, que representa 8.45 toneladas de pulpa, y 3'895,450 organismos.

La densidad actualizada en la ciénega fue de 0.2598 individuos/m², lo que extrapolado a 19 km² de zonas inundables, representa una abundancia de 4'936,833 organismos en la ciénega, con lo que se obtiene una biomasa de 47.196 toneladas, equivalente a 9.43 toneladas de pulpa.

Con el principio de enfoque precautorio, que indica explotar 50% de la biomasa disponible, se recomienda extraer solamente 23.6 toneladas, equivalentes a 4.7 toneladas de pulpa.

Tabla 2.			Chivitas 45 mm / kg pulpa= 461			1 cubeta = 2.5 kg pulpa			1 cubeta = 12 kg peso total			
Origen de captura (grupo social)	Número personas	Unidad de medida	No. aprox. orgs/unidad	Peso concha kg/unidad/semana	Peso pulpa kg/unidad/semana	Peso concha kg / semana	Peso pulpa kg / semana	No. Orgs/ semana	No. Orgs/ año	Peso pulpa kg / año	Peso concha kg / año	Biomasa kg / año
Cooperativa Hurich	15	cubeta	1152.5	12	2.5	180	37.5	17287.5	898,950	1,950	9,360	11,310
Pueblos foráneos	5	costal 20 kg	5762.5	60	12.5	300	62.5	28812.5	1,498,250	3,250	15,600	18,850
Pueblo Chabihau	25	cubeta	1152.5	12	2.5	300	62.5	28812.5	1,498,250	3,250	15,600	18,850
Total	45			84	17.5	780	162.5	74912.5	3,895,450	8,450	40,560	49,010

Esto significa que en Chabihau se está extrayendo chivita muy por arriba del nivel de rendimiento máximo sostenible, lo que puede significar que en poco tiempo las existencias del recurso disminuyan a niveles tales que ya no sea posible su recuperación. Sin embargo, la explotación representa un ingreso económico para las familias de la ciénega, quienes venden entre \$60.00 y \$70.00 el kilogramo de pulpa. Es decir, en Chabihau la captura de la chivita representa un valor entre \$507,000.00 y \$591,500.00 pesos al año. Las conchas se consideran un producto de desecho.

En vista de lo anterior, se recomienda disminuir el esfuerzo de pesca, o en su caso establecer un periodo de veda específico para esta especie, cuya dinámica poblacional, reproducción, crecimiento y medio en el que se desarrolla es diferente de las otras especies de caracol marino indicadas en la CNP.

Dado que 72.2% son organismos <50 mm, se recomienda respetar la talla mínima de captura de 50 mm de LH que estableció Zetina-Zárate (1999). Se recomienda realizar estudios de crecimiento individual, de fecundidad y de distribución, en función del tipo de sedimentos (granulometría) en la ciénega.

LITERATURA CITADA

- DOF. 2010. Acuerdo mediante el cual se de a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación. 2 de diciembre de 2010.
- George-Zamora, A. y V. Patiño. 2011. Colonización de un área de humedales por el "caracol chivita" y surgimiento de una pesquería artesanal en el noroeste de la Península de Yucatán, México. 64th GCFI Meeting. Puerto Morelos, México.
- Zetina-Zárate, A. 1999. Biología reproductora del caracol chivita *Melongena corona bispinosa* (Philippi 1844) (Neogastropoda: Melongenidae) de la ciénega de Chuburná, Yucatán, México. Tesis de Maestría. CINVESTAV-IPN Mérida. 70 pp.

PALABRAS CLAVE: caracol chivita, *Melongena corona bispinosa*, pesquería, Chabihau, Yucatán,



ANÁLISIS DE LA PESCA DEL BOQUINETE *Lachnolaimus maximus* (Walbaum, 1792) EN LA PESQUERÍA DE LANGOSTA EN YUCATÁN.

Verónica Ríos Lara y Carlos Zetina Moguel

Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Yucatán. A. de Ind. no Cont. por Anillo Periférico Norte s/n. Mérida, Yuc. México. zmoguel@uady.mx. ²Centro Regional de Investigación Pesquera Yucalpetén. Instituto Nacional de Pesca. A.P. 73. Progreso, Yuc. México. C. P. 97320. g_veronicar@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN

La pesca en el estado de Yucatán es una actividad económica y social de gran importancia, su desarrollo no siempre ha seguido una orientación sustentable y a esto se debe que pesquerías como la de mero, pulpo y langosta se consideren sin márgenes de crecimiento y aún en un proceso de deterioro. Algunas pesquerías se basan en la captura de una especie principal, sin embargo y debido a la falta de selectividad del arte de pesca o a razones de carácter económico, se aprovechan otras especies, cuyas capturas son incorporadas en las estadísticas de otras pesquerías, o consideradas como "otras especies". Este es el caso del boquinete (*L. maximus*), especie asociada casi exclusivamente a la pesquería de langosta o a la pesca de buceo con arpón. Las especies como el boquinete tienen una gran aceptación comercial, pero quedan al margen de un manejo sustentable, ya que la evaluación de sus poblaciones y el régimen de aprovechamiento sólo se pueden estudiar de manera limitada (Zetina-Moguel *et al.*, 2008). En este trabajo se hace un análisis de la pesca de boquinete con base en observaciones obtenidas en el estudio de la pesquería de langosta.

MATERIAL Y MÉTODOS

En los puertos de Sisal, Dzilam de Bravo, San Felipe, Río Lagartos y El Cuyo, Yucatán se obtuvieron datos de captura por unidad de esfuerzo en kilogramos por día de pesca (CPUE) de boquinete como especie asociada a la pesquería de langosta durante las temporadas (julio-febrero) de 1999-2011. Se hicieron mediciones de longitud (cm) y peso (g) de organismos (112 observaciones) con la finalidad de aproximar una ecuación longitud-peso. Como parte de los estudios del hábitat de la langosta se midió la temperatura del agua a profundidades entre 2 y 15 m (se usó un Hidrolab: midiendo en superficie, media agua y fondo). Se hizo un análisis de normalidad de la CPUE y se calculó la CPUE media por temporada, mes de la temporada y puerto, se estimó la relación longitud furcal - peso eviscerado mediante un análisis de regresión. Los análisis estadísticos se hicieron con el Statgraphics v.5.1. Por otra parte, se estimó la mortalidad natural (M) con los métodos de Pauly (1980) y Rickhter & Efanov (1976). Método de Pauly: $M = e^{(-0.0152 - 0.0279 \cdot \ln(L_{\infty}) + 0.6543 \cdot \ln(K) + 0.6543 \cdot \ln(K+0.463 \cdot \ln(T^{\circ})))}$, usando una temperatura del agua media de 25.5°C, L_{∞} , K y t_{mat} de la literatura.

$M = \text{año}^{-1}$, $L_{\infty} = L_{\text{furcal cm}}$, $K = \text{año}^{-1}$. Método de Rickhter & Efanov: $M = \text{mortalidad natural}$; t_{mat} 50%: edad de 1ª madurez.

RESULTADOS

La distribución de probabilidad de la CPUE del boquinete no presenta normalidad ($\alpha < 0.01$) (Fig.1).

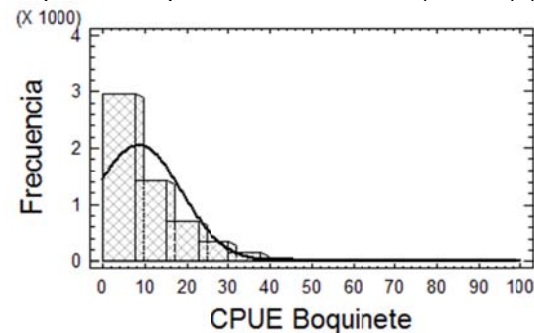


Fig.1. Distribución de probabilidad de la CPUE de langosta capturada en Yucatán

La CPUE media de boquinete para cada mes de la temporada se presenta en la figura 2.

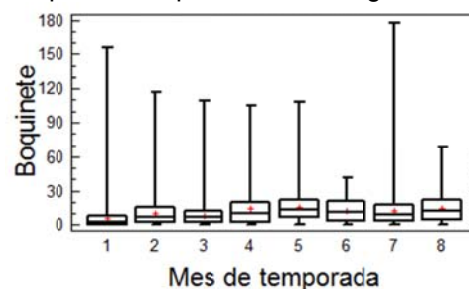


Fig. 2. CPUE de boquinete (kg/día de pesca) para cada mes de la temporada de pesca (gráfica de cajas y bigotes).

La CPUE media de boquinete por temporada de pesca se describe en la figura 3.

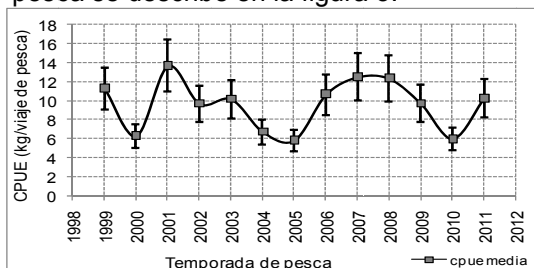


Fig. 3. CPUE media de boquinete (kg/día de pesca) para cada temporada de pesca.

La CPUE de esfuerzo por puerto se describe en la figura 4

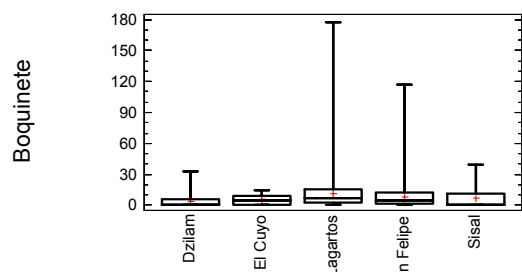


Fig. 4. CPUE media de boquinete (kg/día de pesca) en los puertos donde se colectaron datos (gráfico de cajas con bigotes).

Relación longitud - peso

Los resultados obtenidos del análisis de regresión fueron: el valor estimado para la ordenada $a = -2.27 \pm 0.25$ y el valor de la pendiente de $b = 2.48 \pm 0.07$, en ambos casos $p < 0.05$. El coeficiente de correlación fue $r = 0.96$ y el coeficiente de determinación $R^2 = 0.922$; aproximadamente 92% de la variación total fue explicada por el modelo. La relación entre L_{furcal} (cm) y PE (g) fue estadísticamente significativa ($p < 0.01$). La figura 5 describe la dispersión de las observaciones y la curva estimada con intervalos de confianza (95%).

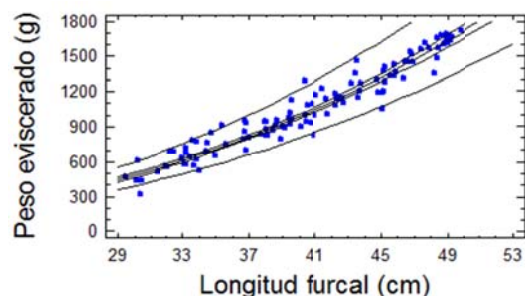


Fig. 5. Relación longitud furcal-peso eviscerado de boquinete *L. maximus*, las ecuaciones que definen la relación son: $PE (g) = 0.10372 * L_{furcal} (cm)^{2.48339}$

Las estimaciones de la mortalidad natural se presentan en la Tabla 1.

Tabla. 1. Estimaciones de mortalidad natural (M) para *L. maximus*.

Linf	K	TC	t_{mat} 50%	M (Pauly, 1980)	M (Rikhter & Efanov, 1976)
85	0.098	25.5	2.0	0.672	0.768

DISCUSIÓN

La CPUE del boquinete durante la temporada de pesca de langosta sigue una tendencia de incremento hacia la mitad de la temporada y después disminuye, esto responde a que durante inicios de la temporada de langosta las capturas del crustáceo son prioritarias. Al disminuir la CPUE de langosta, la pesca de boquinete cobra nuevamente importancia. Las capturas de langosta tienen un repunte a finales de la temporada y de nuevo la captura de boquinete disminuye en importancia. La tendencia media de la CPUE a lo largo de las temporadas no sigue un patrón que pudiera interpretarse en el sentido de deterioro de la población, sin embargo las fluctuaciones responden a agrupamientos que favorecen la pesca y que resultan de la marea roja. Entre puertos la CPUE es muy semejante. La relación longitud peso es bien descrita por el modelo multiplicativo y por último las estimaciones de mortalidad natural son semejantes a las reportadas con anteriormente, aunque ambas estimaciones son sólo aproximaciones empíricas.

CONCLUSIONES

La pesca de boquinete requiere una mayor atención aunque los indicadores analizados en este trabajo no muestran signos de deterioro del recurso.

LITERATURA CITADA

- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and the mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM. 39(2):175-192.
- Rikhter, V.A. and V.N. Efanov. 1976. On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. ICNAF Res. Doc. 12 pp.
- Zetina-Moguel, C.E., A. Aguilar-Perera., C. González-Salas., R. Moreno-Mendoza y R. Domínguez-Cano. 2008. La pesca por buceo en la costa de Progreso, Yucatán. XV Congreso de Oceanografía. II reunión Internacional de Ciencias Marinas. 13-18 oct de 2008. Boca del Río Veracruz. 5 p.

PALABRAS CLAVE: *Lachnolaimus maximus*, boquinete, península de Yucatán.



¿LAS PESQUERÍAS ARTESANALES DEL GOLFO DE MÉXICO ESTÁN RELACIONADAS CON LA VARIABILIDAD DEL CLIMA?

A. Roldán Heredia, C. Meiners, M. Marín Hernández y P. Arceo Briseño

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías (ICIMAP). Calle Hidalgo No. 617 Col. Río Jamapa, C.P. 94290 Boca del Río, Veracruz, México. Tel. (229) 956 70 70 ext. 113 <http://www.uv.mx/icmp/>; ingroldanh@gmail.com y c_meiners@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN

Se ha observado que los procesos biológicos son influenciados de forma determinante por el clima y, consecuentemente los patrones temporales y espaciales de las poblaciones y la abundancia de las especies (Cushing, 1982). El impacto de la variabilidad del clima sobre la producción de las poblaciones marinas es una cuestión relevante, ya que las pesquerías de peces en el Atlántico y el Pacífico han observado variaciones en fase con oscilaciones climáticas (Klyashtorin, 1998). Por lo anterior el presente trabajo pretende explorar las relaciones numéricas entre la variabilidad del clima del Océano Atlántico y las pesquerías costeras de importancia comercial en el suroeste del Golfo de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron series temporales anualizadas y estandarizadas del volumen de captura de las especies costeras de importancia comercial del Golfo de México (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán) y Mar Caribe (Quintana Roo), tomadas de los anuarios estadísticos de pesca de 1980 al 2010. Se eligieron las series temporales de captura bajo los siguientes criterios: que correspondieran a una sola especie taxonómica y que la extensión de la serie sea de 10 años o más. Estas series de captura se relacionaron con índices de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO por sus siglas en inglés), ya que este fenómeno es uno de los modos recurrentes atmosféricos más robustos en la parte Norte y subtropical del Océano Atlántico (Walker y Bliss, 1932; Barnst y Livezei, 1987; Ottersen *et al.*, 2001; Meiners, 2007). Adicionalmente se utilizaron otros índices climáticos aplicables en la misma región hemisférica, tales como: la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO), basada en la variabilidad de la temperatura superficial de todo el Atlántico; el índice del Caribe (CAR), basado en la variabilidad de la temperatura superficial del Mar Caribe y finalmente el índice de la Oscilación del Sur (SOI), que mide la intensidad del fenómeno del "Niño" sobre la cual existen evidencias acerca de su probable impacto en la oceanografía del Golfo de México (ver: Magaña *et al.*, 1999).

Se exploró el tipo y grado de correlación estadística entre las series temporales de los índices de capturas por estado y anualizadas, y las series temporales de los índices climáticos con ayuda del programa estadístico STATISTICA 8.0 (StatSoft,

Inc. 2007). Finalmente se calcularon las frecuencias de oscilación de las series temporales de los índices de capturas y las series temporales de los índices climáticos con el programa WinIDAMS 1.3 (UNESCO, 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las series temporales seleccionadas correspondieron a las siguientes especies:

peto (*Scomberomorus cavalla*), bonito (*Euthynnus alletteratus*), sierra (*Scomberomorus maculatus*), ostión (*Crassostrea virginica*), caracol (*Strombus gigas*), camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) y pulpo de Campeche (*Octopus maya*).

Las correlaciones más altas y estadísticamente significativas se obtuvieron con el peto en Campeche vs NAO "temporal de Hurrell" ($r^2 = 0.51$, $p = 0.0018$) (Fig. 1); el bonito de Campeche vs promedios de NAO "mensual" de la NOAA ($r^2 = 0.41$, $p = 0.0011$) (Fig. 2) ambas con correlación inversa.

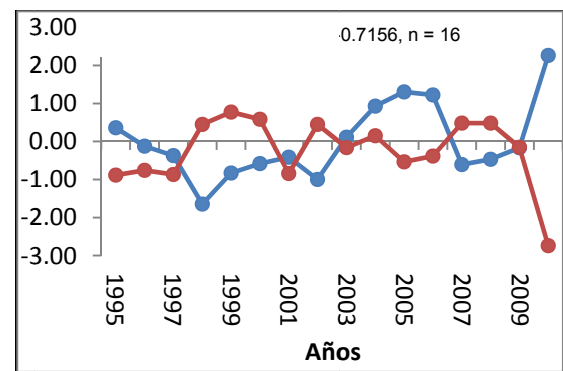


Fig. 1.- Relación entre el índice NAO "temporal" (línea roja) y el índice de captura del peto en Campeche (línea azul).

El resto de las especies consideradas en este estudio, presentaron correlación inversa significativa con la AMO con valores de r^2 entre 0.30 a 0.46 (Tabla 1), lo que sugiere que la ocurrencia y/o disponibilidad de las especies está altamente relacionadas con la dinámica de la temperatura superficial del mar, y que eventualmente pueda incidir sobre la ocurrencia local y modificar la capturabilidad del recurso por la flota ribereña artesanal.

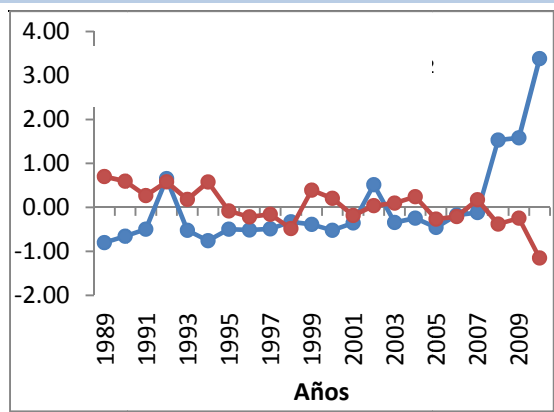


Fig. 2.- Relación entre el índice NAO "mensual" (línea roja) y el índice de captura del bonito en Campeche (línea azul).

Tabla 1.- Especies que presentaron relación con la AMO por estado y su valor de significancia (p).

Especie y estado	r ²	Valor de p
Sierra de Quintana Roo	0.32	9.0.E-04
Ostión de Tamaulipas	0.47	2.0.E-05
Caracol de Quintana Roo	0.30	1.8.E-03
Camarón café de Tamaulipas	0.46	3.0.E-05
Pulpo de Campeche	0.39	2.0.E-04

Además de las correlaciones estadísticas entre los índices climáticos y los de las capturas, se encontraron coincidencias importantes en las frecuencias de oscilación para el peto de Campeche vs la NAO "temporal" de Hurrell, las cuales presentaron un pico de oscilación concordante de 2.28 años (Fig. 3). La captura del bonito vs la NAO "mensual" presentó un pico coincidente cada 2.20 años aproximadamente (Fig. 4).

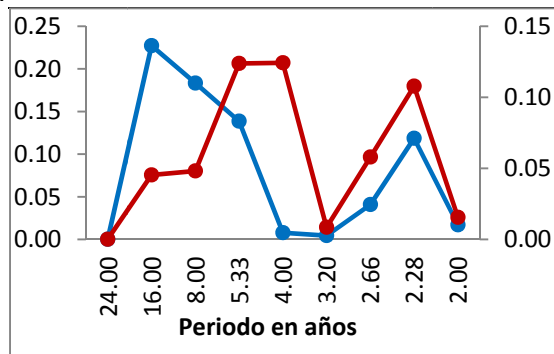


Fig. 3.- Densidad de las frecuencias de oscilación entre NAO "temporal" (línea roja) y el peto de Campeche (línea azul).

CONCLUSIONES

Existen evidencias preliminares consistentes con la hipótesis de que el sistema climático es responsable parcial de las variaciones de la captura de algunas de las especies objetivo importantes de

las flotas artesanales del Golfo de México. La amplitud del espectro etoecológico de las especies que mostraron correlaciones significativas con los índices climáticos, es evidencia del impacto generalizado que el sistema climático puede ejercer sobre las poblaciones sujetas a explotación pesquera.

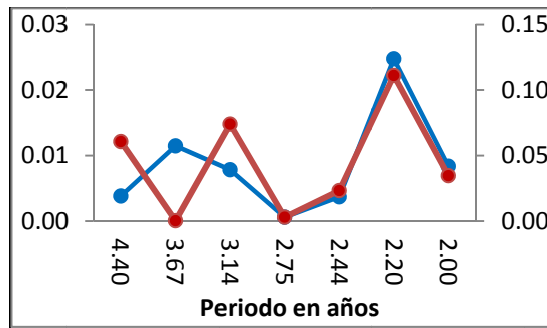


Fig. 4.- Densidad de las frecuencias de oscilación entre NAO "mensual" (línea roja) y el bonito de Campeche (línea azul).

Una vez establecidas las correlaciones numéricas, el siguiente paso es explicar los procesos hidroclimáticos regionales que vinculan la variabilidad climática de escala hemisférica con las variaciones de captura, así como los mecanismos poblacionales clave de cada una de las especies objetivos. Se recomienda tener series temporales más largas de capturas ya que fueron la limitante en este estudio.

LITERATURA CITADA

- Barnston, A. y R. Livezey. 1987. Classification, seasonality and persistence of low-frequency atmospheric circulation patterns. *Mon Weather Rev* 115:1083-1126.
- Cushing, D.H. 1982. *Climate and fisheries*. Academic press, London, UK. 364pp.
- Klyashtorin, L.B. 1998. Long-term climate change and main commercial fish production in the Atlantic and Pacific. *Fisheries Research*. 37: 115-125.
- Magaña, V., J.L. Pérez, J.L. Vázquez, E. Carrisoza y J. Pérez. 1999. El Niño y el clima. En: V. Magaña O., ed., *Los impactos de El Niño en México, op. Cit.*, pp. 23-66.
- Meiners-Mandujano, C.G. 2007. Importancia de la variabilidad climática en las pesquerías y biología de la merluza europea *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) de la costa Noroccidental Africana. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. Instituto Español de Oceanografía. 187 pp.
- Ottersen, G., B. Planque, A. Belgrano, E. Post, C. Philip, C. Nils y N.C. Stenseth. 2001. Ecological effects of the North Atlantic Oscillation. *Oecologia* 128: 1-14.
- StatSoft, Inc. 2007. STATISTICA. Version 8.0. www.statsoft.com.
- UNESCO CI/INF. 2008. WinIDAMS Version 1.3. <http://www.uneco.org/idams>.
- Walker, G.T. y E.W. Bliss. 1932. World weather V. *Memoirs of the Royal Meteorological Society* 4(36): 53-84.

PALABRAS CLAVE: Oscilación del Atlántico Norte, índice NAO, variabilidad climática, series temporales, pesca artesanal, Golfo de México.



LA CAPTURA DE TIBURÓN ¿REALMENTE ES UNA PESQUERÍA? EL CASO DE TABASCO

Armando T. Wakida-Kusunoki¹ y David de Anda Fuente².

¹CRIP Cd de Carmen, Instituto Nacional de Pesca. Ave. Héroes del 21 de Abril s/n. Col. Playa Norte, Ciudad del Carmen, Campeche, 24120. México, Tel. 01 (938) 38 257 88; e-mail: armandowakida@yahoo.com.mx; ²CRIP Yucalpetén. Instituto Nacional de Pesca. Blvd. del Pescador esquina Antigua carretera a Chelem, Puerto de Abrigo de Yucalpetén, Progreso, Yucatán. México. 97320. Tel. 01(969) 935 4044. deandadavid@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Una pesquería es el conjunto de actividades relacionadas con la captura de un grupo de especies consideradas como objetivos, además incluye aspectos biológicos, económicos, sociales y políticos que giran alrededor de esta actividad. Por lo tanto para que se pueda mencionar que existe una pesquería de una especie en específico, ésta debe ser la especie objetivo, y existir actividades y tecnología en específico para su captura.

El caso de la pesca cuyo objetivo son los tiburones, ha disminuido drásticamente en Tabasco y sólo se realiza por muy pocos pescadores y en tiempos muy restringidos en el año. En el siguiente trabajo se muestra el resultado de muestreos del 2008 al 2012 donde se especifica la forma que son capturados los tiburones y se evidencia que la mayoría de los organismos son capturados de manera incidental.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de esta investigación se realizaron visitas mensuales de marzo 2008 a diciembre 2011 en dos puntos de descarga: Frontera y Paraíso, Tabasco. En cada lugar se realizaron censos mensuales donde se registró la captura de cada lancha, arte de pesca utilizado, características de la embarcación, zonas de captura y precio, así como los gastos por viaje como: combustible, hielo y carnada. Adicional a lo anterior, se tomó información de los registros de captura de los centros de recepción, donde se tomó información de captura por viaje. Con la información obtenida se obtuvo la dinámica de los rendimientos por zonas.

Se tomaron muestras de la captura comercial, donde se registró la longitud total y sexos.

La identificación de las especies de tiburón se realizó por medio de los criterios de Compagno (1984).

Con la información obtenida se realizó un análisis gráfico.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La pesca de tiburones se realiza de manera dirigida por muy pocas lanchas en los meses de febrero a mayo. Las embarcaciones que pescan tiburón están construidas con fibra de vidrio y van de 7.6 a 8.2 m (25 a 27 pies) de eslora, con motores fuera de borda de 75 a 110 cf.

Las artes de pesca utilizadas son palangres (denominada cimbra), con reinal de acero y anzuelos grandes garra de águila 4 ó 5. El análisis de la información de los viajes de los registros del 2008 indica que sólo 2.3% son viajes dirigidos a la pesca de tiburones grandes. El bajo número de viajes dirigidos a la pesca de tiburón es resultado de la alta posibilidad que los rendimientos pesqueros no alcancen para cubrir los costos del viaje de pesca.

La mayoría de los tiburones capturados por la flota ribereña es de manera incidental. Los tipos de pesca son:

a) demersal menor: que utiliza un palangre de fondo cuya especie objetivo son la bandera (*Bagre marinus*) y balá (*Dasyatis americana*), y captura de manera incidental tiburones pequeños como cazón ley (*Rhizoprionodon terranova*), tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) y la cornuda o martillo (*Sphyrna lewini*).

b) enmalle para robalo: que consiste en una red de monofilamento de 15.24 cm de tamaño de malla y que captura robalo (*Centropomus undecimalis*) y pesca de manera incidental el tiburón pala (*Sphyrna tiburo*) y cazón ley (*R. terranova*).

c) La costera: que consiste en la utilización de líneas con anzuelos o una serie de redes de enmalle con diferentes tamaños de malla de 7.6 a 12 cm de tamaño de malla, y por último

d) la pelágica: que consiste en la utilización de curricanes, cuya especie objetivo son atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y aleta negra (*Thunnus atlanticus*). La especie incidental de tiburón puede ser el alecrín o mako (*Isurus oxyrinchus*).

La figura 1 muestra el porcentaje que contribuyen los tiburones a la captura total de la zona de San Pedro, Tabasco.

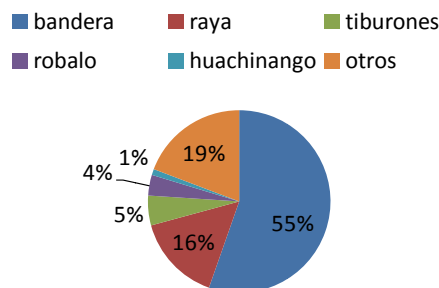


Fig. 1.- Porcentajes de captura de los diferentes grupos de especies en la zona de San Pedro, Tabasco.



En la tabla 1 se muestra la lista de las especies de tiburones que se registraron en la pesca ribereña de Tabasco, de ellas sólo tres especies acaparan 86% de los organismos capturados (Fig. 2).

Tabla 1.- Lista de especie que se registraron en la captura de la pesca ribereña en Tabasco, México.

1.- Cazón pala	<i>Sphyrna tiburo</i>
2.- Cornuda	<i>Sphyrna lewini</i>
3.- Tiburón tigre	<i>Galeocerdo cuvier</i>
4.- Mamon	<i>Mustelus canis</i>
5.- Gata	<i>Ginglymostoma cirratum</i>
6.- Angelito	<i>Squatina dumerili</i> *
7.- Sedoso	<i>Carcharhinus falciformes</i>
8.- Cazón	<i>Carcharhinus acronotus</i>
9.- Cazón	<i>Carcharhinus porosus</i>
10.- Chato	<i>Carcharhinus leucas</i>
11.- Tiburón Puntas negras	<i>Carcharhinus limbatus</i>
12.- Tiburón puntas negras	<i>Carcharhinus Brevipinna</i>
13.- aletón	<i>Carcharunhus plumbeus</i>
14.- Cazón ley	<i>Rhizoprionodon terranovae</i>
15.- Alecrin	<i>Isurus oxyrinchus</i>
16.- Alecrin aleta larga	<i>Isurus paucus</i>
15.- Sarda	<i>Squalus Cubensis</i> *
16.- Tiburón cadena	<i>Scyllorhinus retifer</i> *

En esta lista tres de estas especies no son retenidas para su venta como el angelito, la sarda y el tiburón cadena.

Los registros obtenidos de los pescadores indican que en el primer semestre del año se presentan los mejores rendimientos de tiburón en las diferentes zonas.

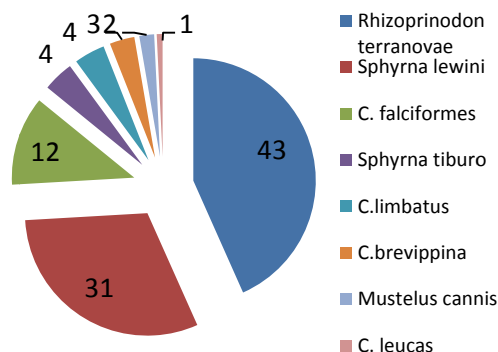


Fig. 2.- Composición en número de las especies de tiburón en Tabasco.

CONCLUSIONES

La captura de tiburón como especie objetivo se ha convertido en una actividad pesquera esporádica en la zona, debido a la alta incertidumbre de no obtener rendimientos pesqueros que cubran los gastos de operación.

La mayoría de los tiburones capturados son de forma incidental, solamente algunas lanchas se dedican a la pesca de tiburón en épocas determinadas.

Las capturas de tiburón está compuesta principalmente por tres especies *Rhizoprionodon terranovae*, *Sphyrna lewini* y *C. falciformis*.

Los mayores rendimientos de pesca se presentan en el primer semestre del año.

LITERATURA CITADA

Compagno, L.G. 1984. *FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes*. FAO Fish Synop., (125) 4, Pt.1: 249 p.

PALABRAS CLAVE: Pesca ribereña, Tabasco, tiburones



ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA PESCA RIBEREÑA DE ESCAMA MARINA EN LA ZONA SUR DEL ESTADO DE VERACRUZ.

Elizabeth Romero Hernández¹, Briseida Alvarez López¹, Leobardo García Solorio² y Jesús Villanueva Fornatelli¹.

¹CRIP-Veracruz, INAPESCA, Ejercito mexicano #106. Col. Exhacienda de Ylang Ylang, Boca del Río, Veracruz México. C.P. 94298. Tel: 01 (229) 130 45 18; e-mail: elizabeth.romero@inapesca.sagarpa.gob.mx. ²CRIP- Tampico, INAPESCA, Prolongación Altamira s/n. Col. Isleta Pérez. Tampico, Tamaulipas. C.P 89000. México, Tel: 01 (833) 21 24 589.

INTRODUCCIÓN

En Veracruz la captura de escama, molusco y crustáceo es variada y depende de la infraestructura con la que se cuenta en cada región, de la agrupación de los pescadores, empresas, nivel económico y normas de pesca. Debido a la gran diversidad de especies que se presentan en la pesquería de escama marina, la Carta Nacional Pesquera (CNP, DOF, 2006), en la ficha de peces marinos de escama clasifica a las especies en dos grupos: en especies objetivo y especies asociadas (DOF, 2006).

Las artes de pesca empleadas en la pesquería de escama son muy variadas, dada la gran diversidad que la compone y dentro de las más comunes se encuentran las redes agalleras, las atarrayas, las líneas de mano y los palangres. Éstas y otras artes son reportadas como poco selectivas, por lo que capturan volúmenes significativos de especies asociadas a las objetivo.

No obstante la importancia que reviste la pesca para el estado de Veracruz, no se cuenta con información actualizada respecto al estado actual que guarda esta actividad, motivo por el cual, este trabajo pretende dar a conocer la situación actual de la pesca de escama marina, y constituirse como una referencia básica de consulta para apoyar a la administración de nuestros recursos pesqueros, para la toma de decisiones sobre inversión y programas en el sector, buscando también servir a la actualización de la ficha correspondiente en la CNP.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron cinco muestreos en una zona pesquera (marzo, abril, junio, agosto y octubre) del sur del estado de Veracruz (Sontecomapan). Se realizaron mediciones morfométricas (talla, peso) de los peces de escama encontrados en cada cooperativa pesquera, procurando abarcar todos los rangos de talla. Se realizó la caracterización de las artes de pesca y su operación, mediante encuestas a pescadores sobre el material que usan para su construcción. Se revisó la captura de escama marina con la finalidad de identificar taxonómicamente cada ejemplar. Para el análisis de estructura poblacional (frecuencias de tallas y gráficas talla vs peso), se juntaron los datos biológicos de las principales especies.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

En la zona de pesca de Ribera del Golfo de México de Barra de Sontecomapan a Punta Puntillas se encuentran tres organizaciones: SCPP, SSS y Permissionarios. El esfuerzo pesquero registrado en la oficina de pesca de Catemaco para la escama marina es de 14 organizaciones en Sontecomapan, 310 socios, 328 artes de pesca y 111 embarcaciones. Para el estudio se consideraron únicamente 3 organizaciones, el esfuerzo nominal se presenta en la tabla 1.

Tabla. 1.- Esfuerzo nominal para la región de Sontecomapan.

Org	Localidad	Núm Socios	Arte Autorizado	Núm	Núm Emb
SCPP Rey Jasur S.C de R.L	Salinas	20	Agallera	16	16
	Roca		Palangre	16	
	Partida		Palangres	28	
SSS La Chorrera	Barra de Sontecomapan	20	Agalleras	4	8
			Chinchorro playero	1	
			Agalleras	20	
SCPP De Ribera Sontecomapan, S.C.L.	Sontecomapan	81			21
			Atarrayas	20	

Se observó que para la captura de escama, los pescadores utilizan tres tipos de artes: redes agallera, palangres y chinchorros playeros. Las características se presentan de acuerdo a la especie objetivo, presentando diferencias principalmente en el calibre de hilo, luz de malla, # de paños, etc. (Fig 1).



Fig. 1.- Artes de pesca utilizados en la pesca de escama marina.



La producción mensual obtenida de libretas en la región de Sontecomapan registró un aumento en el mes de agosto y octubre y una mínima en marzo del 2011.

De los muestreos, se obtuvieron 1,539 organismos, con 60 nombres comunes de peces marinos, teniendo como principales representantes el besugo y el huachinango.

El besugo *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) presentó una talla promedio de captura de 32.64 cm de longitud total, con una mínima de 22 cm y una máxima de 57 cm. La relación talla- peso promedio que presentó fue de 30.67 cm con un peso de 384.5 gramos, mientras que el menor contó con una talla de 20.9 cm y un peso de 260 gramos (Fig. 2).

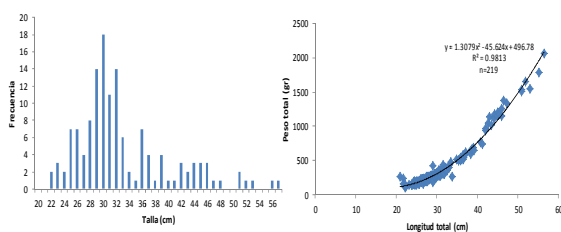


Fig. 2.- Frecuencias de tallas y relación talla peso del besugo en la región de Sontecomapan, Veracruz.

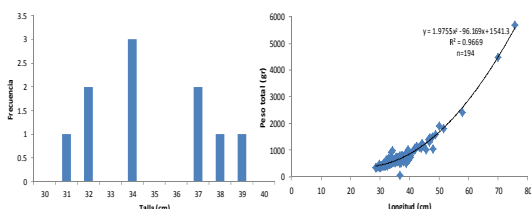


Fig. 3.- Frecuencias de tallas y relación talla peso del huachinango en la región de Sontecomapan, Veracruz

El huachinango *Lutjanus campechanus* (Poey, 1860) presentó una talla promedio de captura de 34.8 cm de longitud total, con una mínima de 31 cm y una máxima de 40.5 cm. La relación talla- peso promedio que presentó el huachinango fue de 35.99

cm con un peso de 709.46 gramos, mientras que el menor contó con una talla de 28.5 cm y un peso de 340 gramos (Fig. 3).

Cabe mencionar que entre las principales especies que se encontraron durante los cinco meses de muestreo estuvieron: pámpano, sierra, huachinango, macabí, besugo, robalo, bandera y bonito.

Queda claro que históricamente no ha existido una política destinada a la pesquería marina, consecuencia del poco enlace entre la necesidad de sostener el mantenimiento de los recursos y una política y estructura permanente por parte de las agencias gubernamentales (Hernández-Fujigaky, 1988). La falta de reglamentación y medidas de regulación en la extracción del recurso, apropiadas a cada especie actualmente explotada o potencialmente redituable, hace que el ordenamiento de las pesquerías se haya convertido en una tarea postergable a un futuro incierto.

Tal es el caso de la pesquería de escama marina en el sur del estado de Veracruz, ya que únicamente se cuenta con una ficha pesquera en la CNP, donde se genera información integral para las más de 50 especies, presentando el mismo plan de ordenamiento y artes de pesca, lo cual coincide en lo observado en la zona de muestreo (Sontecomapan), por lo que se presenta indispensablemente dar un seguimiento a la pesquería de escama, generar información individual y que estos organismos sean tratados independientemente ya que cada organismo tiene un ciclo de vida diferente a los demás.

LITERATURA CITADA

- DOF, 2006. *Carta Nacional Pesquera*. Diario Oficial de la Federación. SAGARPA. Viernes 25 de agosto .
Hernández-Fujigaky, G. 1988. *75 años de historia de la pesca 1912-1987*. SEPESCA. 90 p.

PALABRAS CLAVE: Artes de pesca, Veracruz, Pesca ribereña, escama marina.



Trabajo 068: oral

DINÁMICA POBLACIONAL DE LA PESQUERÍA DE LANGOSTA (*Panulirus inflatus* y *P. gracilis*) EN LA COSTA SUR DE SINALOA.

Alfonso Portillo Cruz, R. Pérez González, G. Rodríguez Domínguez; N. Castañeda Lomas y J. F. Márquez Farías.

Facultad Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen S/N, Mazatlán, Sinaloa, 82 000, México, Tel 669 9825686; e-mail: poncho23@hotmail.com

INTRODUCCION

La pesquería de langosta de la costa sur de Sinaloa está sustentada por dos especies: langosta azul (*Panulirus inflatus*) y langosta verde (*P. gracilis*). Por ser una pesquería ribereña de alto valor comercial en la zona, por lo que resulta importante conocer la dinámica poblacional de estas dos especies para una adecuada administración del recurso.

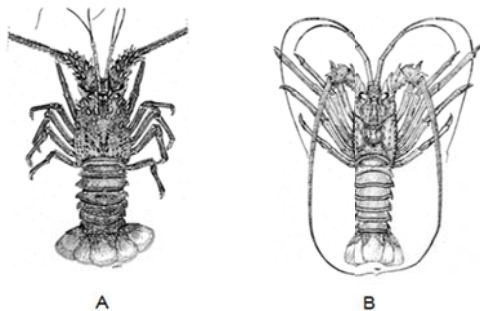


Fig. 1. (A) *P. inflatus* (Bouvier, 1895) y (B) *P. gracilis* (Streets, 1871)

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos se obtuvieron de las dos cooperativas de Mazatlán, Sinaloa "Punta Tiburón" y "José María Canizales" en las temporadas 2006-07, 2007-08 y 2008-09. Se pesaron con una balanza granataria y se tomó la longitud del cefalotórax con un vernier digital. Se identificaron por especie, sexo y madurez gonádica en hembras. La regresión se realizó a través de la ecuación potencial (Ricker, 1975) para relacionar peso total (PT) y longitud del cefalotórax (LC). Se realizó el análisis de progresión modal (Sparre y Venema, 1997) y se ajustó al modelo de Von Bertalanffy (1938) para estimar el crecimiento de las dos especies. Se calculó la mortalidad (Sparre y Venema, 1997) y se estimó la talla de primera madurez sexual. Se obtuvo la captura de las dos especies, el análisis de la pesquería fue a través del método de Jones en tallas y el modelo predictivo fue el de Thompson y Bell basado en tallas (Sparre y Venema, 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Panulirus inflatus: la LC media en hembras fue entre 68.45 y 72.04 mm, el valor máximo de la moda fue 71 mm LC (2008-2009); en machos la media fue entre 69.17 y 75.73 mm LC, con una moda máxima de 70 mm LC, la cual se presentó en las tres temporadas.

P. gracilis: la talla media en machos estuvo entre 67.09 y 76.29 mm LC y la máxima moda fue en la temporada 2007-2008 con 75 mm LC; en hembras la LC media se ubicó entre 68.27 y 74.10 mm y la moda máxima fue de 70.5 mm LC (2008-2009).

Tabla 1. Resumen de valores de las regresiones entre peso y talla.

	Temporada	Total			Hembras			Machos		
		a	b	r ²	a	b	r ²	a	b	r ²
<i>P. inflatus</i>	2007-08	0.0054	2.57	0.993	0.004	2.65	0.995	0.0024	2.76	0.994
	2008-09	0.0073	2.52	0.838	0.0048	2.62	0.907	0.0028	2.73	0.932
<i>P. gracilis</i>	2007-08	0.0062	2.53	0.875	0.0026	2.73	0.936	0.0027	2.71	0.946
	2008-09	0.008	2.48	0.788	0.0089	2.47	0.85	0.0036	2.66	0.873

De acuerdo a las regresiones observadas en la tabla 1 se determina que las dos especies tienen un crecimiento alométrico negativo de longitud con respecto al peso.

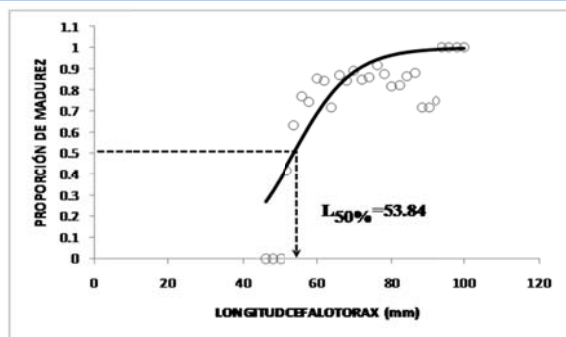
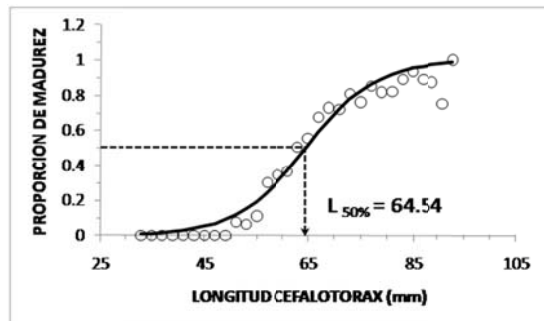
En el crecimiento de *P. inflatus* se observaron tres cohortes con una $L_{\infty} = 135.03$ mm LC. La mortalidad natural fue $M = 0.778$, en la temporada 2007-08 la mortalidad total fue $Z = 1.857$ y la mortalidad por pesca $F = 0.546$. En la temporada 2008-2009, $Z = 1.557$ y $F = 0.778$.

El crecimiento de *P. gracilis* fue: $L_{\infty} = 114$ mm LC. La mortalidad natural $M = 0.235$; en la temporada 2007-08 la $Z = 1.447$ y $F = 0.724$; en la temporada 2008-09 $Z = 2.74$ y $F = 2.01$.

Se observó una relación inversa de la captura de las dos especies la cual se fue alternando a través del tiempo.

En la figura 2 se observa la talla de primera madurez sexual de *P. inflatus*, la cual fue de 53.84 mm LC, y en la figura 3 la de *P. gracilis* de 64.54 mm LC.

Tanto *P. inflatus* ($K = 0.208$) y *P. gracilis* ($K = 0.283$) son de crecimiento rápido. Se recomienda para estas dos especies una talla de primera captura de 75 mm LC y no de 82.5 cm LC como lo indica la NOM-Pesca-006-MX (DOF, 2000, Portillo-Cruz, 2010).

Fig. 2. Talla de primera madurez sexual en *P. inflatus*Fig. 3. Talla de primera madurez sexual en *P. gacilis*

LITERATURA CITADA

- Bouvier, E.L. 1895. Sur collection de crustacés décapodes recueillis. en Basse-Californie por M. Diguët. En *Bull., m.m Hist., Nat.* (ed). París. 6-9 p.
- DOF, 2000. Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 28 de agosto de 2000, SEMARNAP, INP, Segunda Sección, 128p.
- Portillo-Cruz, A., 2010. Aplicación de un modelo bioeconómico en la pesquería de la langosta espinosa *Panulirus* spp. (Crustacea: Palinuridae) en el sureste del Golfo de California. Maestría en Ciencias en Recursos Acuáticos. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa
- Ricker, W.E. 1975. Computation And interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull Fish Res. Board Can.*, 191, 1-382.
- Sparre, P. y S.C. Venema, 1997. *Introducción a la Evaluación de Recursos Pesqueros Tropicales*. Parte I Manual, Roma, impresos Universitarios. 420 p.
- von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws. II). *Human Biol.*, 10(2):181-213.

PALABRAS CLAVES: Langosta, dinámica poblacional, primera madurez sexual, modelo predictivo, recurso pesquero.



DIAGNÓSTICO PESQUERO Y ACUÍCOLA DE QUERÉTARO

Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes y Claudia De Jesús Avendaño

CRIP-Pátzcuaro, INAPESCA, Calz. Ibarra No. 28, Pátzcuaro, Mich. 61609, México, Tel: 01 (434) 342 11 84 e-mail: ezearedondo@yahoo.com.mx, cosuna56@yahoo.com, clauxda@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

El Diagnóstico Acuícola y Pesquero de Querétaro contiene un conjunto de productos cartográficos que responden a la necesidad de ordenar y desarrollar la pesca y la acuicultura en la Entidad de manera sustentable. Un núcleo de información básica para el diagnóstico de la actividad productiva contiene: (1) inventario de cuerpos de agua y unidades de producción así como el registro de organizaciones pesqueras, y (2) conocimiento elemental de las condiciones físicas y químicas de los recursos hídricos disponibles para aprovechamiento acuícola. El presente *Diagnóstico* trata sobre los recursos hídricos del estado de Querétaro con un enfoque orientado al aprovechamiento pesquero y acuícola. Así, el punto de partida hacia un proceso de ordenamiento de las actividades pesqueras y acuícolas en el Estado radica en la obtención de productos básicos como es el caso de las cartas geográficas, que permitan identificar espacialmente en el territorio cada uno de los cuerpos de agua existentes.

MATERIAL Y MÉTODOS

El primer paso radicó en el reconocimiento de los cuerpos de agua sobre la capa de aguas superficiales en 23 cartas digitales a escala 1:50,000 mediante la utilización del programa *ArcGis versión 9.2*. La detección de toda la infraestructura hídrica existente en el territorio de Querétaro alcanzó el límite de 1 ha, aproximadamente, e incluye aguas permanentes y temporales así como los humedales asociados. Posteriormente, se sobrepusieron las capas de información de dos regiones hidrológicas, cuatro regiones administrativas, 18 entidades municipales y las preferencias de mercado en el área.

Las existencias hídricas detectadas mediante la cartografía digital conforman un listado de cuerpos de agua con datos asociados hasta donde es posible—nombre, especies, productores, unidades económicas de captura (UEC), equipos de pesca, etc.— en sobreposición con capas temáticas de hidrología, regionalización administrativa del estado, aspectos socioeconómicos y preferencias de consumo de la población.

La toma de muestras de agua de los veintisiete embalses previamente citados incluye cuatro muestreos, dos en la temporada de secas y dos en la de lluvias de 2010, con datos obtenidos en campo y laboratorio.

RESULTADOS

De acuerdo al Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2010 (Sagarpa, 2010), en el ámbito de la actividad pesquera, Querétaro se ubica en el 28° lugar nacional con 685 t de producción pesquera (Sagarpa, 2010). Por otro lado, en los registros oficiales de la Subdelegación de CONAPESCA en la entidad (2010) se reportó una producción con registro para el año 2009 de aproximadamente 267.7 t de productos pesqueros para la entidad con un valor de 5.4 millones de pesos, la mayor parte de consumo humano directo. La mayor proporción corresponde a la tilapia con 239.4 t, la producción de carpa fue de 28.3 t. En el estado de Querétaro, hasta diciembre de 2010 se contaba con 101 unidades de producción acuícolas, con producciones intensivas de tilapia, trucha, carpa, bagre y rana, con una producción total de 26.2 t para ese año.

El diagnóstico partió de la regionalización agropecuaria de Querétaro (Fig. 1) que deriva de la Ley Distritos de Desarrollo rural y que tiene una base municipal.

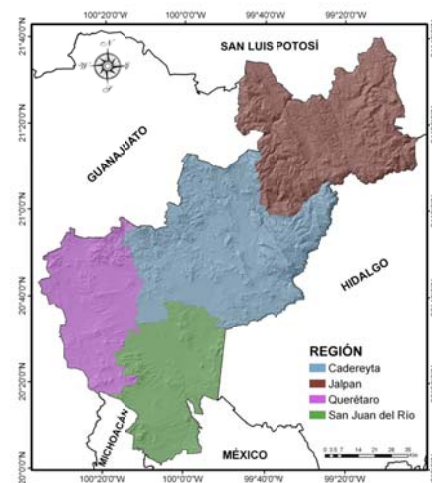


Fig. 1. Regionalización Agropecuaria de Querétaro

El inventario con base en las cartas 1:50,000 del INEGI, arrojan un total de 1,907 cuerpos de agua en el territorio de Querétaro, con una superficie inundada de 7,204 ha, a un nivel de detección cercano a 1 ha (Fig. 2).



Fig. 2. Inventario de cuerpos de agua

Los resultados obtenidos en los análisis realizados a 27 casos de estudio reflejan impactos en diferentes grados en la mayoría de los embalses en el estado de Querétaro. Las causas radican en la contaminación por descargas de aguas residuales, tanto domésticas como agrícolas e industriales. El incremento en el desarrollo urbano e industrial en el estado, principalmente en ciudades como Querétaro, Villa Corregidora, Pedro Escobedo y San Juan del Río ha impactado los principales cuerpos de agua, las presas Centenario, Paso de Tablas, Dolores, Colón, Zimapán y El Cajón registra los valores más altos en contenido iónico, así como en nutrientes, ya sea nitrógeno o fósforo. El caso de la Presa Zimapán es especial, pues es la más grande y de mayor importancia pesquera en el estado, sufre de grandes problemas de contaminación tanto orgánica como de metales pesados que no solamente hacen las aguas peligrosas para los organismos acuáticos (peces) sino también para la gente que entra en contacto directo con ella.

Con respecto al potencial pesquero y acuícola, se identifican tres niveles (Fig. 3):

Bajo.- posibilidad de desarrollo menos favorable, donde un clima predominantemente seco converge con una condición de marginación social extremo. Impulsar el desarrollo pesquero o acuícola resulta muy complicado por la lejanía de los polos de desarrollo económico y los mercados.

Medio.- existe la mayor cantidad de embalses, no obstante su gran cantidad de agua almacenada tiende a desaparecer rápidamente debido al clima seco y al uso. Se puede impulsar un desarrollo acuícola y pesquero en determinadas épocas del año.

Alto.- prevalecen las condiciones más favorables con un alto potencial de desarrollo acuícola y pesquero. Condiciones climáticas privilegiadas, una

de las zonas agrícolas más importantes del país. Fácil acceso a mercados.

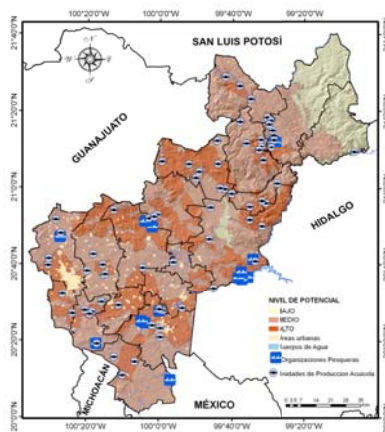


Fig. 3. Potencial pesquero y acuícola

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El Estado de Querétaro se encuentra muy rezagado en materia de explotación pesquera y acuícola, se encuentra entre los últimos lugares de los estados sin litoral. De los 1,907 cuerpos de agua que se registraron en el inventario, solamente 10 tienen actividad pesquera, siendo las principales la Presa Zimapán y la Presa Constitución de 1917.

Ante la poca actividad pesquera, el estado de Querétaro está teniendo un fuerte impulso en cuanto a la implementación de unidades de producción acuícola. Las operaciones de acuicultura extensiva y semi-intensiva de tilapia y trucha dominan dentro del estado con un alta porcentaje de Unidades de Producción dedicadas a su cultivo.

Se estimaron 3 niveles de potencial acuícola y pesquero, el nivel alto se encuentra distribuido principalmente en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan, Cadereyta, Peñamiller, Pinal de Amoles, Querétaro, San Juan del Río y Huimilpan.

LITERATURA CITADA

- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. 2010. *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca*.
Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. 2010. *Registros de la Subdelegación de Pesca del estado de Querétaro*.

PALABRAS CLAVE: Querétaro, productos cartográficos, pesca y acuicultura sustentable, inventario de cuerpos de agua, potencial acuícola y pesquero.



Trabajo 070: oral

EVALUACIÓN BIOLÓGICO PESQUERA DE *Oreochromis* spp. EN LA PRESA EL BOSQUE, MICHOACÁN, MÉXICO.

Claudio Osuna Paredes, Ezequiel Arredondo Vargas, Carlos Meléndez Galicia, Daniel Hernández Montaña, Claudia De Jesús Avendaño e Iris Eunice Serrato Mireles

CRIP-Pátzcuaro, INAPESCA, Calz. Ibarra No. 28, Pátzcuaro, Mich. 61609, México, Tel: 01 (434) 342 11 84; e-mail: cosuna56@yahoo.com, ezezarredondo@yahoo.com.mx, cmelendez64@hotmail.com, daniel_hdzm@hotmail.com, clauda@hotmail.com, irissum123@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca continental difiere de las demás pesquerías por su alto grado de interrelación con otros usuarios del recurso acuático y la mayor parte de las aguas continentales son controladas por otros intereses diferentes a los de la pesca, tales como la generación de energía eléctrica, la navegación, el saneamiento de marismas para la agricultura, la urbanización, la extracción de agua y la evacuación de residuos. Esto implica que la mayoría de las políticas para asignar los recursos acuáticos y su contexto físico están sujetos a decisiones que se toman fuera del sector pesca. Por ello, la Ordenación Pesquera está obligada a realizarse en medio de las limitaciones impuestas por estos sectores externos, observando las técnicas aplicables para reducir o contrarrestar los efectos provenientes del exterior (FAO, 1998). La tilapia es una de las tres principales pesquerías de agua dulce en el país y representa una quinta parte de la producción mundial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales entre marzo y diciembre de 2011 de la captura comercial. En cada muestreo se consideró un promedio de 200 organismos de los cuales se registraron los datos morfométricos: longitud patrón (Lp), longitud total (Lt) y peso total (P), así como el sexo y el estado de madurez gonádica. A partir de estos datos se determinó la estructura de la población y se definieron los principales parámetros poblacionales como crecimiento, por el método indirecto ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis), contenido en el programa FISAT (Gayanilo *et al.*, 1996), mortalidad total (Z), estimada por la curva de captura a edades relativas (Gayanilo *et al.*, 1996), natural (M) a partir de la ecuación empírica de Pauly (1983) y por pesca (F). Finalmente, se estimó el rendimiento por recluta (g/r) empleando el modelo de Beverton y Holt (1957; Pauly, 1983).

RESULTADOS

El 98% de la captura se basa en las tallas de 17.0 a 23.0 cm Lt, con un peso entre 100.4 y 239.7 g. En la muestra, la tilapia alcanzó una longitud máxima de 28.9 cm Lt, con un peso de 442.2 g, mientras que los valores mínimos que se registraron fueron de 12.5 cm Lt, con un peso de 41.0 g. La relación macho-hembra para esta especie es de tres

machos por cada hembra, aproximadamente (Tabla 1). El modelo de la relación longitud-peso fue $P=0.0325 \text{ Lt}^{2.81}$

Tabla 1.- Valores morfométricos de tilapia.

	Longitud total (cm)	Peso (g)	L - P	
			a	b
$\bar{X}$	19.9	147.9	0.0325	2.81
máx	28.9	442.2		
mín	12.5	41.0		M:H
d.s.	1.7	38.9		3:1
N	2034			

La población de tilapia presenta una relación alométrica negativa. Se analizó el grado de madurez y su comportamiento en el tiempo, se encontró que la tilapia se reproduce prácticamente todo el año. La etapa V se muestra durante todos los meses pero existen dos picos, uno en abril-mayo y otro en el mes de octubre.

El 50% de la frecuencia acumulada muestra que la talla de primera captura es de 19.83 cm Lt. Para este ciclo de muestreo se calculó un parámetro de curvatura $k=0.39 \text{ año}^{-1}$ alcanzando una longitud máxima $L_{\infty}=27.0 \text{ cm Lt}$.

Se presentó una mortalidad natural $M=0.87$, una mortalidad total $Z=1.78$ (Fig. 1) y una mortalidad por pesca $F=0.91$. Por lo que la tasa de explotación es $E=0.51$, lo que indica que el recurso se encuentra en sus niveles óptimos de explotación.

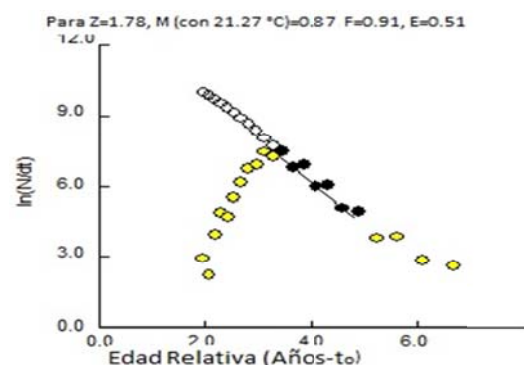


Fig. 1. Curva de captura a edades absolutas de *Oreochromis* spp.

La figura 2 muestra que con la mortalidad por pesca actual $F=0.91$ se obtiene un rendimiento de 66.5 g/r con una edad de primera captura de 3.0 años. Si la opción es aumentar el rendimiento por recluta se



debe incrementar la mortalidad por pesca a un nivel $F_{\max} = 3.6$ para obtener 95.11 g/r, lo que implica incrementar 76% la mortalidad por pesca. Si la opción es aplicar un criterio precautorio, el esfuerzo que se debe aplicar es $F_{0.1} = 1.9$, lo que significa incrementar la mortalidad por pesca 52%, medida que puede mejorar el rendimiento a 84 g/r.

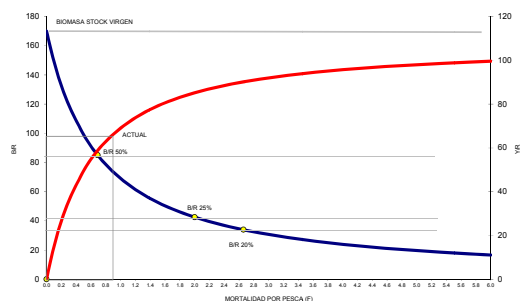


Fig. 2. Rendimiento por recluta de *Oreochromis spp.*

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La composición de la captura de tilapia (*Oreochromis spp.*) se basa en las tallas de 17.0 a 23.0 cm Lt y de 100.4 a 239.7 g P, por lo que al aplicar el modelo de crecimiento se obtuvo una $L_{\infty} = 27.0$ cm Lt, inferior a la obtenida por Arredondo *et al.* (2006) que fue de 34.95 cm para esta especie en la laguna de Yuriria y por Osuna *et al.* (2010) en la presa La Villita que fue de 35.5 cm ambas para L_p , lo que indica que las tallas están condicionadas por el tamaño de malla utilizado. La tasa de crecimiento de $k = 0.39$ es superior a la reportada por Arredondo Vargas *et al.* (2006) en la laguna de Yuriria que fue de $k = 0.24$ y menor a la obtenida por Osuna *et al.* (2010) en la presa La Villita que fue de $k = 0.46$. De acuerdo al análisis de madurez gonadal y su comportamiento en el tiempo, se encontró que la tilapia se reproduce prácticamente todo el año con picos de reproducción en abril-mayo y octubre. La tasa de mortalidad por pesca $F = 0.91$ es inferior al compararse con la reportada por Osuna *et al.*

(2011) en la laguna de Zapotlán, de $F = 1.28$, y en otros estudios con esta especie en otros embalses, lo que indica una moderada incidencia de la actividad pesquera en la población. Al comparar las tasas de mortalidad total, natural, y por pesca (1.78, 0.88 y 0.91), la F es superior a la M y representa 51% de la Z .

Para el recurso tilapia, se obtuvo un rendimiento por recluta de 66.5 g, para aumentar el rendimiento a 95.11 g/r se debe incrementar la F a $F_{\max} = 3.6$, sin embargo, se puede optar por un criterio precautorio y aplicar un esfuerzo de $F_{0.1} = 1.9$ lo que significa aumentar la F 52% para obtener 84 g/r.

LITERATURA CITADA

- Arredondo, V.E., C. Osuna P. y N. Hernández M. 2006. Evaluación limnológico y biológico-pesquera de la laguna de Yuriria, Guanajuato, México. Informe de Investigación (documento interno), Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación pesquera-Pátzcuaro.
- FAO. 1998. *La pesca continental. orientaciones técnicas para la pesca responsable*. No. 6. Roma, FAO Dpto. de Pesca. 49 p.
- Gayanilo, F.C., P. Sparre y D. Pauly. 1996. *The FAO-ICLARM Stock assessment Tools (FISAT) User's Guide*. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8 Rome, FAO 126 p.
- Osuna-Paredes, C., E. Arredondo, C. Meléndez, N. Hernández, O. Arzate, D. Hernández y C. De Jesús. 2010. Evaluación limnológica y biológico pesquera de algunos embalses del estado de Michoacán. Informe de Investigación (documento interno), Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación pesquera-Pátzcuaro.
- Osuna-Paredes, C., E. Arredondo, C. Meléndez, N. Hernández, y C. De Jesús. 2011. Evaluación limnológica y biológico pesquera de la laguna de Zapotlán, Jalisco, México. Informe de Investigación (documento interno), Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación pesquera-Pátzcuaro.
- Pauly, D. 1983. *Some simple methods for the assessment of tropical fish stock*. FAO Fish Technical Paper (234):52 pp.

PALABRAS CLAVE: tilapia, *Oreochromis spp.*, Presa El Bosque, crecimiento, tasa de explotación, rendimiento



COMUNIDAD ÍCTICA DE LA DÁRSENA “LAS ESCOLLERAS”, PUERTO CHIAPAS MÉXICO

Iris Ivette Barrios Ramos y Pedro Martin Negrete Moreno

Centro de Biociencias. Universidad Autónoma de Chiapas, Carretera a Puerto Madero Chiapas Km 2.0, Tapachula, Chiapas México; e-mail: irisbarrios_ramos@hotmail.com; pedromarneg@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad o diversidad biológica, hace referencia textual a la variedad de seres vivos que existen, no importando su origen (acuático, terrestre, etc.). La importancia de la biodiversidad se focaliza en ser la base insustituible de materia prima para la gran mayoría de bienes y servicios que requerimos para nuestra sobrevivencia (IAIA, 2005). Sin embargo, existe un notable rezago en el conocimiento, aprovechamiento y manejo adecuado de los recursos costeros. (INE, 2000). Por lo anterior, el objetivo del trabajo fue determinar la diversidad, distribución y abundancia de la comunidad íctica y su relación con algunas variables fisicoquímicas del agua de la dársena “Las Escolleras”, Puerto Chiapas, México.

MATERIAL Y METODOS

Área de estudio.- La dársena “Las escolleras” (Fig.1) se localiza en Puerto Chiapas en el extremo sur de México, en la costa suroeste del Océano Pacífico (14°32'24" - 17°59'08" LN y 90°20'32" - 94°07'13" LO).



Actividades de campo.- Se establecieron siete estaciones de muestreo en la dársena “Las Escolleras”. Se realizaron muestreos mensuales de enero a diciembre 2011, en el plenilunio de cada mes, en profundidades promedio de 8.64 m aproximadamente. Para la captura de los peces se utilizaron tres artes de pesca, red agallera, palangre (long line) y atarraya. Una vez capturadas los organismos se colocaron en bolsas de plástico previamente etiquetadas y se trasladaron en frío al laboratorio del Centro de Biociencias de la Universidad Autónoma de Chiapas ubicada en Puerto Madero, Chiapas. En cada estación de muestro se midieron parámetros físicos del agua: temperatura, pH, salinidad, oxígeno disuelto, turbidez y profundidad con un multiparametro Hanna.

Los parámetros fisicoquímicos se compararon entre meses de estudio, utilizando análisis de varianza (ANOVA) con significancia $p < 0.05$ (Daniel, 1997).

Actividades de laboratorio.- Cada organismo se midió longitud total (Lt, cm) y peso (P, g), se identificó por medio del libro de claves dicotómicas de la FAO (Fischer *et al.*, 1995) y otros (de la Cruz Agüero *et al.*, 1997; Castro-Aguirre *et al.*, 2004; Eschmeyer, 2004; Miller, 2009).

Se analizaron los siguientes parámetros ecológicos de la comunidad: diversidad (H') (Shannon y Wiener, 1963), riqueza de especies (D) (Margalef 1969) y equitatividad (E) (Pielou 1966). Se estimó la biomasa (g peso húmedo/m²), la densidad (ind/m²), y el peso promedio (g/ind) como una proporción total y el total de individuos; además la frecuencia de aparición y la dominancia de las especies (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron 1,435 peces de 34 familias, 52 géneros y 70 especies. Las especies variaron de 29 (35.36%) en febrero a 5 en agosto (6.09%). La familia más abundante fue *Carangidae* (15 especies), el género más rico fue *Caranx* y *Selene* con cuatro especies y la especie más abundante fue *Diapterus peruvianus* con 167 organismos (Fig.2).

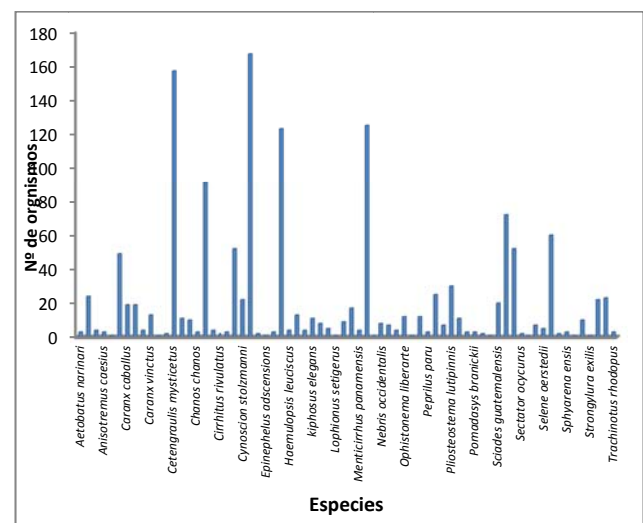


Fig. 2. Familias de peces identificadas en la Dársena “Las Escolleras”, Puerto Chiapas México.

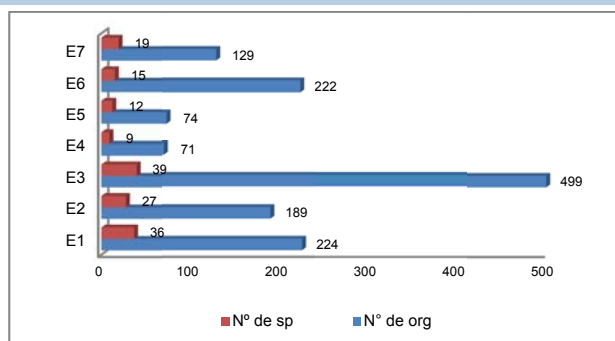


Fig. 3. Número de organismos y especies por estación de muestreo.

La figura 3 presenta el número total de especies y organismos por estación de muestreo. La más rica en especies y organismos fue la 3 y la mas "pobre" la estación 4.

En la figura 4 se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en el área de estudio. La salinidad promedio fue de 23.69 ppm, mientras que la temperatura osciló en 29.47°C, presentó los valores promedio más altos en las estaciones 6 (29.26°C) y 7 (29.92°C). El oxígeno disuelto tuvo un valor de 35.50 % y 2.97 ppm.

La dársena es un sistema altamente influenciado por el Océano Pacífico. En la figura 5 se presentan los valores de especies y organismos obtenidos de enero a diciembre del año 2011.

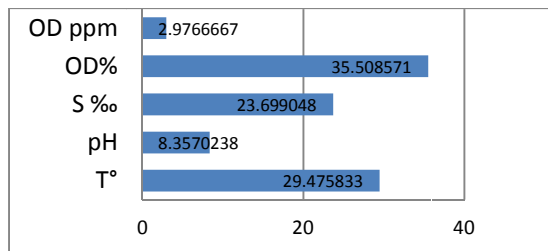


Fig. 4. Parámetros físico-químicos del agua en la Dársena "Las Escolleras".

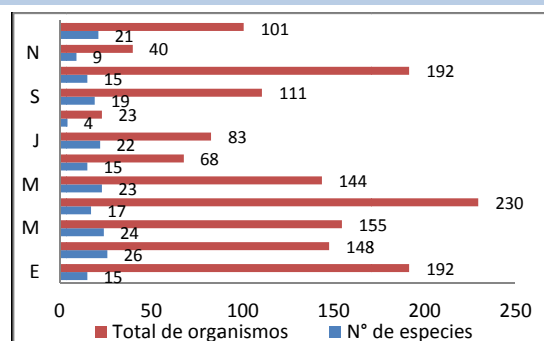


Fig. 5. Número de organismos y especies por mes de muestreo.

DISCUSIÓN

La dársena "Las Escolleras" es un sistema muy rico en diversidad íctica, donde las principales actividades son el turismo y la pesca artesanal. La diversidad y abundancia se atribuye al tipo de sustrato en la zona. Se observó poca influencia de las variables ambientales por lo tanto la zona de estudio se considera estable.

LITERATURA CITADA

- Daniel, W.W., 1997. *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud*. Ed. Noriega-Limusa, México, 667p.
- De la Cruz-Aguero, J., 1997. *Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur*. IPN, CICIMAR, CONABIO, 346 p.
- Eschmeyer, W.N. 2004. *Catalog of Fishes*. Online access, ed. <http://calacademy.org/research/ichthyology/>.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneides, C. Sommer, K.E. Carpenter y U.H. Niem (ed.), 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro Oriental*. Vertebrados Vols. II y III, Roma, FAO, pp 644-1813.
- IAIA. 2005. *Biodiversidad y evaluación de impacto*. IAIA (International Association for Impact Assessment). publication especial 3. 1-4.
- INE, 2000.
- Margalef, R. 1969. *Ecología*. Ed. Omega, S.A., España, 951 p.
- Miller, R.R. 2009. *Peces dulceacuicolas de México*. CNaBio. Sociedad Ictiológica Mexicana A.C., El colegio de la Frontera Sur y Consejo de los Peces del Desierto México-Estados Unidos. México, D.F.
- Pielou, E.C. 1966. Shannon's formula as a measure of species diversity: its use and misuse. *Am. Nat.* 100: 463-465.
- Russ, G.R. y A.C. Alcala. 1989. Effects of intense fishing pressure on an assemblage of coral reef fishes. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 56:13-27.
- Shannon, C. y Weaver. 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana. 125 pp.
- Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985
- www.fishbase.com.

PALABRAS CLAVE. Comunidad íctica, diversidad, dársena, sustrato, plenilunio, dominancia, equidad, pH.



DIAGNÓSTICO ACUÍCOLA Y PESQUERO DE COLIMA

Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes, Claudia De Jesús Avendaño

CRIP-Pátzcuaro, INAPESCA, Calz. Ibarra No. 28, Pátzcuaro, Mich. 61609, México, Tel: 01 (434) 342 11 84 e-mail: ezeearredondo@yahoo.com.mx, cosuna56@yahoo.com, clauxda@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio trata sobre los recursos hídricos del estado de Colima y su aprovechamiento en pesca y acuicultura. Para el caso de la pesca, la captura de diferentes especies de túnidos es la predominante con volúmenes superiores a las 28,800 toneladas. Para la acuicultura, la situación geográfica, las condiciones climáticas y de mercado favorecen el cultivo de camarón con 1,269 toneladas y de tilapia, con cifras de producción que se mantienen alrededor de las 378 toneladas anuales. Así, el punto de partida hacia un proceso de ordenamiento de las actividades pesqueras y acuícolas en el Estado radica en la obtención de productos básicos de trabajo como es el caso de las cartas geográficas, que permitan identificar espacialmente en el territorio cada uno de los cuerpos de agua existentes. Al disponer de un inventario de existencias hídricas con el cálculo de las áreas inundadas; procede la incorporación de información sobre usos actuales y potenciales, organizaciones pesqueras, productores, especies, producción, etc., como elementos básicos hacia una administración racional con planes regionales a corto, mediano y largo plazo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El primer paso fue el reconocimiento de los cuerpos de agua sobre la capa de aguas superficiales en 15 cartas digitales a escala 1:50,000 mediante la utilización del programa ArcGis versión 9.2. La detección de los lagos naturales y toda la infraestructura hídrica existente en el territorio de Colima alcanzó el límite de 1 ha, aproximadamente.

Las existencias hídricas detectadas mediante la cartografía digital conforman un listado de cuerpos de agua con datos asociados hasta donde es posible -nombre, especies, productores, unidades económicas de captura (UEC), equipos de pesca, etc.- en sobreposición con capas temáticas de hidrología, regionalización administrativa del estado, aspectos socioeconómicos y preferencias de consumo de la población.

La toma de muestras de agua de veinticuatro embalses incluye dos muestreos en la temporada de secas y dos en la lluvias de 2008, con la finalidad de realizar una caracterización física y química elemental del agua.

RESULTADOS

Para el desarrollo de la pesca y la acuicultura, en el Estado existen aproximadamente 121 organizaciones pesqueras y acuícolas establecidas. Para la explotación de los recursos pesqueros se cuenta con 2,350 pescadores registrados. En el ámbito de la actividad pesquera, Colima se ubica en el décimo lugar nacional en volumen de producción pesquera total, en 2010 llegó a la cifra de 34,988 t capturadas de peso vivo. Destacan los túnidos con 28,803 t, el camarón con 1,327 t y tiburón y cazón con 408 t y el jurel con 309 t. En agua dulce continental, la tilapia es la especie de mayor producción con 432 t (Sagarpa, 2010).

Referente a la acuicultura, en el Estado de Colima se han logrado avances significativos, en primer término se consideraron los recursos naturales disponibles, como embalses y bordería con aptitudes para el desarrollo; por otra parte la creación de granjas acuícolas y proyectos de jaulas flotantes para la engorda de peces comerciales, tanto para el sector social como para el privado. Esta situación permite aminorar la escasez de productos pesqueros en el mercado, es por ello que la acuicultura es la alternativa para solucionar los problemas que se presentan en la pesca por captura. La acuicultura controlada se desarrolla en 278.2 ha, distribuidas en 40 granjas y 430 jaulas flotantes, con especies mejoradas de Tilapia, Bagre y Camarón. La principal especie cultivada es el camarón con 1 269 toneladas producidas en 10 unidades de producción acuícola en 2010, le sigue la tilapia con 378 toneladas en 30 unidades.

Para el diagnóstico se partió de la regionalización económica del estado para la planeación del desarrollo y la programación de inversiones que impulsen su vocación productiva (Fig. 1) establecido por el Plan Estatal de Ordenamiento Territorial (Gobierno del Estado de Colima, 2003).

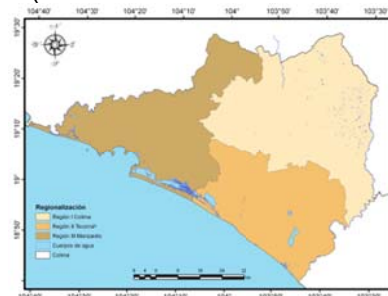


Fig. 1. Regionalización económica de Colima



El inventario de cuerpos de agua arroja 460 áreas inundadas a un nivel de detección cercano a 1 ha, de éstos se seleccionaron 24 casos de estudio para verificar en campo, con la finalidad de realizar una caracterización física y química elemental del agua (Fig. 2).

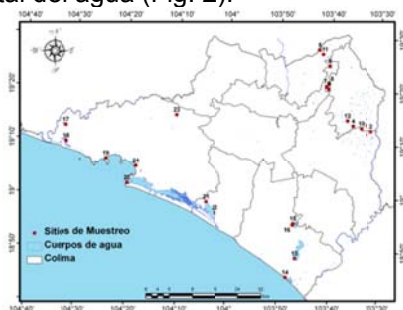


Figura 2. Casos de estudio

Los resultados obtenidos en los análisis realizados a estos 24 casos de estudio reflejan que el estado de Colima cuenta con algunas de las cuencas más impactadas de México, como son la del Río Chacala-Purificación, donde se encuentra la subcuenca de Cuyutlán y las lagunas más importantes son: Cuyutlán, San Pedrito, Valle de las Garzas, Juluapan, Potrero Grande y Hachotes. Que presentan problemas de contaminación altos. Estos problemas se ven reflejados en varias de los embalses que fueron muestreados. Dentro de los cuerpos de agua con un mayor grado de contaminación se encuentran Laguna Valle de las Garzas con altos contenidos de nutrimentos fosforados y nitrogenados, en menor escala están las Lagunas de Juluapan, Potrero Viejo y Cuyutlán. Otra cuenca impactada, aunque en menor proporción, es la del Río Coahuayana, donde las Laguna El Chupadero y La Colorado presentaron altos contenidos de nutrimentos.

El mayor desarrollo pesquero y acuícola, se encuentra en los municipios de Manzanillo, Tecmán y Colima. En Tecmán está la mayor parte de unidades de producción acuícola, mientras que en Manzanillo existen más localidades pesqueras, seguido por Colima (Fig. 3).

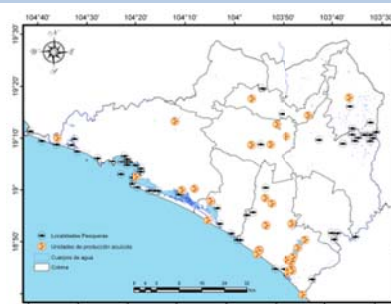


Figura 1. Localidades pesqueras y UPA's

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El Diagnóstico pretende servir de base para el ordenamiento y la planeación regional, que la actual *Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables* promueve como tarea de participación para los niveles gobierno estatal y municipal; así como contribuir con el gobierno federal a enriquecer y consolidar el esfuerzo ya realizado en la Carta Nacional Acuícola y Pesquera, y de esa manera fortalecer ambas estrategias como referencias básicas para el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de Colima.

La pesca ribereña se encuentra en una situación crítica, debido al escaso recurso pesquero disponible en función al tipo de embarcaciones y artes de pesca utilizados. Colima es un estado con un grado de marginación bajo, donde las actividades agrícolas y la importancia económica del Puerto de Manzanillo predominan sobre las actividades acuícolas y pesqueras.

La actividad acuícola y pesquera es una actividad de importancia en Colima, y se debe impulsar aprovechando las condiciones naturales.

LITERATURA CITADA

- Sagarpa. 2010. *Anuario estadístico de acuicultura y pesca*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Sagarpa.
Gobierno del Estado de Colima. 2003. *Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Colima*.

PALABRAS CLAVE: Colima, productos cartográficos, pesca y acuicultura sustentable, inventario de cuerpos de agua.



PECES DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LA PESCA ARTESANAL DE LA COSTA DE OAXACA

Emmanuel Ramírez Antonio, Samuel Ramos Carrillo, Gabriela González Medina, Vicente Anislado Tolentino y Genoveva Cerdanars Ladrón de Guevara

Universidad del Mar (UMAR), campus Puerto Ángel, Apdo. Postal 47, Puerto Ángel, 70902, Oaxaca, México. Tel: (958) 5843-057; e-mail: cory_ramirez@hotmail.com, sramosc@angel.umar.mx, medinag@angel.umar.mx, anislado@gmail.com y gcerdenares@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los peces son importantes por su alta diversidad y biomasa. Muchas especies tienen alto valor comercial, y en numerosos países constituyen parte fundamental de su economía (Amezcuza Linares, 2009). Por su producción, el estado de Oaxaca ocupa el lugar 14 a nivel nacional y, por su valor en la producción ocupa el lugar 15. La pesca en la costa chica de Oaxaca es principalmente artesanal (ribereña), multispecífica y opera de acuerdo a la disponibilidad estacional de los recursos (Cerdanars *et al.*, 2002). A lo largo del año y de acuerdo a la abundancia de las especies, una misma embarcación puede utilizar diferentes artes de pesca y capturar una gran diversidad de las mismas (Cerdanars *et al.*, 2003).

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre 2000 y 2011 se realizaron censos pesqueros en localidades de desembarco comprendidas entre Puerto Escondido y Bahía Chipehua (cercana a Salina Cruz). Se registraron datos de esfuerzo y composición de las capturas, en cuanto a abundancia y tallas por especie. Los organismos se midieron con una cinta métrica flexible de 1.5 m y pesados con una balanza digital con precisión de 1 a 10 g. Las medidas registradas para peces óseos fueron: longitud total (LT), longitud estándar (LE), altura máxima (AM). En tiburones: longitud total (LT), longitud precaudal (LPC), longitud de troncho (TR) y longitud alternativa (LA). En el pez vela: longitud ojo furca (L_{o-f}) y longitud del troncho (TR) y en las rayas: la longitud del disco (LD) y ancho de disco (AD). Para determinar las especies con mayor importancia en la pesquería se calculó la abundancia relativa, la frecuencia de ocurrencia, y el Índice de Importancia Pesquera IPP (Ramírez-González 2006).

RESULTADOS

La flota pesquera ribereña que opera en la zona de costa de Oaxaca, se compone principalmente por embarcaciones menores de hasta 10 metros de eslora con motores fuera de borda de 40 a 75 cf. Se utilizan diferentes artes de pesca dependiendo de la disponibilidad del recurso y especie objetivo (Tabla 1).

Tabla 1. Principales artes de pesca empleados en la pesca ribereña de Oaxaca

Redes	Longitud (m)	Apertura de malla (pulgadas)	Características
Redes agalleras (fondo o superficie)	200 a 300	2 -12	Construidos con paños rectangulares de monofilamento, con calibre de 0.40 a 0.80 mm
Redes de cerco	500 m	3 ½	Paños rectangulares de monofilamento, con calibre de 0.40 a 0.50 mm
Anzuelos	Longitud (m)	Anzuelos (No.)	Características
Línea de mano		1 -3	La cuerda es de monofilamento, calibre varía de 0.35 a 0.60 mm, más frecuentes son de 0.40 y 0.45 mm, en su mayoría con anzuelos de No. 12 recto
Palangres o cimbras	12 -25	50-200	El cabo de la línea madre es hilo de nylon multifilamento trenzado y la línea de los reinales es de monofilamento de calibre variable de núm. 90, 100 a 150, anzuelo recto o noruego No. 5-6 sujetas a boyas a la deriva o fijas al fondo.
Curricán	20	2	Puede ser de madera o metal, de aprox. 20 cm de longitud con forma ovoide, anzuelo doble del núm. 3

Se registraron 448,009 organismos, distribuidos en 197 especies, pertenecientes a 62 familias. En la tabla 2 se enlistan las familias de elasmobranchios y peces óseos con mayor número de especies, que conforman más de 95% de la captura total.

Tabla 2. Familias con mayor representatividad de especies

Clase	Orden	Familia	Género (No.)	Especie (No.)
Chondrichthyes	Carcharhiniformes	Carcharinidae	4	7
		Sphyrnidae	1	3
Actinopterygii	Perciformes	Carangidae	15	27
		Haemulidae	7	21
		Sciaenidae	9	18
		Lutjanidae	2	8
		Scombridae	8	8
		Serranidae	3	7

Otras familias importantes por la diversidad de especies que presentan son, para elasmobranchios, Sphyrnidae (3 especies) y para peces óseos Sciaenidae (18) y Serranidae (7).

De acuerdo a los resultados de la abundancia total se registraron 23 especies que representaron 95% de la captura total. Las especies más abundantes fueron, *Euthynnus lineatus* (56.00%), *Caranx caballus* (8.20%), *Thunnus albacares* (7.24%), *Coryphaena hippurus* (3.45%), *Sarda orientalis* (3.15%), *Istiophorus platypterus* (2.89%) *Carcharhinus falciformis* (1.66%) y *Caranx caninus* (1.57%). De acuerdo al IPP las especies más importantes fueron: *E. lineatus* (66.5%); *T. albacares* (7.28%); *C. caballus* (6.74%); *C. hippurus* (4.00%); *I. platypterus* (3.16%); *S. orientalis*



(2.50%); *C. falciformis* (1.55%) y *C. caninus* (1.23%). (Fig. 1).

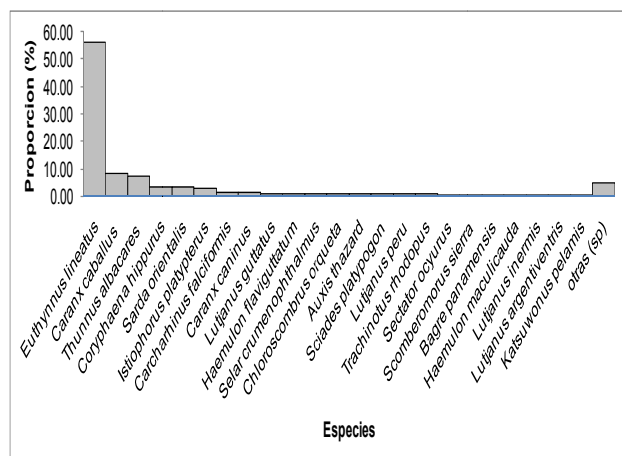


Fig. 1. Proporción de especies en la captura con mayor abundancia de acuerdo al IIR, periodo 2000-2011.

Considerando las especies presentes en el primer cuartil de los valores de abundancia relativa e IPP, se obtiene que 40 de ellas son las más importantes para la pesquería.

Las especies que presentaron una frecuencia de ocurrencia con valores mayores a 25% fueron: *E. lineatus* (95.78%), que se registró en 80 de los 95 meses de muestreo; *C. hippurus* (93.68%); *I. platypterus* (88.42%); *T. albacares* (81.05%); *C. falciformis* (75.78%); *S. orientalis* (64.21%) y *C. caninus* (63.15%).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La pesca se realiza con diversos tipos de artes, aunque son más frecuentes la línea de mano y las redes agalleras ambos con particularidades por embarcación.

La pesca ribereña en Oaxaca se compone de un gran número de especies, reflejo de la alta biodiversidad regional, pero sólo un pequeño número tiene importancia comercial, entre las que sobresalen las familias Scombridae, Carangidae, Coryphaenidae, Istiophoridae y Lutjanidae, por su biomasa y/o valor económico, así como por su presencia a lo largo de todo el año.

LITERATURA CITADA

- Amezcu-Linares, F. 2009. *Peces demersales del Pacífico de México*. 1a Edición. ICMYL-UNAM. México. 283 pp.
- Cerdenares-Ladrón de Guevara, G., C. Alejo-Plata y G. González-Medina. 2002. La pesca artesanal de pelágicos mayores en la costa chicha de Oaxaca. Memoria, I Foro Científico de Pesca Ribereña. INP. CRIP Guaymas, Sonora. México.
- Cerdenares Ladrón de Guevara, G., M.C. Alejo-Plata y G. González-Medina. 2003. Pesquerías de pelágicos y condiciones oceanográficas asociadas, en la costa de Oaxaca. Informe Final de Proyecto SIBEJ-CONACYT (20000506007), Universidad del mar, Oaxaca, México.
- Ramírez González, A. 2006. *Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades*. 1a Edición. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, 273 pp.

PALABRAS CLAVES: Peces de importancia comercial, Pesca ribereña, Costa de Oaxaca, abundancia, captura.



LA HUELLA ECOLÓGICA CORPORATIVA DE UNA COOPERATIVA PESQUERA

Rosa María Chávez Dagostino, Myrna Leticia Bravo Olivas.

Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara Puerto Vallarta, Jalisco Tel. (01322) 2262305.
e-mail : rchavezdagostino@yahoo.com.mx, myrnabravo@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

La huella ecológica (HE) es un indicador de sustentabilidad propuesto por Wackernagel y Rees (1996) que establece la superficie productiva necesaria para mantener el consumo de recursos y absorber los residuos de una población humana o apropiación humana del capital natural (Wackernagel y Silverstein, 2000). Considera la superficie terrestre y marina que soporta la actividad fotosintética y la biomasa empleada por los humanos y estima la magnitud del consumo humano que en la actualidad, excede la capacidad de recuperación de la biosfera. La huella de carbono (HC) es un componente de HE y traslada la cantidad de CO₂ emitida para la producción, en la superficie productiva necesaria para secuestrarlo. Esto indica la demanda en el planeta resultante del uso de combustibles fósiles.

Reducir la HC es una de las prioridades globales, por lo que las organizaciones y productos deben reconocer su participación a fin de establecer estrategias de reducción. Doménech (2004a, 2004b, 2007) desarrolló la metodología de cálculo para organizaciones: el método compuesto de las cuentas contables (MC3), que aplicado a las organizaciones permite establecer la ecoeficiencia (valor del producto o servicio/impacto ambiental), útil para comparar productos no solamente en términos de costos monetarios, sino ambientales expresados en toneladas de gases invernadero (Doménech, 2007). La IUCN y la FAO reconocieron la necesidad de la pesca sostenible y conservación de la biodiversidad marina (Deere, 1999).

Entre los principios de la pesca sostenible está el de elaborar y mantener un sistema de manejo eficiente de las pesquerías, tomando en consideración todos los aspectos biológicos, tecnológicos, socioeconómicos, ambientales y comerciales (Marine Stewardship Council, 2010). Las ecoetiquetas son sellos de aprobación a productos que causan un impacto menor que el de productos competitivos similares, sin embargo su aplicación a los recursos naturales resulta complicada. La función básica de la etiqueta en el lugar de venta, es vincular al producto pesquero con su proceso productivo. Una cooperativa pesquera es una organización donde los socios suman sus esfuerzos en torno a la pesca para mejorar sus condiciones de producción, potenciando el alcance de su trabajo, por lo que la ecoeficiencia y las ecoetiquetas pueden marcar ventajas competitivas en un mercado globalizado bajo en CO₂.

El objetivo de este trabajo es evaluar la metodología MC3 en una cooperativa pesquera de México y su utilidad como indicador de pesca sustentable y en el ecoetiquetado y evaluación de ecoeficiencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se eligió la SCPP Cruz de Loreto SC de RL., que cuenta con 62 socios, 32 embarcaciones, captura peces y crustáceos (91.650 t anuales en 2010) en El Estero Agua Dulce y El Ermitaño. A través de entrevistas directas y revisión de informes y cuentas contables anuales se obtuvieron los datos para llenar la hoja de cálculo MC3 V. 2.0 (Carballo *et al.*, 2008; Doménech, 2010), con relación a consumos de combustibles, energía, materiales y servicios. En general el cálculo se hace transformando el gasto (en pesos o unidades de consumo) en toneladas (t) y energía (GJ), con base en su intensidad energética. Luego, con base en su productividad energética específica para cada tipo de consumo se obtiene la superficie equivalente (ha) que indica la apropiación del capital natural y puede transformarse a su vez en toneladas de CO₂ utilizando la tasa de absorción promedio (t/ha). Así puede determinarse la huella por tipo de ecosistema (tanto en tCO₂ como en superficie).

RESULTADOS

La HC total neta resultó en 179.7 t CO₂ anual para las categorías consideradas (Tabla 1) y la HE neta en 106.2 ha. El consumo de materiales no orgánicos relacionado con refacciones y arreglos de embarcaciones y artes de pesca representa la mayor proporción de la HC y la menor es con respecto al consumo del agua. La HE indica que los consumos realizados afectan principalmente a los ecosistemas: mar y bosques por concepto de captura (Fig. 1), para la superficie construida y la dedicada a pastos fue insignificante.



Tabla 1. HC y HE netas por categoría

Categoría	HC (tCO ₂)	HE(ha)
Emisiones directas	28.6	10.4
Emisiones indirectas	1.8	0.6
Materiales	13.0	4.7
Servicios	36.7	13.3
Rec. agrop. y pesqueros	121.2	105.2
Recursos forestales	2.0	0.7
Agua	1.0	0.4
Uso del suelo	9.3	16.4
Residuos	0.3	0.1

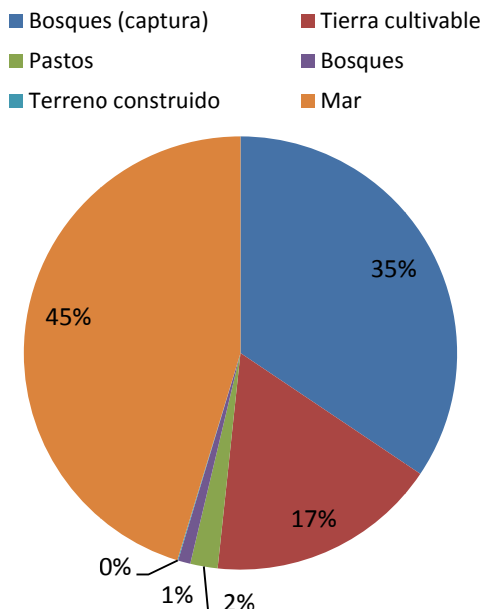


Fig. 1. HE (ha) por tipo de ecosistema

La ecoeficiencia puede expresarse:

a. $\text{Captura total (t)} / \text{HC}_{\text{neto}} = 91.65/179.7$, que puede interpretarse como 0.51 tCO₂ emitidas a la atmósfera por tonelada capturada.

b. $\text{Valor de la captura (\$)} / \text{HC}_{\text{neto}} = 3773872.88/179.7 = 21000$

Estos datos pueden utilizarse en la confección de las ecoetiquetas.

Si la cooperativa tuviera que cotizar al mercado de carbono esas emisiones costarían (en base a \$360.0/t, Doménech, 2007) un aproximado de \$64,692.0 de pesos que la cooperativa debiera sufragar o invertir para abatir su impacto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.

Se parte del hecho de que la organización tiene un punto inicial de sustentabilidad debido a que

realizan capturas dentro de cuerpos de agua semicerrados y no requieren uso de motor para desplazarse, aunque ésta puede mejorar en base a la HE y la HC. La HC tiene sentido a partir de comparaciones con otras utilizando la misma metodología, por lo que la de la cooperativa Cruz de Loreto como microempresa, es consistente si se compara con la macroempresa del Puerto de Gijón (Doménech, 2007) de 30,426 tCO₂/año. Carballo et al. (2008) evaluaron a dos empresas pesqueras con la metodología MC3 y encontraron una HC de 1,678 y 1,024 y HE de 1,083 y 540 respectivamente, en ambos casos cargada a los ecosistemas: bosques (captura) y mar, por más de 90%. La MC3 permite el ecoetiquetado de la organización y de sus productos y es posible detallarla si las cooperativas desarrollan cuentas contables adecuadas. Es un indicador tanto de CO₂ (HC) como de hectáreas de terreno bioproductivo consumido por la actividad (HE).

LITERATURA CITADA.

- Carballo, A., J.L. Doménech, G. Rodríguez, M. García, C. Sebastián, y M. González, M. 2008. La huella ecológica corporativa: Concepto y aplicación a dos empresas pesqueras de Galicia. *Revista Galega de Economía*, vol. 17, núm. 2, pp. 1-29.
- Deere, C. 1999. Ecoetiquetado y Pesca sostenible. IUCN FAO.
- Doménech, J.L. 2004. Huella ecológica portuaria y desarrollo sostenible. *Puertos*, 114: 26-31.
- Doménech, J.L. 2004b. "La huella ecológica empresarial: el caso del puerto de Gijón", *Actas del VII Congreso Nacional de Medio Ambiente*. Madrid.
- Doménech, J.L. 2007. Huella ecológica y desarrollo sostenible. AENOR Ediciones. Madrid. 400 p.
- Doménech, J.L. 2010. Huella de carbono- huella ecológica corporativa. Metodología MC3. Hoja de cálculo, guía de uso y estándares. <http://www.huellaecologica.com/>. Último acceso [15/03/2012]
- MARINE STEWARDSHIP COUNCIL. 2010. Estándar para la pesca MSC: Principios y Criterios para la pesca sostenible.
- Wackernagel, M. y J. Silverstein. 2000. Big things first: Focusing on the scale imperative with the ecological footprint. *Ecological Economics*, 32: 391-394.
- Wackernagel, M. y W.E. Rees. 1996. *Our ecological footprint: Reducing human impact on the Earth*. Philadelphia, PA, New Society Publishers, 160 p.

PALABRAS CLAVE: Cooperativa, huella ecológica- carbono, sustentabilidad, ecoetiqueta, ecoeficiencia.



DIVERSIDAD DE BATOIDEOS EN LA COSTA SUR DE SINALOA, MÉXICO

J. Fernando Márquez Farías¹, Raúl E. Lara Mendoza¹ y Prisma Nava Nava²

¹ Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen S/N. Col. Los Pinos. CP 82000. Mazatlán, Sinaloa, México. e-mail. fermqz@yahoo.com, ²Instituto de Ciencias del Mar y Limnología-UNAM

INTRODUCCIÓN.

Al igual que otras pesquerías ribereñas del país, la pesquería artesanal de tiburones y rayas es una actividad de suma relevancia socioeconómica en la región del Golfo de California. Estas pesquerías ribereñas representan una alternativa de subsistencia para las comunidades pesqueras ya que es una fuente generadora de empleo y alimento que opera con base en la abundancia estacional (Márquez-Farías, 2002). En el Golfo de California las rayas y tiburones son capturados por diversas flotas artesanales e industriales. Algunas rayas (batoideos) representan una parte importante de la fauna de acompañamiento en la pesquería de altura de camarón. Al no ser de importancia comercial, algunas especies son descartadas al mar muertas o moribundas con poca probabilidad de supervivencia. A diferencia de otros recursos pesqueros que soportan una intensa explotación comercial, como la sardina y el camarón, las poblaciones de elasmobranchios pueden ser abatidas más fácilmente, inclusive con niveles modestos de mortalidad por pesca.

En México, los esfuerzos para regular el aprovechamiento de las especies de tiburones y rayas tomó más de 10 años. Después de un complicado y complejo proceso, el 14 de febrero del 2007 se publicó la Norma Oficial Mexicana-029 (NOM-029), entrando en vigor el 15 de mayo del 2007 (DOF, 2007). Este instrumento brinda las bases para regular el aprovechamiento de los tiburones y rayas de ambos litorales del país. Complementariamente, la autoridad pesquera, motivada por el compromiso con la FAO, elaboró el Plan Nacional de Acción que establece las directrices que garanticen una explotación responsable del recurso.

No obstante los esfuerzos por regular la pesquería, el estado del conocimiento de los aspectos biológicos de las especies de importancia comercial en México es aún incipiente y consecuentemente, el conocimiento de las especies que no son de importancia comercial pero que sufren mortalidad por su captura incidental, es aun más limitado y nulo para algunas especies.

La evaluación más reciente del grupo especialista de tiburones (SSG) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) reveló que dentro del grupo de las rayas, la mayor proporción (28.2%) están en la categoría de datos deficientes (DD) lo cual representa 10.25% de la evaluación global de todos los condricios evaluados, en el periodo 2000-2006. Los resultados de este estudio

representan un avance preliminar del proyecto "Biología y ecología de los elasmobranchios costeros del sur de Sinaloa" financiado por PROFAPI de la Universidad Autónoma de Sinaloa. En dicho proyecto se monitorea sistemáticamente la biología, ecología y demografía de los batoideos del sur de Sinaloa con el propósito de generar conocimiento e información que permita evaluar el nivel de resiliencia de las especies a la mortalidad incidental. La información generada permitirá evaluar a mediano plazo el estatus de conservación de las especies sin importancia comercial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han venido realizando muestreos en la zona costera de Teacapán, Sinaloa con apoyo del Instituto Nacional de Pesca. Se realizan lances a diferentes profundidades con dos embarcaciones equipadas con una red de arrastre tipo "chango". Los arrastres son cortos con el propósito de monitorear la pesquería de camarón. La fauna de acompañamiento es examinada. Los datos generados permitirán conocer sobre la ecología y aspectos biológicos de las especies con especial énfasis sobre la biología reproductiva. Para el presente estudio se preparan curvas de diversidad acumulada para determinar el elenco faunístico de batoideos disponibles en la zona de estudio. Utilizando un programa desarrollado en Matlab (escrito por J. Adams and R. Kay, Moss Landing Marine Labs, 2002), se utilizó un remuestreo aleatorio "bootstrap" con 150 repeticiones para calcular el error estándar y el vector acumulado de especies del periodo de 2007-2010 (Ferry y Cailliet, 1996). Se realizaron los mismos cálculos para cada año con fines comparativos. Adicionalmente, se presentan datos tabulados por mes y por profundidad para demostrar la estacionalidad de las especies y su distribución batimétrica, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se reporta un total de 15 especies en la zona de estudio que comprende la boca del sistema estuarino de Teacapán. Las curvas acumuladas revelan que el elenco de especies tiene poca variabilidad y es fácilmente representado en los primeros esfuerzos de muestreo (Fig. 1). Las especies dominantes son esencialmente demersales. Las rayas redondas *Urotrygon nana* y *Urotrygon chilensis* representan más de 70% de las muestras (Tabla. 1).

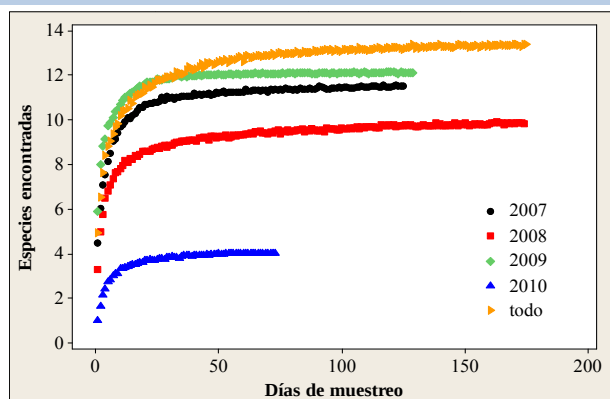


Fig. 1. Curvas acumuladas de especies en cada año.

Tabla 1. Composición específica y abundancia estacional numérica de batoideos.

Especie	meses												Total	%	% acum.
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic			
<i>U. nana</i>	2	35	315	27	227	157	574	408	518	302	372	115	3052	45	45.17
<i>U. chilensis</i>	54	40	101	302	675	348	79	120	106	57	114	133	2129	32	76.69
<i>R. glaucostigma</i>	2	7	148	46	58	105	25	62	59	20	21	64	617	9	85.82
<i>U. halleri</i>		25	44	60	62	54	12	14	38	33	17	6	365	5	91.22
<i>N. vermiculatus</i>	1	6	8	17	26	55	39	19	12	77	77	25	362	5	96.58
<i>R. steindachneri</i>		3		1	3	7	22	44	30	6	9	2	127	2	98.46
<i>G. marmorata</i>			1	1	4	2	6	2	6	5	8		35	1	98.98
<i>D. dipterura</i>		1	6	6	7	2	3	6	2	2			35	1	99.50
<i>D. longus</i>					2	3	1	3	4		1	3	17	0	99.75
<i>N. entemedor</i>					3					2	3		8	0	99.87
<i>Z. xyster</i>			1			2							3	0	99.91
<i>R. productus</i>					2		1						3	0	99.96
<i>U. rogersi</i>					1								1	0	99.97
<i>M. californica</i>								1					1	0	99.99
<i>U. maculatus</i>					1								1	0	100.00
Total	59	117	624	460	1071	735	762	679	777	505	619	348	6756		

Se observa una marcada abundancia en primavera y verano, posiblemente por necesidades reproductivas de las especies. Esto coincide con las mayores abundancias encontradas en profundidades menores a 8.4 m (5 brazas, bz) (Tabla 2). Se sabe que los elasmobranquios seleccionan lugares específicos para el alumbramiento (Castro, 1993) y la zona de estudio parece tener todas las características que

garanticen alimentación y supervivencia de neonatos.

Tabla 2. Composición específica y abundancia batimétrica de batoideos.

Especie	Profundidad (bzs.)										Total
	2	3	5	6	7	8	10	12	15		
<i>U. nana</i>	1365	200	1127		8	250		15	3	2968	
<i>U. chilensis</i>	1380	18	323	7	18	249		33		2028	
<i>R. glaucostigma</i>	362	4	74	5	111	10	49	2		617	
<i>U. halleri</i>	225	14	79	1	17		3			339	
<i>N. vermiculatus</i>	220	3	114		16		6			359	
<i>R. steindachneri</i>	19	3	46	1	33	2	14			118	
<i>G. marmorata</i>	26	3	2		6					37	
<i>D. dipterura</i>	9		8		6		12			35	
<i>D. longus</i>	4		3		7		3			17	
<i>N. entemedor</i>	6		1							7	
<i>Z. xyster</i>						1	2			3	
<i>R. productus</i>	2						1			3	
<i>U. rogersi</i>						1				1	
<i>U. maculatus</i>			1							1	
Total	3618	245	1778	14	26	697	12	138	5	6769	

LITERATURA CITADA

- Castro J. 1993. The shark nursery of Bulls Bay, South Carolina, with a review of the shark nurseries of the southeastern coast of the United States. *Env. Biol. Fish.* 38: 37–48.
- DOF. 2007. *Norma Oficial Mexicana-029 (NOM-029)*. Diario Oficial de la Federación.
- Ferry, L.A. y G.M. Cailliet, 1996. Sample size and data analysis: are we characterizing and comparing diet properly? In: D. MacKinlay y K. Shearer (eds.) *Feeding ecology and nutrition in fish*. Proceedings of the Symposium on the Feeding Ecology and Nutrition in Fish, International Congress on the Biology of Fishes, San Francisco, Calif., 14-18 July 1996. American Fisheries Society, San Francisco, CA. pp. 71-80.
- Márquez-Farías, J.F. 2002. The artisanal ray fishery of the Gulf of California: development, fisheries research and management issues. *Shark News*, June, 2002

PALABRAS CLAVE: Elasmobranquios, batoideos, ecología, diversidad, abundancia.



Trabajo 076: oral

CRECIMIENTO DEL CAMARÓN BLANCO *Litopenaeus vannamei* EN EL SISTEMA LAGUNAR CHANTUTO-PANZACOLA, CHIAPAS, MÉXICO Y SU IMPLICACIÓN EN EL MANEJO DEL RECURSO.

Ada Lisbeth Núñez-Orozco, Aldrin Labastida Che y José Alfonso Oviedo-Piamonte.

CRIP- Salina Cruz, INAPESCA. Prolongación Playa Abierta s/n, Col. Miramar. C.P. 70680, Salina Cruz, Oax. E-mail: adalis_78@hotmail.com, aldrinlc@hotmail.com y jaoviedo_7@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesquería artesanal de camarón que se realiza en los sistemas lagunares está orientada en 90% hacia el aprovechamiento del camarón en su fase juvenil y preadulto, sobresaliendo por su abundancia el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), el cual llega a constituir hasta 95% de las capturas ribereñas, mientras que la proporción restante corresponde al camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*) y azul (*L. stylirostris*) (Ramos-Cruz, 2000).

El sistema lagunar Chantuto-Panzacola localizado dentro de la reserva de la biosfera "La Encrucijada" en la costa de Chiapas, se considera de importante por su potencial biológico y pesquero. Es un área donde la actividad pesquera artesanal es intensa y dirigida principalmente al camarón (Sepesca, 1994). En el presente trabajo se analiza la estructura de tallas y se estiman los parámetros de crecimiento de los organismos de *L. vannamei* en las capturas comerciales, con el objeto de aportar elementos que permitan proponer esquemas de manejo adecuados al recurso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre junio y noviembre de 2010 se visitaron las zonas de desembarque de las comunidades La Palma y Barra de Zacapulco. El muestreo consistió en el registro de la longitud total (Lt) en mm y el peso total (Pt) en gramos de los organismos capturados en la pesca comercial. Con los datos de longitud se construyeron los histogramas de frecuencia los cuales fueron analizados por el método de Bhattacharya incluido en el paquete FISAT II (Pauly, 1990; Gayanilo *et al.*, 1988) para obtener los componentes modales. Se estableció la relación entre la talla y el peso por medio de la función potencial alométrica. Los parámetros de crecimiento fueron estimados mediante un análisis de progresión modal (Sparre y Venema, 1995) y modelados con la ecuación de crecimiento continuo de von Bertalanffy (1938). El peso asintótico (P_{∞}) fue estimado sustituyendo el valor de L_{∞} en la ecuación de relación peso-longitud.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período de muestreo se registraron las tallas y pesos de 1,259 ejemplares de *L. vannamei* capturados con atarrayas con un tamaño de malla de 25.4 mm. Los organismos se distribuyeron en el intervalo de tallas de 48 a 135 mm de longitud total (Fig. 1), presentando una mayor frecuencia aquellos

entre 80 y 110 mm y una talla media de 89.6 mm. Los valores máximos en las tallas medias se observaron durante los meses de junio y noviembre, con una fluctuación entre 74.9 y 104.2 mm.

La biomasa individual se distribuyó en un intervalo de 0.7 y 19.9 gramos, representando un peso promedio de 5.7 g. La amplitud en el intervalo de tallas encontradas en el sistema lagunar sugiere un proceso de emigración constante de postlarvas hacia el interior de las lagunas y de juveniles hacia la zona marina (Ramos-Cruz, 2000). Ramos-Cruz (2000 y 2011) y Torres-Hernández (2009) reportan tallas y pesos similares para los sistemas lagunares de Mar Muerto y La Joya-Buenavista respectivamente. El número de modas detectado por mes varió de tres a cinco. La talla modal mínima fue de 75.1 mm y la máxima de 107 mm, sin embargo alcanzan tallas de hasta 135 mm, cercano a los cinco meses, edad a la que emigran a la zona marina. Las tallas se encuentran dentro del intervalo de 83 a 120 mm, que exhibe el camarón al abandonar el sistema (Ramos-Cruz, 2000).

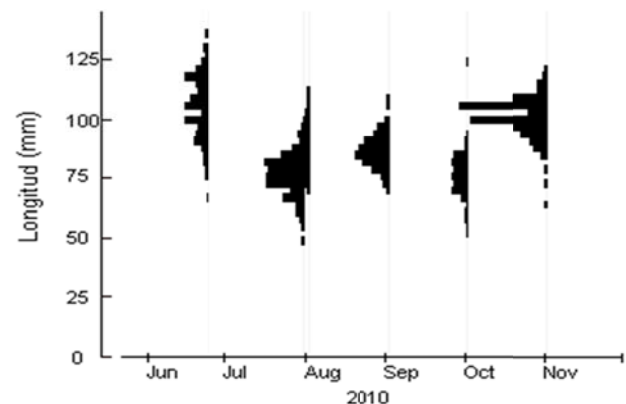


Fig. 1. Estructura de tallas de *L. vannamei* en el sistema lagunar Chantuto-Panzacola en 2010.

La relación peso longitud estableció un crecimiento isométrico con un coeficiente de correlación de 0.919, la ecuación se representa en la figura 2.

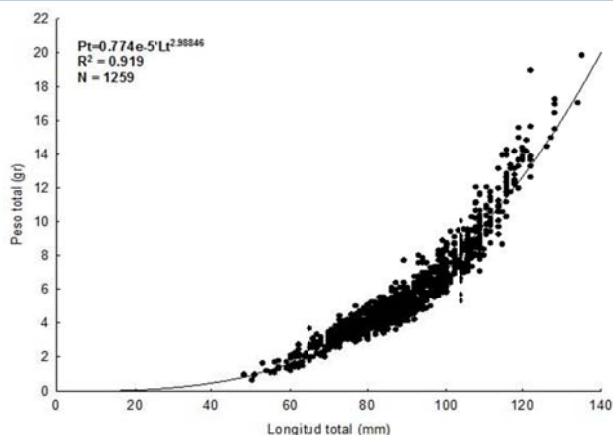


Fig. 2. Relación biométrica entre el peso y la longitud de *L. vannamei* en el sistema lagunar Chantuto-Panzacola en 2010.

Los parámetros de crecimiento estimados para *L. vannamei* en el período de estudio son $L_{\infty} = 121.7$ mm, $k = 0.451$ mm y $t_0 = -0.6018$. El peso asintótico, $P_{\infty} = 13.2$ g (Fig. 3). Estos parámetros son semejantes a los reportados por Torres-Hernández (2009) en el sistema lagunar la Joya-Buenavista en la temporada de secas ($L_{\infty} = 122.9$ mm; $k = 0.505$; y $0 t = -1.118$ mes). Ramos-Cruz (2000) estimó una L_{∞} de 136 mm y P_{∞} de 15 g, indicando que son talla y peso asintóticos medios que los organismos tienden a alcanzar al momento de abandonar el ambiente lagunar.

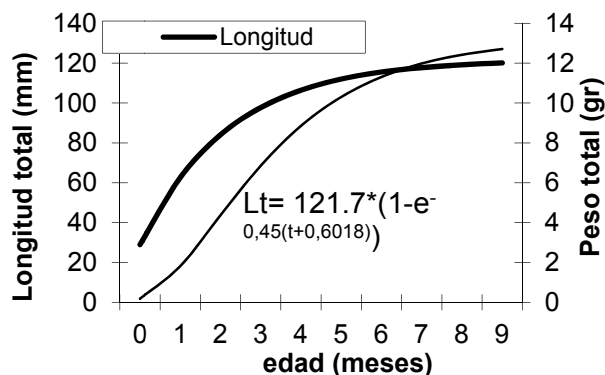


Fig. 3. Curva de crecimiento en longitud y peso de *L. vannamei* en el sistema lagunar Chantuto-Panzacola en 2010.

Los parámetros determinados en el presente trabajo corresponden a organismos capturados con atarrayas de tamaño de malla de 25.4 mm, por lo que estos resultados pretenden contribuir al ordenamiento de la pesquería artesanal del

camarón mediante la propuesta de manejo que plantea Ramos-Cruz (2011). Este autor determinó que este tamaño de malla proporciona la mejor selección y retiene organismos con tallas ≥ 80 mm, por lo que propone ajustar el tamaño de malla en las atarrayas de 38.1 mm definida en la Norma Oficial Mexicana (NOM-002-PESC-1993), a 25.4 mm, para los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, donde las características de la pesquería artesanal de camarón son similares.

CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que los organismos capturados en el sistema lagunar Chantuto-Panzacola se encuentran en plena etapa de reclutamiento hacia la zona marina y las tallas son consideradas como las más adecuadas para que sean aprovechadas por la pesquería artesanal. Por lo anterior se sugiere analizar la propuesta del ajuste del tamaño de malla de las atarrayas de 38.1 mm definida en la NOM-002 PESC-1993, a 25.4 mm.

LITERATURA CITADA

- Sepesca. 1994. Anuario estadístico de pesca 1978-1994. Secretaría de Pesca. México.
- DOF, 1993. Norma Oficial Mexicana (NOM-002-PESC-1993). Diario Oficial de la Federación
- Gayanilo, F.C., M. Soriano y D. Pauly. 1988. *ELEFAN. A complete guide*. International Center for Living Aquatic Resources Management. Filipinas. 265p.
- Pauly, D. 1990. Can we use traditional length-based fish stock assessment when growth is seasonal? *Fish byte* 3: 290-332.
- Ramos-Cruz, S. 2000. Composición por tallas, edad y crecimiento de *Litopenaeus vannamei* (Natantia: Penaeidae), en la laguna Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas, México. *Rev. Biol. Trop.*, 48(4): 873-882.
- Ramos-Cruz, S. 2011. Selectividad y estimación de un tamaño mínimo de malla para las atarrayas camaronerías en la laguna Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas, México, con implicaciones para el manejo de la pesquería. *Ciencia Pesquera* 19(1):47-57.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1995. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1 - Manual. FAO Doc. Tec. de Pesca 306/1, Roma, 420p.
- Torres-Hernández, P. 2009. Crecimiento de juveniles de *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) en el sistema lagunar Cabeza de Toro - La Joya - Buenavista, Chiapas, México. Tesis de Maestría. Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oax. 99 pp.
- Von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. *Hum. Biol.* 10:181-213.

PALABRAS CLAVE: Camarón blanco, crecimiento, pesca artesanal, manejo, estructura de tallas.



CICLO GONÁDICO DEL OSTIÓN DE PLACER *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951) EN LA COSTA DE MICHOACÁN EN 2011

Flor Delia Estrada Navarrete¹, Carlos Meléndez Galicia¹, Andrés Arellano Torres¹, Daniel Hernández Montaña¹ y Vicente Hernández Covarrubias²

¹Centro Regional de Investigación Pesquera en Pátzcuaro, INAPESCA, Calz. Ibarra # 28, Col. Ibarra, Pátzcuaro, Michoacán. C.P. 61600, México. Tel: 01 (434) 342 00 87; Fax: 01 (434) 342 11 84; e-mail: florestrada@hotmail.com; ²Centro Regional de Investigación Pesquera en Mazatlán, INAPESCA, Calz. Sábalo Cerritos S/N, Col. Estero del Yugo, Mazatlán, Sinaloa, C.P. 82010. Tel: 01 (669) 988 1255

INTRODUCCIÓN

El ostión de placer *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951) es uno de los miembros de la familia Ostreidae de gran importancia comercial. Su área de distribución abarca del Pacífico tropical mexicano hasta el Perú. Es una especie nativa del Golfo de California y se puede encontrar adherida a rocas y en manglares.



Fig. 1. Ostión de placer *Crassostrea corteziensis* recolectado en la costa de Michoacán.

No existe una norma oficial como medida regulatoria dirigida a esta especie en la costa del Pacífico, se observan solamente aquellas de aplicación general que se han generado a través de usos y costumbres, en el sentido de establecer un periodo de veda voluntaria del 01 de junio al 31 de agosto. Cabe señalar que existe una norma oficial mexicana que regulan la extracción de estos recursos en referencia al estado de Tabasco (NOM-015-PESC-1994, D.O.F. 25/04/95 y 17/08/2000), que establece una talla mínima de extracción de 70 mm y dos periodos de veda del 15 de abril al 30 de mayo y del 15 de septiembre al 30 de octubre de cada año.

Las temporadas de desove en estas especies cambian en función de la latitud y de las condiciones ambientales como salinidad y temperatura, por lo que es importante conocer el ciclo reproductivo para esta zona, con fines de establecer con exactitud la época del reclutamiento y establecer su normatividad. En este trabajo se describe el ciclo gonádico de *Crassostrea corteziensis* con el fin de establecer la temporada reproductiva y su plan de manejo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron medidas *in situ* de longitud total, ancho máximo y peso a cada organismo. Para revisar el desarrollo gonádico mediante técnicas histológicas, las gónadas fueron fijadas en una solución de formol buferado al 10% y puestas en frascos de 500 ml, para obtener las muestras de gónada y realizar los cortes para su deshidratación (Microm STP 120). Las muestras se incluyeron en parafina fundida y se procedió a realizar los cortes de la gónada a un espesor de 6-8 micras, mediante la utilización de un micrótopo Leica. Para la tinción se aplicó la técnica de Hematoxilina y Eosina (H-E) (Howard y Smith, 1983). Se determinó sexo y las fases de maduración de las gónadas mediante la observación al microscopio de fluorescencia Zeiss de las laminillas en aumentos de 10, 40 y 100 X.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron muestreos mensuales de enero a noviembre de 2011, en dos zonas: Lázaro Cárdenas y Zapote de Huahua. La muestra se obtuvo de manera aleatoria mediante buceo libre. Se utilizaron de 10 a 12 organismos por mes. De los 152 organismos analizados se encontró un total de 54 machos, 30 hembras y 68 indiferenciados.

La ovogénesis y espermatogénesis de *Crassostrea corteziensis* se categorizó en cinco fases basadas en características morfológicas de la gónada, presencia-ausencia de gametos y cantidad y grado de desarrollo de los mismos, descritas por Baqueiro-Cárdenas *et al.* (1992) y Sevilla (1993).

El ostión de placer *Crassostrea corteziensis* presentaron en las zonas de muestreo resultados similares con una fase de reposo gonádico abundante en los meses de enero, febrero y mayo en menor proporción, aunque también de marzo a abril hay una alta incidencia de organismos en fase de gametogénesis inicial. Por otra parte, la gametogénesis avanzada estuvo presente de abril a julio (Fig. 2 y 3).

Los organismos en fase de maduración se observaron de julio a septiembre, mientras que la etapa de desove estuvo presente de septiembre a octubre, meses en el que se manifestó el pico reproductivo más alto (esta fase posiblemente inició en agosto, dada las condiciones climáticas del momento no se obtuvo muestra). El postdesove



empezó a manifestarse de septiembre a noviembre, último mes de muestreo (Fig. 2 y 3). La temperatura promedio anual del agua en los diferentes puntos de muestreo fue de 28.5 °C.

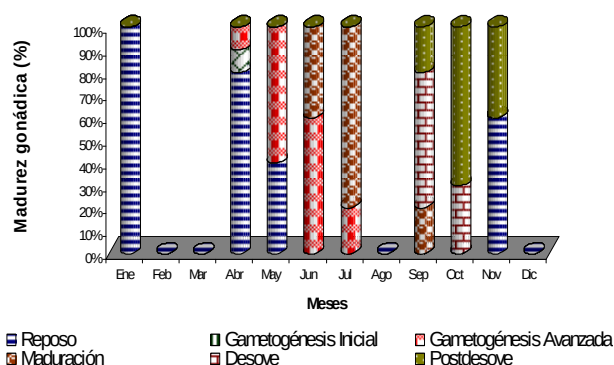


Fig. 2. Porcentaje de ocurrencia de las fases de madurez de *C. corteziensis* en la comunidad del Zapote de Huahua, Mich.

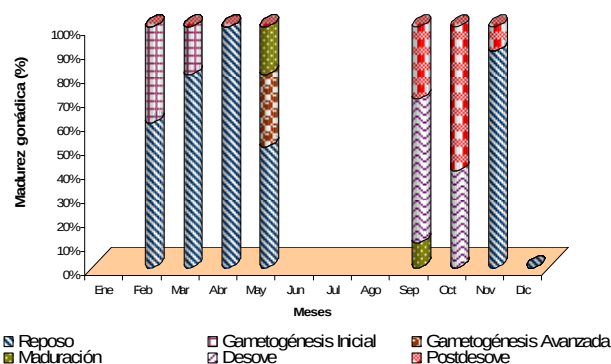


Fig. 3. Porcentaje de ocurrencia de las fases de madurez de *C. corteziensis* en la comunidad de Lázaro Cárdenas, Mich.

De acuerdo a los resultados del análisis de cortes histológicos, el ostión de placer de la costa michoacana presenta un periodo de liberación de gametos en los meses de agosto a octubre, por lo que la veda establecida de forma voluntaria del 01 de junio al 31 de agosto se encuentra desfasada.

LITERATURA CITADA

- Baqueiro, E.A., A. Avilés-Quevedo, J.A. Masso-Rojas, M. Muciño-Díaz, P. Rogers-Nieto y A. Vélez-Barajas. 1992. *Manual de métodos de muestreo y evaluación de poblaciones de moluscos y otros recursos bentónicos*. Instituto Nacional de la Pesca. Secretaría de Pesca, México. 73 p.
- DOF, 1994. NOM-015-PESC-1994, Diario Oficial de la Federación 25/04/95 y 17/08/2000.
- Howard, D.W. y C.S. Smith. 1983. *Histological techniques for marine bivalve mollusks*. NOAA Tech. Memo, NMFS-F/NEC-25. 64 p.
- Sevilla, M.L. 1993. Las ostras de México. Limusa-Noriega, México. 165 p.

PALABRAS CLAVE: ostión de placer *Crassostrea corteziensis*, gonádico, cortes histológicos, Michoacán.



PESCA EN EL RÍO SAN PEDRO, NAYARIT

Laura E. Peña García, Ernesto López Uriarte, Martín Pérez Peña y Elva G. Robles Jarero.

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura, Departamento de Ecología, CUCBA-UdeG, Carretera a Nogales Km 15.5. Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco, México. E-mail: lauramipichus@yahoo.com.mx, ernlopez@cucba.udg.mx

INTRODUCCIÓN

La producción pesquera en aguas continentales ha crecido a una tasa anual cercana a 5% aumentando su participación en la producción pesquera nacional, pasando de 7.7% a 9% durante un lapso de 15 años (Ortiz Paniagua, 2004). La pesca en los ríos de nuestro país es una actividad complementaria y llevada a cabo por campesinos de manera artesanal. Aunque no existe registro oficial sobre la pesquería en ríos y arroyos del país, es una actividad temporal y los recursos capturados se consumen localmente, lejos de considerar un mercado potencial para su desarrollo. La cuenca del Río San Pedro Mezquital se ubica en los estados de Durango y Nayarit, abarca una superficie de unas 2.8 millones de hectáreas y vierte sus aguas en el Océano Pacífico (INEGI, 2005) (Fig. 1). Esta región es considerada como de "estancamiento económico"; esto afecta directamente a la población, cuyo ingreso es 35% menor al que requieren para cubrir sus principales necesidades de alimentación, educación, vestido, salud, vivienda y transporte (Gobierno del Estado de Nayarit, 2008).

El propósito del presente trabajo es describir la actividad pesquera que se desarrolla en uno de los principales ríos de nuestro país, que cuenta con un mosaico diverso de pobladores (Coras y Huicholes), desde la parte media-alta hasta la planicie costera del océano Pacífico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos fueron obtenidos mediante encuestas, las cuales fueron aplicadas en forma individual. Para ello se realizaron dos salidas de campo, la primera en julio del 2009 y la segunda en abril del 2010. Se aplicaron 53 encuestas en 10 localidades ribereñas o cercanas a los márgenes del río San Pedro, Nayarit, en los municipios de Ruíz, Rosamorada y Tuxpan, con la finalidad de caracterizar la actividad pesquera de la población que se dedica a esta actividad tanto de forma eventual como de tiempo completo. Las encuestas contienen aspectos biológico-pesquero y socioeconómico (Anzaldo-Gómez y Prado, 2006).



Fig. 1. Ubicación del área de estudio (INEGI, 2000).

RESULTADOS

El río San Pedro incluye 12 recursos pesqueros entre de peces, como apomo, bagre, carpa, constantino, corvina, chihuil, guabina, lisa, mojarra, puyequé, robalo, ronco y tilapia; e invertebrados acuáticos como camarón (moya, cauque) (Tabla 1). Los habitantes de la región asignan nombre comunes diversos a cada recurso, el cual puede contener varias especies (o nombres científicos) (Tabla 1).

Los artes de pesca utilizados en la captura fueron atarraya (25.96%), anzuelos (18.27%), fisga (16.35%), chinchorro (8.65%), pistola (7.69%), trampa (cono) (2.88%) y malla o red el (0.96%). además el 19.23% de los pescadores utiliza, para la colecta directa (manual), como ayuda un visor.

La abundancia por frecuencia de aparición según la población entrevistada, indicó que los peces aportan 73.75% de la pesca mientras que el recurso crustáceo (camarón, molla y cauque) 26.25%. Entre los más abundantes según las encuestas sólo la mojarra (siete especies) aportó 32.40%, seguida de los crustáceos (cuatro especies) con 26.25%. Ambos aportan cerca de 60% de la captura. La producción por pescador y por mes es muy variable, va de 4 kg hasta 840 kg, con un promedio de 141.22 kg. Emplean aproximadamente cuatro horas diarias para la pesca, utilizando las primeras de la mañana (de 5 a 9). Esta actividad se realiza durante todo el año, sin embargo, junio es el mes de mayor actividad con 13.04% de los entrevistados.

En febrero, marzo, septiembre y diciembre reducen el esfuerzo al mínimo, debido a las descargas municipales, desechos de origen minero y acumulación de cadáveres diversos. Ocasionalmente emplean garrapaticidas de la familia de los organofosforados; ninguno de los



encuestados reconoció el uso del mismo, pero sí hicieron alusión a él por otros pescadores. La venta del recurso pesquero va a seis localidades San Juan Corapa, Tuxpan, El Tamarindo, Ruiz, El Venado y San Pedro Ixcátán.

Tabla 1. Porcentajes de captura reportados en el río San Pedro, Nayarit.

Recurso	Especie	%
Bagre	<i>Ictalurus punctatus</i>	8.38
Mojarra	<i>Lepomis cyanellus</i>	32.4
	<i>Lepomis macrochirus</i>	
	<i>Lepomis megalotis</i>	
	<i>Lepomis microlophus</i>	
	<i>Lepomis gulosus</i>	
	<i>Dapterus peruvianus</i>	
	<i>Cichlasoma beani</i>	
Robalo	<i>Micropterus salmoides</i>	
(chucunite)	<i>Micropterus dolomieu</i>	13.35
	<i>Centropomus robalito</i>	
	<i>Centropomus nigrescens</i>	
Tilapia (mojarra)	<i>Oreochromis aureus</i>	4.53
	<i>Agonostomus monticola</i>	
Lisa	<i>Mugil curema</i>	4.47
Carpa	<i>Carassius auratus</i>	3.35
(matalote)	<i>Cyprinus carpio</i>	
Apomo	<i>Gobiomorus maculatus</i>	2.79
Corvina	<i>Cynoscion sp.</i>	1.68
Roncadores	<i>Oreochromis aureus</i>	1.12
Guabina	<i>Mugil cephalus</i>	1.12
Puyequé	<i>Dormitator latrions</i>	0.56
Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>	26.25
(cauque, molla)	<i>Macrobrachium tenellum</i> M.	
	<i>americanum</i>	
	<i>M. occidentale</i>	

De los encuestados 60% se dedican a actividades agrícolas como principal sustento económico, mientras que el resto desarrollan diversos trabajos para manutención familiar o personal; siendo la pesca una actividad complementaria y sólo 8% de los encuestados se sostiene de ella. El tiempo promedio de vivir en sus localidades es de 37 años. El promedio como pescadores es de 23 años, el mínimo 1 y máximo 70 años. La edad mínima de los pescadores fue de 13 años, la máxima de 94.

La escolaridad promedio de los encuestados es de 6.87 años, y un analfabetismo de 56.6%. El estado civil de los entrevistados es casado (26%), 15% soltero, el 9% vive en unión libre y 1% restante son viudos. La actividad pesquera es de autoconsumo (80% de entrevistados). Sólo 20% venden el

excedente, con ganancias que oscilan de \$1,000 a \$6,000 pesos mensuales

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

El río San Pedro incluye 12 recursos pesqueros, entre peces e invertebrados acuáticos como los crustáceos. Utilizan siete artes de pesca, entre redes, anzuelos y trampas. La pesca se realiza durante todo el año; en junio obtienen los mayores volúmenes de captura. Estos recursos se distribuyen en diversas localidades de la región. Prácticamente dirigen la captura hacia el recurso crustáceo y entre los peces hacia las diversas especies que denominan como "mojarra". Las condiciones socioeconómicas de los habitantes que se dedican a la actividad pesquera son adversas, a pesar de que la planicie costera es la región más importante de Nayarit para la pesca.

Las condiciones de sus viviendas no son las óptimas, sin embargo esto, en parte, puede estar asociado al factor cultural y no exclusivamente al factor económico. Asociado a esto el grado de escolaridad de los encuestados es bajo, sólo han cursado 6 años de escuela. La falta de estrategias para mejorar la pesca, la acuicultura y la agricultura son fundamentales, sería interesante que se considerara la implementación de proyectos que involucren, por comunidad, a los trabajadores de estos ramos.

LITERATURA CITADA

- Anzaldo Gómez, C. y M. Prado. 2006. *Índices de marginación*, 2005. México: Consejo Nacional de Población.
- Gobierno del Estado de Nayarit. 2008. Plan estatal de desarrollo 2008-2011. VI. *Nayarit desde sus regiones. Región Norte*. Nayarit, Tepic, México: Gobierno del Estado de Nayarit.
- INEGI. 2000. *Imagen cartográfica digital*. Condensados estatales. Topográficos Serie II, CD.
- INEGI. 2005. *Censo General de Población y Vivienda 2005, Nayarit*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Ortiz Paniagua, C.F. 2004. La pesca en el Lago de Pátzcuaro, arreglos institucionales y política pesquera: 1990-2004. *Tesis Maestro en Administración Integral del ambiente*. Tijuana, Baja California, México: Colegio de la Frontera Norte y CICESE.

PALABRAS CLAVE: Pesquerías, ríos, peces, crustá



Trabajo 079: oral

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL OSTIÓN DE ROCA *Crassostrea iridescens* (Hanley 1854), DE LAS COSTAS DE NAYARIT

Vicente Hernández Covarrubias¹, José Luis Patiño Valencia², Erick Marqués García³, y Érica Torres Mondragón³

¹CRIP-Mazatlán, INAPESCA, Av. Sábalo Cerritos s/n Col. Estero del Yugo, Mazatlán, Sinaloa, email: vitez44@hotmail.com; ²CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA, Tortuga Numero 1 La Cruz de Huanacastle; C.P. 63732 A. P. 59 Bucerías, Nayarit; ³Oficinas Centrales, INAPESCA, Pitágoras 1320. Col. Santa Cruz Atoyac C.P. 03310 Del. Benito Juárez, México. D.F.

INTRODUCCIÓN.

La captura de ostión de roca *Crassostrea iridescens* en Nayarit, forma parte de la pesca artesanal. Este recurso es altamente sensible y fácil de ser sobreexplotado. La pesca furtiva y la extracción de organismos que no han alcanzado la madurez son elementos perjudiciales para las poblaciones de ostión, por lo que se requiere dar seguimiento constante a sus niveles de extracción y contar con información confiable de su estado reproductivo para su manejo adecuado. Por ello la necesidad de dar determinar el ciclo reproductivo, para esta zona con fines de conocer con exactitud la época del reclutamiento y establecer su normatividad (talla primera madurez sexual) y plan de manejo, ya que representa un aporte económico importante para el sector social.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se colectaron 485 organismos de junio de 2008 a noviembre de 2010, en la zona que comprende la línea costera desde la Ensenada Los Cocos, en el poblado de Miramar (21°26'74" N y 105°10'69" O) y la Ensenada de Litigu (20°45'04" N y 106°30'0" O) (Fig. 1).

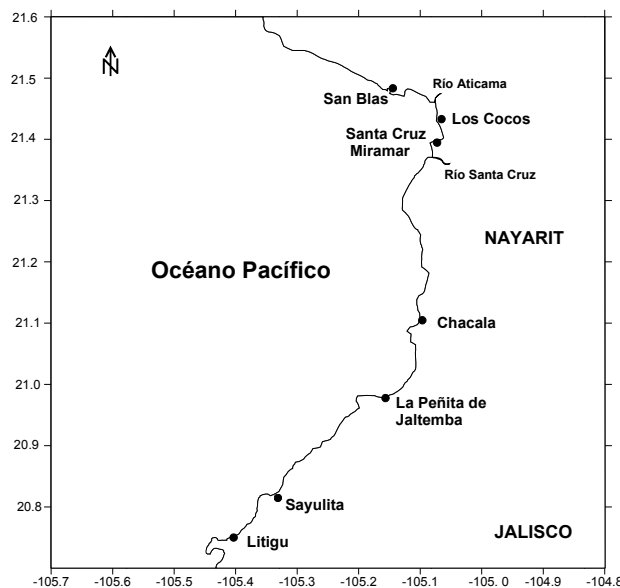


Fig. 1. Área de estudio, localización de los sitios de muestreo.

Se realizó el análisis de madurez en los tejidos gonádicos mediante histología, con la aplicación de la técnica de Hematoxilina y eosina de Howard y

Smith (1983). La interpretación de la fase reproductiva de los organismos se realizó de acuerdo con el trabajo de Cuevas-Guevara y Martínez-Guerrero (1979), que describen las diferentes fases de desarrollo gonádico.

Se consideraron las hembras con gónadas de fases III, IV y V para calcular la talla de primera madurez (L50%) (Espino *et al.*, 2008).

La estimación de L50% se hizo con el modelo logístico expresado como el de Sparre y Venema (1998):

$$L_{\mu} = \frac{1}{1 + e^{\alpha + \beta L_F}}$$

Donde: α y β son parámetros de ajuste, L_{μ} corresponde al L50%, según el tipo de datos utilizados.

Los parámetros del modelo se estimaron usando una función objetivo de diferencias cuadráticas, estimando los parámetros del modelo con el algoritmo de búsqueda directa de Newton (Neter *et al.*, 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 5 fases del ciclo gonádico (desarrollo que incluye la gametogénesis inicial y avanzada, maduración, desove, postdesove y reposo).

En 2008 se observaron organismos en etapa de desove de junio a septiembre; en 2009 se observaron en esta etapa de septiembre a octubre; y en 2010 de agosto a octubre.

Los mayores porcentajes en la relación peso cuerpo blando/peso total, fueron anteriores al desove.

La talla de primera madurez sexual se estimó en 8.7 cm.

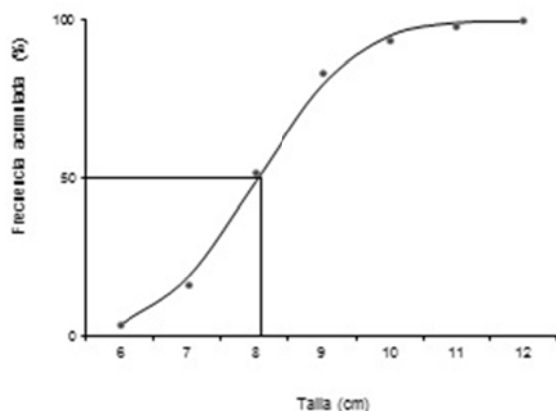


Fig. 2. Curva logística para la talla de primera madurez sexual para hembras de ostión *Crassostrea iridescens*.

Cuevas-Guevara y Martínez-Guerrero (1979) observaron el desove de esta especie en la zona de San Blas Nayarit de agosto-septiembre (máximo en septiembre). Varios autores señalan que el

desarrollo gonadal de ostiones se encuentra estrechamente relacionado con las variaciones de los parámetros fisicoquímicos en especial con la temperatura.

LITERATURA CITADA

- Cuevas Guevara C. A. y Martínez-Guerrero A. 1979. Estudio gonádico de *Crassostrea corteziensis* Hertlein, *C. palmula* Carpenter y *C. iridescens* Hanley, de San Blas, Nayarit, México (bivalvia: Ostreidae). *An. Inst. Cienc. Mar. Limnol.* 6:81-98.
- Espino-Barr E., A. González Vega, H. Santana Hernández y H. González Vega. 2008. *Manual de biología pesquera*. INAPESCA- UAN. 130pp.
- Howard, D.W.C. y C.S.D. Smith. 1983. *Histological techniques for mariner bivalve mollusks*. NOAA Technical Memorandum. NMFS-F/NEC-25. U. S. Department of Commerce. Woods Hole, Massachusetts. 96 p.
- Neter J, M.Hm Kutner, J. Nachtschien y W. Wasserman. 1996. *Applied linear statistical models*. McGraw-Hill, Irwin, 1408 pp.
- Sparre P. y S.C. Venema. 1998. *Introduction to tropical fish stock assessment*. Part 1. FAO Fish. Tech. Pap. 306, Rome, 407 pp.

PALABRAS CLAVE: Ostión, *Crassostrea iridescens*, talla primera madurez.



VARIACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ASPECTOS DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA LANGOSTA ESPINOSA *Panulirus inflatus* EN EL SUR DE SINALOA

K. Francely Castro Gutiérrez, Raúl Pérez González y Juana López Martínez

Universidad Autónoma de Sinaloa (Facultad de Ciencias del Mar). Apdo. Postal 610, Paseo Claussen s/n, Mazatlán, Sinaloa. Tel/Fax: 01(669)9828656; e-mail: kf19@hotmail.com, raulp@ola.icmyl.unam.mx

INTRODUCCIÓN

Las pesquerías de recursos marinos son sistemas dinámicos que responden en el tiempo al efecto de estrategias de manejo y a factores externos (ambientales, sociales y económicos). Las langostas son recursos de alto valor nutricional, económico, social y científico y por su elevado precio en los mercados están expuestas a intensas tasas de explotación, al grado de que muchas de sus pesquerías en el ámbito mundial se encuentran en sus máximos niveles de producción y en algunos casos se han colapsado. Con la finalidad de que tanto productores como autoridades pesqueras dispongan de información adecuada y oportuna para la toma de decisiones de manejo de la langosta espinosa *Panulirus inflatus* en el Sur de Sinaloa, se analizaron algunos de sus aspectos de su dinámica y estructura poblacional.



Fig. 1.- La pesca de langosta con chinchorros langosteros, en Sinaloa. Lc= longitud del cefalotórax.

MATERIAL Y MÉTODOS

El análisis comprendió 4 temporadas de pesca de noviembre 2007 a junio 2010, con periodicidad de muestreos biológicos semanales. El área correspondió a la zona costera del sur de Sinaloa, entre 23°10'05"-23°29'01" N y 106°24'09"-106°40'05" O. Los datos fueron obtenidos a través de la captura comercial, la cual se lleva a cabo mediante chinchorros langosteros (Fig. 1) (Pérez-González, 2006). Los organismos fueron pesados con una balanza granataria con precisión de ± 10 g y medidos con un vernier con precisión de ± 0.01 mm. Además se determinaron el sexo y la fase de maduración en hembras. Se aplicó un ANOVA de una vía para diferenciar la estructura de tallas entre los distintos años. Para determinar crecimiento por el método indirecto ELEFAN I, incluido en el

programa FISAT (Gayanilo *et al.*, 1996). Se elaboraron histogramas de frecuencias de tallas mensuales. Se calculó la mortalidad natural por 3 diferentes métodos: Rikhter y Efanov (1976), Pauly (1980) y Jensen (1996). También se estimaron la talla de primera madurez y la variación de los diferentes parámetros mediante el comportamiento de las anomalías.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se examinaron 5,506 organismos, de los cuales 2,693 fueron machos y 2,813 hembras. Las relaciones efectuadas entre la longitud del cefalotórax (Lc) y el peso total (Pt) se ajustaron a una ecuación de tipo potencial, siendo para la población en total $Pt = 0.0032 Lc^{2.7015}$ ($R^2 = 0.9546$), para machos $Pt = 0.0021 Lc^{2.7939}$ ($R^2 = 0.9547$) y para hembras $Pt = 0.0022 Lc^{2.7948}$ ($R^2 = 0.9362$).

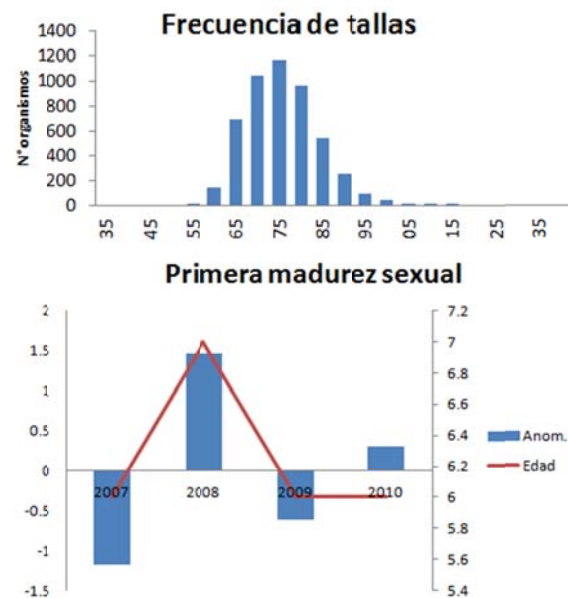


Fig. 2.- a) Histograma de frecuencia de tallas, b) anomalías de la mortalidad natural para las 4 temporadas de pesca.

Las medidas de Lc oscilaron en un intervalo entre 35.2 y 128.3 mm, con la moda entre 70 y 75 mm; la mayoría de estos organismos fueron capturados dentro de un intervalo de 65 a 80 mm, aunque gráficamente no se aprecian diferencias en la estructura de tallas, el análisis estadístico encontró diferencias significativas entre las cuatro temporadas de pesca.

La talla de primera madurez varió de 67.32 a 70.64 mm Lc, teniendo en promedio 68.79 mm $\pm$



1.25 (Fig. 2); mientras que la mortalidad natural osciló entre 0.2 y 0.24 ± 0.4 . En lo que se refiere al crecimiento, se puede apreciar que la velocidad de crecimiento fue diferente para cada temporada de pesca (Fig. 3 y Tabla 1).

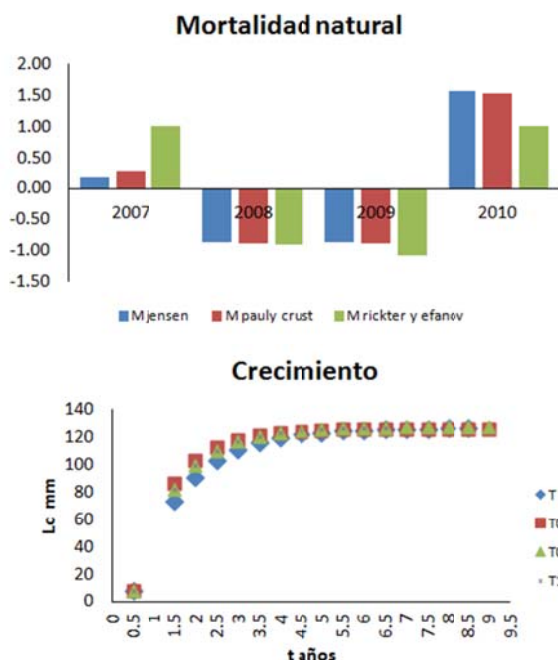


Fig. 3. a) Anomalías de la mortalidad natural. b) curvas de crecimiento para las 4 temporadas de pesca.

Tabla 1.- Valores de L_{∞} , k y M de la langosta espinosa *Panulirus inflatus* en el Sur de Sinaloa.

PARAMETRO	2007	2008	2009	2010
L_{∞}	126.66	127.05	127.05	125
K	0.15	0.12	0.12	0.19
Mjensen	0.225	0.18	0.18	0.285
Mpauly crust	0.310206	0.293859	0.293859	0.332458
Mrickter y efanov	0.258	0.214	0.258	0.258

Los resultados obtenidos en las anomalías de los diferentes parámetros de crecimiento, mortalidad y tallas de primera madurez sexual indican que es necesario considerar la variación interanual de los parámetros poblacionales de esta especie, la cual puede ser originada por diferentes causas: respuesta a factores denso dependientes y/o denso independientes del medio que les rodea, siempre se

ha relacionado a estas fluctuaciones con los cambios de la temperatura superficial del mar, pero estas estimaciones indican que no sólo podría ser un factor. Por ejemplo, por observación personal se tiene la información de que en la temporada de pesca 2009 se dejó de aplicar esfuerzo, debido a una auto veda de los mismos usuarios, lo cual se vio reflejado en tallas más grandes en 2010.

Estos resultados también respaldan que las tallas establecidas en la NOM-PESC 006-1993 (DOF, 1993) para todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción del Golfo de California y océano Pacífico, no debería ser aplicada para Sinaloa, más bien, la talla para esta pesquería en la entidad debería ser la misma que se aplica para los estados de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, puesto que son las mismas especies. Esto aporta nuevos elementos que se deben tomar en cuenta en los modelos predictivos de la dinámica de la población, permitiendo perfeccionar las medidas de manejo pesquero sobre este recurso.

LITERATURA CITADA

- DOF. 1993. NOM-PESC 006-1993 Norma oficial de langosta. Diario Oficial de la Federación.
- Gayaniño, F.C., P. Sparre, D. Pauly. 1996. *The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT)*. FAO Computerized Information Series (Fisheries) No. 8.
- Jensen, A.L. 1996. Beverton and Holt life history invariants results from optimal tradeoff of reproduction and survival. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 820-822.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Jour. CIEM* 39(3): 175-192.
- Pérez-González, R., 2006. La pesca de langostas *Panulirus* spp. con redes agalleras en el sureste del Golfo de California, México: una pesquería multiespecífica. Pp. 65-78. En: Salas, S., M.A. Cabrera, J. Ramos, D. Flores y J. Sánchez (eds). *Memorias Primera Conferencia de Pesquerías Costeras en América Latina y el Caribe. Evaluando, manejando y balanceando acciones*. Mérida, Yucatán, México. Octubre 4-8, 2004.
- Rickter, V.A. y V.N. Efanov, 1976. On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. International Commission of the Northwest Atlantic Fisheries, *Research Document* 76/VI/8: 1-12.

PALABRAS CLAVE: langosta, pesquería, dinámica poblacional, Sinaloa



EVALUACIÓN BIOLÓGICO PESQUERA DE *Chirostoma* spp. EN LA PRESA EL BOSQUE, MICHOACÁN, MÉXICO.

Claudio Osuna Paredes, Ezequiel Arredondo Vargas, Carlos Meléndez Galicia, Daniel Hernández Montaña, Claudia De Jesús Avendaño e Iris Eunice Serrato Mireles

CRIP-Pátzcuaro, INAPESCA, Calz. Ibarra No. 28, Pátzcuaro, Mich. 61609, México, Tel: 01 (434) 342 11 84; e-mail: cosuna56@yahoo.com, ezearedondo@yahoo.com.mx, cmelendez64@hotmail.com, daniel_hdzm@hotmail.com, clauxda@hotmail.com, irissum123@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca continental difiere de las demás pesquerías por su alto grado de interrelación con otros usuarios del recurso acuático y la mayor parte de las aguas continentales son controladas por otros intereses diferentes a los de la pesca tales como la generación de energía eléctrica, la navegación, el saneamiento de marismas para la agricultura, la urbanización, la extracción de agua y la evacuación de residuos, esto implica que la mayoría de las políticas para asignar los recursos acuáticos y su contexto físico están sujetos a decisiones que se toman fuera del sector pesca. Por ello, la Ordenación Pesquera está obligada a realizarse en medio de las limitaciones impuestas por estos sectores externos, observando las técnicas aplicables para reducir o contrarrestar los efectos provenientes del exterior (FAO, 1998). El charal se encuentra en las aguas lénticas del altiplano mexicano, como son Laguna de Yuriria, Lago de Pátzcuaro, Lago Cuitzeo, lago de Zirahuén, Lago de Chapala, etc. Además, se ha introducido en cientos de cuerpos de agua dulce del país, donde se ha convertido en una de las principales pesquerías.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales entre marzo y diciembre de 2011 a partir de datos obtenidos de la captura comercial, en cada muestreo se consideró un promedio de 200 organismos de los cuales se registraron los datos morfométricos. Por cada organismo se registró la longitud patrón (Lp), longitud total (Lt) y el peso total (P), así como el sexo y el estado de madurez gonádica. A partir de estos datos se determinó la estructura de la población y se definieron los principales parámetros poblacionales como crecimiento, por el método indirecto ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis), contenido en el programa FISAT (Gayanilo *et al.*, 1996), mortalidad total, estimada por la curva de captura a edades relativas (Gayanilo *et al.*, 1996), natural, a partir de la ecuación empírica de Pauly (1983) y por pesca. Finalmente, se estimó el rendimiento por recluta (g/r) empleando el modelo de Beverton y Holt, 1957 (Pauly, 1983).

RESULTADOS

El 98% de la captura se basa en las tallas de 11.0 a 13.5 cm de longitud total, con un peso entre 11.0 y

20.0 g. En la muestra, el charal alcanzó una longitud máxima de 23.0 cm Lt, con un peso de 81.7 g. Mientras que los valores mínimos que se registraron fueron de 9.7 cm Lt, con un peso de 6.2 g. La relación Macho-Hembra para esta especie es de un macho por cada hembra, aproximadamente (Tabla 1). El modelo de la relación longitud-peso fue $P=0.0289 \text{ Lt}^{2.48}$

Tabla 1.- Valores morfométricos de charal

	Longitud total (cm)	Peso (g)	L - P	
			a	b
$\bar{X}$	12.4	15.0	0.0289	2.48
Máx	23.0	81.7		
Mín	9.7	6.2		M:H
d.s.	0.82	3.31		1:1
N	1991			

La población de charal presenta una relación alométrica. Se analizó el grado de madurez, y su comportamiento en el tiempo, se encontró que el charal se reproduce todo el año. La etapa V predomina cada mes, con una escasez notoria de los demás estadios.

El 50% de la frecuencia acumulada muestra que la talla de primera captura es de 12.29 cm Lt. Para este ciclo de muestreo se calculó un parámetro de curvatura $k=0.15 \text{ año}^{-1}$ alcanzando una longitud máxima $L_{\infty}=23.9 \text{ cm Lt}$.

Se presentó una mortalidad natural $M=0.48$, una mortalidad total $Z=2.83$ (Fig. 1) y una mortalidad por pesca $F=2.35$. Por lo que la tasa de explotación es $E=0.83$, lo que indica que el recurso se encuentra sobreexplotado, aunque sobre un segmento de la población capturado con la malla de una pulgada.

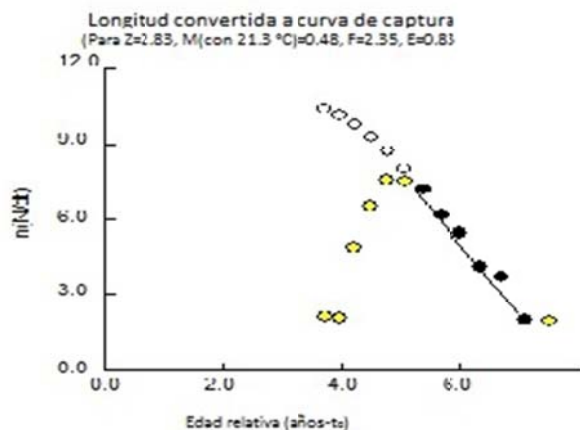


Fig. 1. Curva de captura a edades relativas de *Chirostoma* spp.

La figura 2 muestra el rendimiento por recluta (g/r) para charal, en este gráfico se aprecia que con la mortalidad por pesca actual $F = 2.35$ se obtiene un rendimiento de 8.28 g/r, este nivel de mortalidad es muy cercano al valor de F_{max} . Una opción es utilizar un Punto de Referencia Límite, como $F_{0.1} = 0.21$, en este caso significa disminuir la mortalidad por pesca a 91%, con esta medida el recurso tendrá un rendimiento por recluta de 4.36 g/r, 50% menos del que se obtiene actualmente. Una segunda opción es utilizar un Punto de Referencia Biológico, en este caso se puede elegir mantener la B/R 25%, en donde de acuerdo al modelo de rendimiento propone disminuir la mortalidad por pesca $F = 0.90$, lo que implica disminuir 61% la mortalidad por pesca actual, quedando un rendimiento por recluta de 7.46 g/r.

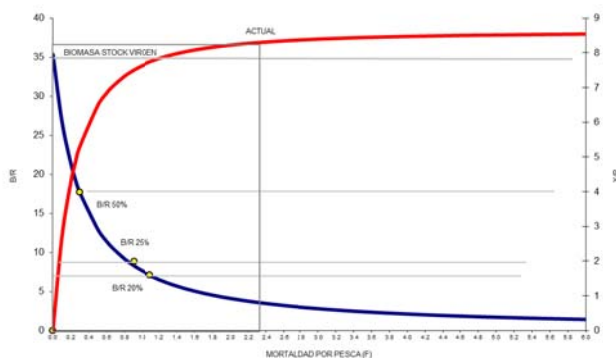


Fig. 2. Rendimiento por recluta de *Chirostoma* spp.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para charal, la muestra se encuentra sesgada por el arte de pesca que son redes de monofilamento de 1" de abertura de luz de malla. Se encontró que 98.0% de la captura se basa en las tallas de 11 a 13.5 cm de longitud total, con un peso entre 11 y 20 g.

Al aplicar el modelo de crecimiento se calculó una; $L_{\infty} = 23.9$ cm, mayor a la calculada por Arredondo *et al.* 2006 en la presa Tepetitlán, de 21.0 cm Lt, la tasa de crecimiento $k = 0.15$ que es menor a la reportada por Arredondo *et al.* (2006) en la presa Tepetitlán, México, de $k = 0.27$. El charal se reproduce todo el año, por lo que no es necesario implementar algún periodo de veda. La tasa de mortalidad por pesca $F = 2.35$ fue mayor a la calculada por Arredondo *et al.* (2006) en la presa Tepetitlán, de $F = 0.53$, lo que se refleja en una tasa de explotación de $E = 0.83$, esto indica de que, a pesar de que la captura se da en un segmento de la población que es capturado con la malla de una pulgada, sí existe una fuerte presión de pesca sobre el recurso. El rendimiento por recluta fue de 8.28 g/recluta, mayor al que encontró Arredondo *et al.* (2006) en la presa Tepetitlán que fue de 1.92 g/recluta.

De acuerdo al modelo de rendimiento y empleando un Punto de Referencia Biológico, se propone disminuir la mortalidad por pesca $F = 0.90$, lo que implica disminuir 61% la mortalidad por pesca actual, quedando un rendimiento por recluta de 7.46 g/r, muy parecido al actual, pero sin tanta presión sobre el recurso.

LITERATURA CITADA

- Arredondo, V.E., D. Aguilar R., C. Osuna P. y N. Hernández M. 2006. Evaluación limnológica y biológico-pesquera de la Presa Tepetitlán, Estado de México, México. Informe de Investigación (documento interno), Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación pesquera-Pátzcuaro.
- FAO, 1998. La pesca continental. *Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable*. No. 6. Roma, FAO Dpto. de Pesca. 49 p.
- Gayanilo F.C., P. Sparre y D. Pauly. 1996. *The FAO-ICLARM Stock assessment Tools (FISAT) User's Guide*. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8 Rome, FAO 126 p.
- Pauly, D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stock. *FAO Fish Technical Paper* (234):52 pp.

PALABRAS CLAVE: charal, *Chirostoma* spp., Presa El Bosque, crecimiento, tasa de explotación, rendimiento



Trabajo 082: oral

ESTUDIO DE LA PESCA ARTESANAL DE PALANGRE Y LOS BENEFICIOS SOCIOECONÓMICOS DE LOS PESCADORES ARTESANALES DE LA COOPERATIVA DE PESCA, DE PESCADORES DE NUEVA GORGONA, R. L.

Tomás Aquilino Díaz Ríos.

Universidad Marítima Internacional de Panamá, La Boca Ancón, Edificio 911, Panamá. Tel oficina (507) 314-3701 móvil (507) 6652-3578; e-mail: tdiaz@umip.ac.pa; tadiazr10@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal en Panamá ha sido uno de los principales modos de conseguir el sustento desde los tiempos remotos hasta hoy día. La abundancia de recursos marinos que caracteriza al sistema costero panameño ha producido que a través de los tiempos una parte de la población de este país se dedique a la actividad pesquera, como es el caso de Nueva Gorgona, en el Distrito de Chame, Provincia de Panamá. Esta comunidad se localiza en el Pacífico panameño en donde 90% de la pesca se realiza en este sector. Además, esta cooperativa realiza su pesca en el Golfo de Panamá en donde se ubica uno de los grandes bancos de peces del país. La Cooperativa de Pesca, Pescadores de Nueva Gorgona, R.L. son unos de los pocos pescadores en la provincia de Panamá que utilizan el arte del palangre, combinado con las redes de enmalle. También, cuentan con el interés de recibir capacitaciones que los ayude a mejorar su nivel de vida.



Fig. 1. –Centro de acopio de Nueva Gorgona

MATERIAL Y MÉTODOS

La Cooperativa de Pesca, Pescadores de Nueva Gorgona, R.L., está conformada por un grupo de pescadores dedicados a la pesca artesanal, y quienes tomaron la iniciativa de agruparse para obtener mejores beneficios económicos de la actividad pesquera y una mejor convivencia con el medio ambiente marino. Es una comunidad eminentemente pesquera por tradición.

Tabla 1. Listado de miembros activos de la Cooperativa de Pesca, Pescadores de Nueva Gorgona, R.L.

Nombre	Cédula
1. Iván Bellido	8-794-797
2. Pablo Quiroz	8-209-606
3. Germán Gutierrez	8-749-74
4. Juan P. Gómez	8-513-742
5. Anel Domínguez	8-463-882
6. Tomás Chirú R.	8-338-270
7. Moisés Aldeniz L.	8-497-529
8-Diógenez Chirú	8-823-1021
9-Escolástico Bellido	8-527-476
10. Facundo P. López	8-309-455
11. Glicerio Pérez	8-526-1746
12. Héctor Burgos	6-73-552
13. Danilo Barría	8-245-524
14. Domingo Muñoz	8-471-430
15. Dimas Oballe	2-706-1639
16. Mauricio Pérez	8-526-1781
17. Andrés Collado	2-83-1049
18- Ezequiel Álvarez	8-123-38
19. Ricardo López	8-1771-1876
20. Víctor Urrutia	8-309-954
21. José López	8-309-954
22. Regino Aldeniz	8-497-528
23. Rafael Batista	8-527-707
24. Ascanio Samaniego	2-100-452
25. Carlos López	8-179-833
26. Ángel Domínguez	8-463-882
27. Guillermo Pérez	8-526-1246
28. Josué Hernández	8-356-899
29. Apolinar Toribio	2-55-830

En los últimos años se ha desarrollado el ecoturismo en las playas aledañas al lugar y en la isla de Gorgona, lo cual ha puesto en peligro esta actividad. A este lugar, son transportados los turistas por los pescadores del área que combinan la pesca, con el ecoturismo. Esta cooperativa ha tenido que fortalecer la actividad pesquera, ya que sus ingresos no eran compensados por los altos costos de combustible y de equipo; y por otro lado, explotados por los intermediarios y comerciantes del área, lo que hace buscar otra alternativa económica. Este estudio busca lograr, que los pescadores continúen realizando la pesca “responsable” y, sus esposas apoyen a mejorar su calidad de vida a través de las capacitaciones de extensión de la Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP). Estas labores de extensión, propiciadas por la Universidad Marítima Internacional de Panamá, ha logrado elevar su nivel socioeconómico, y por consiguiente su nivel de vida, al introducir y mantener el uso del arte de palangre y la confección y venta, de hamburguesas y nuggets de pescado por las esposas de los



pescadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los incrementos económicos se deben en gran medida al uso de la tecnología (aunque no todos cuentan con JPS y ecosondas) y la capacitación profesional. Los pescadores realizan al mes 15 viajes promedio utilizando la técnica de palangre. Cuentan con 24 embarcaciones (registradas y con permisos de pesca ribereña) de fibra de vidrio, con dimensiones de 22 a 28 pies de eslora y movidas por motores fuera de borda de 25 a 40 caballos de fuerza HP. La pesca con palangre la realizan en el período comprendido entre los meses de junio a noviembre cerca de la costa. La falta de autonomía de las embarcaciones imposibilita el desarrollo de esta actividad a estos pescadores. Las principales especies y capturas son los pargos, corvinas, tiburones, barbudos y congo. La pesca y la comercialización se realiza en estado fresco y tienen el destino local, los restaurantes, resorts hoteles, y a los intermediarios que los conservan en frío con hielo, vendidos al área de Antón y las plantas procesadoras para la exportación. Estos beneficios se ven reflejados en la calidad del producto, y se han visto reflejados en su estatus y calidad de vida de los cooperativistas. Sus viviendas de barro y de madera han sido reemplazadas por casas de bloques y techo de zinc. Casi todos los pescadores han pagado sus préstamos de sus equipos y embarcaciones a las agencias de cooperación internacional quienes le han brindado el apoyo. Algunos han cambiado del caballo, bicicleta a moto como medio de transporte. Al final del año, la cooperativa le otorga un bono por el trabajo realizado durante el año.

Se calcula que más de 300 personas se benefician indirectamente con esta cooperativa como lo son los dependientes, intermediarios, los comerciantes locales, turistas y la comunidad en general. Se nota

que los miembros de esta cooperativa, a través del interés en capacitarse han visto un avance en su economía y calidad de vida. Sin embargo, las cifras estadísticas la manejan internamente entre los socios.



Fig. 2- Confección de hamburguesa de pescado.

LITERATURA CITADA

- CENTRO DE ENTRENAMIENTO PESQUERO DE PAITA, 2006. "Curso Internacional Diseño, Armado y Operatividad de Palangres". Ministerio de la Producción, Gobierno del Perú.
- CENTRO DE ENTRENAMIENTO PESQUERO DE PAITA, 2006. "Formación para Marinero de Pesca Calificado". Ministerio de la Producción, Gobierno del Perú.
- CÓDIGO DE CONDUCTA PARA LA PESCA RESPONSABLE. "Departamento de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación" (FAO).
- CONVENIO ENTRE LA ORGANIZACIÓN DEL SECTOR PESQUERO Y ACUÍCOLA DEL ISTMO CENTROAMERICANO (OSPESCA) Y EL ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA (OIRSA). "Reglamento OSP-02-09 para el Ordenamiento Regional de la Pesquería". Versión popular 2010.

PALABRAS CLAVE: pesca de palangre, artes de pesca, pesca artesanal, capturas, beneficios económicos, embarcaciones.



ELEMENTOS DE ÉXITO DE COOPERATIVAS PESQUERAS EN SINALOA

Nicolás Castañeda Lomas y Sandra Guido Sánchez.

Facultad de Ciencias del Mar. de la Universidad Autónoma de Sinaloa; Conselva costas y comunidades A.C.; nicocast10@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca es una de las actividades económicas más importantes en las cinco entidades que rodean al Golfo de California. Estas entidades producen 62% del volumen de la producción pesquera total nacional y representa 50% del valor de la producción. De manera particular, el Estado de Sinaloa concentra poco más de 24% nacional de la flota mayor, 22% de la industria pesquera de procesamiento; 54% de las granjas productoras de camarón; 26% de las cooperativas pesqueras ribereñas y poco más de 16% de la población pesquera nacional. Cuenta además con 26% del total nacional de organizaciones cooperativas, con una población pesquera de 44,802 miembros, de los cuales 31,259 se dedican a la pesca de captura y 13,543 de acuacultura. Tienen registradas 12,626 embarcaciones de las cuales 11,828 son embarcaciones ribereñas y 798 embarcaciones de altura (SAGARPA, 2009).

La cooperativa es la forma de organización más arraigada y conocida por los pescadores para llevar a cabo su actividad económica. Esta figura organizativa cuenta con más de 80 años de existencia en el país, por lo que se ha convertido en una institución social y económica de profundas raíces culturales en los campos pesqueros. La solidez y prestigio que tuvo en las primeras cinco décadas de su historia se ha ido debilitando en las últimas tres, como resultado de políticas públicas, cambios económicos y ecológicos, así como factores internos a la cooperativa. Hoy el cooperativismo pesquero está sumergido en una profunda crisis.

A pesar de esta situación adversa que prevalece y dominan el escenario del cooperativismo pesquero de Sinaloa y del país, se tienen casos de cooperativas que han superado sus crisis internas, que han logrado organizarse y con ello alcanzar una estabilidad y hasta prosperidad económica y laboral. En contraste con las demás, se podría decir que estas cooperativas son exitosas.

De manera natural surge la pregunta ¿Cómo lograron estos grupos sociales salir de su crisis? ¿Qué soluciones han implementado para mantener la organización y cohesión social y al mismo tiempo mejorar su productividad? ¿Cuáles son los factores clave de su éxito? Y quizás la pregunta más importante ¿Qué lecciones se pueden aprender de estas cooperativas exitosas que se pudieran implementar en otras cooperativas?

El trabajo contesta estas preguntas en ocho casos de estudio de cooperativas pesqueras de Sinaloa. El análisis se enfoca en los factores internos pues

son los únicos que cada organización es capaz de controlar en su curso de acción colectiva.

El aprender y reproducir las lecciones que ofrecen estos casos de estudio, es el primer paso de un camino que busca modernizar el cooperativismo pesquero a la luz de los retos sociales, ambientales y económicos actuales.

La crisis del cooperativismo pesquero y específicamente en Sinaloa, representa a su vez una oportunidad de transformación, de modernización y readecuación de esta forma organizativa a las exigencias de los mercados globales sin la necesidad de sacrificar el carácter social que le caracteriza. Pero ¿hacia dónde debe dirigirse esta modernización del cooperativismo? La respuesta se encuentra en las soluciones que han implementado aquellas cooperativas que hoy prosperan a pesar del entorno adverso que les rodea. De ahí la importancia de comprender cabalmente sus claves de éxito.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es una investigación con un enfoque cualitativo, ya que se guía por el tema de investigación desarrollando preguntas durante o después de la recolección y análisis de datos.

Para llevar a cabo la investigación, se realizaron 3 visitas a los campos pesqueros a lo largo del año (2011). Para analizar el funcionamiento de las diferentes cooperativas se emplearon entrevistas semi estructuradas, y grupos de enfoque con los dirigentes y socios de las cooperativas con quienes *se estudiaron 23 variables, agrupadas en cinco grandes temas: Sociales, Económicos, Funcionamiento interno, Dirección y Buenas Prácticas.*

De los ocho casos de estudio, cinco analizan el desempeño de una cooperativa y tres casos de estudio, se analiza *el desempeño de un grupo de cooperativas*: la cooperativa Silvia Ramírez, la cooperativa Cerro de San Carlos, la cooperativa Del Jipón, la cooperativa Auténticos de Jitzámuri y la cooperativa Callinectus tortugas son del primer tipo. Las 3 cooperativas de la comunidad de Playa Colorada; las 4 cooperativas de la presa Gustavo Díaz Ordaz (Bacurato) integradas en una Federación que cuenta además con una empresa integradora que les da soporte, y las 2 cooperativas de Dautillos, son del segundo tipo. En total se tienen ocho casos de estudio, que involucran a 14 cooperativas que abarcan un universo de más de mil pescadores de 9 comunidades, 3 sistemas lagunares, un embalse, 2 federaciones y 1 integradora de productos pesqueros.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron diez factores básicos para el funcionamiento exitoso de una cooperativa:

- 1.- Identidad con la cooperativa y el sentido de pertenencia a la comunidad.
- 2.- Funcionamiento coordinado de los órganos de decisión colectiva.
- 3.- Mecanismos de regulación efectivos del ejercicio de los directivos y de la conducta de los asociados.
- 4.- Capacidad de resolución de conflictos internos y creación de soluciones negociadas que evitan rupturas.
- 5.- Predominio del interés colectivo sobre el individual.
- 6.- Presencia de liderazgos democráticos y visionarios.
- 7.- Resultados económicos satisfactorios para sus socios durante una buena parte del año.
- 8.- Comercialización directa de la producción y búsqueda de mercados más atractivos.
- 9.- Transparencia en el manejo administrativo.
- 10.- Nivel de desarrollo empresarial.
 - Políticas de reducción de costos de operación.
 - Separación contable – administrativo de la dirección de la cooperativa.
 - Modernización de procesos administrativos y financieros.
 - Uso eficiente de insumos.

CONCLUSIONES

La crisis del cooperativismo pesquero representa a su vez una oportunidad de transformación, de modernización y readecuación de esta forma organizativa a las exigencias de los mercados globales sin la necesidad de sacrificar el carácter social que le caracteriza. Por lo que los hallazgos del presente trabajo pretender contribuir con la revitalización del cooperativismo pesquero de Sinaloa.

La cooperativa, como la forma organizativa de mayor arraigo en el sector pesquero, requiere

evolucionar para insertarse en una economía global y competitiva. Los casos estudiados demuestran la capacidad de esta figura para evolucionar hacia empresas productivas y competitivas con una fuerte base social.

Impulsar esta evolución demanda procesos de capacitación y mentoría especializada en aspectos, administrativos, organizativos, técnicos y comerciales, así como la formación de redes entre cooperativas como una clara estrategia de fortalecimiento. Estos procesos demandan la confluencia de diferentes dependencias oficiales y niveles de gobierno. Promover el enlace entre las cooperativas y las instituciones promotoras de subsidios y programas que impulsen la consolidación del cooperativismo pesquero.

La evolución debe incluir la necesidad de formalizar el papel de la mujer en los procesos productivos de la pesca. Actualmente su participación es secundaria, no reconocida de manera formal y las formas de retribución económica son diversas.

La evolución hacia empresas sociales requiere diversificación de la producción y del concepto de la pesca, como actividad extractiva a empresa de múltiples procesos para incrementar la ganancia del pescador sin incrementar el esfuerzo pesquero, asumiendo que ecosistemas sanos generan comunidades prósperas y empleos estables.

LITERATURA CITADA

- Castañeda-Lomas, 2010. Elección racional y acción colectiva en la pesca artesanal de Sinaloa.
INEGI 2010.
Ley General de Sociedades Cooperativas 2012.
<http://www.pa.gob.mx/publica/pa07df.htm>, consultado el 20 de enero de 2012
SAGARPA 2009. Anuario estadístico de pesca.

PALABRAS CLAVE: Cooperativas pesqueras, crisis del cooperativismo, elementos de éxito y modernización



IDENTIFICACIÓN DE AGREGACIONES REPRODUCTIVAS DE PECES COMERCIALES EN EL PNSAV

Ahime C. Álvarez-Vela¹, Adolfo Gracia-Gasca¹, Lourdes Jiménez-Badillo², David Salas-Monreal² y Andrea Saénz-Arroyo³.

¹Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Circuito Exterior s/n Ciudad Universitaria C.P. 04510. México, D.F. ²Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, UV. Hidalgo 617. Col. Río Jamapa. C.P. 94290. Boca del Río, Ver. ³Comunidad y Biodiversidad A.C. Popocatepetl 28. Col. Hipódromo Condesa. C.P. 06100. México, D.F. ahime.alvarezvela@gmail.com, gracia@unam.mx, ljimenez@uv.mx, davidsalasmonreal74@yahoo.com.mx, andrea.saenzarroyo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Dentro de los arrecifes de coral se llevan a cabo importantes eventos biológicos como la formación de agregaciones reproductivas de peces (ARP), entendiéndose éstas como un grupo de peces de la misma especie que se reúnen en un lugar y tiempo específicos, con la finalidad del desove (Domeier y Colin, 1997). Cuando dichas agregaciones se encuentran constituidas por especies con valor comercial, aprovechadas por la actividad pesquera, se vuelven altamente vulnerables (Sadovy y Domeier, 2005). Raras veces las ARP han sido consideradas en los planes de manejo pesquero diseñados para las AMP's (Smith y Hamilton, 2006.) a pesar de ser puntos focales en el manejo de las áreas naturales, debido a que concentran importantes sitios de producción de larvas que pueden ser predecibles en espacio y tiempo (Lindenman *et al.*, 2000), por lo que estos sitios son considerados como hábitats esenciales (HE) ya que contribuyen significativamente a mantener a largo plazo la viabilidad de la población (Valavanis *et al.*, 2008). Es por ello que la evaluación de la situación y el grado de aprovechamiento de las ARP en el Subsistema Arrecifal de Antón Lizardo (SAAL), perteneciente al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) se vuelve un tema importante de investigación, ya que por su condición de AMP se ve obligado a establecer áreas restringidas a la pesca generando conflictos entre la actividad extractiva y la conservación de los recursos pesqueros.

MATERIAL Y MÉTODO

La metodología que se describe a continuación corresponde a la primera fase de cuatro etapas, las cuales contemplan el uso de diversos métodos de diferentes disciplinas a fin de conocer las ARP, comprender su interacción con el medio y el grado de aprovechamiento al que se encuentran sujetas en el SAAL.

El primer paso para la identificación de las especies que conforman las ARP, consistió en la adquisición del conocimiento empírico de los pescadores, informantes clave, a través de la aplicación de entrevistas estructuradas de tipo de preguntas abiertas (Rojas-Soriano, 1995). Las entrevistas fueron elaboradas de tal manera que los datos obtenidos ayudaron a identificar las especies gregarias con mayor importancia comercial en la

zona, definir los periodos reproductivos, así como los sitios donde se ha observado el evento biológico y describir las condiciones atmosféricas y oceanográficas dominantes durante el periodo reproductivo, este último con la finalidad de hallar un vínculo entre estas condiciones y la formación de ARP.

Dentro de la entrevista se formularon preguntas que permitieron caracterizar la pesca de agregaciones y referir su aspecto histórico, con el fin de identificar cambios en la pesca de agregaciones reproductivas a lo largo del tiempo.

Una vez definidas las especies, se realizó el análisis de las series históricas de las estadísticas pesqueras oficiales (2000-2005) proporcionadas por la SAGARPA, para tener una segunda fuente de información que permitiera especificar la importancia económica de las especies con respecto a la captura anual y mensual reportadas para el recurso escama. Otro objetivo del análisis fue mostrar la tendencia de las capturas mensuales a través de los años y la búsqueda de similitud entre el periodo de mayor captura y el periodo reproductivo reportado por los informantes clave.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han identificado 11 especies que posiblemente realicen agregaciones reproductivas dentro del SAAL (Tabla 1).

Tabla 2. Especies formadores de agregaciones reproductivas dentro del SAAL.

Nombre científico	Nombre común
<i>Cephalopholis cruentata</i>	General
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Negrillo
<i>M. tigris</i>	Totol
<i>Lutjanus analis</i>	Pargo habanero
<i>L. cyanopterus</i>	Cubera
<i>L. jocu</i>	Cubera caballera
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Rubia
<i>Caranx latus</i>	Jurel blanco
<i>C. hippos</i>	Jurel vaca
<i>Balistes capricus</i>	Cochino

Los resultados obtenidos de los informantes clave y del análisis de las estadísticas oficiales, se encontró que las especies de mayor importancia comercial formadoras de agregaciones reproductivas, identificadas para este trabajo, corresponden a: *O. chrysurus* (rubia), *C. latus* (jurel blanco), *C. hippos* (jurel vaca), *L. cyanopterus* (cubera), *L. jocu* (cubera caballera), *Lutjanus spp* (pargo) y *M. bonaci* (negrillo).

Anualmente la captura y el valor comercial de de *L. cyanopterus* y *L. jocu* no son tan representativos en el mercado, sin embargo en el análisis mensual de las estadísticas oficiales se refleja que en los meses de agosto y septiembre existe importancia comercial, a tal grado que ocupan el tercer lugar en peso vivo y el segundo en valor económico durante estos meses. Este mismo periodo de altas capturas concuerda con el definido por informantes clave como el periodo reproductivo de estas especies. Por lo tanto, *O. chrysurus*, *L. cyanopterus* y *L. jocu* presentan tiempos coincidentes entre los reportes de sus mayores periodos de captura y las épocas reproductivas. *C. latus* y *C. hippos* muestran una alta importancia en capturas aunque su valor comercial no es destacado, este recurso no mostró una temporalidad marcada, se captura todo el año, al igual que *Lutjanus spp.* y *M. bonaci*. Hasta el momento se han podido identificar 23 posibles sitios de ARP.

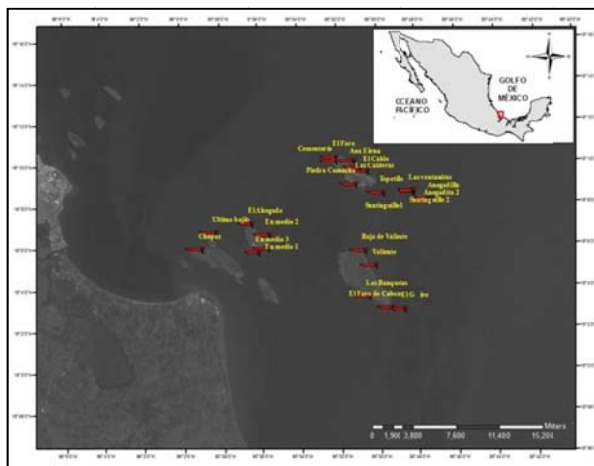


Fig. 1. Sitios de ARP dentro del SAAL.

Domeier, M.L. y P.L. Colin. 1997. Tropical reef fish spawning aggregations: Defined and reviewed. *Bulletin of Marine Science*. 60(3): 698-726.

Lindeman, K.C., R. Pugliese, G.T. Waugh y J.S. Ault. 2000. Development patterns within a multispecies reef fishery: Management application for essential fish habitats and protected areas. *Bulletin of Marine Science*. 66(3): 929-956.

Rojas-Soriano, R. 1995. *Guía para realizar investigaciones sociales*. 16ª Ed Plaza y Valdés, S.A. México, D.F. 302 pp.

Sadovy, Y. y M. Domeier. 2005. Are aggregation-fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case study. *Coral Reef*. 24: 254-262.

Smith, A.J. y R.J. Hamilton. 2006. Protecting and managing reef fish spawning aggregation in the Pacific: Project final report. Report prepared by the Pacific Island Countries Coastal Marine Program, The Nature Conservancy. TNC Pacific Island Countries Report No. 3/06.

Valavanis V.D., G.J. Pierce, A.F. Zuur, A. Palialexis, A. Saveliev, I. Katara y J. Wang. 2008. Modelling of essential fish habitat based on remote sensing, spatial analysis and GIS. *Hidrobiología*. 612: 5-20.

Agregaciones reproductivas de peces, hábitats esenciales, área natural protegida, Sistema Arrecifal Veracruzano.



Trabajo 085: oral

PRODUCCIÓN PESQUERA Y VALOR ECONÓMICO DE LA PESCA DE ESCAMA DEL SISTEMA MAGDALENA Y ZONA COSTERA ADYACENTE, BAJA CALIFORNIA SUR (2010).

Patricia Fuentes Mata y Alma Rosa Colín Monreal

Instituto Nacional de Pesca, SAGARPA. Pitágoras 1320 Col. Sta Cruz Atoyac. CP03310. México, D. F. pfmata@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El sistema Magdalena-Almejas (SMA) se considera una zona transicional dotada de una amplia variedad de recursos pesqueros reconocidos regionalmente por su alta productividad. Los campos pesqueros establecidos en la costa occidental cuentan con varias generaciones de trabajadores conocedores de las condiciones oceanográficas en cada época del año, de los ciclos de captura de diversas pesquerías y de los procesos de distribución y comercialización en las extensas planicies del desierto bajacaliforniano (Almada, 2006).

Esta región aporta 35,000 t/ anuales de recursos pesqueros con valor económico de 280 millones de pesos; se distinguen entre los principales, langosta, abulón, almejas (catarina, pata de mula, callo de hacha y generosa), camarón café y azul, calamar y jaiba. Entre los peces, son apreciados los serránidos (verdillo, garropa, estacuda, cabrilla y mero); el grupo de tiburones y mantas, los pelágico-costeros corvina, sierra, jurel y cabaicucho. Además del grupo de los peces asociados al fondo, tales como lenguado, vieja, pierna y botete. Se pretende mostrar la importancia socioeconómica de las pesquerías ribereñas de escama para los pescadores del SMA, analizando la producción de las principales pesquerías de peces marinos y comparar su valor económico.

Además se aportarán elementos para describir el proceso de la cadena productiva y la importancia social de las pesquerías ribereñas para los grupos de pescadores, permisionarios y compradores del producto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisó la base de datos de la producción del 2010, proporcionada por la Oficina de Pesca de San Carlos de la CONAPESCA, SAGARPA, en la cual se registran los avisos de arribo por cooperativa y permisionario. Se contó con el precio de cada categoría comercial por especie, en cada aviso de arribo. La base de datos registra la producción de cada permisionario y las áreas de pesca donde se realizó la captura.

Se realizaron 27 entrevistas abiertas con pescadores (11), permisionarios (11), compradores (3) y trabajadores de plantas procesadoras de productos pesqueros (2), en los puertos de Adolfo López Mateos y San Carlos, en abril, julio, noviembre de 2009. Marzo, junio de 2010 y octubre-

noviembre de 2010 y 2011. Se siguió la metodología citada por Alcalá Moya (1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Están registrados 24 permisionarios de escama de un total de 110, quienes operan 117 embarcaciones menores (29% del total de la flota).

El análisis del conjunto de recursos-pesquerías muestra que la categoría de escama, que reúne a los peces óseos, está en los primeros cinco lugares del valor generado para la región. Se estimaron 1.5 toneladas y 15 millones de pesos/año. Las cifras más altas de producción correspondieron a calamar, que tiene bajo precio por kilogramo y a las almejas, con precios muy variables (Fig. 1).

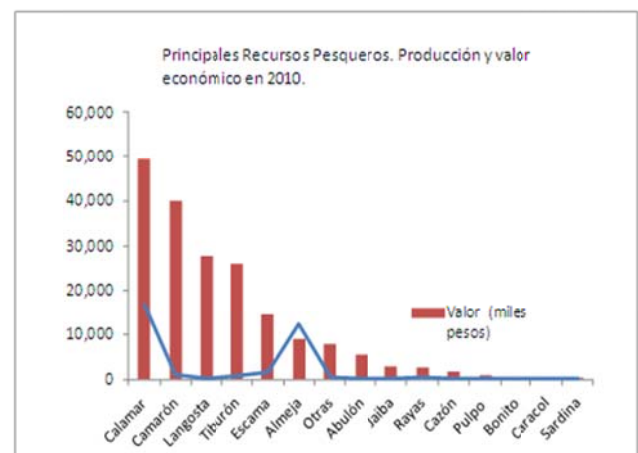


Fig. 1. Producción en peso vivo y valor económico en S. Magdalena Almejas

Se analizó el grupo de serránidos mostrando que la estacuda *Epinephelus cifuentesi* y garropa *Mycteroperca spp* generan mejores ganancias por su valor por kg, con capturas moderadas; en el caso del verdillo *Paralabrax nebulifer*, la producción es muy alta por lo que el valor económico es alto a pesar de que se paga entre \$5.00 y \$8.00 el kg. La baqueta y el mero tienen buen precio pero su captura es muy baja, entre estos se encuentra *Stereolepis gigas*, especie en riesgo (Fig. 2). En conjunto la aportación del grupo Serranidae es de 232 t y 2.2 millones de pesos.

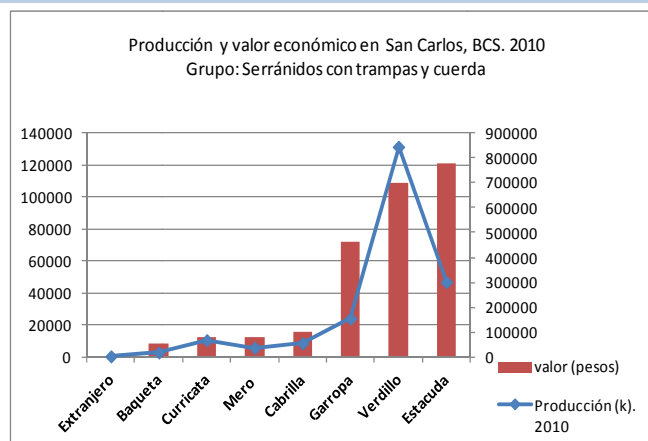


Fig.2. Producción y valor económico en el SMA.

Tabla 1. Grupos por arte de pesca en el SMA (Fuentes Mata et al., 2010).

manta	red de 6-8 pg	atún	cimbra
lenguado		tiburón	cimbra
estacuda	cuerda	verdillo	trampas
garropa	y red a fondo	cabrilla	y cuerda
guachinango		curricata	
mero		extranjero	
baqueta		pierna	
corvina	red de 6 pg	botete	red de 4 pg
cabaicucho		cochi	
jurel		bacoco	
sierra		mojarra	

Se entrega el producto a compradores de Sinaloa, Jalisco y de Baja California para su traslado fresco-enchilado. Hay gente de La Paz que visita los campos frecuentemente para distribuir en la Entidad. Parte va a EUA.

Las entrevistas confirmaron que las especies de primera son pocas y deben alcanzar una talla mayor a 30 cm y 400 g. La mejor temporada para la escama, mantas y tiburón va de junio a octubre. Los precios varían de \$5.00 a \$19.00 por kg (Tabla 2).

CONCLUSIÓN

El 40 % de los permisionarios entrevistados tiene varios permisos para la captura de los recursos de mayor valor económico. El 60% tiene para escama, almeja, y otros recursos pero no para tiburón, o para abulón y langosta. Las Cooperativas de pescadores trabajan principalmente camarón, escama y almejas.

Tabla 2. Principales pesquerías de tiburón, manta y escama. Producción y valor económico

	peso vivo kg	valor pesos	\$kg
tiburón	287,620	2,875,425	10
botete	133,448	2,188,994	16
estacuda	46,950	779,250	17
corvina	92,025	708,868	8
verdillo	131,208	700,108	5
cabaicucho	32,631	479,660	15
garropa	24,453	461,501	19
guachinango	14,968	192,509	13
cochi	24,664	141,404	6
manta	19,348	108,152	6
cabrilla	8,874	100,165	11
mero	6,009	81,556	14
curricata	10,748	78,835	7
bacoco	14,326	76,700	5
baqueta	3,045	54,185	18
extranjero	700	4,100	6

Se reconocieron seis grupos diferentes por el sitio de pesca y el tipo de red o equipo empleado para la captura. El mejor precio por kg se encontró en el grupo de garropa, estacuda y mero, también botete. La sierra, curvina, jurel y cabaicucho aportan valor económico por el volumen de pesca, pues forman cardúmenes grandes. En la boca del SMA y zona costera se realiza la pesca con trampas para el grupo del verdillo, vieja, pierna, y curricata; en esteros la pesca de lisa, mojarra, palometa, bacoco, pargo y jurel se realiza todo el año, se considera tercera o "revuelto" si no da la talla, precio muy bajo y es la más accesible a cooperativas sin buenos equipos de pesca.

LITERATURA

- Alcalá Moya, G. 1999. Con el agua hasta los aparejos. Pescadores..Soconusco. CIESAS, UNICACH Y CIAD.288p
 Almada R. 2006. Juntos, pero no revueltos. Casa Chata. CIESAS, UABCS y Col.Mich.305p.
 Fuentes Mata, P. A R. Colin M. y L.V. González A. 2010. Aspectos Socioeconómicos del complejo lagunar Magdalena Almejas, BCS. Informe Final 60p

PALABRAS CLAVE: Valor económico de peces marinos, pesca artesanal, sistema costero y lagunar Magdalena.



ENSAYO DE ENGORDA DE POSTLARVAS DE CAMARÓN BLANCO (*Litopenaeus vannamei*) EN MARICULTIVO EN LA COSTA DE JALISCO, MÉXICO.

Andrés Olmedo Valdovinos¹, Carlos Alberto Amezcua Gómez², Miguel Ángel Flores² y Martín Gómez Torres¹.

¹Participante Particular. ²CRIP-Manzanillo, INP; Playa Ventanas s/n. Manzanillo, Colima, 28200, México. carlos.amezcua@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCIÓN.

El cultivo de organismos acuáticos en jaulas ha aumentado y crecido rápidamente durante los últimos años. La necesidad de contar con sitios apropiados ha hecho que esta actividad acceda y se expanda a nuevas áreas inexploradas del cultivo en aguas abiertas, como en lagos, reservas, embalses, ríos, y aguas salobres y marinas (Halwart *et al.*, 2008).

La maricultura se ha visto favorecida para sistemas intensivos de cultivos en jaula, por ser menos severas al impacto del medio ambiente y la disminución de insumos. En México se maricultiva con éxito el atún, pargos, etc. La camaricultura en México tradicionalmente se realiza en estanquería. *Litopenaeus vannamei* es una especie que se caracteriza por vivir en fondos lodosos o arenosos. Los adultos son esencialmente marinos y han sido capturados hasta 72 m. en aguas costeras marinas se encuentran entre 1 a 4 m. Esta especie depende de los sistemas lagunares y estuarinos para su crecimiento (Fisher *et al.*, 1995) (Fig. 1).



Fig. 1. Camarón blanco *Litopenaeus vannamei*.

En Costa Rica se ha llevando avances de cultivo de camarón a mar abierto con jaulas artesanales. En Sonora México se han empleado jaulas en forma de esfera de 20 m de diámetro a profundidades de 30 m aproximadamente, llamadas Aquapod Netpen, el problema de esta jaula esfera es que son alto costo hasta 250 mil dólares aproximadamente. En la costa de Jalisco puntualmente en la Bahía de Chamela, Careyitos y Bahía de Tenacatita se ha tratado de producir camarón bajo este régimen siendo los resultados poco favorables para la producción. El objetivo de este estudio es dar a conocer un ensayo de engorda de post larva de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en la Bahía de Navidad, Jalisco, México. Es importante

aclarar que este ensayo puede servir como herramienta para futuros experimentos en el cultivo de camarón en aguas marinas.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Jaula: El ensayo de cultivo de camarón fue instalado en la Bahía de Navidad, Jalisco.

El sistema de jaula fue mantenido y vigilado por los particulares en una jaula de 5 x 3.2 x 3.2 m, no rígida con una luz de malla de 6 mm. Posteriormente hubo en recambio de los organismos por una malla con dimensiones de 5 x 5 x 2.5 m de un cuarto de pulgada de luz de malla de seda trenzada y con una estructura rígida de tubo en la superficie.

A esta jaula conforme se fue desarrollando el ensayo de engorda de postlarva se le implemento paneles verticales para ampliar el espacio del organismo y se afianzara en éstos. Se alimentó a los organismos con alimento artificial con 45% proteína, el cual se colocó comederos.

Siembra: El sistema de engorda inicialmente fue de 300,000 postlarvas PL36 donada por el CEDETEM. Mensualmente se hicieron biometrías (talla total, talla cefálica, diámetro de rostro, peso) por 4 meses. Para llevar a cabo las mediciones de longitud se empleó una regla milimétrica con una precisión de +/- 0.5 mm y para llevar a cabo los incrementos en peso se utilizó una balanza analítica marca Ohaus con una precisión de +/- 0.1 g. Se registró la temperatura superficial del mar (TSM).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El ensayo inicial del cultivo fue el día 13 de junio de 2011, con la siembra de 300,000 organismos PL 36, y la cosecha fue el día 11 de octubre de 2011 con un total de 2,600 organismos aproximadamente con un peso promedio de 8.7 g.

Los organismos muestreados fueron un total de 180 por todo el estudio (Fig. 2)

El crecimiento se comportó de manera exponencial de acuerdo a su peso y talla de los organismos (Fig. 3), aunque hubo una alta mortandad, ya que de las 300 mil postlarva que sembraron sólo se cosecharon 2,600 aproximadamente organismos. Es decir una sobrevivencia de sólo 9%.

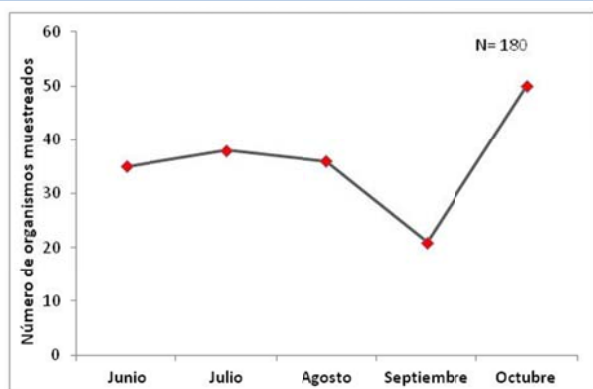


Fig. 2. Organismos de camarón blanco muestreados durante 4 meses de engorda.

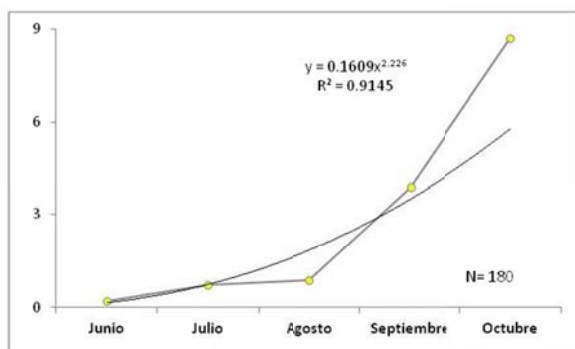


Fig. 3. Crecimiento exponencial de los organismos cultivados en jaula experimental.

En cuanto a los incrementos en longitud y peso, al final del experimento se llegó a obtener una talla promedio de 11 cm, los incrementos en la talla siempre fueron positivos. En lo que se refiere al peso, se obtuvo al final del experimento un peso promedio de 8.7 g, un peso por debajo de lo esperado en estanquerías.

Inconvenientes de la siembra.

En el transcurso del cultivo se presentaron varios inconvenientes:

- 1) canibalismo de los organismos, ya que se observaba que al mudar del exoesqueleto los organismos eran presas de un comportamiento caníbal.
- 2) en su etapa de postlarva se mantenían nadando en la columna de agua, y se le diseñó una serie de paneles verticales para que estos se postraran en ellos y no existiera tanta competencia de espacio entre ellos y no estuvieran tan susceptibles al canibalismo.
- 3) presencia de peces y crustáceos en la jaula, que fueron posibles depredadores de los camarones, entre estos se encontraron pargos, cocineros y jaiba, los peces pequeños aunque se observaba que comían alimento balanceado no se descarta la posibilidad de que comían camarones aunque no se les observó persiguiéndolos. Los cocineros sí depredaban más, cuando se les intentaba capturar regurgitaban camarón.

4) presencia de una enfermedad viral llamada IHHNV y concentración de Aflatoxinas de 2.8 y 3.5 ppm. Tales concentraciones son consideradas tóxicas a los camarones, pudiendo ocasionar necrosis en el hepatopáncreas. Según dictamen de SENASICA Probablemente la alta mortalidad observada fue debido a tal contaminación.

5) y último inconveniente fue la terminación de cultivo por la presencia del huracán Jova que se proyectó a esta costa y se optó por cosechar lo que restaba de organismos un día antes de que impactara en la costa el fenómeno meteorológico.

LITERATURA CITADA.

- Fisher W. F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la Pesca del Pacífico Centro-Oriental*. FAO y Instituto de Investigación Senckenberg. Roma, 1747 pp.
- Halwart, M.; Soto, D.; Arthur, J.R. (2008) *Acuicultura en jaulas – Estudios regionales y panorama mundial*. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 498. Roma, FAO. 255p.
- <http://www.fundevi.ucr.ac.cr/HuertosMarinos.html>
- http://www.panoramaacuicola.com/ediciones/pam_156.html.

PALABRAS CLAVES

Engorda de postlarva, Camarón blanco, Maricultivo.



TENDENCIAS DE CAPTURAS DE SIERRA *Scomberomorus maculatus* Y PETO *S. cavalla* EN VERACRUZ, MÉXICO (1998-2009).

Faustina Guadalupe Dzul-Magaña, Cesar Meiners, Gabriela Galindo-Cortes y Patricia Arceo

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Maestría en Ecología y Pesquerías. Universidad Veracruzana. Av. Hidalgo #617, Col. Río Jamapa. Boca del Río, Veracruz, INP Veracruz, Tel/fax: (229) 1304518; e-mail: lupita_tkd@hotmail.com, c_meiners@yahoo.com, galindoinapesca@gmail.com y patarceo@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN

La sierra (*Scomberomorus maculatus*) y el peto (*S. cavalla*) son especies pelágicas migratorias con movimientos estacionales a lo largo del Atlántico y dentro del Golfo de México (Collete y Ruso, 1984; Sánchez-González y Schultz-Ruiz, 1997). Son especies comercialmente explotables (Collete y Nauen, 1983) y, debido a las características alimenticias de ambas, el estado de Veracruz es considerado sitio de importancia estacional durante su migración a lo largo del Golfo de México (Nakamura, 1987; Bruns y Sprinkel, 1990). La captura de estos organismos es de tipo artesanal. Las especies de peces pelágicos se caracterizan porque la información relativa a las capturas es muy variable (Galindo-Cortes *et al.*, 2010), por lo tanto son difíciles de evaluar para su manejo; además de que la captura sólo es un estimador que puede predecir su abundancia, especialmente en sierra y peto (Trent *et al.*, 1983). La influencia de los factores ambientales es relevante en la disponibilidad de estos recursos migratorios para la pesca. Esta influencia ha sido estudiada utilizando el análisis de series de tiempo (Nevárez-Martínez *et al.*, 2010; Mackenzi *et al.*, 2011).

El objetivo del presente trabajo es el de determinar la tendencia y estacionalidad de las capturas de sierra (*S. maculatus*) y peto (*S. cavalla*), relacionándolas con su patrón de migración.

METODOLOGÍA

Los datos de captura fueron tomados de las oficinas de pesca del litoral veracruzano: Alvarado, Catemaco, Coatzacoalcos, Nautla, Tamiahua, Tecolutla, Tuxpan, Veracruz.

Se realizó un análisis de series de tiempo mediante el método de SSA (Singular Spectrum Analysis) Caterpillar de las capturas de sierra y peto en un periodo de 1998-2009, los cuales se graficaron y se descompusieron para describir el patrón de comportamiento por región y determinar su tendencia y estacionalidad.

RESULTADOS

La captura estatal de sierra y peto en el periodo de 1998 a 2009 fue de 16,321 t de sierra y 18,346 t de peto. Durante este periodo se puede observar una tendencia decreciente en la captura de estos organismos.

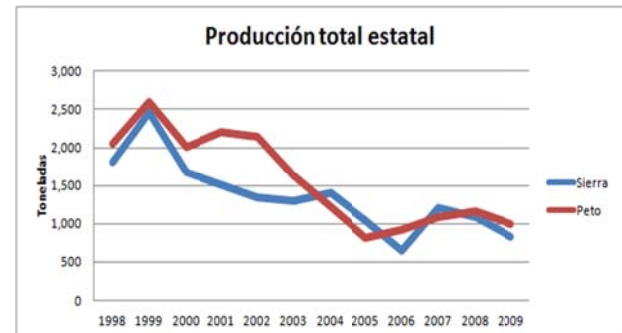


Fig. 1. Captura total de sierra y peto en el estado de Veracruz (1998-2009)

En el análisis de series de tiempo (1998-2009) se observó que la captura de sierra y de peto presentan una similitud en cuanto a mayor abundancia de captura en 1999, con casi 1,000 t de sierra y 1,400 t de peto, también se observan picos estacionales y oscilatorios, que desfasados por oficina y ordenados de norte a sur, permiten apreciar el movimiento migratorio de estas especies que van de sur a norte en primavera-verano y de norte a sur en otoño-invierno. Por otro lado, las fechas de mayor abundancia en captura se relacionan con el fenómeno del niño (ENSO) de 1998.

El desfase de la serie por oficina permite apreciar la importancia del inicio de la captura a lo largo del estado de Veracruz y cómo son aprovechadas estas dos especies en el momento de su migración.

En la descomposición mediante el método Caterpillar se obtuvieron tres componentes principales: la tendencia general de las series, un componente principal de 12 meses (estacionalidad) y un segundo componente estacional que varía entre 5 y 6 meses; estos tres componentes explicaron la variabilidad de las series originales de estas especies donde, la captura de sierra por región explica entre 78% y 87% y la de peto entre 77% y 94%. Se observan tendencias negativas en la región norte, mientras que la región centro y sur la tendencias se han mantenido ligeramente positivas (Fig. 2). En la región centro las componentes estacionales para peto se encuentran muy marcadas y la oscilación anual es recurrente y muy marcada relacionada con el movimiento migratorio. Por otro lado, en la región norte y sur se puede apreciar el aprovechamiento de peto un mes antes de la



corrida, sin descartar que podrían ser modificaciones interanuales asociadas a factores ambientales. El análisis de sierra sigue el mismo patrón, pero a diferencia del peto, es más recurrente en la región sur (Fig. 3) durante el año, posiblemente debido a sus hábitos alimenticios.

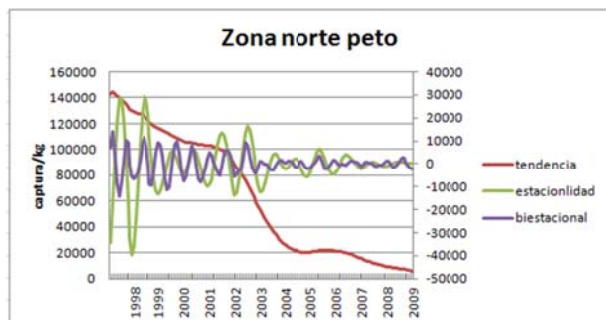


Fig. 2. Tendencias negativas en la zona norte para peto, donde se presentan las mayores capturas.

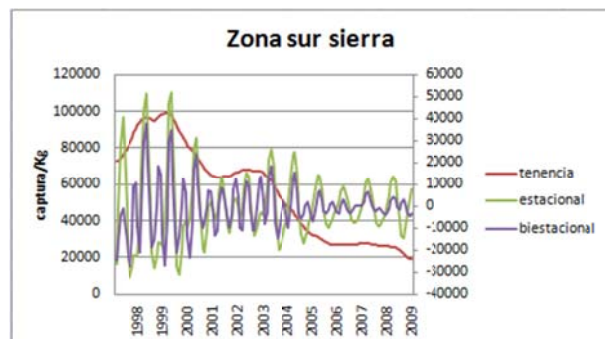


Fig. 3. Tendencias de la zona sur para sierra donde hay capturas mayores.

DISCUSIÓN

De acuerdo al patrón de migración de sierra y peto, su primera corrida va de norte a sur en otoño-invierno y abarca los meses de septiembre-febrero. Esto se refleja en una mayor captura en las oficinas que se encuentran al norte del estado (Tuxpan, Tecolutla, Tamiahua y Nautla), sin embargo en la oficina de Veracruz observamos mayor captura en el mes de marzo, donde se marca el comienzo de la segunda corrida de sierra y peto. En las oficinas del sur del estado (Alvarado, Catemaco y Coatzacoalcas) la mayor captura se registra en primavera entre los meses de marzo y mayo; que de acuerdo con Schultz et

al. (1991) coinciden con dos movimientos: el primero hacia el norte en primavera-verano y el segundo que se dirige hacia el sur en otoño-invierno.

Las tendencias negativas explicaron una mayor proporción de la variabilidad de las series originales. Las componentes estacionales varían en relación a la migración de sierra y peto, de acuerdo a sus requerimientos alimenticios.

CONCLUSIÓN

La captura de sierra y peto en el estado de Veracruz es mayor cuando realizan sus corridas de norte- sur en los meses de septiembre a febrero.

En su corrida de sur a norte la captura depende de la estacionalidad de estos organismos y pueden estar relacionadas con factores ambientales como la temperatura.

LITERATURA CITADA

- Sánchez-González S. y L.E. Schultz-Ruiz. 1997. Descripción de la pesquería de sierra y peto. pags: 227-248. En: D. Flores-Hernández, P. Sánchez-Gil, J.C. Seijo y F. Arreguín-Sánchez (Eds.) Análisis y diagnóstico de los recursos pesqueros críticos del Golfo de México. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX *Serie Científica* 7. 496 p.
- Galindo-Cortes, G., J.A. De Anda-Montañez, F. Arreguín-Sánchez, S. Salas y E.F. Balart. 2010. How do environmental factors affect the stock-recruitment relationship? The case of the Pacific sardine (*Sardinops sagax*) of the northeastern Pacific Ocean. *Fisheries Research* 102: 173-183.
- Nevárez-Martínez, M.O., E. Morales-Bojórquez, C. Cervantes-Valle, J.P. Santos-Molina y J. López-Martínez. 2010. Population dynamics of the jumbo squid (*Dosidicus gigas*) in the 2002-2008 fishing seasons off Guaymas, México. *Fisheries Research*. 106: 132-140
- Schultz, R.L., G.S. Sánchez, J. Vasconcelos, R.B. Gamboa y A. Iglesias, 1991. Evidencia del movimiento estacional del peto *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) a lo largo de las costas del Golfo de México, analizando la producción de capturas comerciales. Reporte XV Mexus-Golfo Veracruz, México, 15p.

PALABRAS CLAVE: Capturas, tendencias, series de tiempo, Golfo de México.



EL RITUAL DE LA CAPTURA DEL BOTETE DIANA *SPHOEROIDES ANNULATUS* EN TEACAPÁN, SINALOA, MÉXICO.

María Candelaria Valdez Pineda, Martín Castillo González y Ramón Enrique Morán Ángulo

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n, Col. Los Pinos. Mazatlán, Sinaloa. C. P. 82000. mcvaldez907@yahoo.com.mx, mcvaldez88@hotmail.com

INTRODUCCIÓN.

El botete diana o tamborillo es muy apreciado por la calidad y sabor de su carne, con amplio crecimiento y gran demanda comercial. En Mazatlán y el sur de Sinaloa el botete es una especie objetivo debido a su alto valor remunerativo, lo que ha significado beneficios sociales y el aumento del esfuerzo pesquero. Teacapán, Sinaloa, es un pueblo ubicado al sur del estado, su principal actividad es la pesca y uno de los recursos que tradicionalmente forma parte de su repertorio de captura es el botete o tamborillo como comúnmente le llaman. Su pesca es artesanal, de aquí la inquietud de describir su ritual de captura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para representar las operaciones de pesca para la captura de la especie, se utilizaron formatos de entrevista abierta. Para la descripción e identificación de las operaciones de pesca asociadas a la extracción del botete se identificaron informantes clave principalmente pescadores ancianos, con el fin de explorar el sentir de los pescadores con respecto a la historia de la actividad pesquera, los artes de pesca y la percepción del entorno (Valdez-Pineda, 2006), complementándose con información *in situ*, efectuándose una investigación cualitativa.

RESULTADOS

El botete diana o tamborillo (Fig. 1.) tiene un proceso pesquero cuyos actores son pescadores viejos, cuya edad promedio es de 60 años; expresando que: *“ya no podemos salir al tiburón o al dorado, sólo nos queda el tamborillo”, “éste nos da para comer y nos mantiene en el mar”*. La pesca del botete diana es una actividad que se viene realizando desde los años 70's, y que en la actualidad se ha intensificado. La captura de este organismo reditúa buena ganancia (\$60.00 pesos el kilogramo en troncho¹) y es abundante entre febrero y mayo, aunque se captura todo el año.

El arte de pesca que utilizan es llamado “araña”, que consta de 2 anzuelos del número 9 y otra línea de 3 a 4 anzuelos del número 7, los cuales unidos por el plomo dan la apariencia de ancla o araña (Fig. 2).



Fig. 1. Botete diana o tamborillo *Sphoeroides annulatus*.



Fig. 2. Arte de pesca llamado “araña”.

La construcción de este arte de pesca ha permitido pasar de la captura del pez a “robarlo²” (Fig. 3). También una mejor eficiencia en la captura pues asegura la obtención del organismo (Fig. 3).



Fig. 3. Botete diana capturado.



El día anterior a salir a pescar, el pescador busca la carnada, comúnmente es jaiba *Callinectes toxotes* y *C. arcuatus*, (Fig. 4) la cual es obtenida en la playa y en el estero, realizando un recorrido por la orilla ya sea a pie o en la lancha.



Fig. 4.- Carnada para la pesca del botete.

Las jaibas se obtienen con un equipo especial llamado “cuchara jaibera”, que se construye con una malla sujeta en un aro de metal y un mango de madera; dando una forma de bolsa para que así sea más fácil apresarlas.

La pesca del botete es muy primitiva y profundamente artesanal, el pescador se desplaza en canoas sin motor auxiliándose con remos y los equipos de pesca. En el sitio de captura, se fija la embarcación y el pescador revisa la carnada que aun esté en buen estado, se toma la jaiba y se prosigue a dividirla en pedazos pequeños para colocarse en el anzuelo.

Al crustáceo se le quita caparazón y tenazas que se arrojan al mar para cebar el cardumen. Se lanza la “araña” al agua, ya con la carnada adherida al anzuelo. Según los pescadores la forma de morder de este pez es única, por lo que es muy importante conocer e identificar un botete de los otros peces: pues se sienten pequeñas vibraciones mientras el botete tritura con sus poderosos dientes la carnada. Una vez terminada la labor del día, que tiene una duración aproximada de 6 horas, comenzando a las 5 a.m., se procede a eviscerar los botetes, separándose la cabeza del cuerpo hasta dejar el “troncho” como ellos le llaman, tratando cuidadosamente de no cortar algunos órganos como la hiel, el hígado o las gónadas que si llegaran a ser dañados estos órganos podrían dejar inservible el filete del botete.

CONCLUSIONES.

La mayoría de las personas que realizan esta actividad durante todo el año (alrededor de 30) tienen edades, mayores de los 55 años. Fueron pescadores de alta mar o ribereños que ya no pueden realizar actividades pesadas como es el desplazamiento a la zona de pesca de alta mar y a la captura con chinchorros; por lo que se dedican exclusivamente a la pesca del botete. Algunos pertenecen a las cooperativas y otros prefieren ser pescadores que venden su captura a los “coyotes” y guardan un poco para su consumo familiar. Sin embargo cuando hay mucho tamborillo la mayoría de los pescadores pertenecientes a la cooperativa “Productos del mar de Teacapán” se dedican a la captura de esta especie. Un arte de pesca similar a la “araña”, denominado “robador”, es utilizado en la zona centro-norte de Sinaloa para la pesca de botete (Castañeda-Lomas y Rodríguez-Domínguez, 2007). Esta es una pesquería que debe observarse y atenderse, se le podría considerar como la pensión de jubilación que el mar le ofrece al pescador por sus años de servicio; incluso, se plantearía que sólo se les expidieran permisos de pescadores mayores de 60 años.

Notas.

- 1.-troncho=cuando el organismo se eviscera y descabeza, quedando sólo el lomo adherido al esqueleto.
- 2.-robar = jalar con fuerza la araña, cualquier anzuelo atrapa al pez insertándose en la piel.

LITERATURA CITADA

- Castañeda-Lomas N. y G. Rodríguez-Domínguez. 2007. La dimensión social de la pesca ribereña en el estado de Sinaloa. Pesca, medio ambiente y sustentabilidad en Sinaloa. 101-120 pp.
- Castellanos-Rodríguez., S, J.L. García- Rendón. J.L. Guevara-Osuna y F.C. Franco-Arámburo. 1982. Aportación al conocimiento de la especie *Spherooides annulatus* (Jenyns). Tesis profesional Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa. México. 62 pp.
- Valdez-Pineda, M.C. 2006. Estrategia de educación ambiental para los pescadores ribereños de Playa Norte, Municipio de Mazatlán, Sinaloa. Tesis de Maestría. CUCBA, Universidad de Guadalajara. 112 pp.

PALABRAS CLAVE: botete diana, pesca artesanal, pescador.

**PESCA RIBEREÑA Y SUBSIDIOS: UNA PROPUESTA PARA SU INVESTIGACIÓN**Laura Elena Saldaña Millán¹ Blanca Isela Ramírez¹ y Ramón Enrique Morán Angulo²

¹Escuela de Contabilidad y Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa, Unidad Mazatlán. Ciudad Universitaria. isla_lau@hotmail.com; ²Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n, Col. Los Pinos. Mazatlán, Sinaloa. C. P. 82000

INTRODUCCIÓN

Las finanzas públicas pertenecen a la parte central de la economía y ofrecen aproximaciones sobre la organización, estructura y funciones del sector público, a través del estudio del gasto y del ingreso públicos (Marchena y Chaparro, 2005). Considerando que el gasto público es el instrumento que tiene el Estado para intervenir en la asignación y distribución de ingresos, conviene señalar que los subsidios se encuentran identificados en las distintas clasificaciones del gasto público y contribuyen con el bienestar colectivo de la sociedad, apoyando a los diversos sectores económicos, en apego a los ejes primordiales del Plan Nacional de Desarrollo (PND), donde se establecen prioridades para la asignación y distribución de los recursos públicos. Indiscutiblemente uno de los sectores más importantes lo conforma el sector primario, el cual comprende a la actividad pesquera ribereña, misma que al representar un tipo de pesquería, se le considera como generadora de redes de valor, siendo una cadena productiva, con sus propios escenarios económicos.

El Contexto

La pesca ribereña es una actividad importante para las economías de los países en desarrollo, debido a su participación en la generación de empleos productivos directos e indirectos (FAO, 2008). También es considerada como una actividad dinámica, misma que al emplear artes de pesca poco tecnificadas y embarcaciones menores requiere de poca inversión en comparación con la pesca de altamar (Tirado, 2010).

La rentabilidad que genera este tipo de pesquería varía debido a factores de carácter histórico, económico, social, cultural y ecológico que inciden sobre ella.

En la pesca ribereña surgen otros efectos directos e indirectos. Los directos, están relacionados con las ventas y con los efectos multiplicadores de los ingresos y el empleo, derivados de los cambios en la demanda en la producción. Mientras que los efectos indirectos tienen estrecha relación con las actividades preliminares que suministran insumos para la pesca, dentro de los cuales están los gastos de: inversión, captura, combustible, mano de obra, mantenimiento, etc. Esta situación, provoca que durante el proceso de esta actividad tan dinámica, ocurran algunas alteraciones en la economía de los pescadores y sus familias (FAO, 2005).

La sobreexplotación, el agotamiento de los recursos, el rápido crecimiento de la población y los conflictos con las grandes operaciones pesqueras como la pesca industrial, son otras dificultades presentes en la pesca ribereña (FAO, 2006). Las restricciones más graves están relacionadas con cuestiones de gobernanza, política de acceso y control de los recursos, los mercados y la distribución de los beneficios, el constante aumento de los costos de producción y el deterioro progresivo de los recursos pesqueros. Esto ha provocado situaciones difíciles en los pescadores ribereños (FAO, 2005).

De acuerdo con SEMARNAT (2011) en México, en la mayor parte de los municipios y localidades urbanas pequeñas y comunidades rurales cercanas a la costa, existe la pobreza económica y social, lo cual afecta la calidad de vida de sus habitantes. Esta situación se manifiesta en niveles muy altos de marginación y bajo nivel o carencia de servicios urbanos y salud.

La práctica de esta pesquería, ha propiciado la realización de diversas acciones gubernamentales para tratar de incorporarla, como una actividad estratégica para el desarrollo económico de los países y elevar el nivel de vida de los pescadores y de sus comunidades (OLDEPESCA, 2009).

En México, el Gobierno Federal ha orientado sus esfuerzos al apoyar a la pesca ribereña de los municipios del Estado de Sinaloa, entre los que se encuentra Mazatlán, mediante líneas de acción como son el otorgamiento de subsidios a través del proyecto de sustitución de motores fuera de borda para embarcaciones menores y el subsidio a los energéticos mediante la gasolina ribereña.

La aplicación de acciones gubernamentales orientadas al mejoramiento de condiciones económicas y sociales que inciden en la calidad de vida, puede impulsar un mecanismo progresivo de desarrollo económico y bienestar, fortaleciendo al sector pesquero ribereño que está siendo beneficiado por los programas subsidiarios (Mendoza *et al.*, 2007).

El Problema y la Propuesta

Tomando como base la política pesquera nacional y las limitantes que la pesca ribereña ha tenido, aún no se ha determinado claramente la forma en que la aplicación de subsidios por el Gobierno Federal están influyendo en el mejoramiento económico y la calidad de vida de los pescadores ribereños que han sido beneficiados por los programas de subsidios, así como las repercusiones en el



desarrollo económico de las familias que están inmersas dentro de esta actividad primaria.

Asimismo, no se cuenta con evidencia empírica del éxito o no de esta política de subsidios. Conviene señalar que existen diversos estudios sobre la importancia de los subsidios en México, entre los que destacan: los subsidios al campo, a la vivienda, a la educación. Pero existe una incipiente producción de trabajos empíricos sobre los subsidios del sector pesquero, específicamente los asignados a la pesca ribereña. Por lo que se requiere conocer el impacto económico y social derivado de la asignación de subsidios, más aún, si este impacto se ve reflejado en el nivel de ingresos y si influyen directamente con los proyectos de vida de los que dependen de esta actividad y si han modificado la interacción con el ecosistema.

Esta investigación reflejará una parte importante de una realidad en la que influyen una serie de sucesos derivados de la toma de decisiones del sector público en las que intervienen factores económicos, políticos y sociales, dirigidos a este tipo de pesca tan compleja.

Esto permitirá analizar el comportamiento de los ingresos y gastos en relación con la calidad de vida de los pescadores ribereños que están siendo beneficiados por los subsidios. Ese conocimiento facilitará la formulación de políticas públicas que necesiten referentes cercanos para cualificar el desarrollo pesquero ribereño.

LITERATURA CITADA

FAO. 2005. *Medidas de ahorro de combustible y de costos para armadores de pequeñas embarcaciones pesqueras*. Fecha de consulta 27 de septiembre de 2009. Disponible en http://www.ptepa.org/documentos_info/ahorro_combustible_armadores.pdf

FAO. (2006). *Aumento de la contribución de la pesca en pequeña escala*. Fecha de consulta 24 de septiembre de 2009. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/a0237s/a0237s00.HTM>

FAO. 2008. *Estudio sobre la seguridad en el mar para la pesca artesanal y en pequeña escala: 2 América Latina y el Mar Caribe*. Servicio de Tecnología Pesquera. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma.

Marchena, E y E. Chaparro. 2005. *Conceptos, instrumentos, mecanismos y medios de fomento en la minería de carácter social en México*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.

Mendoza, A., R. Vera, R. Torres, S. Sánchez y J. Sánchez. 2007. *Conveniencia de la participación de los pescadores de Quintana Roo en Políticas Públicas*. Fecha de consulta 27 de septiembre. Disponible en: http://dci.uqroo.mx/RevistaCaos/2007_Vol_2/Num_1/4_AM_VoIII_31-40_2007.pdf

OLDEPESCA. 2009. *Pesca Artesanal. Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero*. Fecha de consulta 13 de noviembre de 2011. Disponible en: <http://www.oldepesca.com/node/89>

SEMARNAT. 2011. *2010 Política Nacional de Mares y Costas de México: Gestión Integral de Regiones más Dinámicas del Territorio Nacional. Propuesta de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES)*. Fecha de consulta 15 enero de 2011. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/participacion/consultaspublicas/marescostasymanglares/Documents/dcto_trab_22oct10_conspub.pdf

Tirado, C. 2010. *Pescadores de El Golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco Sonora*. Fecha de consulta 02 de marzo de 2011. Disponible en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/son/.../26SO2009P0007.pdf>

PALABRAS CLAVE: Pescadores ribereños, subsidios, políticas públicas, desarrollo económico y calidad de vida.



ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS DEL CALLO DE HACHA *Atrina maura* (Sowerby, 1835) EN EL SISTEMA URÍAS-ANTEPUERTO, MAZATLÁN, SINALOA, MÉXICO (2008-2009).

Raúl Aguilera Acosta, María Candelaria Valdez Pineda, Guillermo Rodríguez Domínguez¹ y Ramón Enrique Morán Ángulo¹.

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n, Col. Los Pinos. Mazatlán, Sinaloa. C. P. 82000. morangulo@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

En el sistema Urias-antepuerto, estuario ubicado en la costa sur del municipio de Mazatlán, Sinaloa, modificado por la actividad portuaria, la industria pesquera y el crecimiento urbano, subsiste la pesquería de callo de hacha *Atrina maura* (Sowerby, 1835), operada por 30 pescadores que extraen sin equipo pertinente para bucear a una profundidad de 3 a 4 brazas, alrededor de 3 a 4 kg por día. El recurso es comercializado localmente; principalmente abastece las cantinas del puerto. No hay información biológica pesquera pertinente para manejar de mejor manera la pesquería.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvieron organismos a través de muestreos mensuales de la captura comercial, durante el periodo de julio de 2008 a octubre de 2009. Se registraron los datos biométricos; longitud total (cm), ancho total (cm), peso total (cm), se determinó el sexo, se extrajo el músculo abductor posterior (callo) y se pesó. Se efectuaron histogramas de frecuencias relativas y estadística descriptiva, de la muestra total y por sexos. A los datos se les aplicó la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov, para establecer si existían diferencias significativas entre las tallas de machos y hembras. Se hizo el análisis de frecuencias de pesos del callo (músculo). Para describir la relación entre el peso total y la longitud total se utilizó la ecuación potencial, se utilizó el estadístico de prueba *t* student, para determinar alometría. Para estimar la proporción de sexo, se utilizó el estadístico de prueba Ji-cuadrada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio se obtuvo información de 810 ejemplares: 353 machos (43.5%), 365 hembras (45.0%) y 92 indiferenciados (11.3%). La longitud total se ubicó en un intervalo de 8.5 a 24.5 cm la longitud media fue de 15.8 ± 2.6 (Fig. 1). Se observa una mayor captura entre tallas de 14.5 a 16.5 cm.

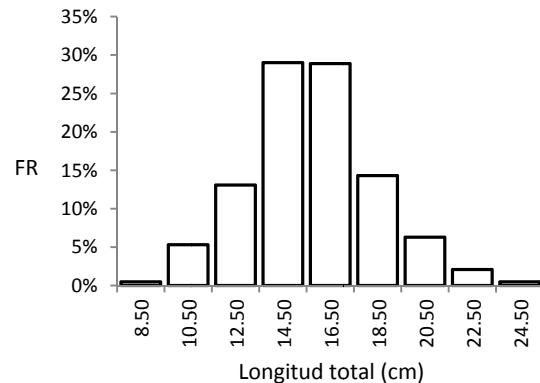


Fig. 1. Distribución de frecuencia de tallas de *Atrina maura*.

Tallas por sexo. La moda fue de 14.5 cm en los machos y 16.5 cm en las hembras, y el promedio fue de 15.8 ± 2.65 cm y 15.9 ± 2.6 cm. Las diferencias entre sexos no fueron significativas ($p=0.071$) (Fig. 2).

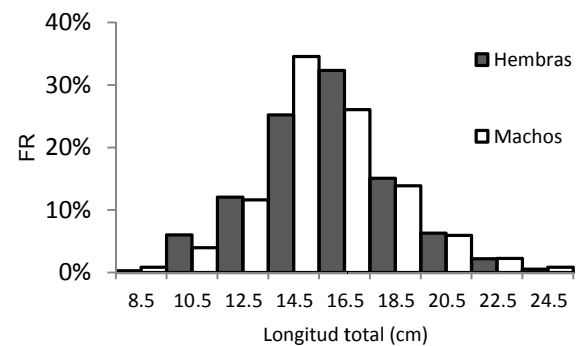


Fig. 2. Distribución de frecuencia de tallas por sexos.

Los pesos totales que se registraron durante el periodo de estudio en ambos sexos, estuvieron comprendidos en un intervalo de 40 a 320 g. La moda de machos fue de 40 g al igual que el de las hembras, con un promedio de 80.2 ± 55 y 81.3 ± 65 cm (Fig. 3). Se compararon las distribuciones de frecuencias de los pesos totales entre sexos, utilizando la prueba no paramétrica de Mann-Whitney donde las diferencias no fueron significativas ($p=0.05$).

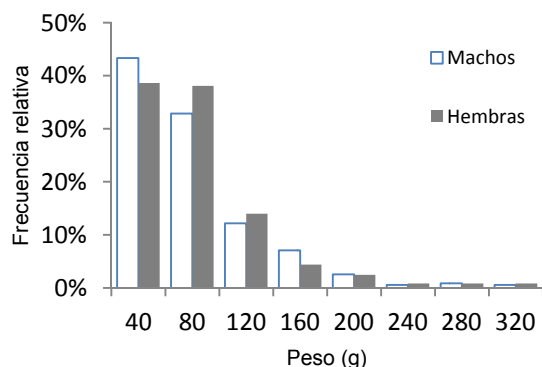


Fig. 3. Distribución de frecuencia de peso total por sexos.

El peso del músculo abductor posterior (callo) se ubicó en un intervalo de 1 y 25.0 g. El peso medio fue de 1.64 ± 3.2 g.

Relación longitud-peso. Se analizó la relación longitud-peso, el mejor ajuste se obtuvo con el modelo potencial (Fig. 4). La prueba *t Student* no mostró evidencia estadística ($t=0.03$, $p < 0.05$) el crecimiento es de tipo alométrico positivo. Se realizó un análisis de covarianza para comparar las pendientes de la relación obtenida en hembras y machos ($F_{0.05} = 4.2$, $p > 0.05$) y no se encontraron diferencias significativas.

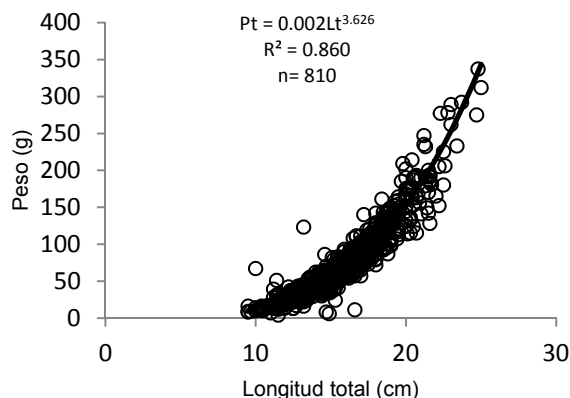


Fig. 4. Relación entre la longitud total y el peso total para ambos sexos de *A. maura*

Proporción de sexos. Se consideraron 718 organismos de los cuales 365 (51.3%) fueron hembras y 353 fueron machos (49.6%). En el análisis la diferencia no fue significativa ($p > 0.05$). La composición mensual de tallas permite observar como las tallas de 14.5 a 16.5 cm de longitud total son las que presentan más frecuencia en los meses de estudio, hubo meses como abril y junio de 2009 en que las tallas ya mencionadas fueron menos frecuentes. La mayor

representatividad en tallas se observa en agosto y septiembre del 2008 y en junio, agosto y septiembre del 2009.

Las frecuencias de longitudes reportadas por Soria (1989) para *Atrina maura* fueron diferentes a las encontradas en el presente trabajo, pero ambos menores a las que reportaron (Ahumada *et al.*, 2002). Las tallas medias estimadas en este trabajo, están sólo 0.7 cm de la talla de primera madurez reportada por Aguilar (1964) y Soria (1989) que fue de 16 cm, lo que indica que la captura está afectando en mayor proporción a organismos que no han alcanzado la talla de primera madurez.

La proporción sexual entre machos y hembras en el presente estudio sólo fue significativamente diferente en los meses de febrero de 2009 y septiembre de 2009, estos resultados no coinciden con los obtenidos por Soria (1989) y Ángel (2000), que reportan una dominancia de hembras durante la mayor parte del año, aunque para el primer autor, la proporción 1:1 sólo fue significativamente diferente en los meses de enero, abril, agosto y diciembre y para el segundo la diferencia sólo fue significativa en noviembre. Por otra parte (Ahumada *et al.*, 2002) coinciden con los resultados obtenidos en el presente estudio. Estos resultados probablemente estén influidos por el tamaño de muestra utilizada. Los buzos deben incrementar la longitud de captura de los individuos mayor a 16 cm.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, F. 1964. Contribución al estudio histológico de las gónadas de *Atrina maura* Sowerby, 1835 (Mollusca: Pinnidae). Tesis de Licenciatura en Biología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, D. F., México. 27 p.
- Ahumada S.M.Á., G.S.J. Serrano y N Ruiz García. 2002. Abundancia, estructura poblacional y crecimiento de *Atrina maura* (Bivalvia: Pinnidae) en una laguna costera tropical del Pacífico mexicano. *Revista Biología Tropical*. 50(3/4): 1091-1100 pp.
- Ángel, C. 2000. Ciclo reproductivo de *Atrina maura* (Sowerby 1835) (Bivalvia: Pinnidae) en el sistema lagunar Corralero-Alotengo, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura en Biología Marina, Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca, México. 56 p.
- Soria, E. 1989. Aspectos poblacionales y datos preliminares para la evaluación del callo de hacha *Atrina maura* (Sowerby, 1835) en la desembocadura del río Balsas, Lázaro Cárdenas, Michoacán.

PALABRAS CLAVE: Callo, talla, madurez, sexos, pesca.



Trabajo 091: oral

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA PESQUERA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO USUMACINTA, TABASCO, MÉXICO.

¹Maricela Huerta Ortiz; ²Martha A. Perera García, ²Raúl E Hernández Gómez, ²Mateo Ortiz Hernández y ³Manuel Mendoza Carranza.

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5, C.P. 86039, Villahermosa, Tabasco, México. E-mail: mahuor13@hotmail.com, ²Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de los Ríos s/n. Carretera Tenosique-Estapilla, km 1, Tenosique, Tabasco, México, C.P. 86901. pereragarcia@hotmail.com, ³El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa. Centro, Tabasco, México. Carr. Villahermosa-Reforma s/n km 15.5, Ranchería Guineo 2a CP 86280. xoof@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La cuenca hidrológica del río Usumacinta representa aproximadamente 300 kilómetros de extensión (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985; Chávez *et al.*, 1989). Las comunidades de los municipios de Tenosique y Balancán forman parte de la cuenca alta del río Usumacinta, donde la pesca es la principal actividad económica (Hernández, 1987; Perera-García, 2010). Esta actividad es de autoconsumo y de comercio regional. Sin embargo, la sobre-extracción de las principales especies comerciales como la (pigüa *Macrobrachium carcinus*, robalo blanco *Centropomus undecimalis*, tenhuayaca *Petenia splendida*) puede ocasionar la disminución de la diversidad, abundancia y colapso pesquero.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se dispuso de la información estadística registrada (bitácoras) de arribo de captura de 1990 a 2010, proporcionadas por la Sociedad Cooperativa de Producción, Pesquera Ribereños de San Pedro, S.C.L, de San Pedro, Balancán y de 2006 al 2010 de la Sociedad Cooperativa de Tenosique, Tabasco. Se obtuvieron datos como: unidades de pesca, registro de arribos y capturas en kilogramos artes y métodos de pesca. Para determinar la abundancia de un recurso se aplicó la siguiente ecuación: CPUE=C (captura total/E (esfuerzo pesquero)). Se definió la variación de la abundancia de estas especies a lo largo del tiempo (Gulland 1983; Sparre y Venema, 1995). Se elaboró una comparación porcentual de abundancia y distribución a través de los años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a datos estadísticos obtenidos del año 1990 al 2010 en la cooperativa de San Pedro, Balancán, las especies con mayores capturas son once, siendo cuatro las que presentan mayor valor económico y abundancia de captura en relación a las otras especies, robalo blanco *C. undecimalis* (38.75%), tilapia *Oreochromis nilotica* (15.70%), tenhuayaca *Petenia splendida* (16.62%) y pinta *Parachromis managuensis* (10.50%). En relación a los datos proporcionados por la cooperativa en Tenosique del año 2008 al 2010, son 17 especies con mayores capturas, donde cinco son de mayor

importancia económica y abundancia como la pigüa *Macrobrachium carcinus* (46.05%), robalo blanco *C. undecimalis* (13.96), *carpa herbívora* *Ctenopharyngodon idella* (12.81%), mojarra blanca *Eugerres mexicanus* (8.57%) y bobo liso *Ictalurus meridionales* (4.89%) (Miller, 1986) (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación porcentual de abundancia y distribución de peces en la cuenca alta Usumacinta (río San Pedro y río Usumacinta).

NOMBRE COMÚN Y CIENTÍFICO	% ABUNDANCIA A TENOSIQUE	% ABUNDANCIA A SAN PEDRO, BALANCÁN	TIPO DE CAPTURA
Bobo liso <i>Ictalurus meridionales</i>	4.89	7.78	Continua
Carpa herbívora <i>Ctenopharyngodon idella</i>	12.81		Continua
Chopa <i>Ictiobus meridionales</i>	3.82		Temporal
Guabina <i>Gobiomorus dormitor</i>	0.31	0.19	Temporal
Lisa <i>Mugil cephalus</i>	0.41	0.63	Temporal
Mojarra blanca <i>Eugerres mexicanus</i>	8.57		Temporal
Mojarra colorada <i>Cichlasoma bifasciatum</i>	0.92		Continua
Mojarra pozolera <i>Cichlasoma heterospilum</i>	0.83		Continua
Mojarra tilapia <i>Oreochromis niloticus</i>	0.13	15.70	Continua
Mojarra zacatera <i>Cichlasoma pearsei</i>	0.13		Temporal
Mojarra pinta <i>Parachromis managuensis</i>	0.15	10.50	Continua
Pejelagarto <i>Atractosteus tropicus</i>	0.41		Continua
Pigüa <i>Macrobrachium carcinus</i>	46.05	8.20	Continua
Robalo <i>Centropomus undecimalis</i>	13.96	38.75	Continua
Tenhuayaca <i>Petenia splendida</i>	0.13	16.62	Continua
Topuche <i>Aplodinotus grunniens</i>	6.44	1.00	Continua
Macabí <i>Brycon gautemalensis</i>		0.64	Temporal

La CPUE no ha sido constante, hay un decremento paulatino de las principales especies comerciales y disminución del promedio de la captura. Los kilogramos de captura de las principales especies comerciales han variado en los últimos diez años. En San Pedro, Balancán, se presentan los mayores picos de capturas de 1993-1996 con promedios de captura de 29.72 ± 38.80 para tilapia, de 21.65 ± 22.62 tenhuayaca, 89.33 ± 169 robalo, 10.56 ± 8.2 pigüa, 5.72 ± 1.86 y 6.18 ± 6.59 kg de bobo liso. Y a partir de 1998 al 2001, un decremento en las capturas del robalo (41.80 ± 32.76), tenhuayaca (7.0 pigüa (1.36 ± 1.15) y bobo liso (2.86 ± 2.34). Hay un incremento en el 2002, en el 2003 existe una inestabilidad en las capturas (Fig. 1). Esto se



relaciona directamente con un aumento del esfuerzo pesquero.

Para el caso de la cooperativa de Tenosique, se observó que del 2006 al 2009, carpa herbívora, pigüa, robalo, tilapia y curvina han sido las especies que representan las mayores capturas con 78.90 ± 6.0 , 60.93 ± 5.2 , 50.52 ± 2.70 , 23.24 ± 4.75 , 30.86 ± 6.14 , respectivamente. A partir del 2010 se presenta una disminución significativa en los promedios de la CPUE de estas especies (Fig. 2).

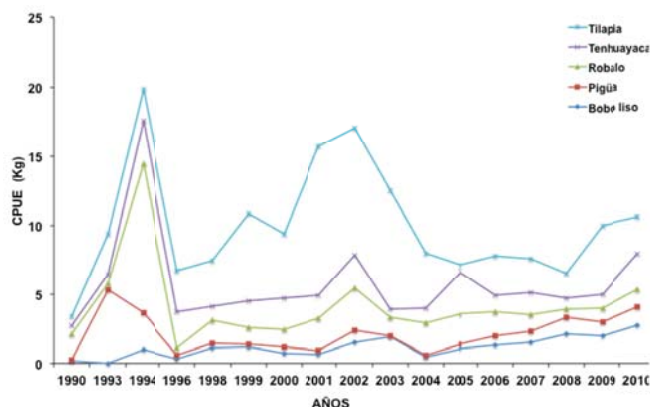


Fig. 1.- Variación de la Captura por unidad de esfuerzo de 1990-2010 observada en San Pedro, Balancán, Tabasco, México.

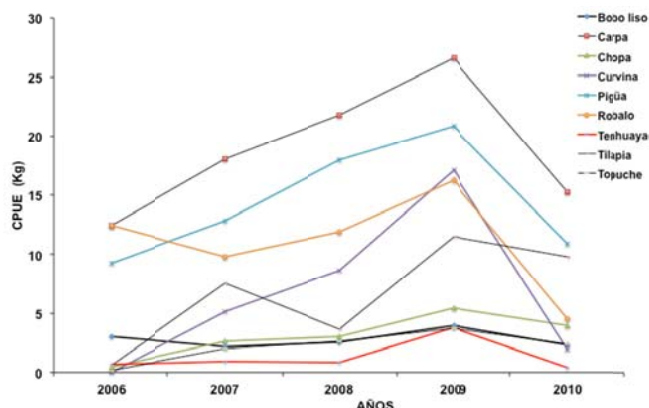


Fig. 2.- Variación de la Captura por unidad de esfuerzo de 2006-2010 observada en Tenosique, Tabasco, México.

La cooperativa de San Pedro, Balancán, cuenta con 25 embarcaciones y 20 socios y artes de pesca como: robaleras o chinchorro de hilo de seda, para el caso de la cooperativa de Tenosique, cuenta con 40 lanchas y 35 socios. Las características que presentan muchas especies que son capturadas en esta región son las siguientes: especies que pueden ser capturadas durante casi todo el año y otras especies que se capturan en un periodo estacional principalmente en verano y otoño, cuando algunas especies se agrupan y forman cardúmenes para llevar a cabo migraciones a la costa de Tabasco (p/e: robalos, pigüa, topuche, mojarra blanca y lisa), es durante ese periodo que se lleva a cabo la mayor captura de especies

marinas. En este marco se le puede dar a los peces dos tipos de importancia de acuerdo con el papel que juega en la visión del hombre, y a pesar de que ésta sea un poco limitada es con la que se cuenta, una de visión económica-explotación y otra de conservación (Barrientos, 1999; Kumpf *et al.*, 1999). Esta situación se puede ver modificada en el caso de las comunidades que se encuentran cerca de los cuerpos de aguas interiores o continentales donde la demanda de los peces de hábitat dulceacuicola puede ser de mayor extracción en comparación con las de origen marino (Lot y Novelo, 1988).

Se considera importante continuar evaluando las pesquerías y los efectos en los diferentes stocks para un mejor conocimiento del efecto de la sobreexplotación de las especies comerciales y no comerciales, para establecer un manejo de conservación.

LITERATURA CITADA

- Barrientos, C.C.A. 1999. Caracterización de la ictiofauna con importancia alimenticia de los ríos San Pedro y Sacluc, en el área de influencia de la estación biológica "Las Guacamayas", departamento del Petén, Guatemala. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de San Carlos, Guatemala, 35 p.
- Chávez, L.M.O., B. Deberse, A.M. Hernández, M.H. Pérez, E.Q.M. Mendoza y M.A.G. Gómez. 1989. Valoración del delta de los ríos Grijalva y Usumacinta (Memorias). (eds. INIREB y Gobierno del Estado de Tabasco). 714p.
- Hernández, S.A. 1987. Biología y pesquería del robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) (Bloch) en el río San Pedro, Tabasco. Tesis de Licenciatura en Acuicultura. ITMAR, Boca del Río, Ver. 65 p.
- Kumpf, H., K. Steidinger y K. Sherman. 1999. *The Gulf of Mexico large marine ecosystem: Assessment, sustainability and management*. (Eds). Blackwell Science, Malden, Massachusetts, 704 pp.
- Lazcano-Barrero, M.A., I.J. March y M.A. Vásquez-Sánchez. 1992. Importancia y situación actual de la selva Lacandona: perspectivas para su conservación. (eds. M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos Eds.). *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación*. Pub. Esp. Ecosfera 1: 393-437.
- Lot, A. y A. Novelo 1988. El pantano de Tabasco y Campeche: la reserva más importante de plantas acuáticas de Mesoamérica. En: *Ecología y Conservación del Delta de los ríos Usumacinta y Grijalva*. Memorias. INIREB-Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco. México, pp. 537-547.
- Miller, R. 1986. Geographical distribution of Central America freshwater fishes. *Copeia* 4:773-802.
- Perera-García, M.A. 2010. Parámetros poblacionales del robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) y caracterización socioambiental de su pesquería en el sistema fluvial Grijalva-Usumacinta, México. Tesis de Doctorado. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tab. 135 p.
- Yáñez-Arancibia, A., P. Sánchez-Gil y R. Rodríguez 1985. *Distribución y abundancia de las especies dominantes en las poblaciones de peces demersales de la Plataforma Continental Mexicana del Golfo de México*. (ed. Yáñez-Arancibia, A.) México, D.F. 315-398 pp.

PALABRAS CLAVE: CPUE, capturas, pesquerías, diversidad.



Trabajo 092: oral

ESTRUCTURA DE TALLAS Y MORTALIDAD DEL TIBURÓN *Carcharhinus falciformis* (Bibron, 1839), CAPTURADO EN LA COSTA CHICA DEL ESTADO DE OAXACA, MÉXICO.

C. S.Cruz Jiménez, V. Anislado Tolentino, C. Alejo Plata y G. Cerdenares L.G.

Carr. A Zipolite Km. 1.5, Universidad del Mar Campus Puerto Angel, C.P. 70902 jimenez_cruz@hotmail.com, anislado@gmail.com, plata@angel.uma.mx, gcerdenares@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal de tiburón en la Costa Chica de Oaxaca, ha ocupado el segundo lugar de capturas durante los últimos años, la especie de mayor importancia ha sido *Carcharhinus falciformis* debido a los volúmenes desembarcados. Sin embargo para la costa de Oaxaca no se han realizado estudios sobre la mortalidad de *C. falciformis*, a pesar de ser una de las especies importantes para esta zona (Alejo-Plata *et al.*, 2006). El objetivo de este trabajo es obtener la estructura por tallas de *C. falciformis* para hembras, machos y organismos no sexados, estimar la mortalidad total, natural, por pesca y la longevidad para sexos mancomunados.

MATERIAL Y MÉTODO

Durante el periodo de octubre de 2000 a septiembre de 2006 se realizaron muestreos en las tres principales poblaciones pesqueras de la Costa Chica de Oaxaca: Puerto Escondido, Puerto Ángel y Santa Cruz Huatulco.

La estructura de tallas se realizó para hembras, machos y no sexados (a los que por diferentes razones no se determinó el sexo); para la longitud total (LT) se empleó un intervalo de 5 cm, con el fin de comparar los resultados obtenidos con trabajos anteriores.

La mortalidad total se obtuvo de acuerdo al modelo de Beverton y Holt (1957 en Gómez-Márquez, 1994), el cual emplea los parámetros obtenidos de la función de crecimiento de von Bertalanffy.

La mortalidad natural (M) se calculó por el método propuesto por Taylor (1958, en Guerra y Sánchez, 1998) donde se usa la longevidad teórica máxima ($A_{0.95}$) que puede alcanzar la especie, como parámetro decisivo.

La mortalidad por pesca (F) se obtuvo por la diferencia entre la mortalidad total y la mortalidad natural (Gulland, 1971; Ricker, 1975).

Para obtener la mortalidad como porcentaje se utilizó la relación inversa de acuerdo a Gulland (1971).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la costa de Oaxaca la pesca de tiburón es artesanal, la cual puede ser incidental (pesca demersal y pelágica) y dirigida (tiburonera) (Ramos-Carrillo *et al.*, 2006), con una alta variación estacional influida por las diversas condiciones meteorológicas en la zona de estudio (Díaz-Urbe *et al.*, 1999, Alejo-Plata *et al.*, 2007).

De acuerdo con los datos obtenidos, la captura del tiburón sedoso se compone tanto de juveniles como de preadultos y adultos, el intervalo de tallas para sexos mancomunados fue de 47.5 a 267.5 cm de LT, las mayores frecuencias se presenta en el intervalo de 87.5 a 102.5 cm de LT, que son organismos inmaduros, los organismos maduros se encontraron en un intervalo de talla de 167.5 a 267.5 cm LT, los cuales son menos frecuentes en las capturas (Fig. 1).

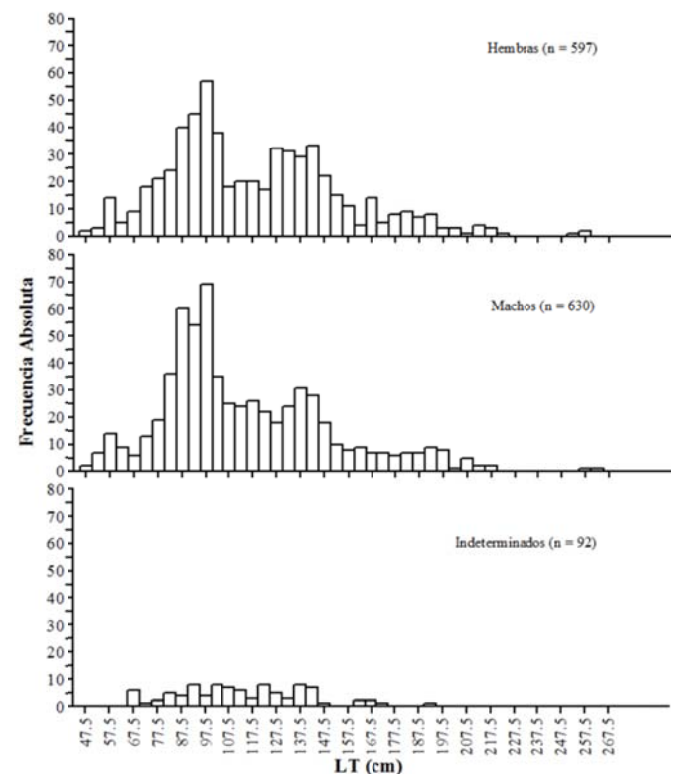


Fig. 1. Estructura de tallas del tiburón *C. falciformis* capturado por la pesca artesanal de octubre de 2000 a septiembre de 2006 en la costa chica de Oaxaca.

En este estudio, se encontró una menor cantidad de neonatos y adultos que de juveniles, lo que posiblemente se deba al tipo de artes de pesca empleado por las tres diferentes unidades de pesca que capturan directa o indirectamente a este grupo (Alejo-Plata *et al.*, 2006; Anislado-Tolentino, 2008). De acuerdo con Alejo-Plata *et al.* (2007) y por lo observado en campo, las redes (cuatro a seis pulgadas) inciden en organismos neonatos y juveniles, mientras que el uso del palangre permite la captura de organismos más grandes generalmente machos adultos y hembras maduras



y/o preñadas. Por otra parte, los pescadores dirigen su esfuerzo de captura a las especies de más fácil acceso y más abundantes temporalmente, procurando que les reditúe un mayor ingreso económico, como es el caso del tiburón (Ramos-Carrillo *et al.*, 2006).

De acuerdo con los datos de crecimiento se obtuvo una longevidad ($A_{0.95}$) de 32 años de edad. La mortalidad total (Z) se calculó en 0.92 años^{-1} , la mortalidad natural (M) fue de 0.09 años^{-1} y la mortalidad por pesca (F) fue de 0.83 años^{-1} .

Para el presente estudio, la longevidad de los organismos fue mayor a la reportada por Bonfil *et al.* (1993) y De la Cruz (2007), en el caso de Joung *et al.* (2008) obtuvo un valor similar en el caso de las hembras (35 años) del noreste de Taiwan, lo cual se puede deber a las tallas observadas, a variaciones geográficas y/o de muestreo.

En el presente estudio los valores por mortalidad de pesca alcanzan 56%, lo cual se considera por arriba de una pesquería sustentable ya que Gulland (1971), proponen que esta tasa debe de ser equiparativa con la tasa de explotación al 50%.

CONCLUSIONES

La estructura de tallas aquí reportada está sustentada principalmente por organismos juveniles y pre-adultos, lo que permitió solamente identificar cinco grupos de edad.

La pesquería actual presenta indicios de sobrepesca, debido a que presenta mortalidades de 60% en el caso de la total, con 56% de mortalidad por pesca.

LITERATURA CITADA

Alejo-Plata M.C., G. Cerdaneres L. de G y G. González-Medina. 2006. La pesca de tiburón en la Costa Chica de Oaxaca,

México: 2000-2003 pp. 22-38. En S. Salas, M.A. Cabrera, J. Ramos, D. Flores y J. Sánchez, (Eds). *Memorias Primera Conferencia de Pesquerías Costeras en América Latina y el Caribe. Evaluando, Manejando y Balanceando Acciones*. Mérida, Yucatán, 4-8 Octubre, 2004.

Alejo-Plata, C., J. L. Gómez-Márquez, S. Ramos y E. Herrera. 2007. Presencia de neonatos y juveniles del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) y del tiburón sedoso *Carcharhinus falciformis* (Müller & Henle, 1839) en la costa de Oaxaca, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. 42(3):403-413.

Bonfil, R., R. Mena y D. de Anda. 1993. Biological parameters of commercially exploited silky sharks, *Carcharhinus falciformis*, from the Campeche Bank, Mexico. *NOAA Technical Report NMFS*, 115, pp. 73-86.

De la Cruz, H. Z. 2007. Edad y crecimiento del tiburón aleta de cartón *Carcharhinus falciformis* (Bibron, 1839) registrado en el Golfo de Tehuantepec. Instituto Tecnológico de Boca del Río. Tesis de Licenciatura. 64p.

Gómez-Márquez, J.L. 1994. *Métodos para determinar la edad en los organismos acuáticos*. Fes Zaragoza UNAM. México. D. F. 89 p.

Guerra S.A. y J.L. Sánchez L. 1998. *Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos*. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza. España. 249 p.

Gulland J. A., 1971. *The fish resources of oceans*. FAO / Fishing New Books. LTD. Surrey England.

Joung, S.J., C.T. Chen, H.H. Lee y K.M. Liu. 2008. Age, growth, and reproduction of silky sharks, *Carcharhinus falciformis*, in northeastern Taiwan waters. *Fisheries Research* 90: 78-85.

Ramos-Carrillo, S., G. Cerdaneres L. de G., G. González Medina y M.C. Alejo Plata. 2006. La pesquería de pelágicos mayores con embarcaciones menores en la costa de Oaxaca, México. *Memorias XIV Congreso Nacional de Oceanografía*. Manzanillo, Colima)

Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.* (191):382 p.

PALABRAS CLAVE: *Carcharhinus falciformis*, Tiburón, Costa Chica, Índices de Mortalidad, Oaxaca.



Trabajo 093: oral

VALORACIÓN DE INTERACCIONES ENTRE PESQUERÍAS RIBEREÑAS EN BAHÍA MAGDALENA-ALMEJAS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO: MODELO CONCEPTUAL

Miguel Ángel Ojeda Ruiz^{1,2} y Mauricio Ramírez Rodríguez¹

¹Universidad Autónoma de Baja California Sur, Km. 5.5 carretera al sur, La Paz, Baja California Sur, 23050 México; ²CICIMAR-IPN, Av. IPN s/n.Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, Baja California Sur, 23000 México. maojeda@uabcs.mx, mramirr@ipn.mx

INTRODUCCIÓN.

La pesca ribereña es una actividad económica relevante que proporciona medios de subsistencia a millones de personas y genera 50% de la captura marina mundial destinada al consumo humano directo (Allison y Ellis, 2001; FAO, 2005). Sin embargo, la pesca, actúa sobre los ecosistemas marinos y tiene graves consecuencias ecológicas (Jennings y Kaiser, 1998; Jackson *et al.*, 2001). La solución del conflicto entre los intereses económicos y las preocupaciones ecológicas se complican por las consecuencias sociales y políticas de la toma de decisiones de manejo que pueden afectar a cientos de miles de personas (Dunn *et al.*, 2010). Además, los efectos de pesquerías ribereñas o artesanales en el desarrollo de regiones costeras son aun pobremente comprendidos (Stobutzki *et al.*, 2006), siendo necesario el estudio de la dinámica de las flotas (Salas *et al.*, 2007).

En este contexto, el propósito del presente trabajo es aportar información que fortalezca la implementación del manejo basado en el ecosistema, tomando como caso de estudio la dinámica de la flota ribereña que opera en el complejo lagunar Bahía Magdalena-Almejas (BMA) y sus interacciones. El estudio está basado en los reportes de captura que los propios pescadores realizan a las autoridades federales en avisos de arribo. La flota ribereña está conformada por embarcaciones menores de 10 toneladas de desplazamiento impulsadas por motores fuera de borda, considerando como unidades de operación al componente de la flota que opera en una misma zona/ de embarcaciones del mismo tipo/ que capturan la misma especie o grupo de especies/ con artes y sistemas de pesca similares/ y presentan una estructura económica similar (Accadia y Franquesa, 2006). Por su parte, las interacciones entre flotas se relacionan con las temporadas de pesca, vedas y el conocimiento local sobre caladeros, lo que provoca uso diferencial entre zonas, problemas de congestión y conflictos entre usuarios, que deben ser considerados en las decisiones de manejo de la región.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se sustentó en la estadística oficial, en particular de los avisos de arribo registrados en BMA para el periodo 1998-2008, publicaciones académicas y otras fuentes de información gubernamental. El método seguido constó de cinco

etapas: 1) Definición del marco de referencia: glosario de términos y definición del fenómeno (FAO, 2005; Accadia y Franquesa, 2006). 2) Diagnóstico y selección de pesquerías relevantes (Palfreman e Insull, 1997; Andrew, *et al.*, 2007; Ramírez-Rodríguez y Ojeda-Ruiz, 2011). 3) Análisis espacio temporal del comportamiento de las unidades operativas de la flota utilizando indicadores para realizar estudio de temporadas y elaborar cartografía de pesca (Ramírez-Rodríguez *et al.*, 2005; Hall y Close, 2007). 4) Identificación y análisis de interacciones (Ulrich *et al.*, 2001; Wilen, 2005). 5) Estudio de conocimiento local para validación de resultados considerando a Hall y Close (2006) y Moreno-Báez, *et al.* (2010).

RESULTADOS

Los avisos de arribo del periodo en estudio 1998-2008 permitieron identificar 16 pesquerías de pequeña escala operando en el área de BMA. De acuerdo al método cualitativo por puntos (Ramírez-Rodríguez y Ojeda-Ruiz, 2011), las pesquerías más relevantes en ese mismo periodo fueron almeja catarina, escama y camarón. Para estas pesquerías se elaboraron mapas que delimitan zonas de pesca considerando las características fisiográficas del complejo lagunar Bahía Magdalena-Almejas, las artes de pesca en uso, profundidad y la distribución espacial de las capturas. Así como estudios por temporadas; la zona principal de actividad denominada Bahía Magdalena Oeste (BMO), de acuerdo con la presión de pesca medida en avisos de arribo. Para BMO, la figura 1 ilustra los traslapes entre temporadas de las principales pesquerías.

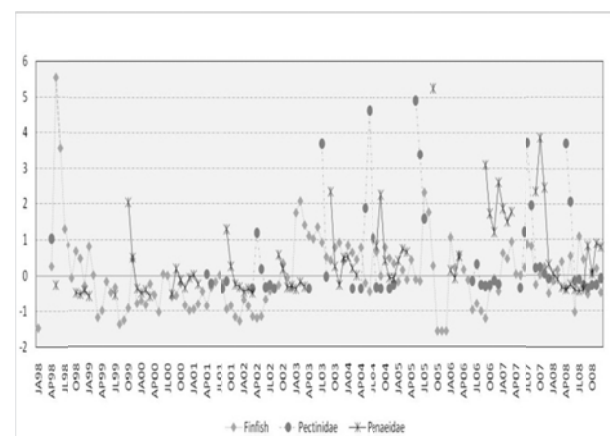


Fig. 1. Estudio de temporadas de pesca e interacciones en Bahía Magdalena Oeste, 1998-2008.



Los resultados del diagnóstico, importancia relativa de las pesquerías ribereñas y cartografía de pesca fueron retroalimentados mediante un estudio de conocimiento local, que se orientó a comprender cómo funcionan y accionan las flotas durante los periodos de interacción entre pesquerías, así como cuáles son las percepciones, preferencias y tácticas de los productores, ante tales procesos. Al relacionar número de embarcaciones de las unidades económicas con el de permisos vigentes, se encontró que todas tienen más permisos que pangas, por tanto deben decidir en el mediano plazo, de un año al otro, en qué artes de pesca invertir, y en el corto plazo, táctico, en qué pesquería y zona participar. En este último escenario, los productores utilizan como principal criterio para elegir entre más de una temporada abierta la abundancia del recurso (65%) seguida del precio a pie de playa pagado por el recurso (15%), y sólo 8% lo hace de acuerdo a la tendencia de las capturas. Acerca de las preferencias en traslape entre pesquerías, 84% prefirió que la interacción se dé entre las pesquerías de camarón-almeja catarina, mientras que sólo 8% mostró preferencia por almeja catarina-escama y otra proporción igual para camarón-escama. Ante la posibilidad de dirigir su flota a camarón o almeja catarina una amplia mayoría (68%) consideró que su táctica se orientaría a aprovechar ambas pesquerías, 14% aprovecharía sólo camarón y 7% sólo catarina.

LITERATURA CITADA.

- Accadia, P. y R. Franquesa. 2006. The operational units approach for fisheries management in the Mediterranean Sea. *Studies and reviews*. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 80. Rome, FAO. 36p.
- Allison, E.H. y F. Ellis. 2001. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine Policy* 25: 377-388.
- Andrew, N., C. Bene, S. Hall, E. Allison, S. Heck y B. Ratner. 2007. Diagnosis and management of small-scale fisheries in developing countries. *Fish and Fisheries* 8: 227-240.
- Close, C.H. y G. Hall. 2006. A GIS-based protocol for the collection and use of local knowledge in fisheries management planning. *Journal of Environmental Management*. 78: 341-352.
- Dunn, D.C., K. Stewart, R.H. Bjorkland, M. Haughton, S. Singh-Renton, R. Lewison, L. Thorne y P.N. Halpin. 2010. A regional analysis of coastal and domestic fishing effort in the wider Caribbean. *Fish. Res.* 102, 60-68.
- FAO. 2005. *Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security*. FAO Technical Guidelines For Responsible Fisheries Vol. 10. 80p.
- Hall, G. y C.H. Close. 2007. Local knowledge assessment for small-scale fishery using geographic information systems. *Fisheries Research*. 83: 11-22.
- Jennings, S. y M.J. Kaiser. 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology* 34:201-352.
- Jackson, J., B.C. Michael, X. Kirby, W.H. Berger, K.A. Bjorndal, L.W. Botsford, B.J. Bourque, R.H. Bradbury, R. Cooke, J. Erlandson, J.A. Estes, T.P. Hughes, S. Kidwell, C.B. Lange, H.S. Lenihan, J.M. Pandolfi, C.H. Peterson, R.S. Steneck, M.J. Tegner y R.R. Warner. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293(5530): 629-637.
- Moreno-Baez, M., B. Orr, R. Cudney-Bueno, W. Shaw. 2010. Using fishers' local knowledge to aid management at regional scales: spatial distribution of small-scale fisheries in the northern Gulf of California, Mexico. *Bulletin of Marine Science*, 86(2): 339-353.
- Palfreman, A. y D. Insull. 1994. *Guide to fisheries sector studies*. Fisheries Technical Paper. No. 342. FAO. Rome. 101p.
- Ramírez-Rodríguez, M., G. De la Cruz-Agüero y C. López-Ferreira. 2005. *Atlas de localidades pesqueras. Baja California, Baja California Sur y Sonora*. SAGARPA. 179p.
- Ramírez-Rodríguez, M. y M.Á. Ojeda-Ruiz. 2011. Spatial management of small-scale fisheries on the west coast of Baja California Sur, Mexico. *Marine Policy*. Aceptado el 5 de abril de 2011.
- Salas, S., R. Chuenpagdee, J.C. Seijo y A. Charles. 2007. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. *Fisheries Research*. 87: 5-16.
- Stobutzki, I., G.T. Silvestre y L.R. Garcés. 2006. Key issues in coastal fisheries in South and Southeast Asia, outcomes of a regional initiative. *Fisheries Research*. 78: 109-118.
- Ulrich, C., G. Didier, M.R. Dunn, B. Le Gallic y C. Dintheer. 2001. Estimation of technical interactions due to the competition for resources in a mixed-species fishery, and the typology of fleets and métiers in the English Channel. *Aquat. Living Resour.* 14: 267-281.
- Wilen, J.E. 2005 Spatial management of fisheries. *Marine Resource Economics* 19: 7.

PALABRAS CLAVE: Pesca ribereña, interacciones, indicadores de pesca, modelo conceptual, mapas de pesca.



ANÁLISIS ALIMENTARIO DE *Istiophorus platypterus* EN EL PACÍFICO CENTRAL MEXICANO

Erika Citlali Balcázar Medina¹, Mirella Saucedo-Lozano¹, Carlos Alberto Amezcua-Gómez¹, Víctor Landa-Jaime¹, Jesús Emilio Michel-Morfin¹, Leonardo Andrés Abitia-Cárdenas².

¹Universidad de Guadalajara, Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras, Gómez Farías # 82, San Patricio-Melaque, Jalisco. Código postal. 48980. e-mail: citlalibalcazar@hotmail.com. ²Instituto Politécnico Nacional, CICIMAR, Av. IPN s/n. La Paz BCS.

INTRODUCCION

El pez vela *Istiophorus platypterus*, que forma parte del grupo de peces denominados "picudos", tiene gran importancia debido a la dualidad de su aprovechamiento tanto en la pesca comercial como en la deportiva (Vidaurre-Sotelo *et al.*, 1997) (Fig.1). Esta dualidad que ha provocado ciertos conflictos entre los pescadores interesados en su aprovechamiento (Secretaría de Pesca, 1987).

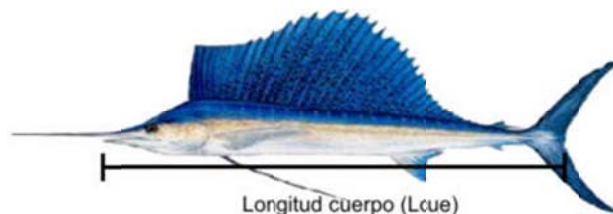


Fig. 1. Pez vela *Istiophorus platypterus*

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los contenidos estomacales de 158 peces vela capturados durante los torneos de pesca deportiva de Puerto Vallarta, Jalisco y Manzanillo, Colima, en el Pacífico central mexicano durante los años 2008 y 2009. La identificación del contenido estomacal se llevó a cabo hasta el mínimo taxón posible. Para analizar el componente trófico se utilizó el índice de importancia relativa (IIR), basado en los métodos numérico, gravimétrico y de frecuencia de aparición (Pinkas *et al.*, 1971). Para observar la posible existencia de traslape entre hembras y machos se utilizó el índice de Morisita-Horn (Smith y Zaret, 1982). Con el Índice Alimentario se estableció el grupo de presas de mayor importancia en la dieta (Rosecchi y Nouaze, 1987) modificado por Lauzanne (1975).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El espectro trófico general del pez vela está constituido por 49 tipos diferentes de presas, de los cuales el alimento principal fueron los peces y cefalópodos, cuyas especies importantes según el IIR fueron *Argonauta sp.*, *Fistularia sp.*, *Caranx sp.* y *Vinciguerria lucetia* (Fig. 2).

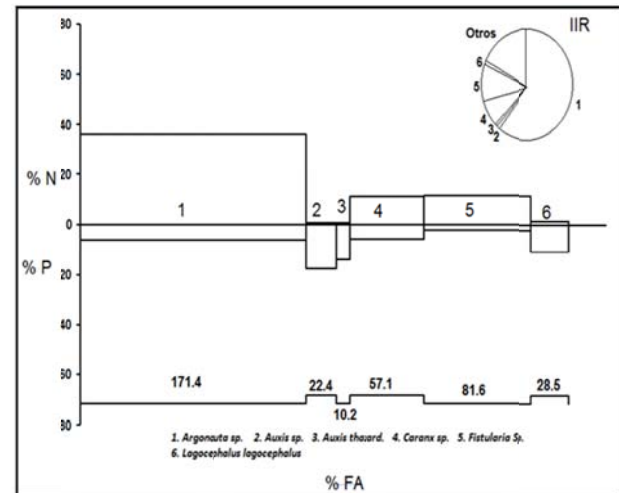


Fig. 2. Espectro trófico general de pez vela (*Istiophorus platypterus*) durante los años 2008 y 2009 en los dos sitios de muestreo, expresado por valores porcentuales de los métodos de frecuencia de aparición (% FA), gravimétrico (%P) y numérico (% N), así como el índice de importancia relativa (IIR).

Con respecto al espectro trófico por años se obtuvo para el 2008 un total de 41 presas y las más importantes fueron: *Argonauta sp.* (64.4%), *Fistularia sp.* (11.2%), *Scombridae* (5.5%) y *Vinciguerria lucetia* (3.8%). Estas presas aportan 85.0% del total del IIR para este año.

En el 2009, se identificaron 37 presas, de las cuales las más importantes para este año fueron: *Argonauta sp.* (57.9%), *Caranx sp.* (18.0%), Esqueletos no identificados (8.3 %) y *Fistularia sp.* (5.4%). Estas presas reunieron 89.7% del total del IIR (Fig.3).

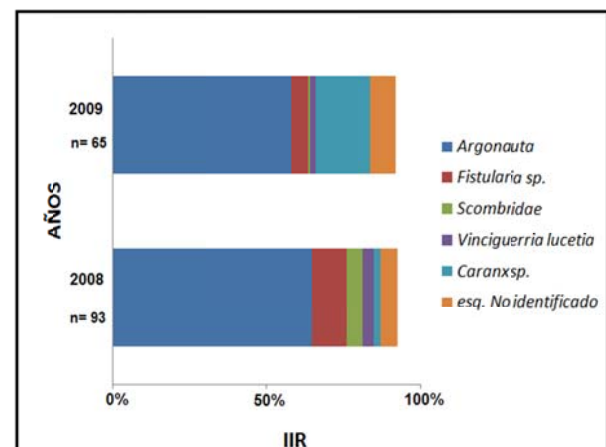


Fig. 3. Presas principales de pez vela (*Istiophorus platypterus*) durante los dos años de muestreo, expresado el IIR con valores



porcentuales, donde (n) es el número total de estómagos con alimento de cada año.

En el análisis de traslape trófico se encontró que biológicamente existe traslape alto, es decir el depredador está consumiendo presas compartidas para los dos lugares de muestreo ya que los resultados fueron de $C\lambda=0.792$.

El grupo de mayor diversidad en la dieta fue el de peces con 76.35% y 44 ítems presa, los cefalópodos aportaron 23.6% y 3 ítems presa, los crustáceos 0.02% con 2 ítems, como se muestra en la figura 4.

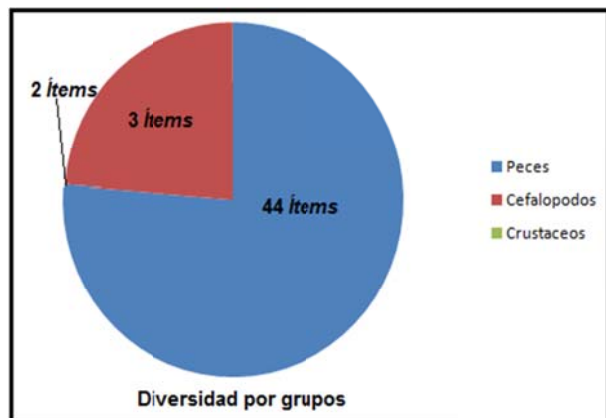


Fig. 4. Diversidad por grupos de presas de pez vela (*Istiophorus platypterus*) para los dos años y sitios de muestreo.

Con lo anterior podemos concluir que el pez vela consume cefalópodos, principalmente argonautas y peces diversos.

LITERATURA CITADA:

- Lauzanne, L. 1975. Régimes alimentaires d' *Hidrocyon forskalii* (pisces, Characidae) dans le lac Tchad et ses tributaires. Cahiers ORSTOM, Série Hydrobiologie 9(2):105-121.
- Pinkas, L., M.S. Oliphant y L.K. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. California Department of Fish and Game. Fish Bull. 152:105p
- Rosecchi, E. y Y. Nouaze. 1987. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. Rev. Trav. Inst. Peches Mant. 49. (3 et 4): 111-123.
- DOF. 1987. Diario oficial de la Federación, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Secretaría de Pesca 28 de agosto de 1987.
- Smith, P.E. y M.T. Zaret. 1982. Bias in estimating niche overlap. Ecology: 1248-1253.
- Vidaurre-Sotelo A.L., R. Macías-Zamora y H. Santana-Hernández. 1997. Notas sobre juveniles de pez vela, *Istiophorus platypterus* (Shaw y Noder, 1971), capturados en el Pacífico Mexicano. Revista Ciencias Marinas 24 (4): 499-505.

Palabras clave: Pez vela, Análisis alimentario, Pacífico central mexicano, espectro trófico.



ESTADO ACTUAL DE LA PESQUERÍA DE LANGOSTA EN NAYARIT, MÉXICO

José Luis Patiño Valencia, Javier Tovar Ávila, J. De La Cruz Gonzáles, Ma. C: Luna Raya, M. R. Torres Herrera y P. A. Pérez-Velazquez.

¹Centro Regional de Investigación Pesquera Bahía de Banderas, INAPESCA. jlpatinno@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La evaluación de un recurso pesquero requiere del conocimiento de sus parámetros poblacionales (Schaefer, 1954), que se obtienen generalmente de los registros de las capturas comerciales y muestreos biológicos de las poblaciones explotadas.

La producción de langosta que reporta México lo ubica entre los primeros cinco países productores. Durante 2010 se registró una captura de 3,260 t, que representa 0.20% de la pesca nacional (SAGARPA, 2010). El litoral del Pacífico generó 2,347 t, siendo la Península de Baja California la región más productiva.

El objetivo del presente estudio es analizar la información recabada durante los últimos años para analizar el estado actual de la pesquería en Nayarit.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de las capturas comerciales desembarcadas en las localidades de Sayulita, Chacala, La Peñita de Jaltemba, Platanitos, Monteón, Lo de Marcos, Santa Cruz de Miramar y Punta de Mita, de enero a diciembre del 2011. Se midió la longitud del cefalotórax (LC) de los organismos capturados al mm más cercano. Las tallas fueron comparadas con la talla mínima de captura establecida para el Pacífico norte (82.5 mm de LC). Se determinó el sexo con base en las características de los pleópodos y el estado reproductivo de las hembras con base en la coloración de la masa ovígera (Weinborn, 1977, modificado por Briones-Fourzán *et al.*, 1981). Se estimó el porcentaje de hembras ovígeras y "parchadas". Se calcularon los grupos de edad por el método de Bhattacharya. La mortalidad total (Z) se calculó con el programa FISAT empleando los datos de frecuencia de longitud y los parámetros de la ecuación de crecimiento según von Bertalanffy.

Se obtuvieron también datos de captura, gastos (gasolina, aceite, carnada) y precios por especie de 2010 en una de las principales localidades langostera (Chacala).

RESULTADOS

En Nayarit se reportó entre 2002 y 2004 un aumento en la captura (con máximo de 77 t) (Fig. 1), aunque no existían permisos de pesca comercial.

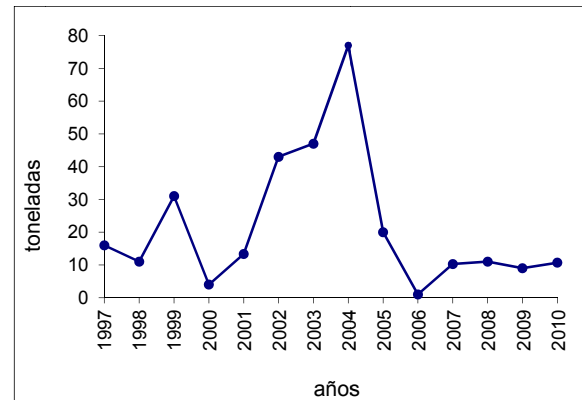


Fig. 1. Captura histórica de langosta en Nayarit (SAGARPA 2010).

Para la captura de langosta se utilizan embarcaciones de fibra de vidrio (22 pies de eslora aprox.) con motor fuera de borda (40–70 hp), redes de deriva o buceo, utilizando compresores y gancho.

Durante el periodo de estudio (noviembre de 2001 a diciembre del 2011) se muestrearon en total 6,500 organismos. El 78% de la captura correspondió a langosta azul (*Panulirus inflatus*) y el resto a langosta verde o del Caribe (*P. gracilis*). La localidad con mayor captura registrada fue La Cruz de Huanacaxtle (41%), seguida de Chacala (36%), Santa Cruz de Miramar (14.9%), Platanitos, Lo de Marcos y Punta de Mita (4.5%). Aunque Chacala y la Peñita de Jaltemba son considerados las zonas de mayor potencial de captura en el estado, la disminución de la captura en estas localidades durante 2011 se atribuye a la mayor captura de otros recursos durante la temporada en estudio, como el dorado y tiburón. De 2007 a 2011 la mayor parte de los organismos capturados presentaron talla por debajo de la mínima permitida (Tabla 1).

La talla a 50% de reproducción, estimada mediante un modelo logístico es de 53 mm de cefalotórax (aprox. 238 g) (Patiño *et al.*, 2008). Mediante estudios de histología gonádica la talla de 50% de organismos maduros es de 63.73 mm LC (Puga *et al.*, 2008).



Tabla 1. Tallas de langosta capturada en Nayarit (2007–2010). LC= longitud del cefalotórax. H= hembras, M= machos.

LC	2008		2009		2010		2011	
	H	M	H	M	H	M	H	M
n	178	172	249	251	98	103	179	214
Talla máx	9	12	11	13	10	19	15	16
Talla mín	6	5	5	5	4.6	5.4	5.1	5
Talla prom	74	78	71	74	7	75	76	83
Desv. Está	12	12	10	10	0.9	1.7	1.36	1.83
% Talla legal	12	23	10	35	8	30	26	46
% Talla ilegal	88	73	90	65	92	70	74	54

La biomasa desovante actual en Nayarit, con un esfuerzo o mortalidad de pesca de $F=2.9$, (Tabla 2).

Tabla 2. Biomasa desovante actual en Nayarit con un esfuerzo o mortalidad de pesca de 2.9.

Biomasa virgen	496.1
B50%	248
B25%	124
B20%	99.2
Bactual	71.0

La langosta alcanza una $L_{\infty}=18.12$ cm Lc, con una tasa de crecimiento de $k=0.44$ año⁻¹. La tasa de explotación calculada fue de $E=0.7073$, lo que indica que la población ya rebasó el máximo rendimiento sostenible.

Durante 2010 las embarcaciones analizadas registraron una captura de 1.2 t de langosta, siendo noviembre y diciembre los meses de mayor captura (528 y 480 kg respectivamente) (Fig. 2). De enero 2008 a diciembre 2010 la captura promedio mensual fue de 200 kg; presentándose de mayo a octubre de 2010 una disminución en la captura con registros por debajo de 100 kg; asimismo se registró una tendencia decreciente en la captura durante el período de enero a octubre.

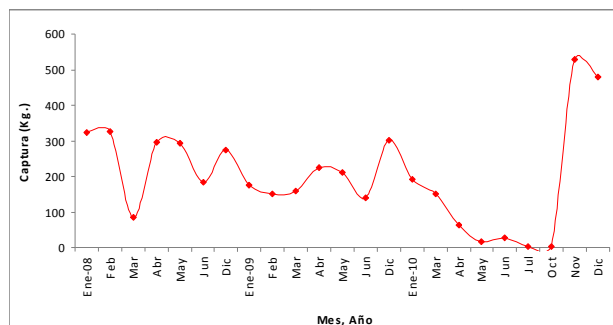


Fig. 2. Captura mensual de langosta (2008-2010).

La captura de langosta en 2010 para la flota analizada generó un valor de captura (a precio de playa) de 152,000 pesos. El precio promedio de la langosta fue variable en función de la talla del organismo (\$103 pesos/kg para la langosta grande y \$63 pesos/kg para la mediana). Los precios más altos se registraron en marzo y abril, probablemente debido a la temporada de mayor consumo de productos pesqueros (semana santa).

Cada embarcación gasta en promedio \$654 pesos/semana para la captura de langosta, por lo que requiere una captura mínima de 7 kg de langosta para cubrir los costos de operación. Las embarcaciones que capturan langosta obtienen, en términos generales, mayores utilidades que aquellas que no explotan este recurso, debido al alto precio de la especie. La captura de langosta en Nayarit es importante, ya que aporta un porcentaje de la oferta total del recurso a nivel local y regional.

CONCLUSION

La langosta tiene un menor volumen de captura en Nayarit en comparación con otras especies, sin embargo su captura representa en términos generales mayores utilidades y una mejor relación B/C, debido a su alto precio de playa. La captura de langosta aporta un porcentaje de la oferta total de este recurso a nivel local y regional.

LITERATURA CITADA

- Patiño-Valencia, J.L., P. Ulloa Ramírez, E. Zárate Becerra, D. Puga López, V. Hernández Covarrubias, J. Tovar Ávila, L. Guevara Rascado y R. Sánchez Regalado. 2008. Distribución y abundancia de los principales recursos bentónicos de la región, langosta (*Panulirus inflatus* y *Panulirus gracilis*) en las costas del estado de Nayarit. Informe Final de Investigación. INAPESCA, México.
- Puga-López, D., J.L. Patiño-Valencia y V. Hernández-Covarrubias. 2008. Biología reproductiva de las langostas espinosas *Panulirus Inflatus* (Bouvier, 1895) y *Panulirus Gracilis* Streets, 1871 en las costas de Nayarit. Informe Final de Investigación. INAPESCA, México.
- SAGARPA. 2010. *Anuario estadístico de pesca*.
- Schaefer, M.B. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisheries. *Bull. Inter-Amer Trop. Tunna Comm.* 1: 27–56.
- Weinborn V., JA. 1977. Estudio preliminar de la biología, ecología y semicultivo de los Palinúridos de Zihuatanejo, Gro., México (*Panulirus gracilis*, Streets y *P. inflatus*, Bouvier). *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*. UNAM, 4 (1): 27-77.

PALABRAS CLAVE: *Panulirus*, pesquería, biología reproductiva, aspectos socioeconómicos



LA PESCA ARTESANAL DE TIBURÓN EN ISLA ISABEL, NAYARIT (2007–2011)

Javier Tovar Ávila, José Luis Patiño Valencia y M. Edith ZárateBecerra

CRIP Bahía de Banderas, A.P. 59 Bucerías, Nayarit, México. 63732; javiertovar.mx@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La isla Isabel fue decretada Parque Nacional en 1980 (DOF, 2006). Esta isla ha sido utilizada como campamento pesquero por diversas comunidades como San Blas y Boca de Camichín desde hace varias décadas (CONANP, 2005) (Fig. 1).

En los alrededores de la isla se capturan diversas especies de tiburón, con afinidad tropical, templada o de distribución amplia en el océano Pacífico (Pérez-Jiménez *et al.*, 2005). El objetivo del presente trabajo fue determinar la composición específica de la captura de tiburón en los alrededores de la isla durante el periodo 2007–2011, así como describir las características actuales de la pesquería.

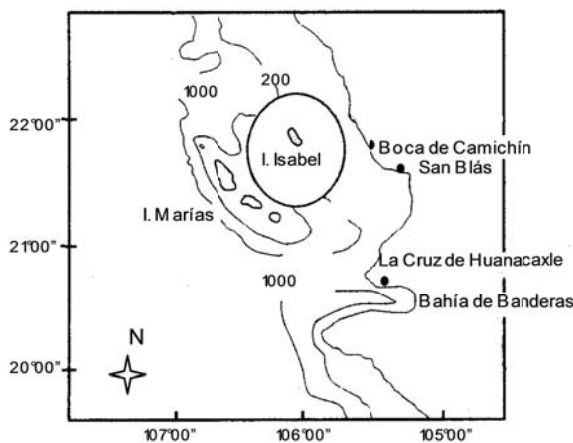


Fig. 1. Zona de estudio.

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron 11 muestreos de 4 a 5 días de duración durante distintas temporadas del año (Tabla 1).

Tabla 1. Periodicidad de los muestreos en isla Isabel (2007–2011).

Fecha	Días de muestreo	Estación
Marzo 2007	5	Primavera
Abril-mayo 2007	5	Primavera
Julio 2007	5	Verano
Noviembre 2007	5	Otoño
Febrero 2008	5	Invierno
Abril 2008	4	Primavera
Marzo 2009	4	Primavera
Noviembre 2009	4	Otoño
Marzo 2010	4	Primavera
Diciembre 2010	4	Invierno
Marzo 2011	3	Primavera

Durante los muestreos se determinaron las especies de tiburón desembarcadas en la playa. De

cada organismo se obtuvo la longitud total (*LT*) y la longitud alternativa (*LA*), el sexo y cuando fue posible el estado de madurez con base en las características de los gonopterigios (en los machos) y órganos reproductores internos. Posteriormente la *LT* fue estimada a partir de la *LA* para aquellos organismos desembarcados sin cabeza o cola (Gallegos-Camacho y Tovar-Ávila, 2011; Tovar-Ávila *et al.*, 2011). Se registró el arte de pesca utilizado, la zona de captura, entre otra información sobre el proceso de pesca. Dicha información fue obtenida a partir de entrevistas directas con los pescadores al momento de desembarcar los productos de la pesca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registró información biológica de un total de 264 tiburones pertenecientes a 11 especies de 5 familias (Tabla 2). El número de especies registradas en el presente trabajo fue menor a las reportadas previamente (14) (Pérez-Jiménez *et al.*, 2005), la mayoría de éstas son consideradas costeras o pelágico costeras. Las especies *Carcharhinus brachyurus* e *Isurus oxyrinchus* no habían sido reportadas anteriormente en la zona.

Tabla 2. Especies registradas en isla Isabel (2007–2011).

Familia	Nombre común	Nombre científico
Ginglymostomatidae	gata	<i>Ginglymostoma cirratum</i>
Triakidae	mamón	<i>Mustelus lunulatus</i>
Lamnidae	mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>
Carcharhinidae	coyotito	<i>Rhizoprionodon longurio</i>
"	coyotito	<i>Nasolamia velox</i>
"	colorado	<i>Carcharhinus brachyurus</i>
"	cazón	<i>C. porosus</i>
"	tunero	<i>C. falciformis</i>
"	toro	<i>C. leucas</i>
Sphyrnidae	cornuda,	<i>Sphyrna lewini</i>
"	cornuda prieta	<i>S. zygaena</i>

Las especies de mayor abundancia fueron *S. lewini* (77.65%) y *R. longurio* (14.39%) (Tabla 3), capturándose en su mayoría individuos juveniles de *S. lewini* (99%), no así para *R. longurio*, los cuales fueron en mayor proporción adultos (64%). La abundancia de dichas especies y las tallas registradas coincide con lo señalado en estudios previos (Pérez-Jiménez *et al.*, 2005).



Tabla 3. Proporción sexual y tallas de las principales especies registradas en Isla Isabel (2007–2011).

Especie	n	Proporción Hembras:Machos	Longitud total (cm)
<i>S. lewini</i>	205	1:0.8	61–131
<i>R. longurio</i>	38	1:1.4	70–116

Tanto la composición de especies capturadas, como las tallas y estados reproductivos variaron de acuerdo a la temporada de captura (Fig. 2). Se registró un mayor número de organismos durante primavera (marzo) (69%) y otoño (noviembre) (14%).

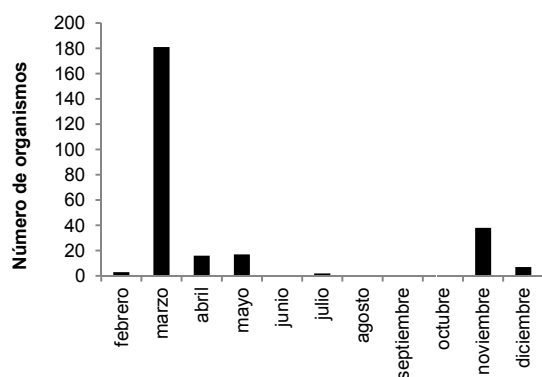


Fig. 2. Número de tiburones registrados durante los muestreos en Isla Isabel (2007–2011).

El número de pangas varió considerablemente entre temporadas y diariamente. El promedio de pangas en otoño, invierno y primavera fue de 20 y de 2 a 3 en verano-otoño.

Se utilizan tanto palangres como redes para la pesca de tiburones. Sin embargo, 91% de los tiburones registrados fueron capturados con palangre.

La zona de captura alrededor de la isla abarca hasta 10 millas, siendo incluso común la pesca en zonas más alejadas como los alrededores de las islas Marías.

No todos los pescadores que utilizan la isla como campamento se dedican a la captura de tiburón, ni durante todo el año, existiendo otros recursos,

como la escama que incluye alrededor de 35 especies de valor comercial (como *Lutjanus guttatus*, *L. peru*, *Hoplopagrus guntheri* entre otros), langosta (*Panulirus inflatus* y *P. gracilis*) y pelágicos (*Coryphaena hippurus*). La pesca de tiburón, es por lo tanto incidental de otras especies objetivo en algunas ocasiones y no es actualmente la principal actividad como en años anteriores (Pérez-Jiménez et al., 2005).

CONCLUSIONES

Existe variación estacional en la abundancia, estructura de tallas y estados reproductivos de las especies de tiburón capturadas en la isla Isabel, siendo de otoño a primavera las temporadas más importantes. En la zona se utilizan diversos artes de pesca para la captura de este recurso, sin embargo, el palangre es el más utilizado para capturar tiburones. Las actividades de pesca en isla Isabel incluyen la captura de tiburones, principalmente *S. lewini* y *R. longurio*, así como otras especies de importancia comercial.

LITERATURA CITADA

- CONANP. 2005. Programa de conservación y manejo del Parque Nacional Isla Isabel, México. CONANP, SEMARNAT, México. 164 p.
- DOF. 2006. Aviso por el que se informa al público en general, que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha concluido la elaboración del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con carácter de Parque Nacional Isla Isabel, ubicada frente a las costas del Estado de Nayarit, establecida por decreto presidencial publicado el 8 de diciembre de 1980. Diario Oficial de la Federación. México. 16 de junio de 2006.
- Gallegos-Camacho, R. y J. Tovar-Ávila. 2011. Estimación de las longitudes total, furcal y patrón del tiburón martillo, *Sphyrna lewini* (Carcharhiniformes: Sphyrnidae), a partir de las longitudes alterna e interdorsal. *Ciencia Pesquera* 19(2): 39-43.
- Pérez-Jiménez, J.C., O. Sosa-Nishizaki, E. Furlong-Estrada, D. Corro-Espinoza, A. Venegas-Herrera y O.V. Barragán-Cuencas. 2005. Artisanal shark fishery at "Tres Marías" islands and Isabel island in the central Mexican Pacific. *J. Northw. Atl. Fish.* 35: 333–343.
- Tovar-Ávila et al. 2011. Análisis integral de la pesquería de tiburón en Nayarit. Informe final de investigación. INAPESCA, SAGARPA, México. 86 p.

PALABRAS CLAVE: Condrictios, elasmobranquios, Golfo de California, tiburones costeros.



Trabajo 097: cartel

SELECTIVIDAD DE REDES DE ENMALLE UTILIZADAS PARA LA CAPTURA DEL PARGO FLAMENCO (*Lutjanus guttatus*) EN LA COSTA DE OAXACA, MÉX.

José Alfonso Oviedo Piamonte, Aldrin Labastida Che y Ada Lisbeth Núñez Orozco.

CRIP-Salina Cruz, INAPESCA. Prolongación Playa Abierta s/n. Col. Miramar, C. P. 70680, Salina Cruz, Oax. Tels: 01 (971) 714 50 03 y 714 03 86; e-mail: jaoviedo_7@hotmail.com, aldrinc@hotmail.com y adalis_78@hotmail.com

INTRODUCCIÓN.

Las especies de la familia Lutjanidae en el Pacífico central mexicano son de las más importantes en la captura de las pesquerías de tipo artesanal (Cruz-Romero *et al.*, 1996). De manera particular, *Lutjanus guttatus* representa una de las pesquerías importantes en la zona costera del estado de Oaxaca, y que a pesar de su importancia socioeconómica, no cuenta con una norma o reglamentación particular para su utilización.

Una característica muy importante de las redes de enmalle es la selectividad. Esto significa que una red que tenga un tamaño de malla determinado tendrá mayor probabilidad de retener peces de una determinada longitud, mientras que la captura de peces más pequeños y más grandes a dicha longitud se verá reducida notablemente (Hamley, 1975). Por tanto, el rendimiento y composición de la captura dependerá de la relación entre el tamaño de la malla y la forma del pez (Sparre y Venema, 1995).



Figura 1. *L. guttatus* (Steindachner, 1869).

METODOLOGÍA.

Las muestras de peces fueron obtenidas de mayo a diciembre de 2011, de los sitios de desembarque de Puerto Escondido y Playa Colorada, Oaxaca. Para esto se realizaron operaciones de pesca experimental con cuatro tipos de redes agalleras, con paño monofilamento de nylon de tamaño de malla de 8.89 cm, 10.16 cm, 12.7 cm y 15.24 cm, con caída de 75 mallas, encabalgadas al 50%, hilo calibre 0.47 y una longitud aproximada de 200 m.

La selectividad se determinó aplicando el método indirecto propuesto por Holt (1963), donde los datos de entrada para el análisis son el número de peces capturados por grupo de talla con cada red durante un determinado número de lances y sus correspondientes tamaños de malla (van Densen, 1987; Sparre y Venema, 1995).

La talla de primera captura se estimó mediante el modelo de Sparre y Venema (1995).

RESULTADOS.

En la tabla 1 se muestra el resumen de la talla óptima y talla de selección estimadas para cada tamaño de malla, en la cual se observa una relación directa entre el tamaño de malla y talla de los organismos capturados.

Tabla 1. Tallas óptimas y de selección estimadas por tamaño de malla en redes de enmalle para la captura de *L. guttatus*.

Tamaño de malla (cm)	Talla óptima (cm)	Talla de selección (cm)
8.89	38	32
10.16	43.4	37.5
12.70	51.6	46.5
15.24	58.2	52.3

En cuanto al factor de selectividad de las redes utilizadas en la captura de *L. guttatus* en función del tamaño de malla estirada, se obtuvo un factor de selección $K=4.0$; Desv. Est.=8.37 cm. En la figura 2 se muestran las curvas de selectividad estimada de las cuatro redes de enmalle utilizadas.

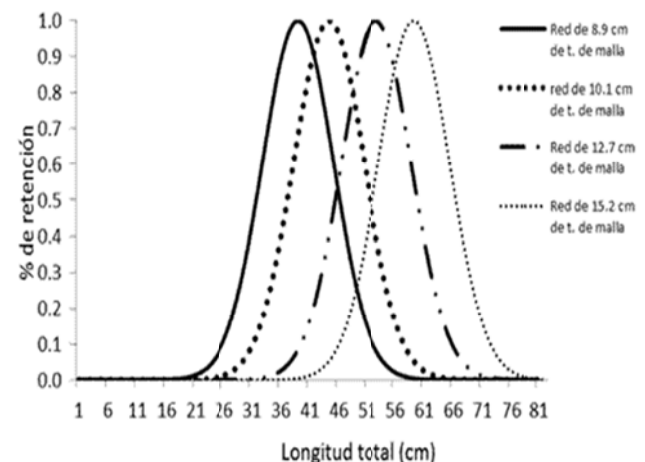


Fig. 2. Curvas de selectividad de las redes de enmalle utilizadas en la captura de *L. guttatus*.

Se calculó la talla de primera captura utilizando ambos sexos, encontrando que 50% de la frecuencia acumulada (L_{50}) se ubica en 46 cm de L_t . En complemento a la información se calculó la talla de reclutamiento para la misma muestra, encontrando que 25% de la frecuencia acumulada (L_{25}) muestra que la talla de reclutamiento es de 34 cm de L_t (Fig. 3).

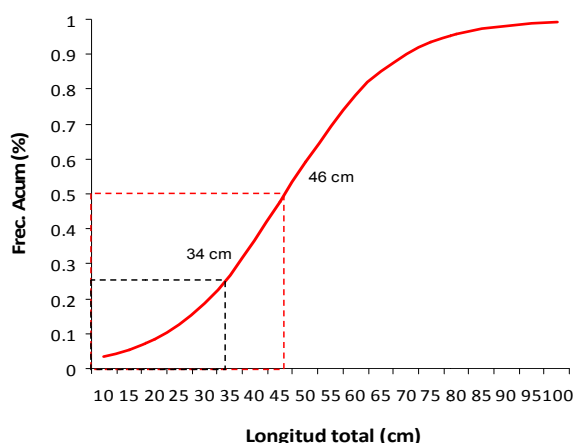


Fig. 3. Talla de primera captura de *L. guttatus*

DISCUSIÓN.

El estudio de la selectividad de las artes de pesca constituye una herramienta de gran importancia para los administradores de pesquerías, quienes al regular el tamaño de malla de una red, pueden establecer, en forma aproximada, las tallas mínimas a obtener de las especies objetivo (Sparre y Venema, 1995). Los resultados obtenidos en el presente trabajo difieren de los reportados por Rojo-Vázquez *et al.* (1999), quienes reportan una talla de primera captura menor a la encontrada en el presente trabajo (28.5 cm), utilizando una red con tamaño de malla de 8.89 cm, encontrando una similitud en cuanto a la talla de selección que es de 33.9 cm. La talla de primera captura estimada en el presente trabajo, es mayor a las tallas de selección que presentan los tamaños de malla de 8.89 y 10.16 cm, mientras que los tamaños de malla de 12.7 y 15.24 cm capturan organismos mayores a la talla de primera captura, estos a su vez han

aportado reclutas por lo menos una vez a la población existente que mantiene la pesquería.

CONCLUSIÓN.

Las redes de 12.7 y 15.24 cm de tamaño de malla capturan organismos mayores a la talla de primera captura.

La talla de primera captura se determinó en 46 cm de longitud total, para ambos sexos.

LITERATURA CITADA.

- Cruz-Romero, M., E.A. Chávez, E. Espino-Barr y A. García-Boa. 1996. Assessment of a snapper complex (*Lutjanus* spp.) of the eastern tropical Pacific. In: F. Arreguín-Sánchez, J.L. Munro, M.C. Balgos y D. Pauly (eds.), *Biology, fisheries and culture of tropical groupers and snappers*. ICLARM Conf. Proc., 48, pp. 324–330.
- Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the ocean. West byfleet, Surrey, *Fishing News (Books), Ltd., for* FAO, 255 p. Rev. Ed. of FAO Fish. Tech. Pap., (97): 1–425.
- Hamley, J.M. 1975. Review of gillnet selectivity. *J. Fish. Res. Board Canada*, 32: 1943–1969.
- Holt, S.J. 1963. A method for determining gear selectivity and its application. *ICNAF-ICES-FAO Joint Scientific Meeting, Spec. Publ. No. 5*, 21 pp.
- Rojo-Vázquez, J.A., F. Arreguín-Sánchez, E. Godínez-Domínguez y M. Ramírez-Rodríguez. 1999. Selectividad de redes de enmalle para el pargo lunarejo (*Lutjanus guttatus*) y el pargo alazán (*Lutjanus argentiventris*) en Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Ciencias Marinas*, 25(1): 145–152.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1995. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1. Manual. FAO. Doc. Téc. Pesca, 306.1, Rev. 1,440 pp.
- Van Densen, W.L.T. 1987. Gillnet selectivity to pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.), and perch, *Perca fluviatilis* L., caught mainly wedged. *Aquacult. Fish. Manage.*, 18: 95–106.

PALABRAS CLAVES: Selectividad, talla de primera captura, *Lutjanus guttatus*, redes agalleras, tamaño de malla.



Trabajo 098: oral

ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS DEL OSTIÓN AMERICANO *Crassostrea virginica* (GMELIN, 1791) A LO LARGO DEL GOLFO DE MEXICO

Dalila Aldana Aranda¹, Martha Enríquez Díaz¹, Imelda Martínez Morales², Fabiola Lango Reynoso³, Idalia Hernández Herrera⁴, Pablo Del Angel⁴, Erick R. Baqueiro Cárdenas⁵ y Javier Bello⁶

¹CINVESTAV IPN, Mérida, Km 6 Antigua Carretera a Progreso, Mérida, Yucatán, México. daldana@mda.cinvestav.mx; ² Instituto de Ecología, Jalapa Veracruz; ³ Instituto Tecnológico de Boca del Río; ⁴ Universidad Veracruzana- Tuxpan; ⁵ Universidad de los Lagos, Chile; ⁶ Universidad Veracruzana, Ecología y Pesquerías

INTRODUCCIÓN

La pesquería de ostión es una de las más importantes en México. Su volumen de captura anual oscila en las 45,000 toneladas con un ingreso anual de alrededor de los 7 millones de dólares americanos. Su programa de manejo pesquero está basado en una talla mínima de captura y algunos meses de veda, pero esta normativa pesquera varía a lo largo de los diferentes estados que integran el Golfo de México. Con base en lo anterior se decidió llevar a cabo un estudio del ciclo de madurez gonádico que presenta *C. virginica* a lo largo de diferentes sistemas lagunares del Golfo de México (Veracruz y Tabasco).

MATERIALES Y MÉTODO

Se estudió el ciclo reproductivo de *C. virginica* en tres sistemas lagunares del Golfo de México, y 6 bancos ostrícolas del Golfo de México. Durante 2005 se colectaron mensualmente 30 ostiones de ≥ 50 mm de longitud por laguna y por banco ostrícola. Se tomó 1 cm³ de gónada-glándula digestiva, fijándose en Bouin y lavándose posteriormente en alcohol 70°. Se colocaron en un procesador automático de tejidos para su deshidratación, aclaración en histosol e impregnación en parafina paraplast (60-63 °C). Se cortaron a 6 μ m de espesor y se tiñeron con hematoxilina-eosina (Luna, 1968). Las observaciones se realizaron a 10 y 40x. Para el ciclo gonádico se tomaron cinco estadios de madurez sexual (Lucas, 1965).

Tabla 1. Estadios reproductivos de *C. virginica*

Estadio	Descripción
I, Reposo	No se observa tejido gonádico y no es posible determinar el sexo
II, Gametogénesis	Actividad gametogénica, los folículos aumentan de tamaño, diferenciación de células germinales. Los sexos se diferencian
III, Madurez	Presencia de ovocitos con núcleos y nucleolos, presencia de espermatozoides
IV, Desove	Folículos parcialmente vacíos y los periféricos pierden su tejido germinal. Los ovocitos pierden su forma esférica y los espermatozoides se localizan en el centro del folículo.
V, Post Desove	Folículos retraídos, contienen números fagocitos y productos de reabsorción

RESULTADOS

Laguna Pueblo Viejo en Veracruz

En Matacuaya (Mt) la gametogénesis inició en noviembre, continuándose hasta agosto. En Malagana (MI) inició en enero, prolongándose a septiembre. Los ostiones de Mt estuvieron maduros de enero a septiembre. La madurez en MI fue mayor, observándose de febrero-septiembre, con pico de 78% en abril. En Mt el desove fue de febrero-diciembre. En MI fue de febrero a noviembre.

La población de Mt presentó post emisión septiembre a diciembre, continuándose con el reposo. En MI fue menos intensa presentándose de julio-diciembre. El reposo fue dominante en diciembre y enero (Figs. 1 y 2).

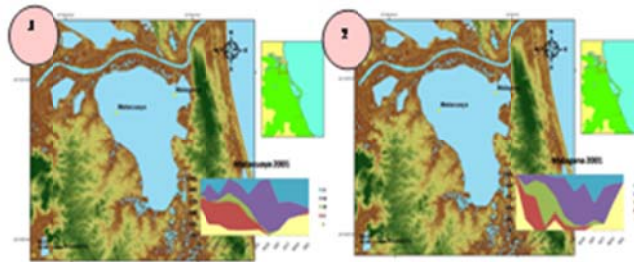


Fig. 1 Banco Matacuaya, Lag. Pueblo Viejo; Veracruz

Fig. 2. Banco Malagana, Lag. Pueblo Viejo; Veracruz



Laguna Tamiahua en Veracruz

En Tantalamo (Tan) la gametogénesis se presentó de enero a diciembre. El mismo comportamiento se observó en Mata de Cana (MaCa). Los ostiones de Tan estuvieron maduros todo el año. Comportamiento similar presentaron los ostiones de MaCa. En Tan y MaCa el desove fue de Febrero a Diciembre ($\leq 40\%$). La Post emisión y reposo fueron de Marzo-Junio en Tan y en julio en MaCa (Figs. 3 y 4).

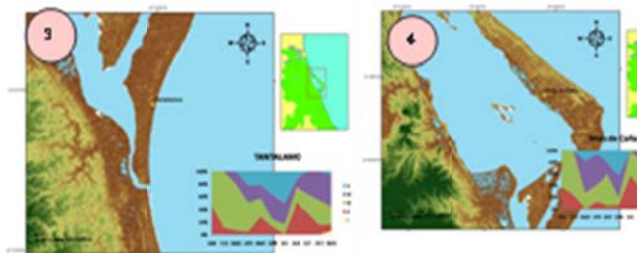


Fig. 3 Banco Tantalamo, Lag. Tamiahua; Veracruz

Fig. 4. Banco Mata de Cana, Lag. Tamiahua; Veracruz

Laguna Carmen en Tabasco

La gametogénesis es diferente en duración e intensidad en las localidades. En Largo (Lar) se presentó de enero-mayo siendo de baja intensidad (10%). En Macayo (Mac) se presentó casi todo el año con 3 picos: febrero-marzo y julio (40%). Los ostiones de ambas localidades están maduros casi todo el año. El desove en Lar fue dominante 7 meses, con picos del $\geq 80\%$ en abril, agosto y noviembre. Para Mac la emisión se concentra de junio-diciembre (Figs. 5 y 6).

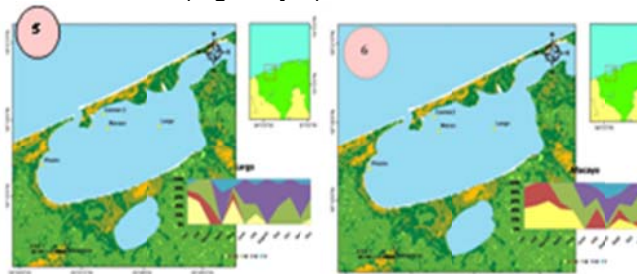


Fig. 5 Banco Largo, Lag. Carmen; Tabasco

Fig. 6. Banco Macayo, Lag. Carmen; Tabasco

DISCUSIÓN

Los ostiones de Tamiahua, presentaron fases del ciclo reproductor claramente definidas, coincidiendo con Sevilla y Mondragón (1965). Loosanof (1968) atribuye a la temperatura y disponibilidad de alimento las variaciones en la amplitud e inicio de cada fase. Esta clara estacionalidad típica en climas

fríos y templados, haciéndose más amplia en las zonas tropicales. Dada la latitud a la que se encuentran las lagunas de Tamiahua y Pueblo Viejo, se esperarían comportamientos similares, sin embargo Contreras (1993) señala condiciones radicalmente diferentes entre ambas lagunas, con cambios de temperatura y salinidad marcados en Tamiahua, no así para Pueblo Viejo que es más homogénea en el año, traduciéndose en un ciclo de sucesión de fases de reposo a gametogénesis, madurez y desove. Sevilla y Mondragón (1965) reportan en la laguna de Tamiahua, fases reproductoras definidas estacionalmente, mientras que Rogers y García-Cubas (1981) en laguna de Términos, Campeche, Navarrete (1989) en Mándinga, Veracruz y Martínez et al, (1995) en Términos, Campeche, reportan fases extendidas y sobre puestas del ciclo reproductor.

Debido a la amplia zona de distribución geográfica de *C. virginica*, las variaciones reproductivas observadas están correlacionadas a las variaciones ambientales. Sin embargo algunas generalidades son posibles de establecer.

La gametogénesis varió desde presentar un patrón estacional hasta presentarse como un proceso continuo a través del año, con rápida y constante recuperación hasta recuperación lenta después del desove. La Madurez se caracterizó por presentar picos pequeños o altos dependiendo de la localidad, extendiéndose a través del año, pudiendo ser estacional o bien definida a un período. El desove presentó un comportamiento similar a la madurez. Este comportamiento reproductivo diferente estuvo relacionado con los factores ambientales, teniendo un impacto en los patrones de reclutamiento. El conjunto de esta información permitirá establecer programas de manejo regional de esta pesquería en México para este importante recurso malacológico.

LITERATURA CITADA

Sevilla y Mondragón (1965)
Contreras (1993)
Rogers y García-Cubas (1981)
Navarrete (1989)
Martínez (1995)

PALABRAS CLAVE: *Crassostrea virginica*, reproducción, estacionalidad, manejo pesquero, Golfo de México.



Trabajo 099: oral

ASPECTOS DE LA REPRODUCCIÓN DEL OSTIÓN AMERICANO, *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1791) EN LA LAGUNA DE MECOACÁN, TABASCO, MÉXICO: ANÁLISIS DE CUATRO CICLOS GONÁDICOS

Martha Enríquez Díaz, Josefina Santos Valencia y Dalila Aldana Aranda

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida; Carretera antigua a Progreso Km 6; Mérida, Yucatán 97310 México. menriquez@mda.cinvestav.mx, jsantosv64@hotmail.com, daldana@mda.cinvestav.mx

INTRODUCCIÓN

Uno de los recursos naturales marinos de gran importancia económica en México está representado por el ostión americano *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1791), cuyos bancos se distribuyen ampliamente en las lagunas costeras de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche. En México, tan solo en el período de 2000-2006 la producción de ostiones en el Golfo de México rebasó las 50,000 toneladas, lo cual representó un valor comercial de 92 millones de pesos (CONAPESCA, 2008). De la producción ostrícola en el país, 90% es soportada principalmente por bancos silvestres de *C. virginica*. Las lagunas costeras de Tabasco (Mecoacán, El Carmen y Machona) son los centros de producción ostrícola más importantes actualmente, con una participación de más de 40% de la producción. Es preciso considerar que la extracción de este recurso representa la actividad principal para los pobladores de estas lagunas costeras (Granados *et al.*, 1992). Alrededor de esta pesquería se encuentran laborando 1,300 pescadores, algunos independientes y otros agrupados en cooperativas (Galván-Uretra, 2003; DOF, 14 de marzo 2004).

MATERIALES Y MÉTODO

La colecta de ostión se realizó en la laguna de Mecoacán, ubicada en el municipio de Paraíso, Tabasco. Mecoacán: tiene una superficie de 5,168 ha y comunicación permanente al Golfo a través de la barra "Dos Bocas" (Fig. 1).

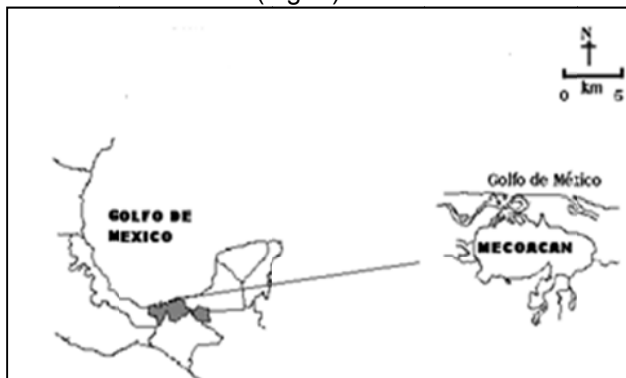


Fig. 1 Laguna de Mecoacán Tabasco.

Un total de 1,920 organismos fueron analizados, se realizaron biometrías para obtener talla y peso total, se tomaron muestras del complejo gónada-glándula digestiva para obtener cortes histológicos con los que se determinó la proporción de sexos y cuatro estadios gonádicos: a) gametogénesis, b) madurez

sexual, c) emisión de gametos y d) reposo. Las variaciones observadas en los ciclos gonádicos fueron relacionadas con los factores de salinidad y temperatura.

RESULTADOS

En la laguna Mecoacán los ostiones presentaron el estadio indiferenciado desde octubre a mayo en porcentajes mayores a 20, observándose diferencias en intensidad entre los años. En 2004 este estadio se presentó de octubre a marzo con porcentajes de 20 hasta 70% en enero (Fig. 2a). El estadio de gametogénesis o crecimiento se encontró durante la mayor parte del año durante los periodos estudiados, el de mayor producción podría determinarse en los meses de junio a septiembre y de enero a marzo. En 2002, se observó de 60 a 80% de abril-agosto, mientras que en 2004 sólo se observó de abril-mayo y de enero-marzo. En 2006 no se observaron organismos en gametogénesis durante abril y marzo, sin embargo en 2008 este estadio se observó en proporciones menores a 50% en promedio (Fig. 2b). Los ostiones se encontraron maduros durante todo el año en porcentajes menores a 30 en promedio, se puede identificar dos periodos importantes que van de junio a septiembre y de noviembre a febrero. En 2004 se observó que en promedio 50% de los organismos estaban maduros durante todo el año, de abril a junio el porcentaje de organismos en este estadio fue superior a 65%, mientras que en 2002 y 2004 estos porcentajes no superaron 20% en promedio (Fig. 2c). La emisión de gametos se observó durante todo el año en los cuatro ciclos analizados, principalmente en los meses de julio-septiembre. En 2002, 2006 y 2008, la población de organismos en este estadio no superó 40% durante los meses de abril a noviembre y disminuyó siendo menor a 10% de diciembre a marzo. Sin embargo, en 2004 se observaron valores superiores a 70% de mayo a octubre (Fig. 2d).

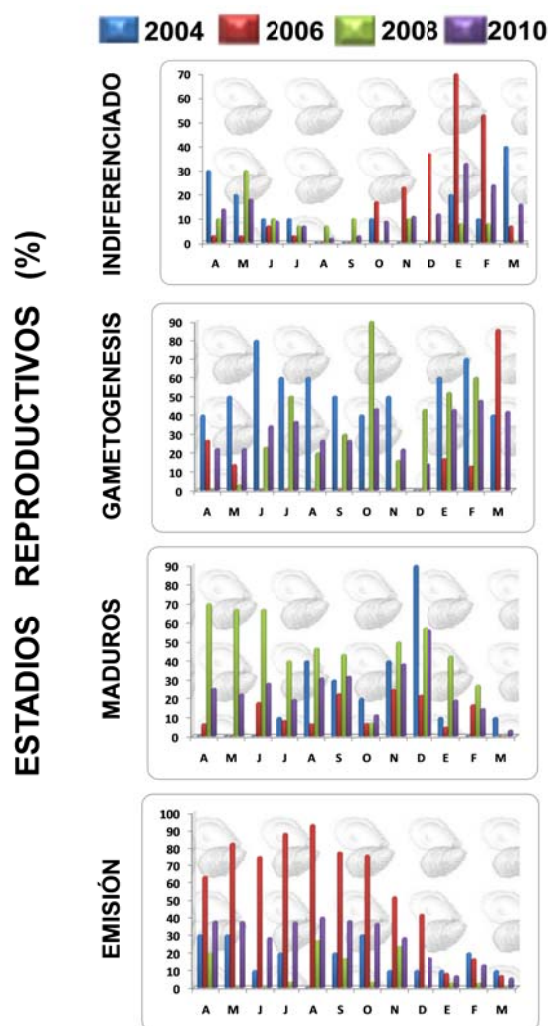


Fig. 2. Estadios reproductivos de *Crassostrea virginica* durante cuatro temporadas (2004, 2006, 2008 y 2010) en la Laguna de Mecoacán Tabsaco.

La proporción de sexos presentó diferencias significativas y con tendencia a ser mayor para las hembras (1M:2H) en los cuatro ciclos analizados.

DISCUSIÓN

Diferencias significativas fueron observadas entre los estadios reproductivos (meses y años). Durante todo el ciclo gonádico se observó actividad reproductiva. Los periodos de madurez sexual fueron influenciados por la temperatura, iniciando en mayo y julio, mientras que los periodos de desove, fueron influenciados por la salinidad (regulada por la temporada de lluvias), el principal evento de desove se observó en los meses de julio y agosto.

Crassostrea virginica, es un organismo que se desarrolla en regiones tropicales, por lo cual puede observarse que presenta actividad reproductiva a lo largo del año. Las variaciones observadas se encuentran relacionadas a los factores ambientales de temperatura y salinidad, la temporada de lluvias es una de las principales causas que aceleran el proceso de emisión de gametos, al hacer decrecer la salinidad en la laguna.

Por otra parte, pueden identificarse periodos importantes de actividad gamética.

Los planes de ordenamiento de esta especie, presentan medidas regulatorias que no coinciden con los procesos biológico-reproductivos de esta especie, así pues se tienen instaladas vedas temporales en los meses de marzo-mayo y de septiembre-octubre para esta región, las cuales permiten la extracción del recurso durante los principales periodos de gametogénesis, maduración y emisión de gametos, no permitiendo el adecuado reclutamiento para mantener una población sustentable.

LITERATURA CITADA

CONAPESCA, 2008
DOF, 14 de marzo 2004
Galván-Uretra, 2003
Granados *et al.*, 1992

PALABRAS CLAVE: Ostión, *Crassostrea virginica*, reproducción, medio ambiente, desplazamiento de gametogénesis



ASIGNACIÓN TEMPORAL DE ESFUERZO PESQUERO DE LA FLOTA ARTESANAL DE LANGOSTA EN EL PUERTO DE SAN FELIPE, YUCATÁN.

Alicia Saldaña Millán y Silvia Salas Márquez

Departamento de Recursos del Mar-Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida. Km.6 Antigua Carretera a Progreso. C.P. 97310. Tel. y Fax:(999) 9814670. isla_aly@hotmail.com y marquezs.silvia@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

La langosta espinosa (*Panulirus argus*) es considerada como un recurso pesquero crítico en la península de Yucatán dado que genera altos ingresos económicos a los pescadores. Las capturas registradas, contribuyen con cerca de 33% de la producción del país. Actualmente se encuentra categorizado en etapa de plena explotación (Fernández *et al.*, 2011), sin embargo, la alta demanda en el mercado internacional, los cambios tecnológicos, ambientales y el aumento de la pesca ilegal, la ponen en riesgo de sobreexplotación, especialmente ante la caída de otras pesquerías en la región como la del mero (*E. morio*) (Ríos y Salas, 2009; Ehrhardt *et al.*, 2011). La complejidad de esta pesquería, aunado con la escasa información confiable hace más difícil la predicción de la asignación del esfuerzo y la implementación de planes de manejo eficientes. El presente trabajo se centró en analizar la asignación del esfuerzo de pesca ejercido sobre el recurso langosta, los modos de operación, así como los patrones de captura durante tres temporadas de pesca, esto con el fin de identificar si ha habido cambios sobre el tiempo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó información diaria proveniente de las cooperativas pesqueras lo que permitió obtener datos de captura/día/pescador durante tres temporadas de pesca: 1993-1994, 2005-2006 y 2010-2011. Se colectó adicionalmente información mensual mediante entrevistas realizadas durante los desembarques; ésta incluye información sobre: operación de pesca, captura total, esfuerzo pesquero, áreas de pesca, profundidad, número de tripulantes, costos de operación y precios de langosta en las temporadas de: 1990's y 2005-2006.

Se evaluó el esfuerzo pesquero en dos unidades alternativas: viajes/día y en horas dado el nivel de detalle de la fuente (bitácoras de cooperativas y entrevistas respectivamente). El grado de asociación entre el esfuerzo y la captura se analizó mediante el análisis de correlación de Spearman.

Se calculó la captura por unidad de esfuerzo $CPUE = \frac{c}{v}$ donde: c=captura, v=esfuerzo en viajes y horas de pesca. Se contrastó entre meses y entre temporadas mediante la prueba Kruskal-Wallis (Sokal y Rohlf, 2001). Adicionalmente se estimó la distribución de frecuencias del número de días de

pesca que las embarcaciones asignaron a la captura de langosta a lo largo de una temporada de pesca para las tres temporadas. Se contrastaron las distribuciones mediante la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov (K-S) (Sokal y Rohlf, 2001). Se asume una reducción de capturas y un aumento en el esfuerzo de pesca a través del tiempo con retornos positivos dado el alto valor del crustáceo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las capturas son mayores al inicio de la temporada de pesca (julio) en las tres temporadas analizadas, posteriormente se observa una reducción en las capturas de langosta en algunos casos con re-direccionamiento del esfuerzo a otras especies como pulpo especialmente en septiembre y octubre, a excepción de 2005-2006 donde la presencia del huracán Wilma afectó la actividad (Fig. 1). Salas *et al.* (2004) reportan cambios de especie objetivo por los pescadores langosteros de esta zona. A pesar que hubo diferencias en el esfuerzo pesquero, no se encontraron diferencias significativas de la captura de langosta entre temporadas. Por otro lado, los viajes están asociados a la captura dada la correlación significativa.

La asignación de esfuerzo de los pescadores a lo largo de la temporada se concentra mayormente en julio con valores promedio de 15 a 20 días de pesca por mes, reduciéndose posteriormente. Fue evidente también que en la temporada de los 1990's entre 18% y 16% operaron de 24 a 26 días, inclusive hubo pescadores que operaron hasta 28 días (14.1%).

Durante 2005-2006, 50% de los pescadores operaron entre 14 y 16 días y al final de la temporada 22% y 35% laboraron entre 2 y 4 días (Fig. 2). Sin embargo, durante 2010-2011 el número de operaciones/pescador disminuyó; en julio 16% operó 20 días, pero un importante porcentaje de pescadores (28%) pescó sólo 2 días, especialmente al fin de temporada. Si bien, el esfuerzo pesquero/pescador no ha aumentado (viajes), el número de pescadores sí ha incrementado, lo que representa un mayor número de usuarios.

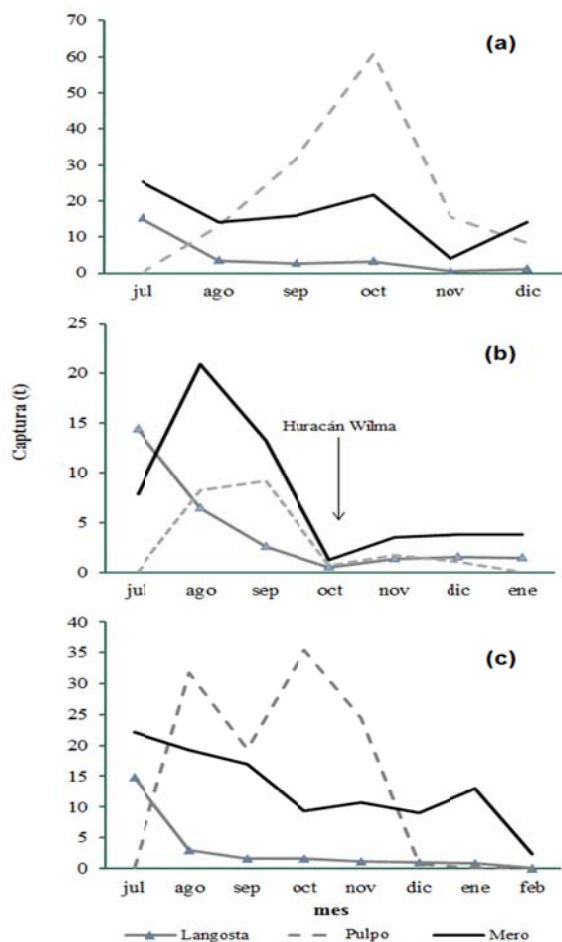


Fig. 1.- Captura total por principales pesquerías durante: (a) 1990's, (b) 2005-2006 y (c) 2010-2011.

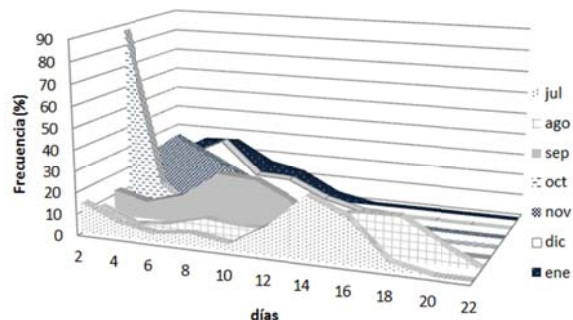


Fig. 2.- Distribución de frecuencias de los días dedicados a la pesca de langosta durante la temporada 2005-2006.

Los resultados de las entrevistas confirman que al inicio de la temporada se presentan las capturas promedio más altas (Tabla 1). Por otra parte, se observa que en la temporada 2005-2006 se invierte mayor tiempo en el viaje de pesca y bucean a mayores profundidades aunque no necesariamente obtienen mayor captura, ésta se reduce conforme avanza la temporada de pesca.

Tabla 1.- Valores promedio de las variables asociadas al esfuerzo pesquero por viaje: a) 89-90, b) 90-91 y c) 05-06 para el puerto de San Felipe.

	Captura (kg)			Profundidad (bz)			Tiempo (hr)		
mes	a	b	c	a	b	c	a	b	c
jul	7.0	6.6	14.8	7	4	8	6	6	9
ago	4.6	4.1	7.2	5	4	8	7	6	8.5
sep	5.5	2.2	7.5	6	5	12	7	6	9
oct	--	2.2	--	--	10	--	--	6	--
nov	12.3	--	12.8	6	--	14.5	7	--	8.5
dic	--	2.0	6.6	--	8	12	--	7	9
ene	6.0	3.0	3.1	9	7	13	7	8	9.4
feb	--	1.9	--	--	6	--	--	7	--

Se discuten las implicaciones que genera la reducción de las capturas para los pescadores de la región y los patrones de operación que han desarrollado a través del tiempo con el fin de mantener sus ingresos.

LITERATURA CITADA

- Ehrhardt, N., R. Puga y M. Butler, 2011. Implications of the ecosystem approach to fisheries management in large ecosystems. The case of the Caribbean spiny lobster. En: L. Fanning, R. Mahon y P. McConney (eds). *Towards marine ecosystem-based management in the Wider Caribbean*. Mare Publication Series No. 6. Amsterdam University Press. Amsterdam. 157-175.
- Fernández, J.I., P. Álvarez-Torres, F. Arreguín-Sánchez, L.G. López-Lemus, G. Ponce, A. Díaz-de-León, E. Arcos-Huitrón y P. del Monte-Luna, 2011. Coastal fisheries of Mexico. En: S. Salas, R. Chuenpagdee, A. Charles y J.C. Seijo (eds). *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO Fish. Tech. Pap. No. 544. Rome. pp. 229-282.
- Ríos, V. y S. Salas, 2009. Modelo estructurado por edades para la evaluación de la población de langosta *P. argus* en la plataforma de Yucatán, México. *Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst.*, 61: 451-460.
- Salas, S., U.R. Sumalia y T. Pitcher, 2004. Short-term decisions of small-scale fishers selecting alternative target species: a choice model. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 61:374-383.
- Sokal, R. y J. Rohlf, 2001. *Biometry*. Freeman and Company. United States of America. 887 p.

PALABRAS CLAVE: Esfuerzo pesquero, *Panulirus argus*, San Felipe Yuc., captura, operación de pesca.



PECES DE IMPORTANCIA EN LA PESCA RIBEREÑA DEL ESTADO DE TAMAULIPAS, MEXICO

Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Hortensia López Navarrete, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles y Guillermo Acosta Barbosa

Centro Regional de Investigación Pesquera Tampico. Prolong. Altamira s/n, Col. Isleta Pérez. Zona Centro, Tampico, Tamaulipas. C.P. 89000. guadalupe.gomez@inapesca.sagarpa.gob.mx hortensia.lopez@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCION

La pesca ribereña en las costas de Tamaulipas, juega un papel importante en la estructura social y de generación de ingresos de un gran número de pescadores que habitan las comunidades aledañas a las zonas de costa compuesta por 460 km de litorales que representan 3.94% del total nacional. La pesca como actividad primaria y como fuente de ingresos además contribuye al aporte de alimentos para diferentes sectores de la población. La actividad es de pequeña escala o artesanal llevada a cabo en la franja costera con embarcaciones menores de 20 a 28 pies de eslora y motores fuera de borda de 25 a 115 hp, realizando viajes diarios o inclusive dobles con artes de pesca que por lo general son armados por los propios pescadores y cuya captura usualmente es multiespecífica. Se utiliza una gran diversidad de artes de pesca como son: redes agalleras, líneas de mano (cala, ristra, curricán y cordel), cimbra, palangre, atarraya y arpón, entre otras, las cuales varían en su material de construcción, dimensión y métodos de operación según sea el recurso objeto de la pesca. En Tamaulipas el esfuerzo se sustenta con 125 permisos que integran 1,638 embarcaciones menores, de las cuales 71% son destinadas para la pesca de escama marina en general y 29% para la pesca de tiburón.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio inició con la búsqueda consulta y análisis de información bibliográfica necesario para la identificación y clasificación de las especies. Los muestreos se realizaron en 2010 y 2011 en áreas de descarga de productos pesqueros de las zonas costeras del norte, centro y sur del estado, al arribo de las embarcaciones. Se hicieron entrevistas a los pescadores obteniendo información que permitiera la identificación del esfuerzo pesquero, equipos, artes y métodos de pesca, asimismo particularidades de la jornada de trabajo. Se identificaron las diferentes especies que integran la captura tanto de importancia comercial como de autoconsumo a nivel de nombre común regional llevando un ejemplar de cada especie a examinar para definir su posición taxonómica (Amezcu, 2005, Brulé, 2007, Castro-Aguirre, 1978, Cervigón, 1992, Hoese, 1977, FAO, 1978, entre otros); se tomaron fotografías *in situ* para la elaboración del catálogo fotográfico y descriptivo. A las especies se les registró los datos morfométricos

de longitud total (LT), longitud furcal (LF), longitud patrón (LP), peso total (PT) y peso eviscerado (PE).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se identificaron 62 especies integradas en 24 familias, de las cuales la Lutjanidae fue más representativa con 7 especies presentes, y el guachinango *Lutjanus campechanus* el más abundante (71%). La familia que le siguió en abundancia fue la Scombridae con 4 especies donde el peto *Scomberomorus caballa* y la sierra *Scomberomorus maculatus* significaron 98%; *Carangidae* con 7 especies de las cuales las más abundantes fueron el pámpano *Trachinotus carolinus* y medregal *Seriola zonata* (52%); Sparidae con 3 especies donde el sargo *Archosargus probatocephalus* representó en abundancia 98%; Sciaenidae con 7 especies donde el ratón *Menticirrhus saxatilis* significó 78%; Pomadasidae con 5 especies con la boquilla *Haemulon plumieri* representando 92% y Serranidae con 8 especies donde la cabrilla *Epinephelus adscensionis* y el bacalao *Rachycentron canadum* representaron 73%. (Fig. 1).

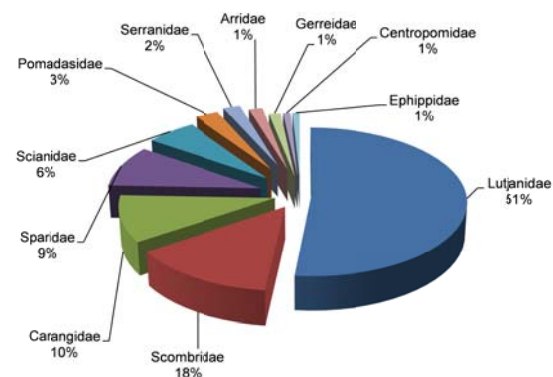


Fig. 1. Proporción por familia presente en los muestreos.

Cada una de las 13 familias restantes significó menos de 1% de abundancia, representadas en su mayoría por una sola especie.

En la figura 2 se muestran las 16 especies que representaron 91% de la muestra; el 9% restante estuvo integrado por 46 especies que se presentaron en porcentajes menores de 1%. La tabla 1 presenta la posición taxonómica de estas especies.

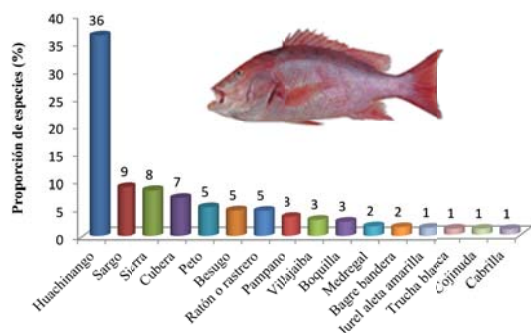


Fig. 2. Proporción por especie presente en los muestreos.

Tabla 1. Posición taxonómica de las principales especies por su presencia en los muestreos biológicos.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>	Lutjanidae
Sargo	<i>Archosargus Probatoccephalus</i>	Sparidae
Sierra	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Scombridae
Cubera	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Lutjanidae
Peto	<i>Scomberomorus caballa</i>	Scombridae
Besugo	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Lutjanidae
Ratón o rastrero	<i>Menticirrhus saxatilis</i>	Sciaenidae
Pámpano	<i>Trachinotus carolinus</i>	Carangidae
Villajaiba	<i>Lutjanus synagris</i>	Lutjanidae
Boquilla	<i>Haemulon plumieri</i>	Pomadasidae
Medregal	<i>Seriola zonata</i>	Carangidae
Bagre bandera	<i>Bagre marinus</i>	Arridae
Jurel aleta amarilla	<i>Caranx hippos</i>	Carangidae
Trucha blanca	<i>Cynoscion arenarius</i>	Sciaenidae
Cojinuda	<i>Caranx Crysos</i>	Carangidae
Cabrilla	<i>Epinephelus adscensionis</i>	Serranidae

De acuerdo a los volúmenes de captura de 2000 a 2010 los recursos importantes comercialmente en Tamaulipas, 28% lo componen las truchas, siguiéndole la sierra, el guachinango, la curvina *Sciaenops ocellatus* y el peto; 16% lo integran la croca, sargo, tambor y robalo; 4% jurel y medregal; 7% los lenguados, pámpano, cherna, besugo, cubera, negrilla y pargo (Fig. 3); el resto de la captura conformado por 27 recursos mas representaron cada uno de ellos menos de 1%.

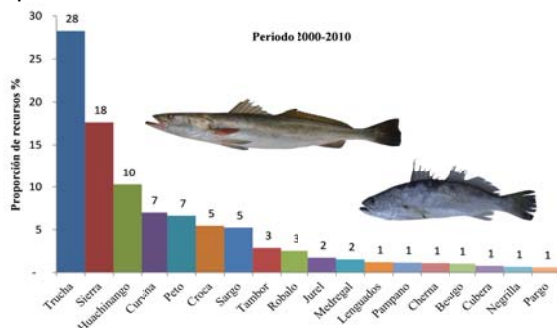


Fig. 3. Proporción de recursos de la pesca ribereña. (Subdelegación de Pesca SAGARPA).

CONCLUSIONES

Con la información generada se puede analizar la estructura de la población en longitud de las especies identificadas, la caracterización de las artes y métodos de pesca por especie o grupos de especies; series históricas de captura comercial, temporalidad y distribución en el estado por especie. Se elaboraron planillas de identificación para cada especie que incluye taxonomía, distribución, hábitat, arte de pesca, estructura de tallas, presentación del producto, temporalidad, captura y valor comercial, etc., información que se presentara a través de un catálogo taxonómico y descriptivo de los peces de importancia en la pesca ribereña de Tamaulipas.

LITERATURA CITADA

- Amezcuca Linares, F., M. Sánchez-Ramírez y R. Villaseñor-Talavera. 2005. *Guía para la identificación de las principales especies de pargos y guachinangos (Lutjanidos) del Golfo de México y Mar Caribe (para fines pesqueros)*. SAGARPA, CONAPESCA. México.
- Brulé, D.T. T. Colás-Marrufo, C.O. Carrillo-Sandoval y R. Villaseñor-Talavera. 2007. *Guía para la identificación de las principales especies de Meros y Chernas (Serránidos) del Golfo de México y Mar Caribe (para fines pesqueros)*. SAGARPA, CONAPESCA. México.
- Castro-Aguirre, J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Depto. Pesca. INP. *Serie Científica* No. 19, 298 p.
- Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fisher, L. Garibaldi, M. Hendricks, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina y B. Rodríguez. 1992. *Guía de campo de las especies comerciales marinas de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América*. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD, Roma, FAO, 513 p.
- FAO, 1978. *Guía para la identificación de especies Comerciales del Atlántico Oeste Central* FAO-Roma.
- Hoesé, H., Dickson, R.H. Moore y F. Sonnier. 1977. *Fishes of the Gulf of Mexico, Texas, Louisiana, and adjacent waters*. Texas A and M University Press. 327 p.

PALABRAS CLAVE: Multiespecífica, artesanal, ribereña, líneas, redes.



Trabajo 102: oral

EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DIRECTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE EDAD DEL PULPO *O. VULGARIS* EN EL PARQUE NACIONAL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO.

Ana Gabriela Díaz-Álvarez, Lourdes Jiménez Badillo, Cesar Meiners Mandujano y Gerardo Preciado Bringas.

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Calle Hidalgo No. 617 Col. Río Jamapa CP 94290 Boca del Río, Veracruz, México. Teléfono y Fax + (52) (229) 956-70-70 Ext. 115; e-mail: agdalvarez@gmail.com loujim@gmail.com, c_meiners@yahoo.com, preciado_bringas@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesquería de pulpo *Octopus vulgaris* es una de las más importantes en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV); sin embargo, los estudios sobre esta especie son escasos y los lineamientos asentados en la norma NOM-009-PESC-1993 (DOF, 2006), dejan sin medidas efectivas de ordenamiento su extracción ya que están basados en estudios biológico-pesqueros del pulpo *Octopus maya*.

Los métodos de medición para determinar la edad y el crecimiento de los individuos de una población pueden clasificarse en métodos directos (estructuras duras) y métodos indirectos (análisis de frecuencia de tallas). El estudio de estos parámetros constituye un elemento fundamental al momento de realizar análisis de las pesquerías, ya que son parámetros iniciales de los modelos de dinámica poblacional (Pauly, 1990 y Gulland *et al.*, 1992).

Recientemente se han desarrollado técnicas para mejorar la lectura de anillos de crecimiento en estructuras duras: mandíbulas y estiletes (Hernández *et al.*, 2001; Rocha *et al.*, 2004). El objetivo de esta investigación es comprobar cuál de las dos estructuras utilizadas en métodos directos delimita mejor la edad del pulpo *O. vulgaris* en la zona del PNSAV.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una colecta de 39 ejemplares al azar de la pesca artesanal de pulpo *Octopus vulgaris*, que es desembarcada en las bodegas de Antón Lizardo, durante junio 2009. A estos organismos se les extrajo la mandíbula (pico) y los dos estiletes para posteriormente limpiarlos y analizarlos.

Mandíbulas: Esta estructura se divide en dos partes (pico superior e inferior). Los picos superior e inferior fueron seccionados sagitalmente con unas tijeras para obtener la mitad simétrica; estas muestras fueron colocadas en un portaobjetos con una gota de resina y posteriormente pulidas. A cada uno de los tres cortes obtenidos por muestra (parte superior, inferior y pared lateral) se le realizó una lectura de anillos de crecimiento con un microscopio estereoscópico de fluorescencia (Nikon AZ100) realizándose tres lecturas por corte. **Estiletes:** Esta estructura fue cortada por el codo (parte media donde inicia su curvatura) y posteriormente cortada en redondeles delgados a

0.1 mm con una navaja. Posteriormente dichos cortes fueron colocados en un portaobjetos con una gota de agua y fueron observados en un microscopio óptico. Se realizaron 3 lecturas por muestra.

A partir de la experiencia de Raya (2001) y Hermosilla *et al.* (2010) se determinó que cada anillo representaba un día de vida del organismo. Las medidas corporales fueron tomadas al centímetro más próximo con un ictiómetro: longitud total (LT) y longitud del manto (LM) y se realizó el sexado.

Los datos adquiridos fueron ordenados y se realizó una base de datos en Excel, estos resultados fueron comparados con los datos de crecimiento obtenidos por métodos directos de Díaz-Álvarez (2011) para determinar la relación que existe entre éstos y su coherencia con la biología del organismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 39 organismos colectados, 22 fueron machos y 17 hembras. Se realizó la lectura de anillos diarios de crecimiento en mandíbulas (Pico superior y Pared lateral)

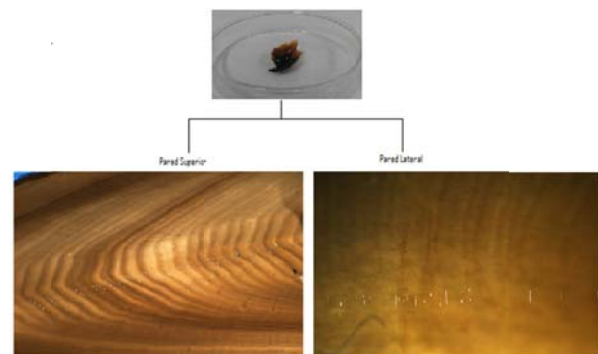


Fig. 1 Lectura de anillos diarios de crecimiento en mandíbulas

El análisis de las muestras mostró una gran variabilidad en el número de anillos diarios observados con respecto a la talla individual. Para la incertidumbre de las lecturas, se determinó un coeficiente de variación no mayor a 10% para las dos muestras.

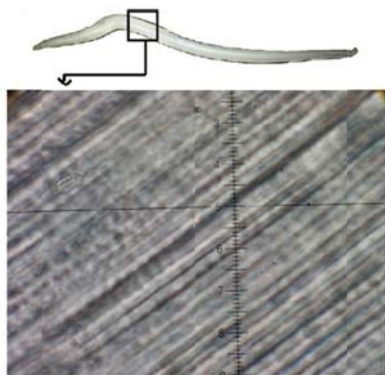


Fig. 2. Lectura de anillos diarios de crecimiento en mandíbulas

Se observa que los resultados obtenidos por los dos métodos estimaron valores similares para las lecturas de estiletes y de mandíbulas (Pared lateral); sin embargo, no concuerda con lo estimado por Díaz-Álvarez (2011) para el pulpo *O. vulgaris* del PNSAV. Ya que según la autora a los 6 meses los pulpos tienen una talla de 40 cm de LT y en esta investigación se obtuvieron tallas de 20 a 57 cm de LT en 3 meses de vida.

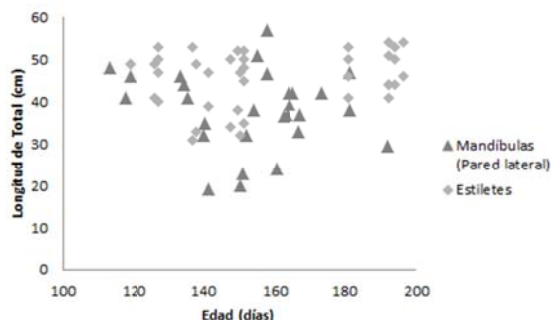


Fig. 3. Variabilidad que existe entre lecturas de estiletes y de mandíbulas (Pared superior) para determinar la edad.

Hernández (2001) propuso que la variación en la distancia de separación entre las bandas de crecimiento de la cara interna del pico superior indica que el ritmo de crecimiento sufre cambios estacionales; en la parte inicial del desarrollo se observa que estas bandas están más juntas, distanciándose hacia la parte central de la pared lateral del pico y uniéndose en la parte más distante al rostrum.

Las lecturas realizadas en la pared lateral de la mandíbula, presentan menor variabilidad y mayor coherencia con la biología del organismo en el PNSAV. Sin embargo es necesario continuar

perfeccionando la técnica. Perales-Raya *et al.* (2001) y Hermosilla *et al.* (2010) lograron calibrar sus resultados a partir de organismos en cautiverio; para este estudio sólo se utilizaron muestras de las capturas.

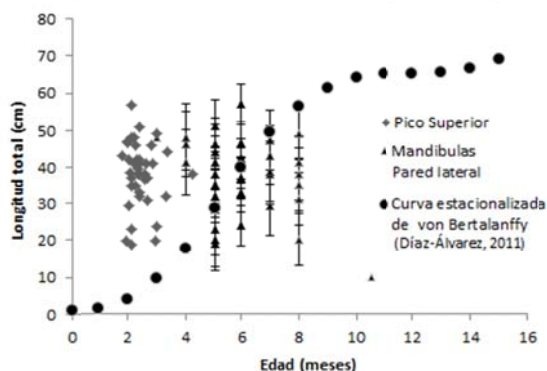


Fig. 4. Comparación de las lecturas de mandíbulas (pared lateral) y estiletes con los resultados de Díaz-Álvarez (2011) con métodos indirectos

CONCLUSIÓN

En esta investigación, fue posible efectuar la comparación de lecturas de anillos de crecimiento diario para el pulpo *O. vulgaris* del PNSAV y compararlos con resultados ya obtenidos para dicha especie con métodos indirectos.

La lectura de anillos de crecimiento en estiletes y en la pared lateral de mandíbulas puedes dar resultados aceptables sobre la edad del pulpo.

LITERATURA CITADA

- Díaz-Álvarez, A.G. 2011. Edad y crecimiento de pulpo *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías.
- Hermosilla, C.A., F. Rocha, G. Fiorito, Á.F. González y Á. Guerra. 2010. Age validation in common octopus (*Octopus vulgaris*) using stylet increment analysis. *ICES Journal of Marine Science*. 67pp
- Perales-Raya, C., A. Bartolome, M.T. García Santamaría, P. Pascual-Alayon y E. Almansa. 2010. Age estimation obtained from analysis of octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797) beaks: Improvements and comparisons. *Fisheries Research*, 106(2): 176pp

PALABRAS CLAVE: *Octopus vulgaris*, estiletes, mandíbulas, métodos directos, Golfo de México.



DETERMINACIÓN DE LA EDAD DEL BONITO *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810) EN EL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO

Zoila T. de J. Alcaraz García y César Mandujano

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Calle Hidalgo No. 617 Col. Río Jamapa Boca del Río, Veracruz, México. CP 94290. Teléfono y Fax (229) 956-70-70 Ext. 115. e- mail: biolteresa@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El bonito *Euthynnus alletteratus* es un pequeño túnido que se distribuye en ambos lados del Atlántico tropical y subtropical (Fig. 1). En el Golfo de México es capturado principalmente por las flotas artesanales multiespecíficas en las costas de Tabasco, Campeche y Veracruz (CONAPESCA, 2010). A pesar de no ser una especie objetivo primaria, en la región es relevante socioeconómicamente ya que es destinada como carnada de primera para la pesca de tiburón y pez vela debido a su alto contenido graso, además de ser fuente de alimento localmente importante.



Fig. 1 Bonito *Euthynnus alletteratus*

La edad es uno de los elementos principales para conocer otras características de la población tales como su crecimiento y mortalidad y constituyen datos de entrada para aplicar modelos de gestión de poblaciones estructurados por edad. Por ello el objetivo de este estudio es determinar la edad del bonito en el suroeste del Golfo de México donde los volúmenes de captura de esta especie va en aumento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvieron 153 ejemplares de *E. alletteratus* de la pesca desembarcada en Antón Lizardo, Veracruz entre diciembre 2009 y agosto 2011, con un intervalo de tallas entre 280 y 807 mm de longitud furcal (LF). Se removió la primera espina de la primera aleta dorsal de cada uno de los ejemplares siguiendo la metodología de Compeán-Jiménez (1980), y se obtuvo una sección transversal de cada espina de 1 mm de espesor a 20% de su longitud total (LT) con una cortadora ISOMETTM de baja velocidad. Los cortes fueron pulidos y montados en portaobjetos (Valeiras y Abad, 2006). Se midieron e interpretaron las secciones de espinas con un microscopio estereoscópico Motic Stereo Zoom SMZ 140/143 con cámara digital incluida de 3.0 MP. Para validar la edad se llevó a cabo el análisis del tipo de borde y el incremento marginal (Lai y Liu, 1979). Se retrocalcularon las longitudes tomando, como ecuación válida la resultante de la correlación

entre el radio de la espina (R_t) y la LF del pez. Se construyó un gráfico de las longitudes observadas y las obtenidas a partir del retrocálculo por grupo de edad. Se estimaron los parámetros de crecimiento basados en el modelo de von Bertalanffy y se estimaron las tasas de crecimiento por grupo de edad.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

De las 153 muestras obtenidas, 148 fueron legibles. Se encontraron 8 grupos de edad de 1-4 en 2009; 1-8 en 2010 y 2-6 en 2011 (Fig. 2). Los grupos de edad más abundantes (2-4) representaron 68.9% del total de las muestras, éstas corresponden a un intervalo de tallas de 282 a 642 mm de LF.

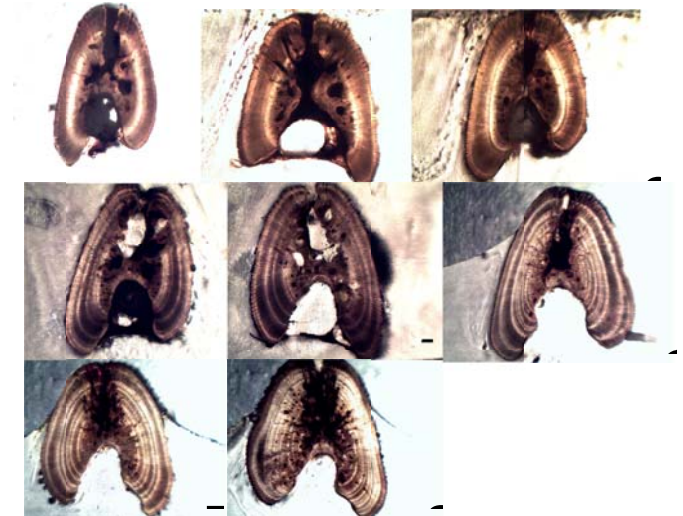


Fig. 2 Edades de la 1 a la 8

El análisis del tipo borde (Fig. 3.) y el análisis de incremento marginal (AIM) (Fig. 4) indican que se forma un anillo hialino por año, lo que sugiere que la periodicidad de formación de las marcas de crecimiento es anual. De acuerdo con el AIM, el anillo hialino se empieza a formar entre agosto y septiembre cuando el incremento marginal fue menor.

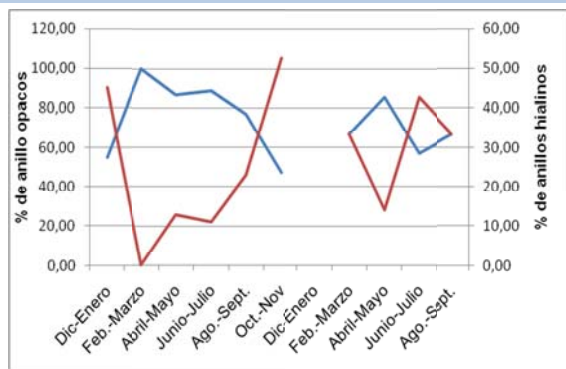


Fig. 3 Análisis bimestral del borde: anillos hialinos en rojo y anillos opacos en azul.

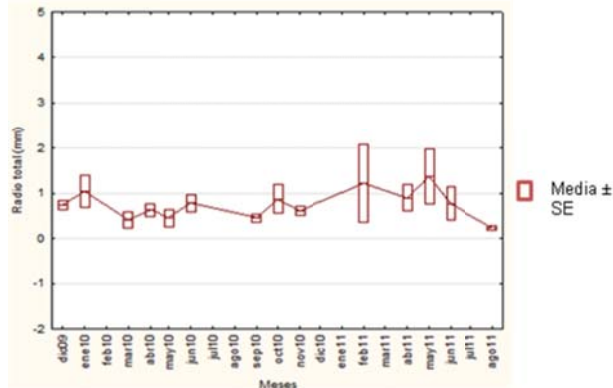


Fig. 4. Análisis mensual del incremento marginal, 2009-2011

Se observó una alta correlación positiva ($r = 0.92$; $p < 0.0001$) entre el Rt y la LF del individuo (Fig. 5).

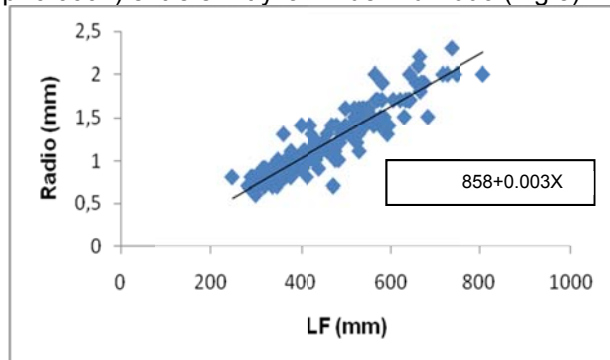


Fig. 5 Relación lineal entre la longitud furcal y Radio total de la espina

Se construyó la clave talla-edad y se estimaron los parámetros de crecimiento basados en la ecuación estándar de von Bertalanffy siendo estos $L_{\infty}=880\text{mm}$, $k=-0.14$ por año y $t_0=-1.56$ años y se superpusieron en el gráfico de longitudes retrocalculadas (Fig. 6).

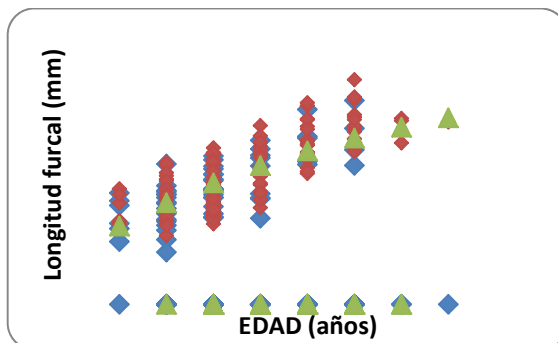


Fig. 6. Longitudes observadas y retrocalculadas por el método de Von Bertalanffy

Se observó que las tasas de crecimiento disminuyeron conforme aumentó la edad (Tabla 1).

Tabla 1. Tasas de crecimiento por grupo de edad

Edad	1	2	3	4	5	6	7
Tasa de crecimiento ($\text{mm} \cdot \text{año}^{-1}$)	83.3	71.7	61.8	53.2	45.8	39.4	33.9

CONCLUSIÓN

Las marcas de crecimiento en las espinas tienen una periodicidad de formación anual. El intervalo de edad fue de 1-8 años en el suroeste del Golfo de México, el promedio de la LF por grupo de edad fue 281, 365, 436, 498, 551, 597, 636 y 670 mm respectivamente. Los parámetros de crecimiento del bonito *Euthynnus alletteratus* del suroeste del Golfo de México son: $L_{\infty}=880\text{mm}$, $k=-0.14$ por año y $t_0=-1.56$ años. Se recomienda ahondar en lo sucesivo posibles diferencias en los parámetros y curvas de crecimiento por sexos separados, ya que a menudo estos parámetros varían en función del sexo.

LITERATURA CITADA

- CONAPESCA, 2010. *Anuario estadístico de acuicultura y pesca*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca Pág., var.
- Compeán-Jiménez, G. 1980. Comparaison de techniques de détermination de l'âge chez les principales espèces de thonidés atlantiques (Tesis doctoral). Univ. Aix Marseille II, 153 pp.
- Lai, H.L. y H.C. Liu. 1979. Age determination of walleye Pollock (*Theragra chalcogramma*) using four age structures. *Bull. Int. N. Pac. Fish. Comm.* 45: 66-98
- Valeiras y Abad, 2006. *Manual del ICCAT*. Capítulo 2.1 Bacoreta. 243-250 pp.

PALABRAS CLAVE: *Euthynnus alletteratus*, edad, espinas, Golfo de México e incremento marginal.



EDAD, CRECIMIENTO Y MORTALIDAD DE LA SIERRA *Scomberomorus sierra* EN NAYARIT

Martha Edith ZárateBecerra¹ y Rubí A. Nava Ortega²

¹CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA. Calle Tortuga No. 1 La Cruz de Huanacastle, Bahía de Banderas, Nayarit, 63732, México. Tel: 01 329 29 55 630 o 29 55 398. e-mail: ezarate_mx@yahoo.com.mx, ² Tel. Celular 6461077527 ru_nava@yahoo.com.mx

INTRODUCCION

La sierra (*Scomberomorus sierra* Jordan y Starks, 1895) constituye una de las especies más cotizadas en la pesca artesanal en Nayarit por su demanda en el mercado, por ello es considerada como especie objetivo. Sin embargo, no es muy abundante, pues durante los últimos 5 años ha representado alrededor de 5% de la captura total de peces óseos en la entidad.

Es capturada principalmente con redes agalleras que capturan un gran número de diferentes especies; la sierra es altamente migratoria, su mayor captura se realiza durante los meses de marzo a mayo y noviembre y diciembre (Fig. 1).

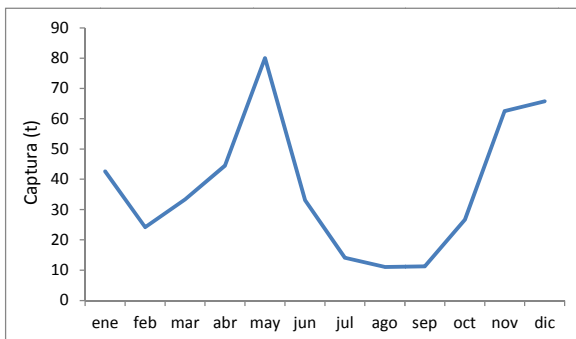


Fig. 1. Captura mensual promedio de sierra de 2006 a 2010 en Nayarit. Fuente: Sagarpa (2010).

El conocimiento en general de la especie en Nayarit es escaso por ello en este trabajo se presentan algunos aspectos biológicos pesqueros de su población.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información analizada proviene de muestreos biológicos y pesqueros de la captura de los centros de acopio de los poblados de San Blas, Santa Cruz de Miramar, Chacala y La Peñita, en Nayarit registrados manera mensual durante 2009 a 2011. De cada individuo se tomaron los siguientes datos: longitud total (LT) y Peso entero (PE). Se realizaron tablas de frecuencia con la finalidad de establecer las tallas en las que la especie está siendo capturada. Se obtuvo la relación longitud-peso. Se estimó la edad por medio del análisis de frecuencias de tallas (métodos indirectos) a través de la rutina Elefan I incluido en el paquete FiSAT II (Gayani et al., 2005). Se estimaron los parámetros de la ecuación de crecimiento individual, desarrollado por von Bertalanffy (Sparre y Venema, 1997). Se calculó la tasa de mortalidad total (Z) obtenida por el método de curva de captura

linealizada basada en datos de la composición de edades (Sparre y Venema, 1997 y Espino-Barr et al., 2008). La mortalidad natural (M) se calculó por el método de Taylor (1958, 1960, en Espino-Barr et al., 2008) y finalmente por despeje de la ecuación de mortalidad total se calculó la mortalidad por pesca (F) (Espino-Barr et al., 2008). Igualmente con esta información se calculó la tasa de explotación (E), la sobrevivencia y longevidad de la especie (Sparre y Venema, 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se obtuvo información de 1,381 sierras, la talla máxima registrada fue 93 cm, la mínima 24.5 cm y la promedio 50.24 cm, I.C. $\pm$ 0.015. respecto al peso, el máximo fue de 3688 g, mínimo de 124 g y un promedio de 724.5 g I.C. $\pm$ 0.796. Se observó que 50% de los individuos capturados son menores de la talla de madurez la cual se reporta de 45 cm LT (Nava-Ortega, 2008), la talla promedio es similar a lo observado en las capturas de sierra del estado de Colima. Los parámetros de la relación longitud-peso fueron $a = 0.008$, $b = 2.89$ I.C. $\pm$ 0.043 y el coeficiente de determinación fue de $r^2 = 0.927$ (Fig. 2)

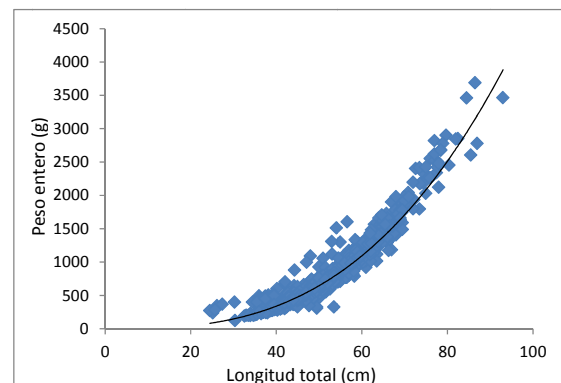


Fig. 2.- Relación Longitud total - Peso entero de sierra en Nayarit, de 2009 a 2011.

El cálculo de la ecuación de crecimiento mostró los siguientes valores para los parámetros: $L_{\infty} = 96.89$ cm, $K = 0.24$ y $t_0 = 0.000965$, con éstos se calculó la talla y peso para cada edad, la cual se muestra en la figura 3. Lo obtenido es similar a lo reportado por otros autores, con el mismo método, observando un comportamiento similar en la tasa de crecimiento. Se observó que 96% de las sierras son capturadas entre las edades de 2 a 5.5 años. La edad a la que las sierras se reclutan a la pesquería es de 2.5 años. La edad modal fue de 3 años, la cual coincide con la edad de reproducción.

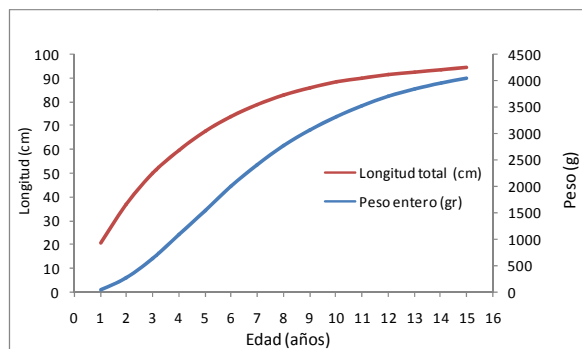


Fig. 3.- Longitud total y peso entero a la edad en Nayarit durante 2009 a 2011.

La mortalidad total $Z = 0.898$, la mortalidad por pesca $F = 0.66$, estos valores fueron ligeramente menores a lo reportado en otros trabajos, la mortalidad natural $M = 0.24$, una sobrevivencia $S = 0.41$ y la tasa de explotación $E = 0.73$. Para el análisis de mortalidad se observó que las edades de 1.5, 2 y 13.5 años, no están completamente reclutadas a la pesquería (Fig. 4).

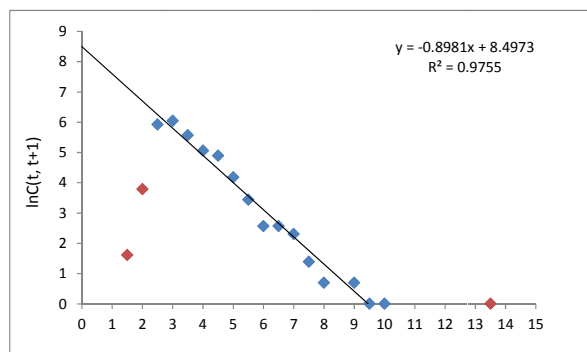


Fig. 4.- Curva de captura a la edad relativa de sierra en Nayarit de 2009 a 2011.

Se observó que los valores de mortalidad total y por pesca son ligeramente altos, sin embargo estos son menores a lo obtenido en otros trabajos. Si se considera la tasa de explotación (73%), ésta muestra que se está ejerciendo una alta presión por pesca de la especie.

CONCLUSIONES

El análisis obtenido en este trabajo muestra que la sierra está siendo capturada en un alto porcentaje en edades menores a la edad de reproducción; se observó que la mortalidad natural es menor a la mortalidad por pesca y considerando la sobrevivencia la cual es igualmente baja (41%), sugiere que se deben tomar medidas de manejo en la pesca de este recurso que aseguren su conservación.

LITERATURA CITADA

- Espino-Barr, E., A. González V., H. Santana H. y H. González V. 2008. *Manual de biología pesquera*. INAPESCA Univ. Autón. de Nayarit. 168 p.
- Gayanilo, F.C. Jr., P. Sparre y D. Pauly. 2005. *FiSAT II- FAO- ICLARM Stock Assessment Tool*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2005.
- Nava-Ortega R. A. 2005. Criterios para la modificación de la luz de malla para optimizar la pesca de *Scomberomorus sierra* (Jordan y Starks, 1895), en el estado de Colima. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad de Colima.
- Sagarpa. 2010. *Anuario estadístico de pesca 2009*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/anuario_2009_capitulo_i_preliminar
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1997. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1 Manual. FAO Doc. Tec. de Pesca 306.1, Rev. 2, 420 p

PALABRAS CLAVE: pesca artesanal, dinámica poblacional Pacífico centro, *Scomberomorus sierra*, chinchorro sierrero.



ALGUNOS PARÁMETROS BIOLÓGICO-PESQUEROS BÁSICOS PARA EL BLANQUITO *Haemulon flaviguttatum*, GILL 1862, DE LA COSTA DE OAXACA, MÉXICO.

Vicente Anislado Tolentino¹, Gabriela González Medina¹, Samuel Ramos Carrillo¹, Dora Liney López Herrera¹, Tania Ortiz López¹.

¹Universidad del Mar (UMAR), campus Puerto Ángel, Apdo. Postal 47, Puerto Ángel, 70902, Oaxaca, México. Tel: (958) 5843-057

INTRODUCCIÓN.

Con casi 200 especies de peces demersales capturados en la costa del Pacífico mexicano (Amezcuza-Linares, 2008), Oaxaca aprovecha de manera más radical a las denominadas de segunda categoría. Es decir que lejos de tener preferencia por los pargos o huachinangos, son los haemúlidos, carángidos y escómbridos los peces de mayor demanda regional, sobresaliendo el "blanquito" (*Haemulon flaviguttatum*, Fig. 1) por los volúmenes desembarcados y por los procesamiento secundarios que le proporcionan un valor agregado. El presente estudio, tiene como finalidad, presentar los parámetros biológicos y pesqueros básicos de esta especie, con miras de proponer mejoras en la regulación pesquera del estado.



Fig. 1. Blanquito, *Haemulon flaviguttatum*, Gill, 1862

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los meses de diciembre de 2010 a diciembre de 2011 se realizaron muestreos mensuales en las pesquerías ribereñas a lo largo de la costa de Oaxaca, de Puerto Escondido a Bahía de Chipehua, colectando datos morfométricos y pesqueros de 2,812 blanquitos (*H. flaviguttatum*), los cuales constan de longitud total (LT), altura máxima (AM), medidos con un ictiómetro de 50 ± 0.1 cm, el peso total (PT) con una báscula digital de colgar de 8 ± 0.01 kg, así como el arte de pesca.

Las relaciones entre la LT y AM, así como entre LT y PT se analizaron a través de la regresión potencial para evaluar la isometría (Ricker, 1975). Para estimar los grupos de talla-edad se realizó el análisis de la distribución multinomial ajustado por máxima verosimilitud y para describir el crecimiento se utilizó el ajuste por máxima verosimilitud de los parámetros del modelo de crecimiento de von Bertalanffy (MCVB) (Haddon, 2011).

Las tallas de captura se obtuvieron mediante el análisis de las curvas de selección simétricas para los anzuelos (líneas de mano), mientras que para las redes de enmalle se utilizaron las curvas de

selección para varias redes de enmalle (Sparre y Venema, 1997).

RESULTADOS

Las capturas en las cuatro principales localidades pesqueras de la costa oaxaqueña mostraron diferencias marcadas en la selectividad por tallas y por su abundancia, siendo Puerto Escondido la localidad con mayor pesca de esta especie mientras que Huatulco es la de menor consumo (Fig. 2).

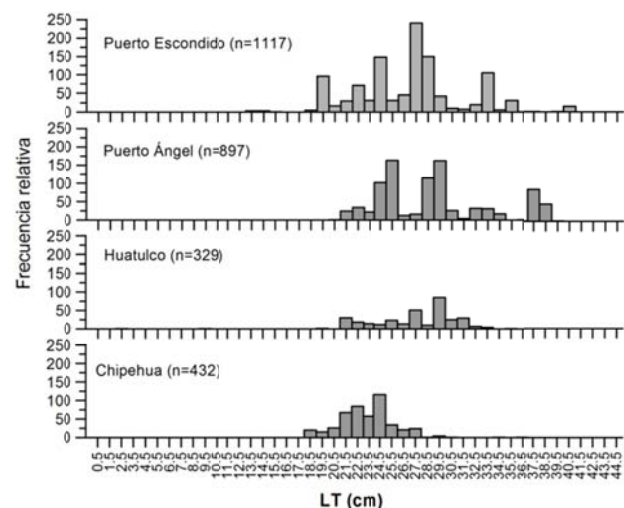


Fig. 2. Distribución de tallas de *H. flaviguttatum* en las principales pesquerías de la zona de estudio

Las relaciones morfométricas de la longitud total entre la altura máxima presenta una relación alometría negativa ($\ln(a) = -0.967 \pm 0.129$; $b = 0.919 \pm 0.039$; $n=427$; $r^2=0.828$), es decir que serán más largos conforme crezcan. Por su parte, el peso total presentó también una relación alométrica negativa con respecto a la longitud total ($\ln(a) = -3.271 \pm 0.316$; $b = 2.7 \pm 0.09$; $n=398$; $r^2=0.89$), por lo que desde el punto de vista de la biología pesquera esta especie no es buena candidata para análisis de rendimiento por recluta (Li, 1989).

Por otro lado, el análisis multinomial de las frecuencias, separó siete grupos modales, se consideró la talla de los 4 cm LT como la edad 0+ y la talla de 14 cm como la edad 1+, siendo un total de nueve tallas-edad (Fig. 3) las usadas para la MCVB. Dicho modelo se ajustó con una $L_{\infty} = 48$ cm Lt y una constante de crecimiento de $k = 0.18 \text{ año}^{-1}$ (Fig. 4). Lo que de manera indirecta representa a una especie de crecimiento moderado, motivo por el cual no aparenta una sobre explotación



actualmente, sin embargo es necesario destacar que la constante de crecimiento por sí sola no es un indicador fehaciente de la productividad de las especies explotadas (Roberts y Hawkins, 1999).

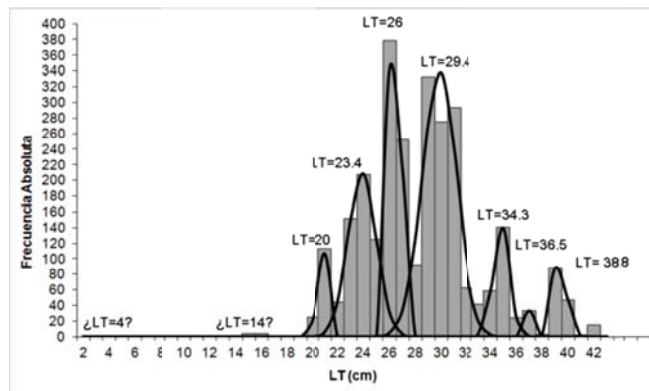


Fig. 3.- Gráfico del análisis multinomial de *H. flaviguttatum*; los signos de interrogación señalan modas no encontradas en el análisis.

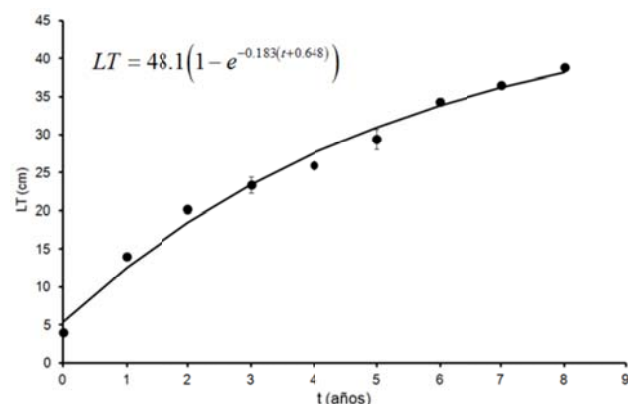


Fig. 4. Curva de crecimiento del blanquito *Haemulon flaviguttatum*.

Los blanquitos son capturados mayormente con línea de mano compuesta por sedal Núm. 50, anzuelo recto Núm. 4, y plomo de 15 g (92% en Puerto Escondido, 55 % Puerto Ángel y 43.5% en Huatulco). Las redes agalleras presentan una gran diversidad en su armado, combinando mallas de 6.35 cm de abertura en la parte baja y terminando en la boya incluso con 10.16 cm de abertura. El

encabalgado se mantiene constante con 75%, para Huatulco y Puerto Ángel se encontró que la red más usada es la de 7.62 cm de abertura con 17 y 34% de capturas respectivamente. En Bahía de Chipehua, las capturas son exclusivamente con redes en su modalidad de almadraba de 6.35 y 7.62 cm de abertura con 25% de organismos capturados y la red al cerco, la cual es una red compuesta por hasta tres niveles de mallas. En la parte inferior que es la que llevan un grupo de buzos a compresor es generalmente de 6.35 cm de abertura, en la parte media de 7.62 cm y en la parte de boyas de 10.16 o 12.7 cm de abertura.

Como es posible observar, el blanquito es una de las especies objetivo del área de estudio, sin embargo la complejidad de los artes de pesca, complica la realización de un análisis inmediato de la pesquería. La gran variedad de redes es sólo el reflejo de lo que el pescador encuentra con los distribuidores, y puede ser un punto de vinculación que indique la necesidad no sólo de regular la pesquerías desde los muelles o lugares de desembarque, sino que también sea necesaria la inspección de los mismos expendios que comercializan los insumos para la fabricación de estos artes. Queda esto pendiente como una línea a trabajar con esta especie y con aquellas que son capturadas dentro de las mismas pesquerías.

LITERATURA CITADA

- Haddon, M. 2011. *Modelling and quantitative methods in fisheries*. Boca Raton, USA: CRC Press. 449p.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. (Whole issue.) *Bull. Fish. Res. Board. Can.* 191:1-382
- Roberts, C.M. y J.P. Hawkins. 1999. Extinction risk in the sea. *Trends in Ecology and Evolution*. 14: 241-246.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1997. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. Parte 1. Manual. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 306.1 Rev. 2: 420 pp

PALABRAS CLAVE: blanquito, *Haemulon flaviguttatum*, especie de segunda, parámetros biológicos, Oaxaca.



ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE CHUCUMITE *Centropomus parallelus* EN EL SUR DE TAMAULIPAS Y NORTE DE VERACRUZ

Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Hortensia López Navarrete, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles, Guillermo Acosta Barbosa

Centro Regional de Investigación Pesquera Tampico. Prolong. Altamira s/n, Col. Isleta Pérez. Zona Centro, Tampico, Tamaulipas. C.P. 89000. guadalupe.gomez@inapesca.sagarpa.gob.mx, hortensia.lopez@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCION

La pesquería del chucumite *Centropomus parallelus* es tradicional e importante en Tamaulipas, su producción desde el año 2000 es de 17 t promedio anual, de las cuales la zona sur ha venido aportando 60% con 10 t promedio anual.

Al igual que el robalo blanco *C. undecimalis*, esta especie es apreciada por los pescadores ribereños por sus características alimenticias, valor en el mercado local y regional, así como por la facilidad de obtenerlo en las capturas por las comunidades ribereñas. Sostiene una pesquería tropical artesanal explotada por una flota que opera de acuerdo a sus abundancias estacionales y representa en la región una valiosa fuente de empleo.



Fig. 1. Chucumite *Centropomus parallelus*

Es un recurso que se captura generalmente las lagunas estuarinas y la mayor parte incidentalmente con la captura de robalo juvenil conocidos como "robaletes". Los chucumites difieren de las otras especies de robalo ya que son mucho más pequeños, llegan a alcanzar tallas de 60 cm de longitud total, su cabeza es más ancha y deprimida y tienen una coloración amarilla (Fig. 1), (Anónimo, 1976).

En la zona se captura generalmente todo el año e incide mayormente en su temporada reproductiva. Se utilizan redes agalleras de 200 m de longitud, y abertura de malla desde 7 cm ($2\frac{3}{4}$ plg) hasta 8.9 cm ($3\frac{1}{2}$ plg), operándolas atravesadas o tendidas en el río y en la laguna abierta en horario nocturno (18:00 a 8:00 hs). Se utiliza también la atarraya de la misma abertura de malla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los resultados son producto de muestreos realizados de 2009 a 2011 de la captura comercial de la flota menor ribereña del sur de Tamaulipas en el sistema lagunario Champayán-río Tamesí y del norte de Veracruz en la laguna Pueblo Viejo. Los muestreos incluyeron los parámetros morfométricos de longitud total (LT), longitud patrón (LP), longitud furcal (LF), peso total (PT) y peso eviscerado (PE);

además se realizó la identificación del sexo y del grado de madurez gonádica utilizando la escala adaptada con 6 estadios (Nikolsky, 1963). Se construyó la estructura de la captura por clases en longitud total estimada en número de individuos de la población muestreada; se ubicó el periodo reproductivo, la talla mínima y de primera madurez.

RESULTADOS Y DISCUSION

El total de la muestra fue de 1,119 ejemplares entre las tallas 230 y 490 mm LT, peso eviscerado de 110 a 1000 gramos y talla promedio de 314 mm. En el sur de Tamaulipas la composición de tallas se presentó hacia las tallas menores, con talla promedio de 300 mm, concentrándose 78% entre las tallas 250-330 mm, mientras que en el norte de Veracruz la talla promedio fue de 328 mm y 74% se representaron en las tallas 290-350 mm (Fig. 2). Generalmente el recurso es más abundante en el norte de Veracruz.

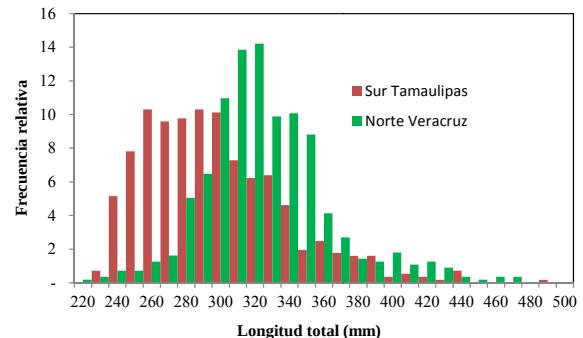


Fig. 2. Distribución de frecuencia de tallas de chucumite *Centropomus parallelus*

La mayor parte de la captura de chucumite llega cerrado a los centros de acopio y es enhielado inmediatamente motivo del manejo para la comercialización en su presentación entero fresco, por lo cual resulta algunas veces difícil realizar los análisis de determinación e identificación de sexo y madurez gonádica; debido a ello el tamaño de muestra para esta actividad se ha visto reducida.

La talla promedio de las hembras se presentó de 319 mm y del macho de 307 mm. El periodo reproductivo o fase 5 de desove (Fig. 4) se observó de marzo a diciembre, con mayor proporción en agosto (81%), septiembre (60%), octubre (93%) y noviembre (39%) (Fig. 5). La fase 6 o fase de reposo se identifica en dos características: una cuando la actividad gonádica disminuye y los ejemplares entran a una fase de reposo (enero-



marzo) y otra de reabsorción de huevo-gónada o ejemplares recién desovados (julio-diciembre).



Fig. 4. Hembra en fase 5 de desove de chucumite *Centropomus parallelus*

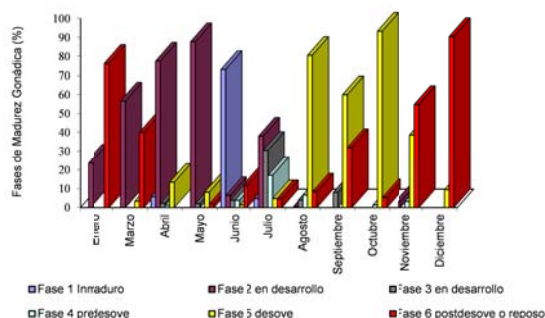


Fig. 5. Fases de madurez gonádica de chucumite en Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz

La hembra sexualmente madura más pequeña que se ha encontrado es de 240 mm de LT, la talla mínima de primera madurez (L25%) de 305 mm y L50% de 325 mm, mientras que el macho sexualmente maduro más pequeño fue de 220 mm, L25% de 250 mm y L50% de 300 mm (Fig. 6).

En 1994 la captura de chucumite en Tamaulipas registró 44 t, la cual fue disminuyendo paulatinamente hasta llegar a 17 t en 2003, recuperándose 35% de 2004 a 2008 con capturas promedio de 23 t. Mismo comportamiento se refleja en la zona sur, registrando una captura promedio anual de 12 t de 2004 a 2010. En la laguna Pueblo Viejo de 2008 a 2011 se reporta alrededor de 4 t promedio anual.

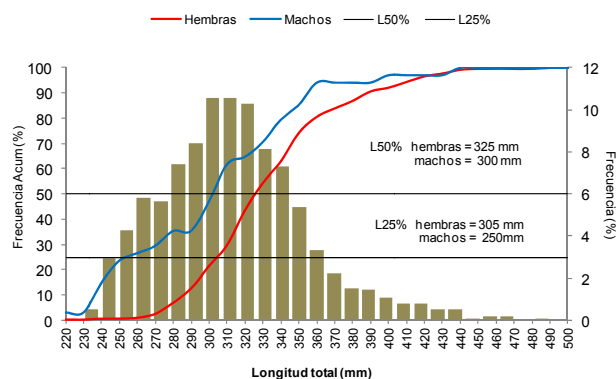


Fig. 6. Talla mínima y de primera captura de chucumite en Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz

CONCLUSIONES

El periodo más alto de reproducción de chucumite coincide con la temporada de mayor captura que es precisamente de julio a octubre. Por lo cual se recomienda como fecha probable de veda de reproducción de agosto a octubre; asimismo de acuerdo a los resultados de L50% reproductor, una talla mínima de captura de 33 cm. Para ello de acuerdo a estudios de selectividad se recomienda la red agallera de 7.62 cm (3 pulgadas) de tamaño de malla como mínima.

Se recomienda se continúen con los estudios de reproducción y selectividad para estar en posibilidad de fundamentar técnica y biológicamente la implementación de estas medidas de protección y manejo.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. 1976. *Catálogo de peces marinos mexicanos*. Sec. de Ind. y Comerc. Subsec. de Pesca. INP. México. Pp.79-80
 Nikolsky, G. V. 1963. *The ecology of fishes*. Ed. Academic Press. London 160-161.

PALABRAS CLAVE: Madurez, redes, atravesada, gónada, desove.



ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS JAIBAS DEL GÉNERO *Callinectes* sp. (Stimpson, 1860) EN LA BAHÍA EL COLORADO, SINALOA

José Ángel Trigueros Salmerón¹, Patricio Pellegrini Hernández¹, José Efrén Uriarte Gallardo³, Salvador Granados Alcántar¹, Hugo Rodríguez¹, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval¹.

¹ Universidad de Occidente, Unidad Los Mochis. Blvd.. Macario Gaxiola y Carr. Internacional S/N. Los Mochis Sinaloa. 81200. ² Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No. 13. Domicilio Conocido. Topolobampo, Sinaloa. Email: angel_trigueros@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los portúnidos son probablemente los cangrejos que más interés de explotación tienen en las lagunas costeras, ya que representan un potencial pesquero muy importante y todavía poco explotado (Paul, 1979). En Sinaloa y en particular la bahía El Colorado (situada al norte del estado), es una región en la cual una de las actividades principales es la pesca artesanal de diversas especies marinas de importancia comercial como es el caso de peces, moluscos, camarones. Sin embargo existen algunas otras de las cuales se desconocen los aspectos biológicos y que no están siendo aprovechadas en forma ordenada, como las especies del género *Callinectes*, dedicándose a ellas durante la temporada de veda del camarón un sobreesfuerzo de pesca, y produciendo al parecer una sobrepesca de tallas pequeñas; es decir del crecimiento. Considerando lo anterior, es importante la realización de estudios de biología, que son herramientas indispensables para organizar adecuadamente las pesquerías, permitiendo con ello promover medidas de manejo más adecuadas a estos recursos

MATERIALES Y METODOS

El área de estudio es la Bahía El Colorado, situada al norte de Sinaloa. Durante el periodo de enero-diciembre de 2007 se realizaron 14 colectas de organismos, los cuales fueron capturados con trampas jaiberas (tipo chesapeake) de alambre, recubierto de plástico, con dimensiones de 60 x 60 cm de largo y ancho, por 40 cm de altura aproximadamente, dichas colectas se realizaron durante las mañanas. Se lograron coleccionar 1,670 jaibas, las cuales fueron transportadas al laboratorio de zoología de la Universidad de Occidente Unidad Los Mochis; donde se identificaron, se midieron y pesaron, se obtuvo la proporción sexual y los estadios de madurez gonádica (hembras) de los organismos, así como también los índices de abundancia relativa o captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron dos especies de jaibas, la azul *C. arcuatus* con 82.36% y la café *C. bellicosus* con 17.44% del total de las muestras colectadas. En la azul la talla mayor y menor, registradas fueron de 130 mm y 50 mm de ancho de caparazón (AC), respectivamente, mientras que para la café las

tallas mínimas y máximas fueron de 40 mm y 140 mm de AC, respectivamente. Las relaciones ancho-largo del caparazón resultaron ser lineales para machos y hembras de ambas especies. Mientras que la relación ancho de caparazón-peso total para *C. arcuatus* y *C. bellicosus* mostró diferencias entre ambos sexos, donde los machos tienen mayor peso que las hembras en tallas similares. La proporción sexual en ambas especies mostró diferencias, siendo mayor la presencia de machos que de hembras durante el periodo de muestreo. La mayoría de los organismos se encontraron en el estadio I de madurez gonádica, mientras que los estadios III y IV, sólo se encontraron en un bajo porcentaje. Las mayores abundancias de la jaiba azul se encontraron durante verano, mientras que para la café fueron en primavera.

En cuanto a las abundancias, los resultados encontrados son diferentes a los reportados por Gómez-Gutiérrez y Sánchez-Ortiz (1992), en Bahía Magdalena B.C.S., quien menciona que las mayores abundancias de *C. bellicosus* se asocian a sitios con vegetación submarina y macroalgas, los cuales les proveen de alimentación y refugio, a diferencia de los fondos de sustrato arenoso, que frecuentemente son carentes de vegetación (González *et al*, 1996). En cuanto a la temporalidad, nuestros resultados son ligeramente similares a los obtenidos por Salazar *et al*. (2003), quienes encontraron que los mayores niveles se observaron en verano, con una tendencia clara a disminuir hacia el fin de año (diciembre). Considerando la relación machos-hembras, nuestros resultados son similares al encontrado por Paul (1977) y Escamilla-Montes (1998). Al parecer los machos de *C. arcuatus*, permanecen durante más tiempo dentro de los esteros y lagunas costeras que las hembras, las cuales migran hacia el mar durante una época del año para desovar; además. Las hembras fecundadas permanecen en aguas más profundas, modificando su comportamiento principalmente en la alimentación. En cuanto a los estadios de madurez, los resultados son ligeramente similar al encontrado Escamilla-Montes (1998), en Bahía de La Paz, que *C. arcuatus* y *C. bellicosus* presentaron el mayor porcentaje de organismos en estadio II y en menor el estadio 0 y III, respectivamente, no encontraron organismos en el estado IV. Los resultados del presente estudio y los de la literatura afirman que las hembras de mayor grado de madurez gonádica (hembras ovígeras), no son muy



abundantes en zonas cercanas a la costa debido al comportamiento reproductivo de estos organismos, que para liberar su masa ovígera, buscan zonas de mayor profundidad y altas concentraciones de salinidad. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-039-PESC-2003, sobre el aprovechamiento de la jaiba en el Pacífico mexicano, se reconoce que en la bahía El Colorado, Ahome Sinaloa, se captura un porcentaje considerable de organismos no permitidos para su extracción (20-30%), ya que se llegan a obtener tallas de 50 mm a 130 mm AC para la azul y de 40 a 140 mm AC para la café, presentándose una talla modal de 90 mm AC para ambas especies, valores inferiores a los permitidos en la norma (95 mm AC en *C. arcuatus* y de 115 mm AC para *C. bellicosus*). Dichos resultados demuestran que la zona de estudio se está afectando por las capturas no permitidas afectando la abundancia y el reclutamiento de individuos a la población.

CONCLUSIÓN

En el área de estudio habitan dos especies de jaibas la jaiba azul *C. arcuatus* y la café *C. bellicosus*. La primera es más abundante, con preferencias sobre fondos de limo y arcilla de esteros y áreas asociadas a mangles; mientras que *C. bellicosus* prefiere fondos de tipo arenoso. Los machos fueron más abundantes que las hembras. La pesquería de esta zona registra capturas de organismos con tallas menores a las permitidas por

la Norma Oficial Mexicana (NOM-039-PESC-2003). Ambas especies prefieren zonas profundas para liberar la masa ovígera.

LITERATURA CITADA

- Escamilla-Montes, R. 1998. Aspectos de la biología de las jaibas del género *Callinectes* en el estero El Conchalito, Ensenada de La Paz B.C.S. Tesis de maestría .IPN-CICIMAR. IPN. 95 pp
- Gómez-Gutiérrez, J. y C.A. Sánchez-Ortiz. 1992. Distribución y abundancia de los estadios planctónicos de la jaiba *Callinectes bellicosus* (Decapoda: Portunidae) en el Complejo Lagunar Bahía Magdalena, Baja California Sur., México. *Rev. Inv. Cient.* 3(1): 47-60 pp.
- DOF. 2003. NORM-039-PESC-2003. Pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del océano pacífico. Especificaciones para su aprovechamiento. Diario Oficial de la Federación. 12 pp.
- Paul, R.G.K. 1979. The ecology and fisheries possibilities of *Callinectes* spp. (*Brachyura: portunidae*) in Sinaloa, México. *Memories of the 1st-International Symposium on Fisheries Organization and Education*, Cancún, México.
- Salazar, I., V. Macías y Á. Ramos. 2003. Estudio biológico pesquero para el manejo sustentable de la pesquería de jaiba *Callinectes bellicosus* (Stimpson, 1859) y *C. arcuatus* (Ordway, 1863) en las bahías de Topolobampo, Navachiste, Santa María La Reforma, Ensenada el Pabellón-Altata y Ceuta en las costas de Sinaloa, México. Doc. Téc. SAGARPA. INP. CRIP Mazatlán, Sinaloa, México 42 pp.

PALABRAS CLAVE: Jaibas, capturas, tallas, El Colorado, Sinaloa



SELECTIVIDAD DEL ARTE DE PESCA SURIPERA EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DEL CAMARÓN EN EL NORTE DEL ESTADO DE SINALOA

José Ángel Trigueros Salmerón¹, Patricio Pellegrini-Hernández¹, José Efrén Uriarte Gallardo³, Salvador Granados Alcantar¹, Hugo Rodríguez¹, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval¹.

¹ Universidad de Occidente, Unidad Los Mochis. Blvd.. Macario Gaxiola y Carr. Internacional S/N. Los Mochis Sinaloa. 81200. ² Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No. 13. Domicilio Conocido. Topolobampo, Sinaloa. Email: angel_trigueros@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Sinaloa ocupa los primeros lugares en producción pesquera y el primer lugar en el valor de su producción a nivel nacional, debido a las capturas de camarón y tñidos. En el estado se emplean diversos artes de pesca para la captura de camarón, en las bahías y esteros, tal como el chinchorro, la atarraya y la de deriva llamada suripera, siendo una de las artes de pesca más empleado por la flota ribereña, principalmente en el centro y norte del estado; áreas en las que se obtienen las mayores capturas de este recurso. Las suriperas son del tipo activo, que constan de una guía denominada falda de forma similar a una semiarraya, cuya parte más ancha lleva una línea de plomos y al final de la parte más angosta del semicono, tiene dos o más mataderos en forma de embudo (gorros), donde se encierran las capturas. Su uso inició a fines de la década de los setenta y principio de los ochenta, causando un impacto muy importante en la región de La Reforma Sinaloa, por su selectividad de organismos (camarón), por los costos relativamente bajos de producción, el rango de tallas del camarón capturado y por lo novedoso del método de pesca.

Están construidas con un pieza de paño de nylon monofilamento de 0.35 mm de diámetro con tamaño de malla estirada de 3.5 cm. La falda tiene una relinga adaptada con plomos, y generalmente es de una longitud de 20 a 24 m; con lo cual, es posible que la red presente un frente operacional entre 16 m y 18 m cuando está en operación. En cada extremo de esta se adapta una plomada de 500 g que funciona como lastre. La eficiencia operacional de este método de pesca, consiste en calar la red desde la embarcación y dejarla que derive sobre el fondo, a favor de la corriente. Cuando hay viento suficiente, se usa la vela para que la embarcación derive y arrastre la relinga sobre el fondo. Cuando hay corriente suficiente se utiliza la vela debajo de la superficie del agua, para que la embarcación sea remolcada por la misma corriente; denominándola en este caso burra, por la forma en que es remolcada la embarcación.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente estudio se analiza la información proveniente de la temporada de pesca 2010-2011 de la flota artesanal de cinco bahías del norte de Sinaloa, en donde se capturó camarón con la red de deriva suripera, la cual proviene de dos fuentes:

una proporcionada por las cooperativas pesqueras del norte de Sinaloa y otra por muestreos propios. Se analizaron un total de 214 lances de pesca, realizados principalmente en las bahías, esteros y ensenadas de la costa norte de Sinaloa. Para la colecta de las muestras, se tomó una muestra aleatoria de la captura de cada lance realizado en la panga, de la cual se medían y se pesaban los camarones capturados; así como también, se contaban rápidamente el número de camarones capturados por especie y el número de organismos de fauna de acompañamiento, por especies presentes. Se buscó obtener muestras de la mayoría de las cooperativas pesqueras, así como también de la diversidad de equipos de pesca, dedicados a la captura de camarón. Los datos de los muestreos se integraron a una base de datos digital (hoja de cálculo), con la que se elaboraron gráficas para representar las tendencias y selectividad del arte de pesca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que la principal especie capturada es el camarón, la cual representa aproximadamente 94%, de la captura total, seguido de las sardinas, mojarras, roncachos, jaibas, entre otros. La principal especie de camarón capturada resultó ser el camarón azul *Litopenaeus stylirostris*, seguido del blanco *L. vannamei* y posteriormente de café *Farfantepenaeus californiensis*. Los principales pesos de los camarones capturados fueron del intervalo de los 13 a los 20 gramos. También se observaron más frecuentemente las tallas de 9 a 14 cm, en los camarones capturados con la suripera. Se pudo observar que el arte de pesca suripera es altamente selectiva, a diferencia de otras artes también empleadas en la captura de camarón en la región, tales como el chinchorro, la atarraya y el chango, ya que estas últimas son poco selectivas. En el caso del chinchorro, es selectivo para tallas pero no para especies (Rojo-Vázquez, 1997; Rojo *et al.*, 1999), comportamiento similar al de la atarraya, Mientras que el chango, no es selectivo para tallas ni especies. Se considera que la suripera, debe de ser el arte de pesca predominante, en la captura de camarón de bahía, en toda la costa del Pacífico mexicano, ya que es un arte de pesca muy selectivo y amigable con el ambiente, y a diferencia de las artes mencionadas anteriormente, no causa un daño significativo al ambiente, tal como lo hace el chango, al causar



destrozos a la geomorfología y diversidad marina del fondo, así como del chinchorro, que extrae organismos que en muchos casos no tiene valor económico, por ser de tallas pequeñas o no tienen importancia comercial. Además, algunas especies y organismos extraídos con esta arte de pesca, llegan a ser especies claves dentro del ambiente costero de la región.

CONCLUSIÓN

El arte de pesca suripera es altamente selectiva, ya que más de 90% de sus capturas son camarones, especie objetivo de la pesquería artesanal y para la cual fue diseñada este tipo de arte de pesca.

LITERATURA CITADA

- Rojo-Vázquez, J.A. 1997. Selectividad y eficiencia de redes de enmalle en Bahía de Navidad, Jalisco, México. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. México. 83 p.
- Rojo-Vázquez J.A., F. Arreguín-Sánchez, E. Godínez-Domínguez y M. Ramírez-Rodríguez. 1999. Selectividad de redes de enmalle para el pargo lunarejo *Lutjanus guttatus* y el pargo alazán *L. argentiventris* en la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Ciencias Marinas*. 25(001): 152-154

PALABRAS CLAVE

Camarón, pesca, artesanal, suripera, Sinaloa



USO Y GRADO DE EXPLOTACIÓN ANTROPOGÉNICA DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL NORTE DE SINALOA

José Ángel Trigueros Salmerón¹, Alan Alfredo Zavala Norzagaray, Bianca Anayeli Borboa López¹, Patricio Pellegrini Hernández¹, José Efrén Uriarte Gallardo³, Salvador Granados Alcántar¹, Hugo Rogriguez¹, Luis Carlos y Pedro Hernández Sandoval¹.

¹ Universidad de Occidente, Unidad Los Mochis. Blvd.. Macario Gaxiola y Carr. Internacional S/N. Los Mochis Sinaloa. 81200. ² Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No. 13. Domicilio Conocido. Topolobampo, Sinaloa. Email: angel_trigueros@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas pertenecen al grupo más antiguo de reptiles. Según el registro fósil, hicieron su aparición hace 200 millones de años, durante el periodo jurásico. Las tortugas marinas como todos los reptiles, son organismos vertebrados de respiración pulmonar, poiquiloterms, con ciertos mecanismos metabólicos y de conducta, que ayudan a la regulación térmica. Son organismos de lento crecimiento y maduración tardía. En el mundo existen siete especies de tortugas marinas, representantes de dos familias: *Cheloniidae* y *Dermochelyidae*, las cuales pertenecen al suborden *Cryptoridra*, orden *Testudines*, subclase *Anápsida*, dentro de la clase de los reptiles (Pritchard, 1997; Pritchard y Mortimer, 2000; Márquez, 2002). Estas siete especies incluyen a la tortuga caguama *Caretta caretta*, verde *Chelonia mydas*, carey *Eretmochelys imbricata*, lora *Lepidochelys kempii*, golfina *Lepidochelys olivacea*, aplanada *Natator depressus* y laúd *Dermochelys coriacea*. De las cuales seis están distribuidas en los océanos y costas mexicanas

MATERIAL Y MÉTODOS

Se aplicaron encuestas con preguntas orientadas en la obtención de información sobre la pesca histórica y reciente, consumo, uso, aprovechamiento y la relación cultural hombre-tortuga marina en el norte de Sinaloa, además de realizar recorridos en playa, para verificar las respuestas proporcionadas por los pescadores y pobladores de las comunidades costeras de El Colorado, Topolobampo, Paredones, Bacorehuis y Las Lajitas. La información obtenida se integró a un formato de hoja de cálculo digital, a través de la cual se realizaron los gráficos y análisis respectivos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayoría de los pescadores del norte de Sinaloa al observar tortugas marinas en la pesca las capturan, 20.5% las ignoran y sólo 6.4% las libera cuando quedan atrapadas en las redes de pesca. Las tortugas atrapadas son usadas principalmente para alimentación o económico. Las principales especies capturadas en el norte de Sinaloa son *Lepidochelys olivacea* (45.1%), *Chelonia agassizi* (35.5%), *Eretmochelys imbricata* (18.4%) y *Lepidochelys kempii* (0.8%). Las principales tallas de tortugas marinas capturadas oscilan entre 21 a

30 kg (40%), y de 31 a 40 kg (31%), las tallas restantes son capturadas en menor proporción. El 82% las atrapan ocasionalmente; mientras tanto 15.5% lo hacen por temporada y sólo 2% de los pescadores ejercen esta actividad durante todo el año. El 78.5% de los pescadores capturan entre 1 y 5 tortugas al año, 13% dicen capturar entre 5 y 10, 5% dicen capturar de 10 a 15 y sólo 3% capturan más de 15 tortugas. Estas son capturadas principalmente por redes de pesca (62%), 14% las captura nadando o buceo, arpón (12%), gancho (11%) y sólo 2% utilizan redes para este fin. La captura de tortuga no va dirigida a una talla específica; sino más bien capturan cualquier talla de las tortuga que ocasionalmente de encuentran. La mayoría de los habitantes de los campos pesqueros (63.09%) perciben que las poblaciones de tortugas marinas son menores, 23% dicen que la población es igual que antes y 14% dijo que hoy en día son más abundantes que años anteriores, por la protección que les han dado. Aunque las tortugas marinas se capturan todo el año, en junio y julio son los meses de mayor captura (24.7%) y (21.3%), respectivamente, seguidos de agosto (16%) y septiembre (13%). De las personas encuestadas, 68.1% dijo que su familia ha consumido carne o huevos de tortuga y el resto (31.8%) no la consume. Se confirmó que el consumo de tortuga es una costumbre que se transmite de padres a hijos. En cuanto al precio de venta de las tortugas marinas, en su mayoría el costo del kilogramo de carne de tortuga golfina es de \$50 a \$100. Mientras que el de la tortuga negra, es superior en 25 a 40% al de la tortuga golfina, ya que al parecer es más sabrosa por tener menos grasa y olor desagradable. En el norte de Sinaloa es muy poco el uso cultural que se tiene de las tortugas marinas, ya que sólo 4.4% de los entrevistados dicen venerarla y 2.5% dicen hacer rituales, mientras que 18.4% comentan que le dan un uso ornamental y la mayoría (74.5%), la consideran principalmente como alimento de cada día.

La mayoría de los habitantes de los campos pesqueros del estado de Sinaloa, conocen hasta 5 especies de tortugas marinas, siendo la golfina la más conocida, le sigue la negra, la carey y la laúd; mientras que la lora y la caguama son las menos conocidas por los habitantes. En la zona costera del Sistema Lagunar San Ignacio-Macapule-Navachiste, conocen 3 especies de tortugas, entre



las cuales destaca la golfina, en orden de importancia le sigue la negra o verde y la menos conocida es la carey.

En el estado de Campeche sus pescadores también conocen 5 especies de tortugas marinas en diferentes grados, siendo la carey la más conocida, le sigue la tortuga blanca, la caguama, la lora y la menos conocida es la laúd. La mayoría de las tortugas que son capturadas por los pescadores del norte de Sinaloa, son de aproximadamente 21 a 40 kg. Los pescadores mencionan que al capturar tortugas marinas, es importante que ésta sea de talla adulta, que sobrepasen los 20 kg ya que tienen más carne y por lo tanto, el precio de venta es mayor. La captura de tortugas pequeñas o jóvenes es para venderlas, por lo que la gente les ofrezca por ellas, o simplemente por cumplir un gusto (antojo). Los ribereños explican que no hay una temporada específica para la captura de tortugas marinas, 82.2% de los marinos señalan que la captura es esporádica, comentan que por casualidad se las encuentran y por lo tanto aprovechan para consumirla o en el mejor de los casos, obtener ingresos económicos de ellas; mientras 15.5% dicen atrapar en temporada de redes y 2.2% mencionan que las encuentran durante todo el año, al salir a trabajar, por lo que no pierden la oportunidad de capturarla.

La principal arte utilizada en las capturas son las redes habituales de pesca en 62%, ya que las embarcaciones no cuentan con dispositivos excluidores de tortugas, éstas quedan atrapadas en las redes sin la oportunidad de poder salir, provocando que se ahoguen; en orden de importancia le sigue el nado o buceo, comentan que es más fácil y rápido, ya que sólo necesitan

observarlas, acercarse un poco a ellas, tirarse al agua y en menos de 5 minutos salen con una tortuga marina, el arpón y el gancho son los menos utilizados, explican que son muy pocas las ocasiones que han atrapado tortugas con este arte, ya que prefieren capturarlas nadando; mientras que un porcentaje bajo se dedican exclusivamente a la captura de tortuga utilizando redes para este fin.

CONCLUSIÓN

Las principales especies capturadas en el norte de Sinaloa son *Lepidochelys olivacea*, *Chelonia agassizi*, *Eretmochelys imbricata* *Lepidochelys kempii*. Estas capturas son principalmente durante verano con redes y a nado, de las cuales se capturan tallas indistintas, su valor de carne oscila de 60 a 100 pesos. El uso más común es alimentario.

LITERATURA CITADA

- Pritchard, P.C.H. 1997. Evolution, phylogeny and current status. En: *The Biology of Sea turtles*. Vol. 1. CRC, Boca ratón, Florida. 387409.
- Pritchard, P.C.H. y J.A. Mortimer. 2000. Taxonomía e identificación de especies. En: Eckert K.L., K.A. Bjorndal, F.A. AbreuGrobos y M. Donnelly (eds). *Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas (traducción al español)*. Grupo especialista de tortugas marinas UICN/CSE Publicación No. 4. 22 – 41.
- Márquez R. 2002. *Las Tortugas marinas y nuestro tiempo*. Fondo de cultura económica. 3ª. Ed. 198 pp.

PALABRAS CLAVE: Tortugas marinas, explotación, Norte de Sinaloa



MANEJO DE LA PESQUERÍA DE LA CURVINA GOLFINA *CYNOSCION OTHONOPTERUS* EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA.

José Julián Castro González, Héctor Valles Ríos y Concepción Enciso Enciso

CRIP-Ensenada, INAPesca. Carret. Tijuana-Ensenada, Km. 97.5 rumbo a playa, Ensenada, BC, 22760, México.
e-mail: julian.castro@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCION

La captura de la curvina golfina en el Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (AGCyDRC) se lleva a cabo por pescadores en sociedades cooperativa en la zona conocida como el Zanjón o cause principal del Río Colorado del grupo de indígenas de Cucapá y por pescadores en sociedades cooperativas del poblado del Golfo de Santa Clara, Son, y escasos pescadores de San Felipe, BC.

El AGCyDRC es una región muy productiva, en términos de producción pesquera especialmente de camarón azul como especie rectora en un ciclo pesquero, seguida en orden de importancia por la curvina, chano, guitarra, mantarraya, angelito, lenguado y sierra (Castro-González, 2004). La pesca de curvina golfina se realiza principalmente en los meses de febrero a abril, durante la migración anual de la especie al Alto Golfo de California.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo biológico consideró tomar una muestra aleatoria de los diferentes lances de pesca. A cada organismo se le tomó longitud total (L_t) y longitud patrón (L_p) con un ictiómetro convencional, se registró el peso del pez (P_t) y peso eviscerado (P_e), con la ayuda de una balanza electrónica marca Ohaus de capacidad de 25,000 g con una precisión de 50 g. Además, se recopiló e integró la base de datos de la captura de curvina y los avisos de arriba en las oficina de la subdelegación de pesca la región, se estimó la captura por unidad de esfuerzo CPUE (kg/panga/día), se promedió el precio por kilogramo de curvina en la temporada de pesca y los costos derivados de la pesca. Se recopiló información bibliográfica de la longitud asintótica del pez (L_∞), se tomó en cuenta el subsidio a los combustibles al sector pesquero. Se estimó la tasa de crecimiento (K), mortalidad natural (M) a través del paquete de análisis *Fisat II* FAO-ICLARM *Fish Stock Assessment Tools* (versión 1.2.0) Gayanillo *et al.* (1995).

La recomendación de cuota de captura de curvina incluyó el análisis por tres métodos siguientes: Modelo Bioeconómico de Schaefer-Gordon (Anderson y Seijo, 2010), el Modelo predictivo de Modelo de Thompson y Bell. (1934), basado en tallas y Modelo dinámico de biomasa de Schaefer (Hilborn y Walters, 1992).

RESULTADOS Y DISCUSION

La estructura de talla de la curvina golfina estuvo conformada de 1,438 organismos que se distribuyeron desde 576 mm hasta los 850 mm de L_t , con un promedio de 688.33 mm con una desviación estándar de 45.30 mm, la moda fue de 690 mm. Acosta-Valenzuela (2008) reporta una longitud promedio de 695 ± 3.24 mm, González-Camacho (2008) reportó un promedio 643.89 ± 3.71 mm para el ciclo de captura del 2007. El 19.96% de los organismos muestreados fueron menores a la talla mínima legal de 650 mm (Fig. 1).

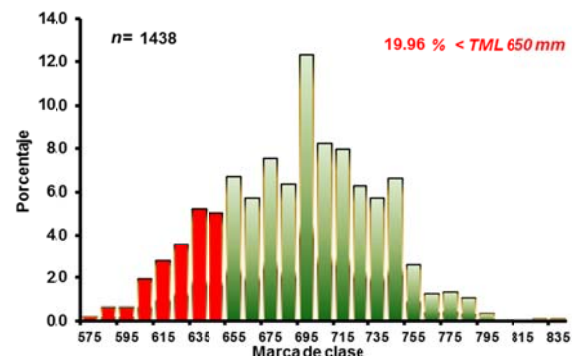


Fig. 1.- Marca de clase de la estructura de talla de curvina golfina *Cynoscion othonopterus*, en el año 2011.

El modelo Schaefer-Gordon ha sido aplicado a pesquerías marinas con el propósito de apoyar el manejo de los recursos pesqueros en términos económicos, el concepto de sobrepesca en pesquerías no reguladas (Seijo *et al.*, 1997). En el modelo de Thompson y Bell, en la relación Stock – Reclutamiento año con año Cadima (2003) y Caddy y Mahon (1996) sugieren puntos de referencias biológicas que evite la disminución del 35% del stock virgen. El Modelo dinámico de Schaefer, fue utilizado alimentando al modelo con una serie de datos de captura anual vs la captura por unidad de esfuerzo (CPUE = kg/lancha/día) En base al modelo y debido a la falta de elementos para establecer Puntos de Referencia, se estableció un criterio de cuota tratando de evitar el decrecimiento de la población de curvina golfina con respecto al siguiente año, esto es B_{t2013} respecto a la B_{t2012} .

El desempeño de los Modelos anteriormente mencionados ha permitido proponer cuota de captura entre 1,927 a 2,378 toneladas para la temporada 2012, en una pesquería bajo condiciones de acceso abierto, además de establecer Puntos de Referencia por primera vez en esta pesquería (Tabla 1).



Tabla 1. Escenarios de cuota de captura y Punto de Referencia por modelo, de curvina golfina *Cynoscion othonopterus*, en el año 2011.

Modelo	Cuota de Captura (tm)	Ecuación	Punto de Referencia
Bioeconómico S-G	2,378.0	$C_{mre} = qEmreK(1-qEmre/r)$	Máximo Rendimiento Económico
Predictivo de Thompson y Bell	1,927.0	$F = 35\% \text{ de } B_{inicial}$	Punto de Referencia Biológico
Dinámico de Schaefer	2,200.0	$B_{t+1} = B_{t2013} > B_{t2012}$	Punto de Referencia Limite

LITEERATURA CITADA

- Acosta-Valenzuela, Y. 2008. Aspectos de la biología reproductiva de la curvina golfina *Cynoscion othonopterus* en el Alto Golfo de California, Tesis de Licenciatura, SEP, Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui., Sonora. 78 pp.
- Anderson, L.G. y J.C. Seijo. 2010. *Bioeconomics of fisheries management*. Edition first published 2010.
- Caddy, J.F. y R. Mahon. 1996. *Puntos de referencia para la ordenación pesquera*. FAO Documento técnico de pesca No. 347. Roma FAO, 1996, 109 p.
- Cadima, R.L. 2003. *Manual de evaluación de recursos pesqueros*. FAO Documento técnico de pesca No. 393. Roma FAO, 2003, 162 p.
- Castro-González, J.J. 2004. Estudio Base y Estrategias de Manejo de la Pesquería del Chano *Micropogonias megalops*, Caso de estudio: Alto Golfo de California. Tesis de Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas. UABC Facultad de Ciencias. 70 pp.
- Gayanilo, Jr., F.C., P. Sparre y D. Pauly. 1995. *The FAO ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) User's Guide*. FAO Computerized Information Series (Fisheries), N° 8, Rome, 186 pp.
- González-Camacho, J.R., V.M. García-Tirado y J.M. Romero-Martínez. 2008. Dictamen técnico de la curvina golfina *Cynoscion othonopterus* correspondiente a la temporada 2007, en la zona del Alto Golfo. Doc. Interno CRIP-Eda, INP, SAGARPA. 16 pp.
- Hilborn, R. y C. Walters. 1992. *Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics and uncertainty*. Chapman-Hall, New York.
- Seijo, J.C., O. Defeo y S. Salas. 1997. *Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo*. FAO Doc. Téc. Pesca, 368: 1-176.
- Thompson, W.F. y F.H. Bell. 1934. Biological statistics of the Pacific halibut fishery. 2. Effect of changes in intensity upon total yield and yield per unit of gear. *Rep. Int. Fish. (Pacific Halibut) Comm.*, (8): 49 pp.

PALABRA CLAVE: Curvina golfina, captura, cuotas y puntos de referencia.



CONSTRUCCIÓN SOCIO-AMBIENTAL DE LA PESCA DEL ROBALO BLANCO *Centropomus undecimalis*, EN SAN PEDRO BALANCÁN, TABASCO.

¹Martha A. Perera García, ²José A. Oseguera Ponce, ³Manuel Mendoza Carranza, ²Maricela Huerta Ortiz, ¹Raúl E. Hernández Gómez, ¹Mateo Ortiz Hernández y ¹Sonia Ara Chan

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de los Ríos s/n. Carretera Tenosique-Estapilla, km 1, Tenosique, Tabasco, México, C.P. 86901. ²Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5, C.P. 86039, Villahermosa, Tabasco, México. ³El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa. Centro, Tabasco, México. Carr. Villahermosa-Reforma s/n km 15.5, Ranchería Guineo 2a CP 86280. pereragarcia@hotmail.com; jose_oseguera2001@yahoo.com; xoof@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los recursos pesqueros mundiales se encuentran sobreexplotados o aprovechados al máximo (Botsford *et al.*, 1997). Las causas son múltiples y complejas, pero se distinguen como fuentes importantes de deterioro el aprovechamiento desmedido y la falta de una planeación sustentable. Los resultados de la planeación pesquera han sido limitados porque se han orientado al seguimiento específico de la biología de las poblaciones de interés, sin considerar su alto grado de complejidad y sus interacciones con el ambiente (Ortiz, 2003). Berkes y Mahon (2001) mencionaron que uno de los puntos coyunturales en la problemática de las pesquerías, es el vínculo que se establece entre las circunstancias sociales y los recursos naturales. Se ha sugerido que para entender este fenómeno es necesario integrar las disciplinas estructurales como son las ciencias biológicas la cual pretenden conocer el funcionamiento de la naturaleza y por el otro lado, las ciencias sociales que intentan explicar cómo se construye y vincula la sociedad con su entorno (Toledo y Bozada, 2002).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió la cooperativa de mayor producción pesquera del robalo "Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Ribereños", en San Pedro, Balancán, Tabasco, México; donde operan pescadores asociados y libres. Se realizaron revisiones bibliográficas y se utilizó el análisis cualitativo (loop analysis) (Li y Moyle, 1981) para evaluar indirectamente la actividad pesquera en el área de estudio y crear algunos escenarios potenciales de manejo humano. La elección de esta metodología tuvo como fin tener un primer diagnóstico del conocimiento existente a partir de ciertas observaciones de campo (Puccia y Levins, 1985). Para la obtención de datos socioambientales, se diseñaron ex profeso encuestas cualitativas apoyadas por otras de tipo cuantitativo (Lourens *et al.*, 1997). Adicionalmente, se aplicó una entrevista abierta semi-estructurada a las poblaciones de estudio (Bodini *et al.*, 2000). Para procesar los datos obtenidos de la encuesta socio-ambiental se utilizó el programa Excell, tanto para cuantificar los datos como para realizar

gráficas que muestran el contexto social, ambiental y la relación hombre-naturaleza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los pescadores ribereños prefieren realizar la actividad pesquera –especialmente del robalo– debido a que está asociada a mayores ingresos económicos a corto plazo. La diversificación en la captura de diferentes especies con un bajo costo en el mercado local, significa la obtención de pocas ganancias; con esto, el trabajo sería mayor y mucho más competido. La edad de los pescadores fluctúa entre los 20 y 72 años, con un promedio de 43 años (Fig. 1). Se pudo observar que los pescadores de 20 a 27 años sólo se dedican a la pesca, por lo que realizan mayor extracción en menor tiempo. En contraste, aquellos que tienen entre 40 y 60 años, su extracción es menor. De acuerdo a la situación económica de los pescadores, 37% se dedica totalmente a la actividad pesquera; 5% son pescadores jubilados, de los cuales su edad aproximada son los 72 años. La incorporación de jóvenes en la pesca –más allá de la educación formal– es una evidencia de una generación de relevo interesada en la pesquería del robalo; esta especie les ofrece trabajo e incentivos económicos importantes.

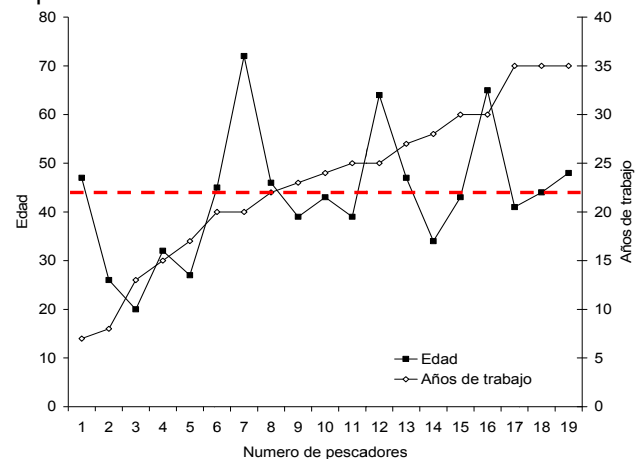


Fig. 1. Relación de la edad y años de trabajo de los pescadores de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) Ribereño de San Pedro Balancán, Tabasco.

En la encuesta de construcción social aplicada, los pescadores definieron su percepción o el significado sobre la pesca. Por ejemplo, 11% de la



población la señaló como una actividad deportiva, 11% como una “economía del pueblo” y 79% manifestó que esta actividad es su fuente de trabajo (Fig. 2). La mayoría de los encuestados relaciona a esta especie de pez con sus actividades laborales. El 90% de ellos considera que el robalo es importante para cubrir sus necesidades alimenticias, laborales y económicas, más allá de la identificación ambiental, hay una cercana dependencia entre la fuente de trabajo y la generación de recursos económicos (Cronon, 1996).

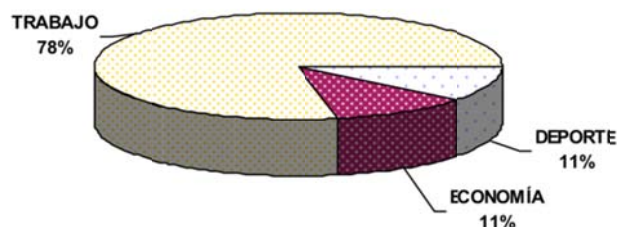


Fig. 2. Construcción Social de la Pesca, por parte de los pescadores de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) Ribereño de San Pedro Balancán, Tabasco.



Fig. 3. Componentes culturales del ecosistema asociados a los pescadores de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) Ribereño de San Pedro Balancán, Tabasco.

Se les cuestionó, *cómo su actividad extractiva daña al medio ambiente*, 42% respondió que la captura de algún modo afecta el medio ambiente debido a que realizan pesca indiscriminada; los motores contaminan y sus acciones depredadoras deterioran los ecosistemas. Sin embargo, el 58% de los pescadores expuso que la pesca no daña el medio ambiente. La actividad propiamente no se reconoce como un elemento que afecta negativamente la existencia, y que el stock de la pesquería del robalo, aún cuando se encuentra afectada por la continua sobre-extracción. Pareciera que los pescadores no tienen un sentido de culpabilidad por los daños potenciales al ambiente. La figura 3 de manera práctica y siguiendo a Stern

et al. (1995) muestra las tendencias y percepciones que tienen su actividad laboral y el ambiente (río), identificado principalmente por su relación integral dentro de su vida diaria.

CONCLUSIÓN

Este análisis numérico simplifica la visión y el conocimiento local de los pescadores no solamente sobre su medio ambiente, sino también sugiere claramente algunas razones (sin argumentos técnicos) sobre lo que pudiera estar deteriorando la naturaleza en los ecosistemas que utilizan. Los problemas que dañan el medio ambiente son de mucha sensibilidad social, más no son necesariamente aquellos que se encuentran cercanos a la actividad pesquera; por el contrario, lo que trae consigo efectos negativos es lo que se presenta en las áreas agropecuarias, forestales y suburbanas, sin tomar en cuenta que la pesca como una actividad extractiva pudiera tener impacto al estado actual del recurso agua y a la pesquería del robalo.

LITERATURA CITADA

- Berkes, F. y R. Mahon. 2001. *Managing small-scale fisheries: Alternative directions and methods*. Ottawa, IDRC.
- Bodini, A., A. Ricci y P. Viaroli. 2000. A multimethodological approach for the sustainable management of perfluvial wetlands of the Po river (Italy). *Environmental Management*. 26(1): 59-72.
- Botsford, L.W., J.C. Castilla y C.H. Peterson. 1997. The management of fisheries and marine ecosystems. *Science* 277: 509-515.
- Cronon, W. 1996. *Uncommon Ground. Rethinking the Human Place in Nature*. W.W. Norton & Company: New York. 561 pp.
- Li, W.H. y B. Moyle. 1981. Ecological analysis of species introductions into aquatic systems. *American fisheries society*. 110: 772-782.
- Lourens, J., C. Van Zwol y J. Koperus. 1997. Indicators for environmental issues in the European coastal zone. *Intercoast Network*. 3-31 p.
- Ortiz, M. 2003. Qualitative modeling of the kelp forest of *Lessonia nigrescens* Bory (Laminariales: Phaeophyta) in eulittoral marine ecosystems of the south-east Pacific: an approach to management plan assessment. *Aquaculture*. 220: 423-436.
- Puccia, J.C. y R. Levins. 1985. *Qualitative modeling of complex systems: An introduction to loop analysis and time averaging*. Harvard University Press. 259 pp.
- Stern, P.C., T. Dietz, L. Kalof y G.A. Guagnano. 1995. Values, beliefs and proenvironmental action: Attitude formation toward emergent attitude objects. *Journal of Applied Social Psychology*. 25:1611-36.
- Toledo, A. y L. Bozada. 2002. *El delta del río Balsas, medio ambiente, pesquerías y sociedad*. México. Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. Editores: Lourdes Barón y Víctor M. Toledo.

PALABRAS CLAVE: Socioambiental, *Centropomus undecimalis*, pesquería



EVALUACIÓN Y MANEJO DE LA PESQUERÍA DE ABULÓN *Haliotis spp* EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

José Julián Castro González y Héctor Valles Ríos

CRIP-Ensenada, INAPesca. Carret. Tij-Eda, Km. 97.5 rumbo a playa, Ensenada, BC, 22760, México:
e-mail: julian.castro@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCION

El abulón mexicano se distribuye únicamente en la costa occidental de la península de Baja California, es un molusco bentónicos de gran importancia comercial en México. La captura de abulón en el estado de Baja California sólo incluye la zona Núm. 1 de pesca del Diario Oficial de la Federación del 4/04/94 NOM-009-PESC-1993, desde la línea fronteriza con Estados Unidos de América hasta el paralelo 28. Su captura inicia el primero de diciembre y termina el 30 de junio del siguiente año (DOF, 21/12/93).

En la pesquería de abulón en BC participan alrededor de 200 pescadores, en tres grupos: la SCPPPE Abuloneros y Langosteros de Isla Guadalupe, BC, la SCPP Pescadores Nacionales de Abulón, SC de RL en Isla de Cedros e Islotes San Benito y últimamente la Asociación Pesquera REGASA No. 2 en Punta San Antonio y el arrecife sacramento (El Reef) al sur de la Bahía del Rosario, BC. En los últimos 10 años la captura se conformó por el abulón azul *Haliotis fulgens* (76.2%), abulón amarillo *H. corrugata* (23.3%), y abulón negro *H. cracherodii* (0.44%).

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño de muestreo contempló una cantidad de inmersiones que va de acuerdo a la proporcionalidad de sustrato rocoso en cada bloque (Arano y Uribe, 1998), y conforme a las densidades históricas descrita por Lelevier *et al.* (1997). Las unidades de muestreo (UM) de 10 m², se delimitó por un cabo de 5 m de longitud por 2 m de ancho, donde el buzo colectó los abulones y fauna asociada, además muestras de flora e informó el tipo del fondo rocoso. Los pesos de callo de abulón (*Pcallo*) se calculó a través de la ecuación de regresión de tipo potencial donde $Pcallo = aLc^b$ y los parámetro *a* y *b* se obtienen de la relación Longitud de concha (*Lc*)– Peso de callo (*Pcallo*) por cada especie y campo pesquero.

La estimación de abundancia fue a través de una distribución delta, descrito como LogNormal (Pennington, 1993 1986 y 1996) cuando los datos contienen una mayor proporción de ceros, y un estimador insesgado de mínima varianza es apropiado la distribución LogNormal. La biomasa estimada se ajustó el modelo dinámico de biomasa de Schaefer (Hilborn y Walters, 1992), modificado por (Muciño *et al.*, 2000) donde se incluye el efecto ambiental en la tasa de crecimiento, se define como

Punto de Referencia Objetivo a Mediano Plazo (PROMP) un periodo de tres años.

RESULTADOS Y DISCUSION

La composición de la captura comercial de abulón por especie en el periodo de 1990 al 2011, se observa en la figura 1, con una tendencia decreciente a 2011. La captura por especie en el 2011 fue: el abulón azul *Haliotis fulgens* con 79.2%, abulón amarillo *H. corrugata* 20.8%, no se capturó abulón negro *H. cracherodii*. La captura total en la temporada 2010-11 fue de 59.066 t, con un disminución del 13.6% respecto al año anterior.

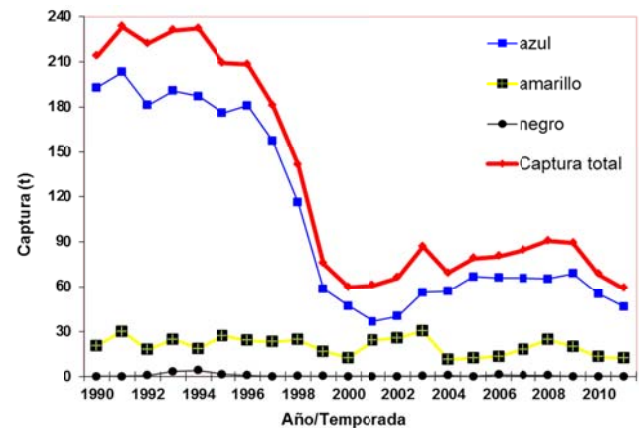


Fig. 1. Composición de la captura comercial de las tres principales especies en el estado de Baja California desde 1990 al 2011

El análisis del crecimiento y el estado de las poblaciones de abulón por especie. Para efecto de no violar la confidencialidad se expresa en campo pesquero 1, 2 y 3, todos los datos se presentan como valor esperado de la distribución posterior de probabilidades de la biomasa (*dppB*), ver la tabla 1.

Tabla 1. Análisis cuantitativo del crecimiento y el estado de la población para abulón azul *H. fulgens* y amarillo *H. corrugata*, durante el periodo de 1996-2011.

Abulón Azul (<i>Haliotis fulgens</i>)						
Campo Pesquero	Análisis cuantitativo			Estado		
	$E[B_{2011}/B_{1996}]$	$E[B_{2011}/B_{2000}]$	$E[B_{2011}/B_{2011}]$	$E[B_{1996}/B_{PEM}]$	$E[B_{2000}/B_{PEM}]$	$E[B_{2011}/B_{PEM}]$
1	0.824	1.210	1.014	0.839	0.602	0.725
2	0.813	0.967	1.087	0.563	0.482	0.483
3	0.979	1.022	1.040	0.732	0.707	0.726
Total	0.872	1.063	1.047	0.711	0.597	0.644
Abulón Amarillo (<i>Haliotis corrugata</i>)						
1	0.732	0.965	0.995	1.398	1.063	1.017
2	0.814	0.995	1.000	0.923	0.786	0.750
3	0.942	0.987	1.016	1.349	1.300	1.292
Total	0.829	0.982	1.003	1.223	1.049	0.962



El comportamiento del abulón azul se observa en la Tabla 1, y muestra que el crecimiento de $E[B_{2011}/B_{1996}]$ fue menor que 1 (0.872), lo que indica que no hay crecimiento en el periodo al año 2011, el PROMP 2008-2011 tuvo un crecimiento de 6.3% $E[B_{2011}/B_{2008}]$, y en el último año respecto al año anterior fue de 4.7% $E[B_{2011}/B_{2010}]$. En el abulón amarillo en la misma tabla 1, se observa que el crecimiento de $E[B_{2011}/B_{1996}]$ es menor a 1 (0.829), lo que indica que no creció en el periodo, el PROMP 2008-2011 se observa un decrecimiento de 0.2% $E[B_{2011}/B_{2008}]$, y en el último año respecto al año anterior se observa un ligero crecimiento de 0.3% $E[B_{2011}/B_{2010}]$.

El estado actual de la biomasa del abulón azul tiene que $E[B_{1996}/B_{PEM}]$ se encuentra a 0.711 de la producción excedente máxima, al inicio del PROMP del 2008, esto es, $E[B_{2008}/B_{PEM}]$ se encuentra a 0.597 y en el año actual del 2011, definido como $E[B_{actual}/B_{PEM}]$ se encuentra a 0.644, lo que indica en término porcentual para los tres campos pesquero que las biomásas de abulón azul están aún deterioradas en un 27.5%, 51.7%, y 27.4%, respectivamente para alcanzar el $B_{0/2}$.

En lo que respecta al abulón amarillo de manera general en análisis del PROMP está por arriba de $B_{0/2}$, el $E[B_{1996}/B_{PEM}]$ el 22.3%, $E[B_{2008}/B_{PEM}]$, 4.9% y el año actual $E[B_{actual}/B_{PEM}]$ está deteriorado 4.8% por abajo de $B_{0/2}$, aun cuando esta condición no se presenta para el campo pesquero #1 y #3, quedando el campo #2 a 25.0% para alcanzar el $B_{0/2}$.

Situación actual (2011) del estado de las biomásas. La población actual del abulón azul se encuentra por debajo del nivel óptimo y requiere estrategias de recuperación, ya que la $E[B_{actual}/B_{PEM}]$ se

encuentra a 0.644 esto es un deterioro de 35.6% por abajo del $B_{0/2}$ con respecto al año 2011. En abulón amarillo, también se encuentra por debajo del nivel óptimo y requiere estrategias de recuperación, ya que la $E[B_{actual}/B_{PEM}]$ se encuentra a 0.962, esto es un deterioro del 0.38% por abajo del $B_{0/2}$ con respecto al año 2011.

LITERATURA CITADA

- Arano, C.A. y F. Uribe O. 1998. Bativideografía aplicada en la cuantificación del sustrato rocoso y estimación de la distribución espacial de su disponibilidad dentro de la zona abulonera del archipiélago de los Benitos, B.C. Informe Técnico. Documento Interno INP-CRIP Ensenada.
- DOF. 1993a. NOM-005-PESC-1993 (DOF 21/12/93). Para regular el aprovechamiento de las poblaciones de las distintas especies de abulón, en aguas de jurisdicción federal de Baja California.
- DOF. 1993b. NOM-009-PESC-1993 (DOF 4/04/94). Se define el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda.
- Hilborn, R. y C. Walters. 1992. *Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics and uncertainty*. Chapman-Hall, New York.
- Lelevier, A., J.A. Rodríguez Valencia y F. Caballero Alegría. 1997. Diseño de muestreo para la evaluación de abulón que se realizará en la Isla de Cedros en noviembre de 1997 para la P.N.A. Documento interno CRIP-Ensenada.
- Muciño, D.M.O., P. Sierra R., J.A. Vélez B., M.E. Zárate B., M.A. Reinecke R., J.R. Turrubiates M., J. Talavera M. y G. León C.J. 2000. Abulón p. 217-262. En: INP (Editor). *Sustentabilidad y pesca responsable en México: evaluación y manejo 1997-1998*. Instituto Nacional de la Pesca. 691p.
- Pennington, M. 1983. Efficient estimators of abundance, for fish and plankton surveys. *Biometrics*. 39:281-286.
- Pennington, M. 1986. Some statistical techniques for estimating abundance indices from trawl surveys. *Fish. Bull.* 84:519-525.
- Pennington, M. 1996. Estimating the mean and variance from highly skewed marine data. *Fish. Bull.* 94:498-505.

PALABRA CLAVE: Abulón, evaluación y mane



CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN DE LOS GRUPOS DE PESCADORES DE LA FLOTA RIBEREÑA EN EL SURESTE DE MÉXICO.

Eva Coronado Castro, Leopoldo Palomo Cortes, Silvia Salas y Jorge Euan Avila.

CINVESTAV- Unidad Mérida. Antigua Carretera a Progreso km 6. CP. 97310. Mérida, Yucatán. ev.coronado@gmail.com, polo_palomo@gmail.com, marquezs.silvia@gmail.com, euan@mda.cinvestav.mx,

INTRODUCCION

En la región sureste de México se ha estimado que operan cerca de 50 mil pescadores y 20 mil lanchas ribereñas. En el estado de Tabasco se calcula que opera 40% de éstas, en Campeche 30%, en Yucatán 25% y Quintana Roo 5%. Estas embarcaciones se caracterizan en su mayoría por tener libre acceso a los recursos y a la captura de múltiples especies, por lo cual, alternan sus características de operación y artes de pesca (Sagarpa, 2010). Además en cada uno de los Estados se presentan diferentes realidades en torno a la actividad pesquera; por un lado, en Tabasco y algunas localidades de Campeche, el sector pesquero se encuentra poco organizado, ya que constantemente se presentan desintegración de grupos (Sagarpa, 2010). En Yucatán la distribución de la infraestructura y equipos de alta tecnología es poco homogénea y existen diferencias entre los diferentes sectores (Gobierno del estado de Yucatán 2008; Pedroza y Salas, 2011). En Quintana Roo, el sector pesquero intenta sobrevivir ante la expansión de la industria turística, pero se observa mayor participación del sector en proyectos sociales y de protección ambiental (Coplade, 2005; Sagarpa, 2008). Bajo este contexto y debido a la importancia que la actividad pesquera artesanal representa para la región, el presente trabajo realiza un análisis basado en la presencia de variables asociadas a la infraestructura, seguridad del puerto en el área de desembarque y características de organización y manejo de los productos pesqueros mostrado por cada uno de los grupos analizados.

METODOS

El área de estudio comprende los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Se visitaron grupos organizados dedicados a la pesca ribereña y se entrevistaron a los presidentes de las agrupaciones. Se les realizó una entrevista en la cual se establecieron 3 características a considerar a) equipamiento de las embarcaciones (gps, radio) c) seguridad del puerto de embarque (robos) y d) infraestructura de recepción y comercialización (oficina, bodega, sala de reunión, teléfono, internet, cuarto frío, transporte, restaurant/pescadería). Basados en estas características se establecieron 11 variables, las cuales fueron categorizadas como variables *dummy*, presencia/ausencia donde 1 es presencia y 0 ausencia. El nivel de desarrollo de los grupos se determinó con una metodología que

contabiliza variables cualitativas y aquellos grupos con mayor sumatoria de variables se consideraron con mayor desarrollo, esta técnica permite determinar jerarquías y contraste entre grupos (PEDUO, 2007). Se consideró como un nivel de desarrollo alto, a los grupos que registraron presencia de más de 9 variables, se consideraron con desarrollo medio a los grupos que registraron presencia de 5 a 8 variables y con desarrollo bajo a aquellos grupos con presencia de entre 1 y 4 variables. Con los resultados se realizaron análisis estadísticos descriptivos y técnicas multivariadas exploratorias (Cluster análisis) para determinar distancias (similitudes) entre las variables asociadas al desarrollo. Se discuten los resultados y se proponen acciones para mejorar las condiciones de los grupos. Las bases de datos fueron elaboradas en excel y el análisis realizado con el software Statistica para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se visitaron cuatro estados, 19 puertos pesqueros y 31 grupos de pescadores de flota ribereña, de los cuales 19 fueron cooperativas y 12 permisionarios, organizados en estructuras tradicionales del sector. El número de puertos y grupos visitados se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Número de puertos y grupos pesqueros visitados en cada Estado

Estado	Puertos	Cooperativas	Permisionarios
Tabasco	5	3	7
Campeche	5	4	4
Yucatán	5	7	1
Q.R.	4	5	-
Total	19	19	12

Los grupos de pescadores en el estado de Tabasco presentaron en promedio siete variables asociadas al desarrollo operativo pesquero (Fig. 1) Estos grupos carecen de infraestructura para la comercialización, ya que no todas cuentan con oficinas, bodegas, teléfono fijo y áreas para el manejo de los productos como cuartos fríos; existen pocas cooperativas y muchos permisionarios los cuales son propietarios de 5 embarcaciones en promedio, este tipo de organización dificulta acceder a apoyos y convocatorias de ayuda, además contratan diferentes pescadores (libres) a lo largo del año, lo cual dificulta llevar un control o registro adecuado por parte de las autoridades. En



Campeche se presenta un panorama similar al observado en Tabasco, las cooperativas visitadas están constituidas por grupos pequeños y presentan poca infraestructura, sin embargo, los permisionarios, principalmente de Ceiba playa y Champotón han invertido en el mejoramiento de sus centros de recepción. En algunos casos incluso construyendo congeladoras, con equipo y personal en todas las áreas, esto contribuyó a que el número promedio de variables asociadas al desarrollo en este Estado sea mayor que en Tabasco (Fig. 1).

En Yucatán y Quintana Roo los grupos visitados fueron clasificados con un nivel de desarrollo alto, con más de 9 variables registradas (Fig. 1), estos grupos cuentan con infraestructura como oficinas, bodegas, sala de reuniones, teléfono fijo e internet y para el manejo de los productos cuentan con cuarto frío y camionetas para transporte y distribución.

En Yucatán fue posible observar que las cooperativas con el mayor número de socios quienes se encuentran mejor organizadas y presentan mayor desarrollo (Gobierno del Estado de Yucatán 2008; Pedroza y Salas, 2011). En Quintana Roo una característica importante a destacar es que los grupos de pescadores, además de la pesca y distribución de productos han instalado restaurantes y venta a menudeo para el público en general, esto ha propiciado un valor agregado en la cadena de producción, que por ende les ha traído beneficios económicos. Se observó mayor participación de los pescadores en programas sociales y de gobierno, en comparación con los otros Estados, coincidiendo con el reporte de Coplade (2005), en el cual se menciona una participación activa en diferentes programas por parte de la comunidad de pescadores.

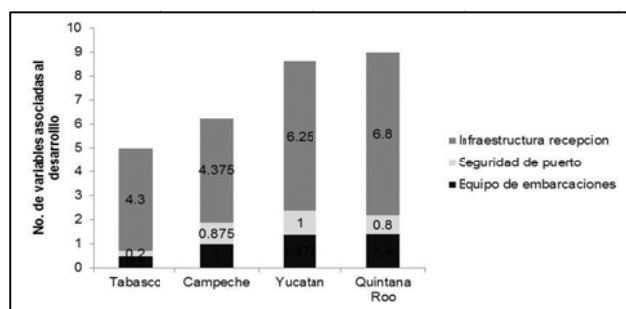


Fig. 1. Número promedio de variables asociadas al desarrollo registradas en cada Estado (Se evaluaron un total de 11).

Por su parte los análisis exploratorios realizados arrojaron que la variable pescadería/restaurante es la que mayor disimilitud presenta con respecto al conjunto de variables analizadas, esta variable está asociada exclusivamente a los grupos de Quintana Roo.

El análisis de clúster por comunidades mostró una asociación entre las comunidades que presentaron características similares (Fig. 2).

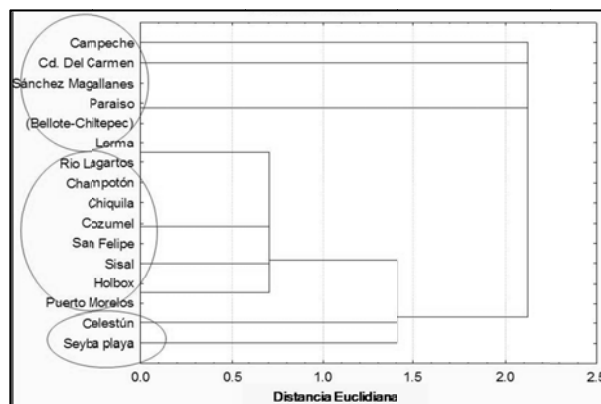


Fig. 2. Análisis exploratorio (tree clustering). Agrupación de comunidades

CONCLUSIONES

Mayores niveles de desarrollo operacional, deben contribuir a que los miembros de una comunidad tengan una mayor calidad de vida y mejores bienes y servicios, sin embargo, para que este desarrollo se alcance es necesario contar con niveles altos de organización operativa e infraestructura sólida, como las que presentan los grupos de Yucatán y Quintana Roo. Es conveniente realizar estudios orientados a identificar aquellos factores respecto a las necesidades de cada región y a través de éstos generar propuestas y acciones que contribuyan con beneficios directos. Es conveniente profundizar sobre los procesos socioeconómicos que se presentan en los grupos y que pueden explicar los cambios que se presentan en las comunidades pesqueras y determinar cuáles conviene promover para generar mejoras en estos sitios.

LITERATURA CITADA

- COPLADE. 2005. Comité de planeación para el desarrollo del estado de Quintana Roo. Programa sectorial de pesca y acuicultura 2005-2011.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 2008. Programa estatal de desarrollo agropecuario y pesquero del estado de Yucatán 2001-2007.
- Pedroza, C. y S. Salas. 2011. Responses of the fishing sector to transitional constraints: From reactive to proactive change, Yucatan fisheries in Mexico. *Marine Policy* 35: 39-49.
- PEDUO. 2007. Programa de Ordenamiento Urbano del Estado de México 2007-2009.
- SAGARPA. 2010. *Anuario estadístico de pesca 2008*.
- CONAPESCA. SAGARPA. (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) México. D.F.

PALABRAS CLAVES: Flota artesanal, sureste de México, desarrollo económico, infraestructura



ASPECTOS TRÓFICOS DE LOS ROBALOS (PERCIFORMES: CENTROPOMIDAE) EN UN SISTEMA-LAGUNAR DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA ENCRUCIJADA, CHIAPAS, MÉXICO.

Karina del C. Macal López y Ernesto Velázquez Velázquez.

Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. E-Mail: makal_k@hotmail.com; er_velazquez@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Los robalos son organismos marinos, muy comunes en áreas de manglares y muestran gran tolerancia a las fluctuaciones de salinidad; entran a los ríos y pueden vivir en las aguas dulces. Tienen gran importancia en la pesca deportiva y comercial por su carne que es de muy buena calidad (Allen y Ross, 1998). Estos organismos son los depredadores más importantes en los hábitats estuarinos y juegan un papel importante en la dinámica de estos ecosistemas; no obstante su ecología trófica no está del todo descrita. En Chiapas se han registrado seis especies, de las cuales cuatro ocurren en los sistemas estuarinos de la Reserva de la Biósfera La Encrucijada (REBIEN) (*Centropomus robalito*, *C. nigrescens*, *C. medius* y *C. viridis*).

La finalidad de este estudio es evaluar los hábitos alimenticios de los robalos en un sistema estuarino de la REBIEN.

MATERIAL Y MÉTODO

El sistema lagunar-estuarino Chantuto-Panzacola se localiza en la zona núcleo de la REBIEN, la cual se ubica en el municipio de Acapetahua, Chiapas (Fig. 1).



Fig.1. Localización sistema lagunar-estuarino Chantuto-Panzacola, Reserva de la Biosfera La Encrucijada Chiapas.

Durante agosto de 2011 y febrero del 2012, se colectaron 69 ejemplares de las cuatro especies de robalos, provenientes de la captura comercial de la pesquería "La Palma", registrando los datos biométricos de los ejemplares (talla, peso y sexo). En el laboratorio se analizaron los datos obtenidos de los análisis estomacales, aplicando el método de

frecuencia de ocurrencia (FO) y el gravimétrico (Hyslop, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de estómagos analizados 26 fueron de *C. robalito*, 26 de *C. medius*, 10 de *C. nigrescens* y 7 de *C. viridis*. Los datos de talla y peso promedio oscilaron entre 216.9 a 404.16mm y 245.2 a 1,296.05g, respectivamente; los valores más altos de peso y talla se registraron en *C. nigrescens* (Fig. 2).

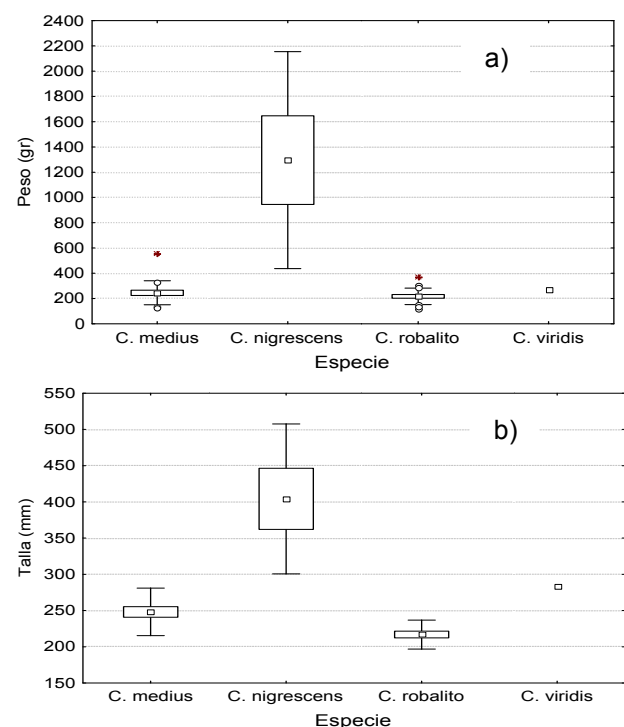


Fig. 2. Valores medios del peso (a) y talla (b) de las especies de robalos analizadas, en la REBIEN.

Los componentes de la dieta de las cuatro especies de robalos se centraron en tres grupos de presas: peces, crustáceos y moluscos; sin embargo, la presa más importante fue el género *Litopenaeus* sp, puesto que para tres de las cuatro especies representó el elemento más abundante (> 40%) (Fig. 3).

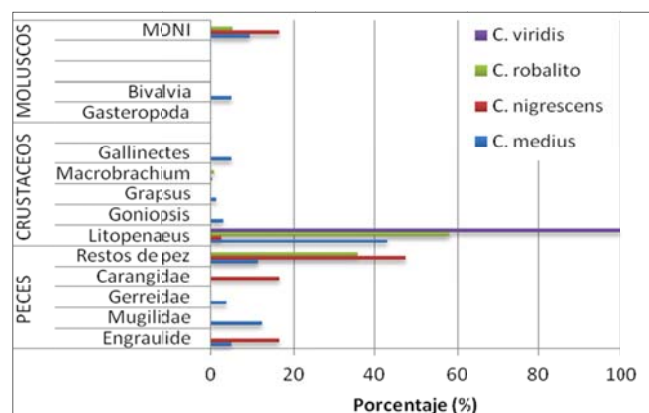


Fig. 3. Valor porcentual de los grupos presa del género *Centropomus*. (MONI: Materia orgánica no identificada).

Se observa además que *C. medius* es la especie con el mayor espectro trófico de las cuatro, ya que consume diez de las 11 presas identificadas en este estudio; mientras que en *C. viridis* sólo se registró un componente alimenticio en su dieta; lo anterior obedece a que esta especie sólo se registró un estómago con contenidos alimenticios.

Se ha citado de manera recurrente que los estuarios y lagunas costeras juegan un papel fundamental en el ciclo de vida de muchas especies eurihalinas, ya que sirven como áreas de crianza, reproducción y alimentación (McHugh, 1985; Yáñez-Arancibia, 1985). Por lo que los sistemas estuarinos de la REBIEN constituyen áreas de crianza y reproducción para muchas especies de peces (Velázquez-Velázquez *et al.*, 2008) y en particular de camarones (*Litopenaeus* spp) (Rivera-Velázquez *et al.*, 2008). Estos últimos constituyen la dieta principal de los robalos que penetran a estos sistemas lagunares y confirma la hipótesis del papel que juegan estos ambientes en el ciclo de vida de estos carnívoros tope.

El alimento y la ecología alimenticia de los peces estuarino-lagunares es un aspecto fundamental, porque la información de las dietas, disponibilidad

de alimento y el comportamiento de estos organismos, es importante para el entendimiento de la estructura de la comunidad; así como para el entendimiento de los aspectos relacionados con el manejo de las pesquerías y la conservación de los recursos y ecosistemas acuáticos (Blaber, 1997).

CONCLUSIÓN

Los robalos son los depredadores más grandes que se encuentran en los ecosistemas estuarinos de esta zona de estudio; los componentes de la dieta de estos organismos son principalmente crustáceos y peces, siendo los camarones del género *Litopenaeus*, el componente trófico más importante. *C. medius* fue la especie con el mayor espectro trófico de las cuatro.

LITERATURA CITADA

- Allen, R.G. y R.D. Ross. 1998. *Peces del Pacífico Oriental tropical*. 2ª. ed. CONABIO/ AGRUPACIÓN SIERRA MADRE Y CEMEX. México, D. F.
- Blaber, S.J.M. 1997. *Fish and fisheries of tropical estuaries*. Chapman y Hall. London, 362 pp.
- Hyslop, J.E. 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17(41): 1-429.
- McHugh, L.J. 1985. The estuarine ecosystem integrated. Foreword. Chap. 2: 9-16. En: A. Yáñez-Arancibia (Ed.) *Fish Community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. 654 pp.
- Rivera-Velázquez, G., L.A. Soto, I. Salgado Ugarte y E.J. Naranjo. 2009. Assessment of an artisanal shrimp fishery of *Litopenaeus vannamei* in a lagoonestuarine system based on the concept of maximum sustainable yield. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 44 (3): 635-646
- Velázquez-Velázquez, E.M., E. Vega-Cendejas y J. Navarro-Alberto. 2008. Spatial and temporal variation of fish assemblages in a coastal lagoon of the Biosphere Reserve La Encrucijada, Chiapas, México. *Revista de Biología Tropical*. 56 (2):557-574.
- Yáñez-Arancibia, A. 1985. The estuarine nekton: Why and how an ecological monograph. Preface. Chap. 1:1-8. in: A. Yáñez-Arancibia (Ed.) *Fish Community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. 654 pp.

PALABRAS CLAVE: Robalos, dieta, sistema-estuarino, Chiapas.



Trabajo 115: oral

DISTRIBUCION, ESTRUCTURA DE TALLAS Y ABUNDANCIA DE CAMARON EN LOS SISTEMAS LAGUNARES Y ESTUARINOS DEL NORTE DE NAYARIT, MEXICO TEMPORADA 2011-2012.

Sherman Hernández Ventura y Pedro A. Ulloa Ramírez.

CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA. Calle tortuga # 1, La Cruz de Huanacastle, Nayarit. C.P. 63732. Tel. (329) 29 55 630. e-mail: sherman_h@hotmail.com.

INTRODUCCION

Una de las pesquerías de mayor importancia por su valor económico en el Estado de Nayarit ha sido la del camarón (Penaeidae), cuya explotación se desarrolla principalmente en los sistemas lagunares. El camarón de la zona estuarina es un recurso pesquero que se captura de forma artesanal, y las capturas son destinadas al mercado nacional y regional. Las especies que constituyen la captura son: el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), el camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y el camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*). El presente estudio se realizó como parte de las labores de investigación que realiza el Centro Regional de Investigación Pesquera Bahía de Banderas (CRIP Bahía de Banderas) en Nayarit relacionadas con este recurso.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio comprende el sistema lagunar-estuarino del Norte del estado de Nayarit (Fig. 1). Se realizaron muestreos mensuales durante la temporada de pesca 2011-2012, que incluyeron datos de la distribución, longitud total y abundancia. Se obtuvo la distribución por especie en cada localidad de muestreo, las frecuencias de longitud así como la abundancia relativa kg/m^2 usando el estimador delta de Peninnton para determinar la media y los intervalos de confianza (Peninnton, 1983).



Fig. 1. Zona de captura artesanal de camarón en Nayarit.

RESULTADOS

Se muestrearon un total de 4,811 organismos de los cuales 91.6% fue camarón blanco *Litopenaeus vannamei* ($n=4,407$); 8% de camarón azul *L.*

stylirostris ($n=385$), y por último 0.4% de camarón café *Farfantepenaeus californiensis* ($n=19$) (Fig. 2).

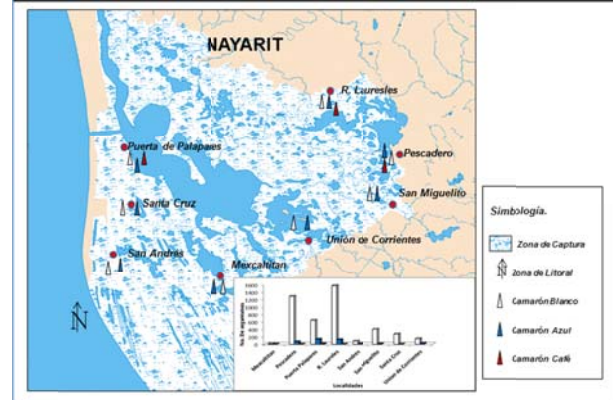


Fig. 2 Distribución por especie de camarón en los sistemas lagunares temporada 2011-12.

La composición de sexos fue de 41.3% de machos ($n= 1,988$), 55.9% de hembras, ($n= 2,692$) y 2.7% de indefinidos ($n= 131$). La estructura de tallas en longitud mostró que el camarón blanco estuvo entre 50 y 155 mm, el camarón azul presentó un intervalo de tallas de 60 a 155 mm y el café entre 55 y 120 mm (Fig. 3).

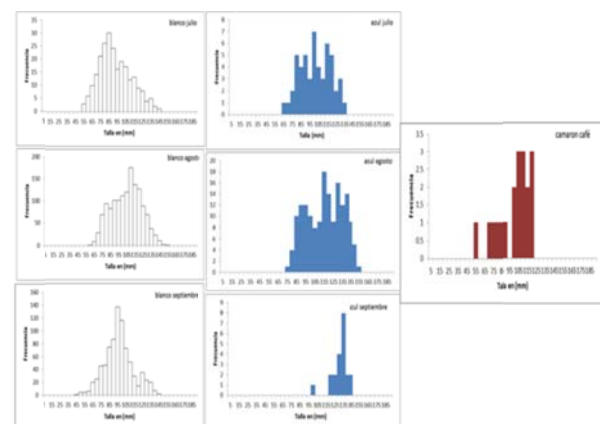


Fig. 3. Distribución de frecuencia de longitud total de camarón por especie en los sistemas lagunares temporada 2011-12.

El indicador de abundancia utilizado en el análisis observó que en febrero y marzo se registraron los valores mínimos de 0.001 kg/m^2 y 0.0009 kg/m^2 , y el valor máximo en agosto de 0.0108 kg/m^2 (Fig. 4).

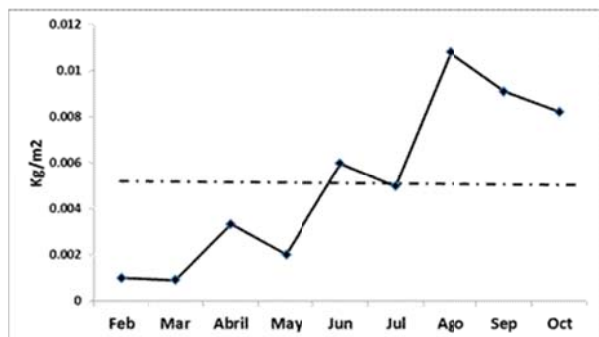


Fig. 4. Densidad relativa de camarón kg/m² observada en los sistemas lagunares temporada 2011-12.

DISCUSIÓN

Considerando la distribución de las especie ya documentada para el Pacífico mexicano, en los sistemas lagunares de Nayarit se observa que las tres especies registradas de camarón, el blanco (*L. vannamei*) fue más abundante respecto al azul (*L. stylirostris*) y que el camarón café (*F. californiensis*). Los intervalos de la frecuencias de longitud total (LT) para las tres especies observadas, se puede diferenciar de manera clara diferentes cohortes lo

que indica un desplazamiento modal y reclutamiento de juveniles, en virtud a la presencia de diferentes factores antropogénicos, biológicos y ambientales que se presentan en el sistema.

La abundancia durante en la temporada 2010-11 denotan que en el mes de julio y a septiembre se presentan las mayores abundancias observando un patrón similar con respecto a otras temporadas en la zona de esteros en Nayarit.

LITERATURA CITADA.

- Pennington, M. 1983. Efficient estimators of abundance, for fish and plankton surveys. *Biometrics*, 39: 281-286.
- Hendrickx, M.E. 1996. Los camarones *Penaeoidea* bentónicos (Crustacea Decapoda: Dendrobrauchiata) del Pacífico Mexicano. P: 31,39,45.
- Sierra, R.P., C.C. Acosta, J.A. García-Borbón J.A. García-Juárez, G.A. Liedo, J.M. Melchor, S. Ramos-Cruz, C.A. Rosas, D.R.P. Toledo y B.E. Zárate. 2000. Camarón del Océano Pacífico. En: *Sustentabilidad y pesca responsable en México*. Instituto Nacional de la Pesca. México, D.F. 3-50. 1047 pp.

PALABRAS CLAVE: camarón, abundancia relativa, Nayarit, pesca artesanal, estuarino.

**CULTIVO DE CORVINA (*Sciaenops ocellatus*) EN LA ZONA DE CAMPECHE, MÉXICO**

Lizbeth Fabiola Marín Zaldivar, Alma Rosa Colín Monreal y Marisela Bautista Aguilar

DGIA-CRIP Bahía de Banderas-INAPESCA, Calle de la Tortuga No. 1 La Cruz de Huanacastle, Nayarit. C.P. 63732, A.P. 59 Bucerías, Nayarit, Tel: (329) 295-5398 y 295-5630; e-mail: lizbeth.marin@inapesca.sagarpa.gob.mx,

INTRODUCCIÓN

El cultivo de peces marinos en jaulas flotantes en el sureste de México inició en el año 2000, en Isla del Carmen, Campeche. Desde entonces se han estado desarrollando gradualmente una serie de proyectos de piscicultura marina con especies nativas e introducidas en el cual se han permitido generar las tecnologías de cultivo a nivel experimental como la corvina (*Sciaenops ocellatus*) y cobia (*Rachycentron canadum*) (Anónimo, 2005) (Fig. 1).

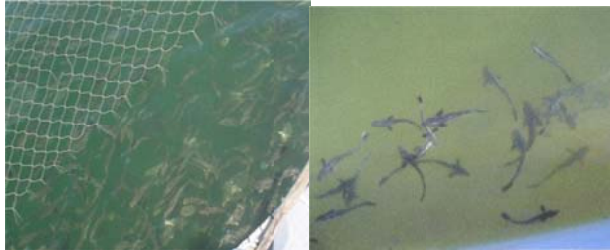


Fig. 1. Especie de corvina (*Sciaenops ocellatus*) y crías de cobia (*Rachycentron canadum*)

Dada a la importancia que tiene conocer, integrar y describir la biotecnología de cultivo de peces marinos, es importante conocer el estado actual de la acuicultura de peces marinos, así como pretender dar una visión global de los aspectos biológicos y económicos-sociales relacionados a su cultivo, en el litoral del Estado de Campeche.

Actualmente el estado del cultivo de los peces marinos, es de ciclo completo –para el caso de la corvina y la cobia-. Estos cultivos operan en jaulas flotantes costeras, mantenidas por pescadores ribereños agrupados en sociedades cooperativas (Nuevos Esfuerzos, Resurgimiento Pesquero y La Huayita).

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto se realizó en la parte sureste del país en el Estado de Campeche en la localidad de Lerma, Campeche, de noviembre 2006 a agosto 2007, en tres sociedades cooperativas de la región: Nuevos Esfuerzos, Resurgimiento Pesquero y La Huayita. Las sociedades cooperativas manejan una densidad de 1000 crías/m³. Al crecer los peces, son trasladados a jaulas disminuyendo su densidad hasta ~400 crías/m³ en jaulas flotantes de 7 x 7 x 4 m, utilizándose alimento comercial disponible (con una composición de 45% de proteína, 18% de lípidos, 3% de fibra y 10% de humedad) equivalente al 10% de la biomasa total estimada.

Durante este periodo se realizaron biometrías mensuales de los organismos: longitud total, LT),

longitud patrón (LP) en cm y el peso promedio (PT) en g, de la especie de corvina durante un ciclo de cultivo. El tamaño de la muestra mensual fue de 30 organismos capturados al azar con cuchara y trasladados a contenedores de 1000 lt y anestesiados con aceite de clavo (*Syzygium aromaticum*) (10% del volumen de aceite de clavo diluida en alcohol etílico por 10L de agua marina) durante 5 minutos aproximadamente (García-Gómez *et al.*, 2002).

La determinación de mortalidad se realizó con el conteo diario de los organismos muertos, además de una observación para ver si no presentaron algún tipo de enfermedad y/o parásitos. Se realizó un análisis de varianza para la comparación de medias de las variables analizadas.

RESULTADOS

En la cooperativa La Huayita, durante el periodo en que se estuvo cultivando corvina (noviembre a agosto), los organismos alcanzaron una peso de 1,050 gramos y una talla de 35 cm. Asimismo durante este periodo y de acuerdo al análisis estadístico se obtuvo un coeficiente de correlación para el peso de $r^2 = 0.896$, para la talla un coeficiente de correlación de $r^2 = 0.574$, con respecto al tiempo y el coeficiente de correlación del peso y talla fue de $r^2 = 0.996$, existiendo una relación entre las variables.

Con respecto a la cooperativa Nuevos Esfuerzos, el crecimiento de los organismos durante el periodo de muestreo de diciembre a agosto, los organismos alcanzaron una peso de 377 gramos y una talla de 23.3 cm. De acuerdo al análisis estadístico se obtuvo un coeficiente de correlación para el peso de $r^2 = 0.773$, para la talla un coeficiente de correlación de $r^2 = -0.763$, con respecto al tiempo y el coeficiente de correlación del peso y talla fue de $r^2 = 0.694$, existiendo una relación entre las variables, la cual es una relación más bien débil.

Finalmente en la cooperativa Resurgimiento Pesquero, durante el periodo en que estuvieron trabajando (febrero a marzo), los organismos alcanzaron un peso de 27.5 g y una talla de 19 cm y en su análisis estadístico obtuvieron un coeficiente de correlación para el peso de $r^2 = 0.995$ y para la talla de $r^2 = 0.852$ con respecto al tiempo y el coeficiente de correlación con la variable peso y talla fue de $r^2 = 0.855$.

Cabe señalar que el periodo en que se estuvo trabajando fue muy poco debido a que esta cooperativa no contaron con el capital suficiente para continuar su cultivo, por lo que las jaulas y los



organismos fueron cedidos a la empresa de Maricultivos del Golfo, pertenecientes a Jean Pierre, en donde llegaron a un acuerdo APRA que él los siguiera engordando hasta la cosecha.

En general la ganancia en peso y talla que registraron los organismos durante el tiempo del cultivo en las diferentes cooperativas (Fig. 2).

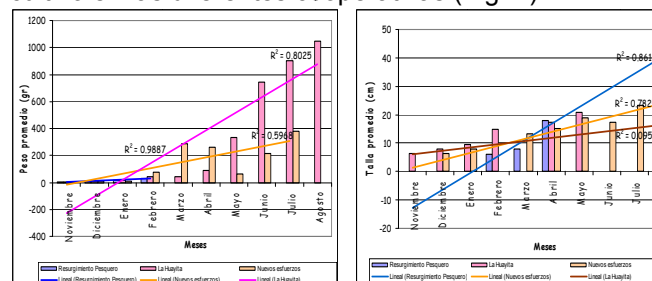


Fig. 2. Muestreo realizado al cultivo de peces marinos pertenecientes a las diferentes cooperativas.

El coeficiente de correlación, con la variable peso, fue entre las cooperativa Resurgimiento Pesquero (RESUPESO) y Nuevos Esfuerzos (NUEVPESO) $r = 0.924$ y donde hubo menor coeficiente de correlación fue en la cooperativa La Huayita (HUAYPESO) y Nuevos Esfuerzos con una $r = 0.614$, sin embargo en las tres cooperativas se encontró que no hay diferencia significativa entre ellos ($p < 0.05$).

Con respecto a la variable talla, hubo mayor correlación entre las cooperativas Resurgimiento Pesquero (RESUTALL) y La Huayita (HUAYTALL) con una $r = 0.998$ y la menor correlación se presentó en las cooperativas Nuevos Esfuerzos (NUEVTALL) y La Huayita con una $r = -0.329$.

El porcentaje registrado del sobrevivencia al final del periodo oscilo entre 73.26 y 97.93%. La mortalidad se dio en los primeros meses, en lo que los organismos se adaptaban a las condiciones de cultivo. Al principio del cultivo el porcentaje de mortalidad fue de 11%, esto se atribuyó al canibalismo que presentaron los organismos y a su adaptación (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de sobrevivencia de la especie de corvina.

Mes	Soc. Coop.	No. de jaula	No. org vivos	No. org. Muert.	% sobreviv.
feb	Nuevos Esfuerzos	1	20280	2569	89.0
abr		1	19585	415	97.9
jun		1	2436		
		2	1293		
jul		1	ND	4	
		2	ND	1	
		4	ND	6	
mar	La Huayita	3	2812	8000	73.2
		6	4126		
abr		2	3632		
		5	4083		
dic	R. Pesquero	1	11535	1468	93.8
		2	11000		

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se corroboró que en sólo diez meses esta especie alcanza una talla comercial (~ 1 kg), lo cual es favorable para el cultivo siendo la especie de corvina un candidato ideal para el cultivo de peces marinos. El canibalismo es un problema frecuente, por lo que los peces se seleccionan por talla regularmente para disminuir la mortalidad. Además la producción final no fue la esperada debido a fenómenos meteorológicos que se presentaron en el Estado provocando pérdida de hasta 100% de la producción en algunas cooperativas. Aun así, los productores continúan realizando esfuerzos que les permitan generar la biotecnología para la engorda de estos peces marinos. De acuerdo al análisis de los resultados biológicos se concluye que existe capacidad y viabilidad para desarrollar este sistema de cultivo.

Esta actividad tiene un gran potencial económico a nivel Golfo de México; es una industria alternativa que puede favorecer la conversión productiva de pescadores y generar empleos estables.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. 2005. El cultivo de peces marinos. Industria Acuícola. Vol. 1 #5, Jun - Jul. 2005
- García-Gómez, F. de la Gándara y T. Raja. 2002. Utilización del aceite de clavo, *Syzygium aromaticum* L. (Merr & Perry), como anestésico eficaz y económico para labores rutinarias de manipulación de peces marinos cultivados. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 18 (1-4): 21-23.

PALABRAS CLAVES: Alimento balanceado, cultivo, peces marinos, corvina *Sciaenops ocellatus*



MERCADO OLIGOPÓLICO Y USO INEFICIENTE DE LOS RECURSOS EN LA PESQUERÍA DE JAIBA (*Callinectes bellicosus*) DE BAHÍA KINO, MÉXICO. 2004.2010

Rafael Pérez Ríos y Mario Alberto Mendoza Sánchez

Universidad de Sonora-Departamento de Economía, Blvd. Luis Encinas y Rosales s/n, Hermosillo Sonora, 83000, México, Tel/fax 01 (662) 2 592166, e-mail: rperez@pitic.uson.mx, marioamendoza@pitic.uson.mx

INTRODUCCIÓN

La preponderancia que han adquirido los estudios de recursos pesqueros concentra la mayoría de sus esfuerzos en explicaciones que utilizan variables biológicas y ambientales. Sin embargo, la influencia que tienen los individuos sobre la naturaleza sugiere que factores socioeconómicos puedan ser determinantes en el comportamiento del fenómeno.

Así, la estructura de mercado que prevalece en la pesquería de jaiba en Bahía de Kino, definida por la conducta de los actores económicos, impone obstáculos para un manejo sustentable del recurso



Fig. 1.- Jaiba *Callinectes bellicosus* Sagarpa 2011

MATERIALES Y METODOS

El modelo Gordon-Schaeffer (Gordon, 1954; Schaefer, 1954) es una estructura teórica-analítica que aborda esta problemática desde tal perspectiva, en la medida que identifica niveles de esfuerzo pesquero para operar en condiciones de sustentabilidad, al mismo tiempo que estima óptimos de producción en condiciones de máximo beneficio (MRE). En este trabajo, a través de mínimos cuadrados ordinarios se estimaron los coeficientes de la función de producción Cobb-Douglas para llevar a cabo análisis de eficiencia económica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que de un total de 55 especies capturadas en el sitio de estudio, la jaiba (*Callinectes bellicosus*) llegó a representar hasta 51% del total del volumen extraído.

Tabla 1.- Importancia de la Jaiba en la actividad pesquera de Bahía de Kino

	2005
Jaiba	51.5
Manta	9.7
Angelito	6.8
Sierra	6.1
Calamar	3.8
Otros recursos	22.1

Además, entre 26% y 28.5% de los oferentes (permisionarios) concentraron entre el 60% y el 65% de la producción de dicho recurso. Esto, durante el período 2004-2010.

Dado lo anterior, se llevaron a cabo estimaciones de los parámetros asociados al capital y al trabajo de la función de producción Cobb-Douglas, obteniéndose los valores resumidos en la Tabla 2.

Las evidencias empíricas señalan que todos los coeficientes son estadísticamente significativos ya que los valores t y las probabilidades asociados a cada una de las variables explicativas en el modelo son mayores a los valores t críticos y menores al 5 por ciento respectivamente. Dado que el modelo se estima en logaritmos, las inferencias que se hagan a partir de los parámetros obtenidos se hacen en términos de variaciones porcentuales. El signo negativo asociado a la variable capital (K) muestra que ante un cambio porcentual unitario de la misma, el nivel de captura disminuirá en 0.45 puntos porcentuales; en cambio, cuando hay un cambio porcentual en la variable trabajo (L) el nivel de captura aumentará en .68 puntos porcentuales.

Tabla 2.- Estimación de la función de producción en la pesquería de jaiba en Bahía de Kino

Variable dependiente. Log. Captura		Log. Captura	
No. de observaciones		54	
Variable independiente	Coefficiente	t	prob
Log. K	-0.4567	.4.40	0.0001
		-	
		0.1034	
Log. L	0.6874	18.48	0.0000
		-	
		0.0354	
Intercepto	3.42	5.84	0.0000
		-0.58	
R ²		0.963	
R ² Ajustado		0.962	
Prob. F		0.0000	

De lo anterior se desprende que no es conveniente incrementar los niveles de esfuerzo por que esto conduce a operar en niveles de ineficiencia económica y de insustentabilidad ambiental.



CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos señalan que aunque la pesquería de jaiba, es una proporción importante de la actividad económica para los habitantes de Bahía de Kino, se esta desarrollando un proceso de acaparamiento de sus beneficios. Lo anterior, alienta una utilización de los factores de la producción distante de los preceptos de eficiencia económica (máximo beneficio y óptimo económico), provocando una situación que se aleja de la idea establecida como MRE.

Se concluye que esta concentración de la producción, es característica de una estructura de mercado oligopólica, lo cual lleva a coeficientes de la función de producción, como los aquí estimados. Todo ello, obstaculiza el ordenamiento pesquero, la

protección del recurso y la consecución de niveles óptimos de producción.

LITERATURA CITADA

- Gordon, H.S. 1954. The economics of a common property resource: the fishery. *J. Polit. Econ.* 62: 124-142.
- Schaefer, M.B. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisheries. *Bull. Inter-Amer. Trop. Tunna Comm.* 1: 27-56.
- Parkin, M. y E. Loría. 2010. *Microeconomía. Versión para Latinoamérica*. Pearson

PALABRAS CLAVE: Jaiba *Callinectes bellicosus*, MRE, óptimo de producción, función cobb-douglas, oligopolio



ANÁLISIS DE TALLAS DEL HUACHINANGO DEL PACÍFICO *Lutjanus peru* (Perciformes: Lutjanidae) EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.

Jorge Rafael García-Valdez; Gisela Trujillo Retana; Marcelino Ruíz Domínguez, Jorge Saúl Ramírez Pérez, y Guillermo Rodríguez Domínguez.

Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad. de Ciencias del Mar; Paseo Claussen s/n Col. Los Pinos, Mazatlán, Sinaloa, México. jsramirezp@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña en las costas de México captura una gran diversidad de especies de peces, entre ellas a los pargos, que son el objetivo principal y sobre los que se dirige el esfuerzo pesquero, debido a que tienen una gran demanda en el mercado y a los pescadores les representan los mayores ingresos (Espino-Barr *et al.*, 2006). La serie histórica de captura (1999-2008) de huachinango en el Pacífico Mexicano indica una producción promedio de 5,920 t anuales, siendo los estados de Baja California Sur, Oaxaca, Jalisco, Guerrero y Nayarit los que aportan las mayores capturas (Sagarpa, 2008).

En la Carta Nacional Pesquera (CNP, DOF, 2004) se recomienda regular la pesquería de huachinango y de pargos ya que se capturan a lo largo del año y entre la gran problemática que presentan en zonas de pesca del Golfo de California es que en su etapa juvenil son capturados como fauna de acompañamiento en la pesquería del camarón, afectando negativamente el reclutamiento y la dinámica poblacional de la especie. La CNP, establece puntos de referencia basados en la disminución de las capturas, sin embargo, es importante explorar a la población con la finalidad de establecer puntos de referencia biológica como talla de primera madurez y de primera captura, épocas reproductivas con la finalidad de hacer recomendaciones para la protección y conservación de la especie.

MATERIAL Y METODOS

De febrero a noviembre de 2011 se obtuvieron ejemplares de huachinango del Pacífico de la pesca ribereña que opera en la región de Topolobampo, Sinaloa. Los sitios de pesca de la flota abarcan diferentes caladeros de Sinaloa y Baja California Sur. A cada ejemplar de la muestra biológica se le midió la longitud total (LT) a una precisión de ± 0.5 cm. Para la estructura de tallas la LT se agrupó en intervalos de 5 cm y se analizó su normalidad mediante una prueba de Kolmogorov-Smirnov. Además, se registró el sexo mediante observación directa de las gónadas, posteriormente se analizaron las diferencias en la estructura de tallas debidas al sexo. Con la finalidad de detectar los grupos modales presentes en la pesquería, se aplicó un modelo multinomial y para definirlos, el índice promedio de separación propuesto por Sparre y Venema (1998), finalmente, se asignó el

estadio de madurez a cada ejemplar mediante el uso de una escala morfocromática propuesta por Nykolsky (1963). Con los estadios III y IV de la escala morfocromática, se obtuvo la talla de primera madurez, la cual es definida como la talla en la cual 50% de los organismos presentan actividad reproductiva. También, se obtuvo la talla de primera captura, ambas estimaciones fueron ajustadas a un modelo logístico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron 506 ejemplares de *L. peru*. El intervalo de tallas fue de 20 a 75 cm de LT ($LT_{prom} = 39.4$ cm). La estructura de tallas no presentó una distribución normal. No se detectaron diferencias significativas en la estructura de tallas debidas al sexo (K-W; $p < 0.05$), presentando los machos tallas similares ($LT_{prom} = 39.8$ cm) a las de hembras ($LT_{prom} = 40.2$ cm) (Fig. 1).

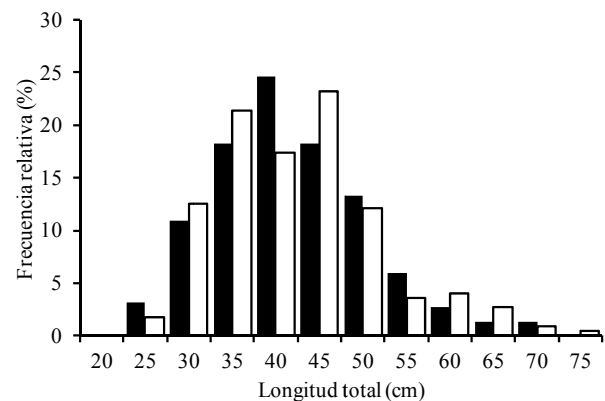


Fig. 1. Estructura de tallas para machos y hembras de *L. peru* en el Golfo de California.

El intervalo de tallas reportado en el presente trabajo es más amplio que el reportado por Gallardo-Cabello *et al.* (2010) para el huachinango en Michoacán (18-61.5 cm LT) y más estrecho con respecto al reportado en Baja California Sur, 10-99 cm LT) (Díaz-Uribe *et al.*, 2004). De acuerdo con los resultados del modelo multinomial, puede notarse cómo se recluta una cohorte a la pesquería durante junio, quedando de manifiesto que los ejemplares de tallas pequeñas están presentes en las capturas durante los meses de junio a noviembre y por el contrario los organismos de tallas grandes de septiembre a mayo (Fig. 2). El resultado anterior es importante, si se considera que durante los meses de ocurrencia de juveniles



se da la apertura de la pesca del camarón de alta mar en el Pacífico Mexicano y Golfo de California.

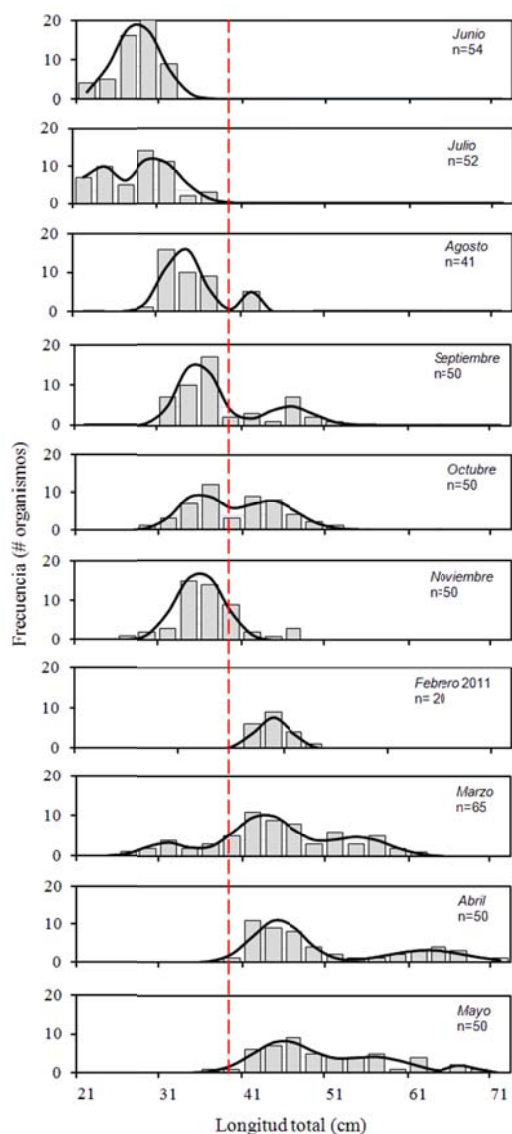


Fig. 2. Distribución de frecuencia mensual y grupos modales del huachinango *L. peru* en el Golfo de California. La línea en rojo representa el promedio de LT de todos los ejemplares (39.4 cm).

La talla de primera captura se registró a los 34.2 cm LT y la talla de primera madurez a los 37.5 cm LT, detectando que 52% de la muestra del presente trabajo se encuentra por debajo de la talla de primera madurez. Santamaría *et al.* (2003) reportan

altos valores de TPM en Guerrero, comentan que la madurez sexual inicia entre los 35-40 cm LT. Cruz-Romero *et al.* (2000) encontraron en Colima una talla de primera madurez de 28 y 33 cm LT para machos y hembras respectivamente y por el contrario tallas más pequeñas de madurez han sido reportadas para Michoacán y Guerrero (Ruíz-Luna *et al.*, 1985; Rojas *et al.*, 2004; Gallardo-Cabello *et al.*, 2010). Gallardo-Cabello *et al.* (2010) comentan que a pesar de las variaciones de la talla de primera madurez del huachinango, usualmente esta talla es alcanzada antes de los tres años de edad, efecto que puede ser atribuido a los métodos de muestreo, a la selectividad de las artes de pesca o a la presión de pesca que hacen que los organismos maduren a tallas pequeñas.

Los resultados del presente trabajo, muestran que los ejemplares de tallas pequeñas coinciden en espacio y tiempo con la pesquería del camarón, pudiendo esta afectar de manera considerable a la población. Es importante recolectar muestras de embarcaciones camaroneras para poder realizar un estimado de la mortalidad de juveniles de huachinango.

LITERATURA CITADA

- Díaz-Urbe, J.G., E. A. Chávez y J.F. Elorduy-Garay. 2004. Evaluación de la pesquería de huachinango (*Lutjanus peru*) en el suroeste del Golfo de California. *Ciencias Marinas*. 30(4): 561-574.
- DOF, 2004. Carta nacional de pesca. Diario Oficial de la Federación.
- Espino-Barr, E., D. Hernández-Montaño, E. Cabrera-Mancilla, R. M. Gutiérrez-Zavala, H.A. Gil-López, E.G. Cabral-Solís, A. García-Boa, C. Meléndez, M. Puente-Gómez y R. Romero Acosta. 2006. Huachinango del Pacífico Sur. En: *Sustentabilidad y pesca responsable en México*. J. Cuellar y C.O. Cadena (Eds). 560 p.
- Gallardo-Cabello, M., M. Sarabia-Méndez, E. Espino-Barr, V. Anislaio-Tolentino. 2010. Biological Aspects of *Lutjanus peru* in Bufadero Bay, Michoacán, México: Growth, reproduction and condition factors. *Biología Marina y Oceanografía*. 45(2): 205-215.
- Sagarpa. 2008. *Anuario estadístico de pesca*. Conapesca.

PALABRAS CLAVE

Lutjanus peru, Golfo de California, Distribución multinomial.



Trabajo 119: cartel

PROPUESTA DE UN SISTEMA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL MANEJO DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA RIBEREÑA. CASO DE ESTUDIO: COSTA GRANDE DE GUERRERO, MÉXICO

Iliana Villerías Alarcón¹, Salvador Villerías Salinas² y Pedro Vidal Tello Almaguer³.

¹Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. Cerro de Coatepec, S/N, C.U. Estado de México, C.P. 52110, Tel. (722) 21 50 255; ²Unidad Académica de Ecología Marina, Gran Vía Tropical No. 20, frac. Las Playas, Acapulco, Gro. C.P. 39390.

³Centro de Investigación y Posgrado Estudios Socioterritoriales, Calle 16 de septiembre No. 42, Barrio de San Mateo, Chilpancingo, Gro. C.P. 39000. Villerías.al@gmail.com, svilleriass@gmail.com, pvidalt@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La integración de un sistema de información geográfica permite organizar y analizar gran cantidad de información de naturaleza espacial y no espacial, la que hasta hace poco tiempo era muy difícil de hacer de manera manual o mediante la interpretación visual; permite cuantificar, analizar fenómenos y procesos que se manifiestan en el territorio, y elaborar una visión integral para la toma de decisiones. Asimismo constituye una herramienta fundamental para facilitar la implementación de estrategias de desarrollo económico territorial-local (Sánchez, 1999).

El sistema de información que se pretende construir, coadyuvará con el análisis de la información para la toma de decisiones en el desarrollo, administración y gestión de programas y proyectos vinculados con la actividad pesquera. Además, presentará la distribución espacial de las localidades pesqueras, su infraestructura pesquera, los lugares captura, especies que se capturan, periodo de captura por tipo de especie, y los centros de distribución.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto, contempla la ejecución de una fase inicial de diseño conceptual y metodológico de un sistema de información geográfica para la integración y análisis; y una segunda fase de implementación y sostenibilidad del sistema a nivel estatal.

En la primera fase, se realizará un proyecto piloto a nivel territorial, centrado en el desarrollo conceptual y metodológico, gestión, implementación, evaluación y divulgación de resultados, del sistema de información geográfica, considerando aspectos socioeconómicos y físicos, en apoyo al proceso de planeación de los recursos pesqueros y su análisis espacial (Sanabria *et al.*, 2008).

La etapa de diseño incluye la identificación de las necesidades de información de los actores en el sistema, la definición de los estándares y procesos de documentación, la definición de flujos regulados y estables entre productores y usuarios (Castillo *et al.*, 2003).

Para estructurar el sistema, se empleará el software cartográfico Arcgis versión 9.3, y para la integración y estructuración de la base de datos el software Excel, así como la elaboración del diccionario de

datos correspondiente. La fuente de información básica serán los avisos de arribo de SAGARPA y se aplicará una encuesta a los pescadores de la Costa Grande de Guerrero.

El método para la elaboración de la cartografía temática, será a través de cartodiagramas e información estadística que será estandarizada a través de métodos estadísticos.

RESULTADOS

Con base a la estructuración de la base de datos y la implementación metodológica, se pretende desarrollar el prototipo del sistema de información geográfica de la región de la Costa Grande. Una vez puesto en operación, funcionará como soporte de la toma de decisiones en la gestión pública de los recursos pesqueros y las instituciones que participan activamente en su construcción, se tiene el compromiso de construir una herramienta que apoye efectivamente los procesos y análisis de la producción pesquera, y desarrollo territorial.

DISCUSIÓN

La integración y funcionamiento del sistema de información geográfica, permitirá llevar a cabo un análisis espacial de la actividad pesquera en las localidades de la Costa Grande de Guerrero, para implementar programas de mejora y tener una buena administración y gestión de los recursos pesqueros.

El sistema de información geográfica va a estar disponible en la Web con acceso a todo el público, el sistema estará diseñado a través de una barra de menú despegable en el cual se mostrará la cartografía elaborada de las diferentes variables abordadas; al mismo tiempo se podrá ver la información por medio de una liga en el servidor de Google earth, el sistema también contará con la opción de consulta estadística; asimismo, contará con la opción de subir bases de datos con ciertas características, para que el usuario pueda hacer comparaciones, también se podrá hacer uso de la opción de descarga de información.

**LITERATURA CITADA**

Castillo, A., E. Iturbe y M. Tejada. 2003. Propuesta Técnica-Económica para la Generación del Sistema de Información. <http://es.scribd.com/doc/52494764/GIS-costamaya-TOR>

Sanabria, J., T. Hernández, C. Díaz y H. Gutiérrez. 2008. Prototipo modelo espacial, a partir de un SIG para el análisis de la cobertura y calidad del servicio salud en la comuna 2 de Villavicencio. Universidad de Los Llanos Villavicencio, Colombia. *Orinoquia*, 12(2): 197-210.

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=89612207>

Sánchez, E. 1999. Una metodología sistémica para la implantación de SIG. *ESRI Latin America User Conference Proceedings*. April 12–16, Venezuela,

<http://gis.esri.com/library/userconf/latinproc99/ponencias/ponencia13.html>.

PALABRAS CLAVES: Sistema de Información Geográfica, Costa Grande de Guerrero, pesca ribereña, análisis espacial



ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA EDAD Y CRECIMIENTO DE *Oreochromis aureus* POR MEDIO DE ESCAMAS, EN LA PRESA AURELIO BENASSINI VIZCAINO (EL SALTO), SINALOA.

Ma. Teresa Gaspar-Dillanes¹, José Luis Gómez-Márquez², Bertha Peña-Mendoza² y Juan Francisco Barba-Torres³

¹Instituto Nacional de Pesca, Pitágoras No. 1320, Col. Santa Cruz Atoyac, México, D.F. 03310, e-mail: teresa.gaspar@inapesca.sagarpa.gob.mx; ²Laboratorio de Limnología, FES Zaragoza, UNAM. Batalla 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Ejército de Oriente, Iztapalapa, 09230, México, D.F. e-mail: lgomez@servidor.unam.mx; ³ Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM, México, D.F.; e-mail: fcobarba@servidor.unam.mx

INTRODUCCIÓN.

En los últimos 50 años la construcción de presas se ha acelerado notablemente, debido a la topografía accidentada del suelo mexicano y a la necesidad creciente de retener los escurrimientos. En la República Mexicana existe una gran diversidad de cuerpos de agua continentales que incluyen lagos, lagunas, presas y otros pequeños ecosistemas acuáticos de diferente origen con una superficie total de 1'300,000 hectáreas superficiales temporales durante la época de lluvias, las cuales tienen como finalidad el almacenamiento de agua para riego, control de avenidas, la generación de energía eléctrica y de manera secundaria para la producción de peces de agua dulce (Arredondo-Figueroa y Flores-Nava, 1992).

Conocer la edad de cualquier organismo y en especial de los peces permite realizar estudios sobre crecimiento, estimar la longitud y el peso promedio para cada edad, así como conocer la producción de biomasa, niveles de captura para cada edad, tasa de mortalidad a la cual está sujeta la población o la especie, selectividad al arte de pesca así como el rendimiento máximo sostenible para cada especie sujetas a la explotación (Granado, 2002; Salgado-Ugarte *et al.*, 2005).

En el presente trabajo se planteó determinar la edad y el crecimiento de *Oreochromis aureus* para proponer medidas adecuadas para la explotación comercial del recurso (Gaspar-Dillanes *et al.*, 2009).

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realizaron cuatro muestreos en la presa Aurelio Benassini Vizcaíno "El Salto" ubicada en el municipio de Elota, Sinaloa, entre Culiacán y Mazatlán, en la región hidrológica administrativa III (Pacífico Norte). Su máxima superficie inundada es de 3,200 Ha y 810 Mm³, se construyó sobre el río Elota para fines de riego, control de avenidas y uso doméstico, además se realizan actividades de pesca deportiva de lobina y captura comercial de tilapia y bagre. Se recolectaron 62 organismos a partir de los muestreos biológicos realizados con redes agalleras con diferentes tamaños de malla. A cada individuo se le realizó la siguiente biometría: longitud total (LT) y longitud patrón (LP) (con un ictiómetro convencional), peso total (PT) (con una balanza digital) y sexo. Se tomaron de 10 a 15

escamas siguiendo el criterio de Ruiz-Durá *et al.* (1970), y se limpiaron con hidróxido de amonio al 5%, para eliminar el tejido (Tesch, 1968). Posteriormente se eligieron y montaron de 6 a 8 escamas entre dos portaobjetos y el número de anillos presentes se midieron con el programa Motic v. 2 con aumento de 10X. Para estimar la talla de los organismos se utilizó el método de retrocálculo a partir de la fórmula de proporcionalidad indirecta, propuesta por Fraser (1916) y Lee (1920) (citados en Tesch, 1968). La validación del método para determinar la edad se realizó por medio del valor promedio, la desviación estándar y el rango medido a cada anillo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se utilizaron 62 peces de los cuales sólo 58 presentaron anillos legibles, lo que representó 93.5%, de los cuales 29 fueron machos (50%), 20 hembras (34.5%) y 9 (15.5%) indeterminados. La biometría de los peces para llevar a cabo el análisis de la edad y el crecimiento se señalan en la tabla 1.

Tabla 1. Valores mínimos y máximos para hembras y machos.

	HEMBRAS		MACHOS	
	Lt (mm)	Peso (g)	Lt (mm)	Peso (g)
Mín	180	125	173	120
Máx	415	1452	440	1622

Se obtuvo la relación LT-LP cuyo valor es: $LP = 0.8229 LT - 4.402$; $r^2 = 0.996$.

La relación peso-longitud para toda la población describe un crecimiento de tipo alométrico negativo, esto es, mayor crecimiento en longitud que en peso y es representado por la siguiente función: $PT = 3E^{-05 LT^{2.918}}$; $r^2 = 0.982$.

De acuerdo a la relación radio de la escama (R) con la LT se utilizó la fórmula propuesta por Fraser (1916) y Lee (1920) (En: Tesch, 1968), debido a que no existe una proporcionalidad directa entre estas variables (Fig. 1).

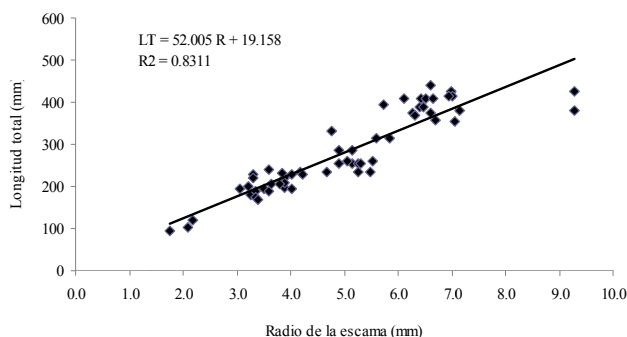


Fig. 1. Relación entre el radio de la escama y la longitud total.

Los peces capturados, estuvieron en mayor proporción representados por la edad III y en menor proporción por los de la edad 0. Se puede mencionar que cada edad podría representar seis meses, lo que correspondería a la época de reproducción de la especie para este embalse (factor que no se ha determinado, pero que para otros embalses sí). Una vez realizado el retrocálculo, se procedió a obtener los valores promedio para cada edad (Tabla 2).

Tabla 2. Valores promedio para cada edad

Edad	Proporción (%)	LT promedio (mm)
I	3.4	109.90
II	3.4	165.35
III	29.3	217.34
IV	15.5	271.38
V	39.7	319.53
VI	8.6	344.79

El crecimiento longitud se describe mediante la ecuación de von Bertalanffy para toda la población: $L_t = 607 * [1 - e^{-0.2649(t+2.2232)}]$ (Fig. 2). Estos valores son superiores a los reportados en otros cuerpos de agua nacionales donde se captura, pero se deben tomar con precaución por el número de peces utilizados.

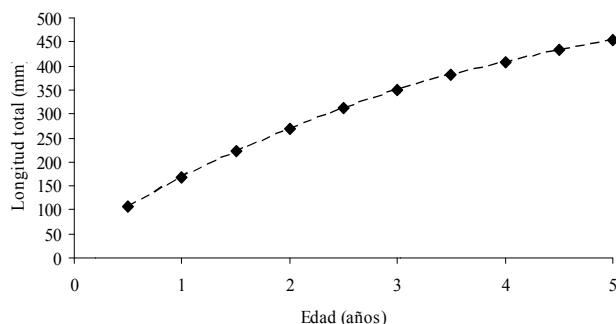


Fig. 2. Relación entre la edad y la Longitud total.

La relación peso-longitud indica un crecimiento alométrico negativo. Se observó en la estructura dura la formación de hasta 6 marcas de crecimiento. No se presenta una relación directamente proporcional entre el radio de la escama y la longitud de los individuos y la edad mejor representada en la captura correspondió a los peces de edad V (39.7%).

LITERATURA CITADA.

- Arredondo-Figueroa, J.L. y A. Flores-Nava. 1992. Características limnológicas de pequeños embalses epicontinentales, su uso y manejo en la acuicultura. *Hidrobiología*. 3-4: 1-10.
- Gaspar-Dillanes, M.T., V.I. González-Gallardo y J.A. Rivera. 2009. Estudio biológico pesquero en la Presa Ing. Aurelio Benassini Vizcaino "El Salto", Municipio de Elota, Sinaloa, México. Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca. 21p.
- Granado, L.C. 2002. Ecología de peces. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. España. *Serie: Ciencias*. Núm. 45. 353 p.
- Ruiz-Durá, M.F., Y. Orijel-Arenas y G. Rodríguez-Hernández. 1970. *Líneas de crecimiento en escamas de algunos peces de México*. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. Serie Investigación Pesquera, Estudio 2. México. 100 p.
- Salgado-Ugarte, I.H., J.L. Gómez-Márquez y B. Peña Mendoza. 2005. *Métodos actualizados para análisis de datos biológico-pesqueros*. FES Zaragoza. UNAM. 240 p.
- Tesch, F.W. 1968. Age and growth. En: Ricker, W.E. (Ed). *Method for assesment of fish production in freshwater*. 3 ed. Blackwell Scientific Publications. IBP HANDBOOK No 3: 93-123.

PALABRAS CLAVE: tilapia, edad, crecimiento, El Salto, Sinaloa.



CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICA DE LA PESQUERIA DE VERDILLO (*Paralabrax nebulifer*) EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA SUR.

Laura Cynthia Zúñiga P., Martin Salgado M., Eleazar Treviño G., Gabriela Gauna G. y Juan Gabriel Díaz U.

Centro Regional de Investigación Pesquera- La Paz. Instituto Nacional de Pesca. km 1 Carretera a Pichilingue, La Paz, Baja California Sur, México 23020. Tel/Fax:(612)-125-16-23. cynthia.zuniga@inapesca.sagarpa.gob.mx, lacyzu@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

En México existe un importante sector de pesca de ribera que representa 40% de la producción nacional pesquera, que ocupa a más de 150 mil pescadores y que ha reportado un crecimiento de 2.6% anual promedio en los años recientes. Aunque se reconoce su importancia, esta actividad no está definida en la legislación pesquera nacional y por lo tanto se integra marginalmente en los programas de desarrollo. Se ha descrito a la pesca ribereña como una actividad que se lleva a cabo de una manera tradicional por uno de los sectores más desprotegidos del país, en que participan pescadores de comunidades cuya principal característica es el subdesarrollo en que viven. Se ha anotado que la participación de la pesca ribereña en México, es responsable de 65% de la producción destinada al consumo humano directo y que aproximadamente 85% de los pescadores del país se dedican a la pesca ribereña. También concluye que más de 90% de las embarcaciones registradas participan en este tipo de actividad extractiva, la cual aporta 18.5% de la captura nacional y genera 80% del valor económico de la producción pesquera nacional para consumo humano.

Dentro de la familia Serranidae la especie más abundante es el verdillo (*Paralabrax nebulifer* Girard, 1854) también conocido como cabrilla verde de arena. De acuerdo a datos preliminares de algunas SCPP la producción de verdillo llega a representar de 50 a 72%, llegando a registrar volúmenes de más de 800 t anuales en SCPP de la zona norte.

El presente trabajo evalúa en forma cuantitativa y cualitativa la pesquería de verdillo en sus aspectos económicos y sociales, caracteriza los sistemas de comercialización y producción de sus capturas con la finalidad de diagnosticar el estado actual de esta pesquería y sus tecnologías de proceso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio socio-económico. El estudio de la población de pescadores se realizó con dos enfoques:

General en todo el Estado y específico para cada zona o área de estudio. Este componente pretende establecer los principales indicadores de la calidad de vida de los pescadores e identificar los problemas que puedan crear conflictos entre los grupos de usuarios, sobre derechos de propiedad y acerca del empoderamiento (McGoodwin, 1987). La información socioeconómica general será

recopilada mediante tres maneras distintas: a) estadística, b) por medio de encuestas / entrevistas y c) a través de reuniones / talleres.

RESULTADOS

Las zonas de estudio son Punta Abreojos, Laguna San Ignacio y San Juanico se determinaron por obtener índices altos de captura de la especie (Fig. 1).

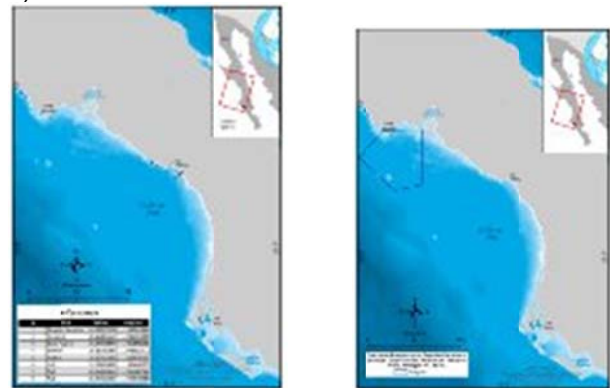


Fig. 1. Área de estudio

Las capturas de producción en estas zonas en los años 2003 y 2009 se graficaron en la figura 2, y se obtuvo un valor económico por capturas como muestra la figura 3.

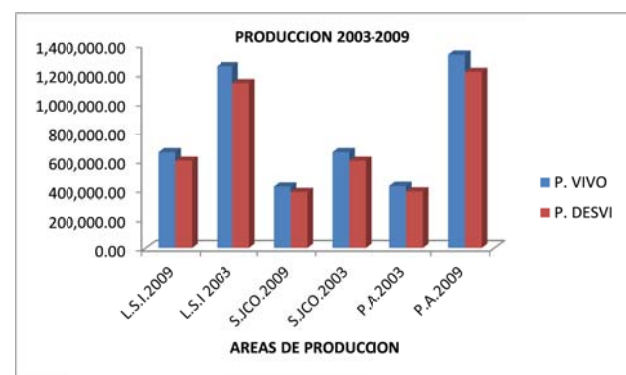


Fig. 2. Producción 2003-2009

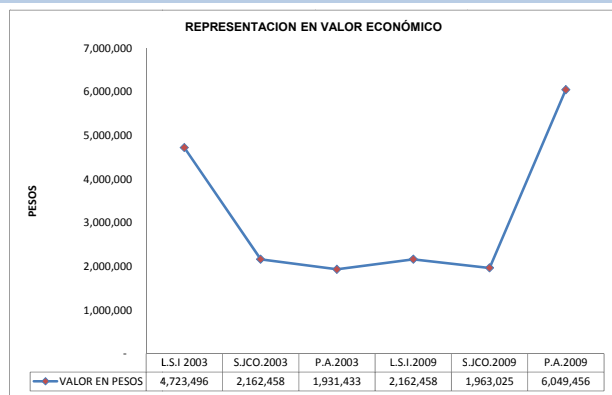


Fig. 3. Representación del valor económico.

De manera general, se puede decir que los pescadores de verdillo, son pescadores de toda su vida. Su nivel de educación es básico y desarrollan la actividad pesquera todo el año. Los ingresos varían de \$250 a \$3,000 semanales, llegando a un ingreso mensual entre \$6,000 y \$12,000. La especie se comercializa enhielado fresco entero y congelado, su precio de venta en playa varía entre \$7.00 y \$9.00 por kilogramo.



Fig. 4. Representación económica (%) de cada una de las pesquerías de Punta Abreojos.

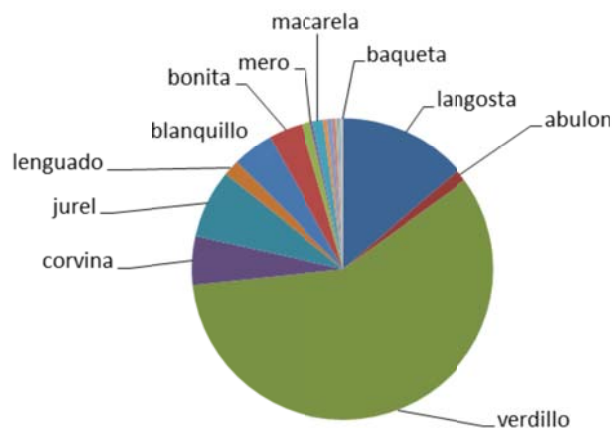


Fig. 5.

DISCUSION Y CONCLUSION

Como se logra apreciar en la zona de Laguna san Ignacio hay una disminución grande en la producción del 2003 al 2009, sin embargo Punta Abreojos ha elevado la producción en 2009, esto es debido a la baja producción de abulón que es la segunda pesquería más importante, por lo tanto el tercer recurso importante en porcentaje económico es el verdillo.

En porcentaje de volúmenes de captura es el recurso de mayor importancia en la zona de Punta Abreojos.

LITERATURA CITADA

- Palfreman, A. 1994. *Guide to fisheries studies*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 342 FAO-Rome.
- Organización Internacional para el trabajo, 1999. *La consultoría de empresas*. Editorial Limusa. México, D.F.
- Nacional Financiera, S.C., 1999. *Taller de diagnóstico empresarial* NAFIN. NAFIN. México, D.F.
- Munch, L. y E. Ángeles. 1990. *Métodos y técnicas de investigación para administración e ingeniería*. Editorial Trillas. México, D.F.
- Sagarpa. 2001. Programa sectorial de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación 2001-2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación México, D.F. 235 pág
- Mc Goodwin, J.R., 1987 Mexico's conflictual inshore Pacific fisheries: Problem analysis and policy recommendations. completar
- Ramírez-Rodríguez, M., G. De La Cruz-Agüero, C. López-Ferreira. 2009. Caracterización socioeconómica del ordenamiento ecológico marino: representación de impactos de las actividades socioeconómicas en el ambiente marino.

PALABRAS CLAVE: Socioeconómica, pesquería, verdillo, producción, valor.



EL COMERCIO DEL ATÚN DE ALETA AMARILLA, *Thunnus albacares*, (BONNATERRE, 1788) DE MÉXICO EN EL MERCADO ESTADOUNIDENSE Y LA VARIACIÓN DE SU DEMANDA DE DURANTE 2008 Y 2009, PARA ALGUNAS LOCALIDADES DE LA COSTA OAXAQUEÑA

Yecenia de la Rosa Domínguez, Samuel Ramos Carrillo, Vicente Anislado Tolentino, Gabriela González Medina y Genoveva Cerdén Ladrón de Guevara.

Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel, Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Oaxaca, CP 70902. Tel 01(958)58 43049 y 59 ext 113 Fax 01 (958) 58 43708. E- mail. ydelarosa@angel.umar.mx, sramosc@angel.umar.mx, anislado@gmail.com, medinag@angel.umar.mx, gcerdenares@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca de atún aleta amarilla (AAA) es una actividad del sector primario y que ha generado una industria atunera en México, que se ha visto afectada en el mercado internacional tanto por el tratado de libre comercio con América del norte (TLCAN) (Beltrán-Morales *et al.*, 2002) y en especial por el embargo atunero establecido por el gobierno de los Estados Unidos (Calvillo, 2006; OLDEPESCA, 2009). Ante tales eventos es importante conocer en un contexto macroeconómico cual es la posición de México ante el mundo en el mercado del AAA, sobre todo en el mercado estadounidense. Para ello se ofrecerán datos de los diez principales exportadores e importadores de AAA en el mundo, en seguida se dará a conocer los resultados del Índice de ventajas comparativas reveladas (IVCR) que propone Balassa (1963a, 1963b, 1966, en Durán-Lima y Álvarez, 2008) para México en el comercio internacional de AAA, luego el índice de balanza comercial relativa (IBCR) entre México y EUA, en donde se puede notar un bajo índice en dicha relación comercial. Posteriormente aterrizando la temática a términos microeconómicos se presentará la estimación de la demanda de AAA para la costa oaxaqueña.

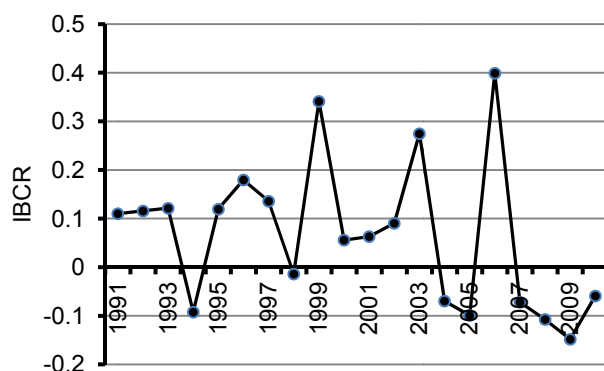


Fig. 1.- Índice de balanza comercial Relativa (IBCR) en el mercado del Atún Aleta Amarilla, entre México y EUA (datos UN Comtrade data base)

El índice de balanza comercial relativa es usado para conocer si existe una ventaja o desventaja en el intercambio comercial de un bien. La figura 1

presenta el IBCR entre México y EUA en relación con el AAA.

Se puede notar que desde 2007 México ha perdido su ventaja comercial en este producto y no sólo eso, como el índice es negativo a partir de ese año, se concluye que hay un déficit en la balanza comercial del AAA. Por tanto México dejó de ser un sector competitivo potencial a un sector importador neto carente de competitividad frente al mercado estadounidense. Ahora bien, OLDEPESCA (2009) dice que en 2007 el mercado mundial del atún se vio afectado principalmente por el aumento del precio del combustible, provocando una alza en los precios del atún en todos los mercados y si a esto se le agrega la crisis económica que inició en 2008 (Alarcón *et al.*, 2009) que en menor grado se sigue padeciendo, se puede entender el comportamiento de la figura 1.

Como es bien sabido, la pesca es una de las actividades económicas predominantes en algunas localidades de la costa oaxaqueña, como en los municipios de Corralero, Chacahua, Charco Redondo, Lagartero, Zapotalito, Puerto Escondido, Puerto Ángel y Huatulco. Dentro de estas zonas, el AAA es una de las especies capturadas. El presente estudio tiene por objetivo analizar la demanda a pie de playa de este pescado, considerando como variable temporal las variaciones contenidas en el número de captura del AAA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante abril de 2008 a diciembre de 2009, se colectaron en el campo datos sobre los precios de comercialización del AAA (proyecto UMAR-CONAPESCA "Análisis de la biodiversidad y de los efectos de la pesca para determinar la factibilidad de establecer una zona de refugio para túnidos frente a la costa de Oaxaca") y de los datos oficiales de PEMEX. Se analizó la demanda y precio a pie de playa usando regresiones lin-log para 2008 y 2009 respectivamente. Ambos periodos se emplearon para determinar el cambio absoluto del precio ante cambios porcentuales en la cantidad demandada, complementándose el análisis individual mediante un comparativo para determinar si existió un cambio substancial en ambos periodos.

RESULTADOS Y DISCUSIONES



Como resultado de este trabajo se obtuvo un desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda del 2008 al 2009 (Fig. 2), lo cual significa que hubo un aumento en la demanda del atún aleta amarilla. Este resultado se justifica, ya que existió una crisis en 2008 que se extendió para 2009 (Alarcón *et al.*, 2009), donde en aspectos macroeconómicos se generó inflación, lo cual significa que se produjo una alza de los precios generalizada y una depreciación del peso frente a la divisa norteamericana. Ante la situación anterior, el gobierno mexicano intervino aplicando políticas fiscales estabilizadoras, esto consistió en congelar el precio de la gasolina y el gas natural (RDS, 2009), y por esta razón los precios del atún aleta amarilla no mostraron variación substancial en el año 2009.

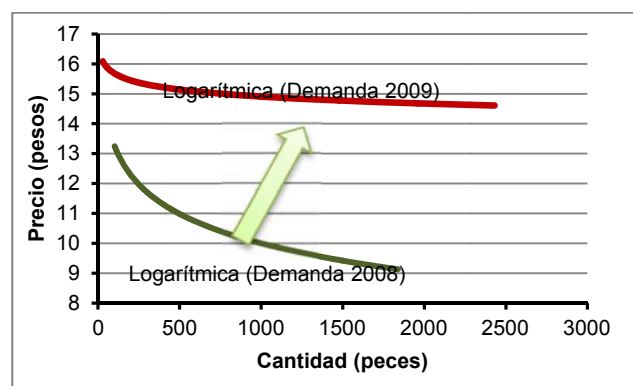


Fig. 2: Demanda a pie de playa del atún aleta amarilla en las costas de Oaxaca

Finalmente se puede decir que el problema comercial entre México y Estados Unidos por la pesca de atún tiene en últimos años un déficit en la balanza comercial del AAA para México y que dicho resultado no sólo se debe a las políticas de comercio binacional, sino también a problemáticas macroeconómicas mundiales. Ante esto, no se sabe en qué magnitud o medida intervienen y afectan ambas cuestiones al comercio del AAA entre México-Estados Unidos para lo cual se recomienda hacer un estudio. Ahora en aspectos

microeconómicos las políticas fiscales estabilizadoras de gobierno amortiguaron y beneficiaron el mercado interno del AAA de las costas oaxaqueñas. Por lo tanto los impactos nocivos de la crisis mundial no se resintieron como debía en este mercado interno, tal y como lo padeció en el mercado internacional.

LITERATURA CITADA

- Alarcón R., R. Cruz, A. Díaz-Bautista, G. González-König, A. Izquierdo, G. Yrizar y R. Zeneteno. 2009. La crisis financiera de Estados Unidos y su impacto en la migración mexicana. En: *Migraciones Internacionales* [Online] 5(1), enero-junio, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-89062009000100007&script=sci_arttext. Accedido el 20 de marzo 2012.
- Beltrán-Morales L.F., Borges Contreras J., Lagunas M., González Ocampo H. y Ortega Rubio A. 2002. Economic and social effects caused by the NAFTA in the fisheries of tuna in Baja California Sur, México. *Problemas del desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía*. 33 (129): 43-53.
- Calvillo, L.A. 2006. Del atún-delfín al camarón-tortuga. *El Vigía*. (30). PNAAPD. CANAINPESCA, FIDEMAR, Instituto Nacional de Pesca, CONAPESCA. México. P. 9.
- Durán-Lima J.E. y M. Alvarez. 2008. *Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial*. Onu, cepal. Chile. Pp. 43
- OLDEPESCA. 2009. Situación del embargo atunero. Disponible en <http://www.oldepesca.com/node/165>. Accedido el 20 de marzo 2012
- RDS. 2009. Acuerdo nacional a favor de la economía familiar y el empleo. En *EL ECONOMISTA*. Disponible en <http://eleconomista.com.mx/notas-online/finanzas/2009/01/07/acuerdo-nacional-favor-economia-familiar-empleo> Accedido el 20 de marzo 2012.

PALABRAS CLAVE: Atún aleta amarilla, índice de ventajas comparativas reveladas, demanda, exportaciones, importaciones.



CAPACITACIÓN PARA LA SUPERVIVENCIA DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR. RESULTADOS PRELIMINARES DEL CONVENIO SAGARPA / CONAPESCA – FIDENA 2007 – 2012

M. R. Mendoza Saucedo y M. de Jesús Roldán

Fideicomiso de Formación y Capacitación para el Personal de la Marina Mercante Nacional. Cuernavaca 5 Col. Condesa C. P. 06140 México, D. F.; mmendoza@fidena.gob.mx, mdejesusroldan@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El sector marítimo requiere personal capacitado para realizar las actividades inherentes a la transportación marítima de mercancías y pasajeros, la explotación petrolera y la pesca, tanto ribereña como de altura (OMI, 2009).

Además de la formación profesional, establecida en el Convenio *Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*, se requiere que el personal a bordo tenga los conocimientos, preparación y entrenamiento para garantizar su seguridad y protección, así como de la embarcación e instalaciones portuarias (OMI, 2001).

La Organización Marítima Internacional (OMI) se integró, para regular y coordinar acciones de seguridad de la vida en el mar y la protección al medio ambiente; una de las primeras acciones fue establecer el Convenio SOLAS (acrónimo de *Safety of Life at Sea*). En el mismo sentido, la Organización Internacional del Trabajo recomendó en 1966 que se propiciara la capacitación a los pescadores para profesionalizar su oficio y garantizar su integridad y seguridad (ILO, 1966).

En atención al compromiso de la OMI y dichas recomendaciones, se integró un documento especializado para la industria pesquera, preferentemente dirigido a la de altura o industrializada aunque también considera algunos tópicos para cualquier pescador (OMI, 1998).

El gobierno de México definió en el sexenio 2006 – 2012 un Plan Nacional orientado al Desarrollo Humano Sustentable. De los planteamientos destacan tres ejes fundamentales: Economía competitiva y generadora de empleos, Igualdad de oportunidades y Sustentabilidad Ambiental.

Para el sector pesquero es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Acuicultura (SAGARPA) a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), entidad del gobierno federal quien lleva la tarea de ejecutar acciones orientadas al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (SAGARPA, 2007) mediante la aplicación de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (DOF, 2007).

Dado que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes es la encargada de administrar al sector marítimo y que el Fideicomiso de Formación y Capacitación para el Personal de la Marina Mercante Nacional (FIDENA) tiene como tarea administrar, organizar y desarrollar tareas educativas para la gente de mar (SCT, 2007), le corresponde a ambas dependencias encontrar los mecanismos de gestión para promover el desarrollo del sector pesquero, por un lado, garantizando la seguridad e integridad de los pescadores, por el otro.

Para conocer las acciones del estado mexicano en materia de capacitación para la seguridad de los pescadores, se presentan los resultados de un convenio signado en 2006 y ratificado en 2010 entre CONAPESCA y FIDENA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron reportes internos e informes de resultados desde 2007 al 2011, sobre las jornadas de capacitación efectuadas en estados donde se practica pesca ribereña.

Se revisaron los documentos que integran el convenio para determinar el grado de avance y las metas logradas, a un año de su expiración.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como consecuencia de las acciones en colaboración en la Comisión Intersectorial de Seguridad y Vigilancia Marítima (CONSEVI), las autoridades de la SAGARPA consideraron que FIDENA era la institución que podría lograr la capacitación, en materia de seguridad y supervivencia en el mar, de los pescadores ribereños que lo requirieran o solicitaran.

Durante 2006 se realizaron reuniones para detallar y plantear el “Convenio de Colaboración para la Capacitación de Pescadores Ribereños en Técnicas de Supervivencia en el Mar” que entró en vigor en el año 2007 y que finaliza, en una segunda etapa, en 2012 (Fig. 1).

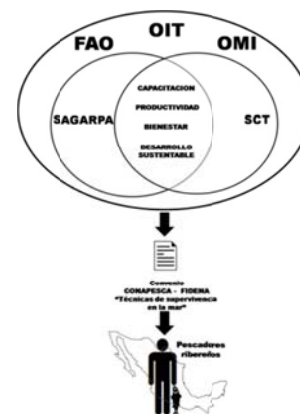


Fig. 1. Marco del Convenio CONAPESCA – FIDENA

Con el apoyo de 11 instructores certificados en la materia y un presupuesto cercano a los 8 millones de pesos, se capacitaron más de 36,285 pescadores ribereños en cursos de 10 horas a un costo promedio de \$ 198.00 cada uno (Fig. 2).

Participaron ocho entidades federativas con litoral en el océano Pacífico, seis en el Golfo de México y Mar Caribe y dos con aguas interiores para totalizar 16 estados de la República Mexicana. Destacaron Yucatán, Sinaloa, Veracruz, Tamaulipas y Jalisco sumando entre sí más de 80% (Fig. 3).

Aun cuando no existe una definición estandarizada de Pesca Ribereña existe coincidencia en afirmar que juega un papel determinante en la estructura social y económica de muchas comunidades costeras de México por ser fuente de empleo directo e indirecto, ingresos y alimento para consumo humano directo y desarrollada en aguas interiores y costeras, empleando escasos recursos tecnológicos y con poco o nulo



procesamiento del producto (INAPESCA, 2006; Vázquez León, 2006; de la Cruz, 2008).

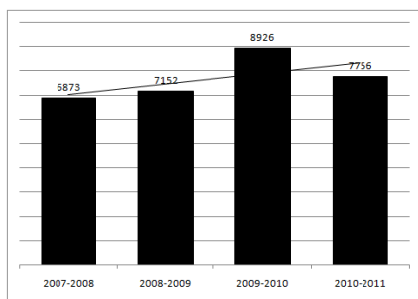


Fig. 2. Pescadores ribereños capacitados

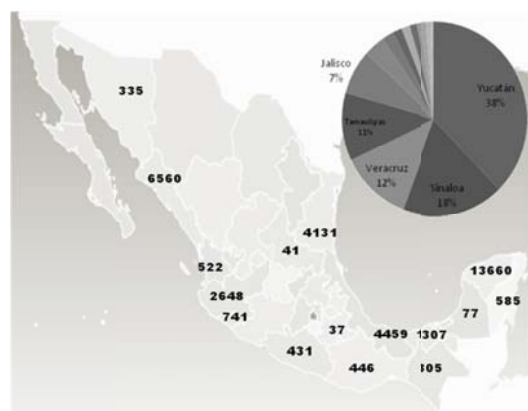


Fig. 3. Pescadores capacitados por estado del país

De igual forma, al pescador ribereño se le determina por su baja escolaridad y escasa capacitación profesional, puede ser nativo de la zona pesquera o migrante en busca de fuentes de empleo y subsistencia, siendo la pesca su ocupación primaria o complementaria. Generalmente habita zonas con alta marginación y su ingreso se disipa rápidamente además de no ser propietario, en la mayoría de los casos de los artes y equipos (de la Cruz, 2008; Ricaño-Soriano, 2010; de la Cruz et al., 2011).

Es importante considerar que la pesca ribereña engloba 60% de las unidades con permisos o concesiones específicas, empleando 34% de los 306 mil personas dedicadas a la pesca y acuicultura (SAGARPA, 2007). A nivel litoral y entidad federativa se registró en 2005 que Baja California Sur, Baja California, Veracruz, Sonora, Tabasco, Sinaloa y Yucatán generaron 78% de la producción de 2005. De igual forma y para dimensionar su magnitud debe mencionarse que generó más de 80% de la producción pesquera de 2008 (SAGARPA, 2007).

Ante la llegada de mano de obra no calificada, a consecuencia del desempleo, la crisis del sector agropecuario y problemas sociales del sector y el aumento natural de la población en comunidades pesqueras se hace más difícil el manejo de las pesquerías (Fernández-Méndez, 2006).

Considerando la importancia económica de la pesca ribereña, su composición y estructura social asociada, la necesidad de garantizar la seguridad e integridad de los pescadores, así como el hecho de que el estado tiene la obligación de regular la explotación de los recursos naturales, promover acciones para

fomentar la asistencia técnica, desarrollo e innovación tecnológica y la capacitación orientada a la producción (SAGARPA, 2007; Lluch-Belda, 2006) y que la CONAPESCA tiene a su cargo el ordenamiento costero y el desarrollo integral de quienes realizan la pesca (Muñoz-Villanueva y Acosta-Jenkins, 2006), el convenio CONAPESCA-FIDENA ha demostrado ser una herramienta de gestión y administración pública para mejorar el bienestar de miles de familias mexicanas.

LITERATURA CITADA

- De la Cruz-González, F.J. 2008. Comunidades, pesca ribereña y economía, 1 – 2. En: Espino Barr, E. et al. 2008. Memorias del IV Foro Científico de Pesca Ribereña. Acapulco, Gro. Septiembre, 2008. 223 p.
- De la Cruz-González, F.J., O. Morales-Pacheco, S. Ramos Cruz y M.C. Luna-Raya. 2011. Perfil sociodemográfico de las localidades del sistema lagunar La Joya Buenavista – Cordón Estuárico, Chiapas. *Ciencia Pesquera* 19(1): 61 – 69.
- DOF, 2007. *Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable*. Diario Oficial de la federación, 24 de julio del 2007. 51 p.
- Fernández-Méndez, J.I. 2006. Características y problemas de la pesca, 156 – 169. En: Guzmán Amaya, P. y D.F. Fuentes Castellanos, 2006. *Pesca, Acuicultura e Investigación en México*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural y la Soberanía Alimentaria – Cámara de Diputados LX Legislatura. 400 p.
- ILO, 1966. *International Labour Conventions and Recommendations*, Vol. II. Geneva. 642 p.
- INAPESCA, 2006. *Sustentabilidad y pesca responsable, evaluación y manejo*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 544 p.
- Lluch-Belda, D. 2006. Políticas y obligaciones del Estado relativas a la Investigación científica y tecnológica, pública y privada, 267 – 272. En: Guzmán Amaya, P. y D. F. Fuentes Castellanos, 2006. *Pesca, Acuicultura e Investigación en México*.
- Muñoz-Villanueva, J. y R.E. Acosta-Jenkins, 2006. El papel del Estado con relación al sector, 216 – 225. En: Guzmán Amaya, P. y D.F. Fuentes Castellanos. *Pesca, Acuicultura e Investigación en México*.
- OMI, 1998. Convenio Internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para el personal de los buques pesqueros. Organización Marítima Mundial, Londres. 79 p.
- OMI, 2001. SOLAS edición refundida 2001. Organización Marítima Mundial. Londres. 571 p.
- OMI, 2009. ¿Qué es OMI? Organización Marítima Mundial. Londres. 81 p.
- Ricaño-Soriano, 2010. Aspectos socioeconómicos y pesqueros de la captura de tiburón en el municipio de Tamiahua, Veracruz. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Veracruzana. 177 p.
- SAGARPA, 2007. Programa sectorial de desarrollo agropecuario y pesquero 2007 – 2012. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 95 p.
- SCT, 2007. Programa sectorial de comunicaciones y transportes 2007 – 2012. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México. 217 p.
- Vázquez-León, C.I. 2006. Desarrollo, sustentabilidad y pobreza. Perspectivas de índole socioeconómica en comunidades dedicadas a la pesca ribereña, 169 – 189. En: Guzmán Amaya, P. y D.F. Fuentes Castellanos, 2006. *Pesca, acuicultura e investigación en México*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural y la Soberanía Alimentaria – Cámara de Diputados LX Legislatura. 400p.

PALABRAS CLAVE: Pesca ribereña, ordenamiento pesquero, seguridad, políticas públicas, capacitación, supervivencia en el mar



IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA FAUNA ASOCIADA A LOS COLECTORES DE POSTLARVAS DE *Panulirus* spp. (Decapoda: Palinuridae) EN LA BAHÍA DE MAZATLÁN, SINALOA

David Becerra Arroyo, Raúl Pérez González, Ariana Trujillo Olvera y Judith Gavilanes Peralta.

Universidad Autónoma de Sinaloa (Facultad de Ciencias del Mar). Apdo. Postal 610, Paseo Claussen s/n, Mazatlán, Sinaloa. Tel/Fax: 01(669)9828656; e-mail: dbecerra41@gmail.com, raulp@ola.icmyl.unam.mx

INTRODUCCIÓN

En estudios de postlarvas de langostas espinosas se han diseñado y utilizado colectores de diversos tipos, cuya función ha sido proveer hábitat artificial que reemplace el sustrato donde realizan el asentamiento estos organismos. En su papel de refugios artificiales, estos dispositivos ofrecen a las postlarvas, protección, alimento y otras características propias de su hábitat natural que son necesarios para su desarrollo. Los colectores son usados por otros organismos que comparten de manera natural el hábitat de las langostas durante la etapa de postlarva, por lo tanto, la abundancia de ambos está regulada por los mismos factores bióticos y abióticos. Debido a la importancia que representan estos organismos dentro del contexto biológico y ecológico, se plantea la necesidad de realizar el presente estudio con la finalidad de determinar y cuantificar la fauna asociada a los colectores utilizados para la recolecta de postlarvas de las langostas espinosas *Panulirus* spp., en la bahía de Mazatlán, Sinaloa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales durante el período de agosto del 2010 a julio del 2011, en la bahía de Mazatlán, Sinaloa, en cuatro estaciones (1 = ensenada Puerto Viejo, 2 = Punta Tiburón, 3 = Tres Islas y 4 = Antepuerto). En cada una de ellas se instalaron 3 colectores. Los organismos fueron obtenidos a través de un dispositivo de colecta "tipo Sandwich" (Fig. 1) y una vez fijados se dispuso a su identificación y cuantificación.

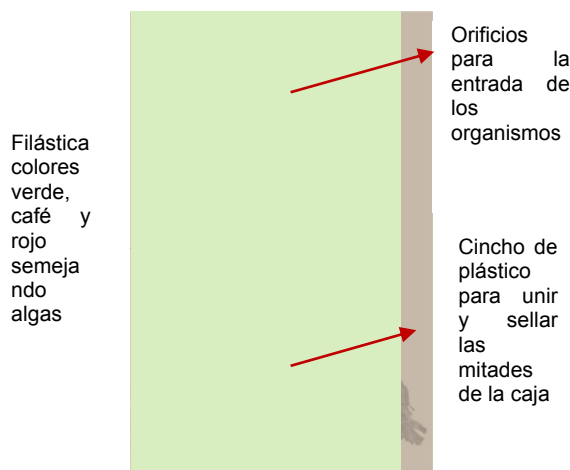


Fig. 1. Colector tipo Sandwich para la colecta de postlarvas de langosta en la bahía de Mazatlán, Sinaloa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron 20,158 organismos, siendo estos representados por 13 grupos, 27 familias y 28 géneros. Los grupos más dominantes fueron los anfípodos (75%), seguidos por braquiuros (15.3%), carideos (4.5%), opistobranquios (1.3%), peces (1.3%), bivalvos (0.9%), poliquetos (0.5%), anomuros (0.3%), gasterópodos (0.4%), ascidias (0.2%), equinodermos (0.2%), picnogónidos (0.01%) y estomatópodos (0.04%) (Fig.2).

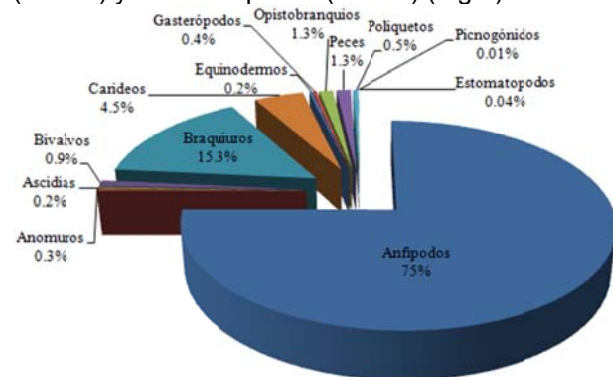


Fig. 2. Composición porcentual de la fauna asociada a los colectores de langosta *Panulirus* spp., en la bahía de Mazatlán, Sinaloa.

Se encontraron diferencias en la abundancia de los grupos por estación, pero los tres grupos dominantes presente en las cuatro fueron los anfípodos, representado por la familia Gammaridae. Los braquiuros por las familias: Epialtidae, Mithracidae, Portunidae, Xanthidae y Grapsidae. Los carideos están representados por la familia Palaemonidae.



Fig. 3. Muestra de la fauna asociada a los colectores de postlarvas de langosta *Panulirus* spp., en la bahía de Mazatlán, Sinaloa.

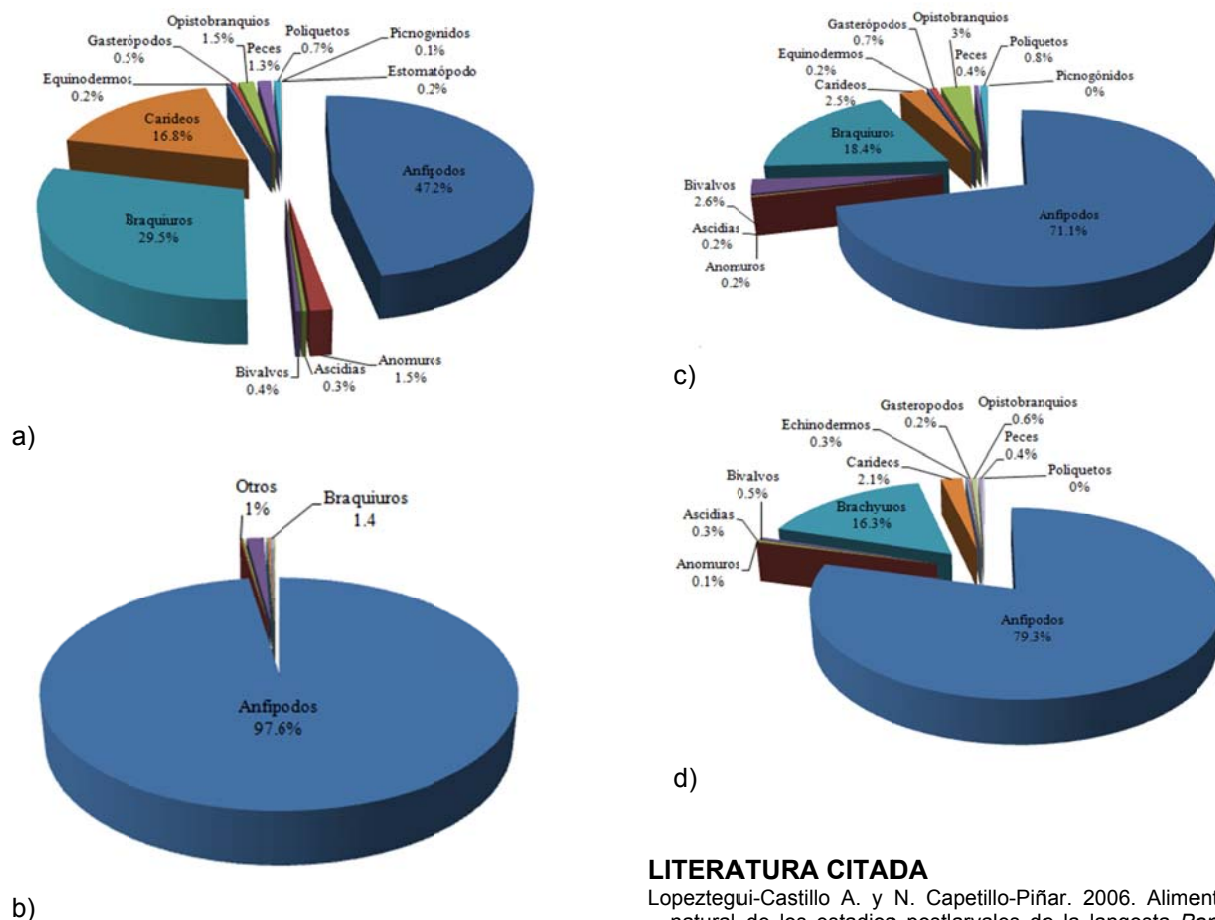


Fig. 4. Composición porcentual de la fauna asociada a los colectores de langosta *Panulirus* spp. por estación: a) 1 = ensenada Puerto Viejo, b) 2 = Punta Tiburón, c) 3 = Tres Islas y d) 4 = Antepuerto.

El estudio a través de colectores permite determinar la variedad y composición de las comunidades bentónicas. Aunque los colectores fueron diseñados para la colecta de postlarvas de langosta (Phillips, 1972), es importante resaltar la importancia del papel que juega la fauna acompañante, debido a que muchos organismos presentes pasan a ser depredados por las postlarvas y viceversa (Lopeztegui-Castillo y Capetillo-Piñar, 2006). Otro aspecto importante es que a través de la utilización de hábitats artificiales se realizan estudios biológicos y ecológicos de la fauna bentónica (Raimondi, 1990).

LITERATURA CITADA

- Lopeztegui-Castillo A. y N. Capetillo-Piñar. 2006. Alimentación natural de los estadios postlarvales de la langosta *Panulirus argus* en la zona sur de Cayo, Matías, Archipiélago de los Canarreos, Cuba. *Revista de Investigación Marina*. 27(2): 153-158.
- Phillips, B.F., 1972. A semi-quantitative collector of the puerulus larvae of the western rock lobster *Panulirus longipes cygnus* George (Decapoda: Palinuridae). *Crustaceana*. 22: 147- 154.
- Raimondi, P.T. 1990. Patterns, mechanisms, consequences of variability in settlement and recruitment of and intertidal barnacle. *Ecological Monographs*. 60(3): 283-552.

PALABRAS CLAVES: postlarva, langosta, fauna asociada, Sinaloa, *Panulirus*.



Trabajo 125: oral

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS PESQUERÍAS DE ESCAMA MÁS IMPORTANTES EN EL PARQUE NACIONAL ARCHIPIÉLAGO ESPÍRITU SANTO (PNAES) Y SUS ZONAS DE INFLUENCIA.

Tomás Plomozo Lugo, Amy Hudson Weaver y Daniel Vázquez Arce

Sociedad de Historia Natural Niparájá A. C., Revolución de 1910 / Vicente Gro. Y Colegio Militar, Col. El Esterito, C. P. 23020, La Paz B. C. S. México, Tel: 01(612)12 2 11 71 (Ext) 106; Fax: (Ext) 116; email: tplomozo@niparaja.org, ahweaver@niparaja.org, y dino11__@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Para llegar a tener un desarrollo de la actividad pesquera sustentable, es necesario diseñar herramientas o instrumentos que ayuden a este propósito. Los planes de manejo pesqueros dimensionan y evalúan la importancia de los recursos pesqueros, siendo uno de los componentes fundamentales la información con la que se generan estos documentos. Perpetuando de esta manera los insumos para las generaciones futuras y un mejor aprovechamiento de los recursos marinos.

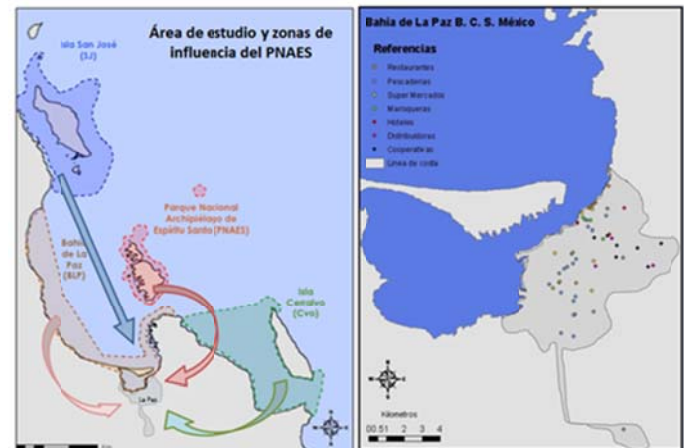
El Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES) se localiza en los límites del municipio de La Paz B. C. S. y fue decretada en el año 2005 como un área natural protegida. Uno de los objetivos del decreto del PNAES es el uso sustentable de los recursos naturales del área, incluyendo de esta manera a la pesca. La falta de información por la posible creación temprana del área, así como la mala organización y capacidades de las dependencias responsables para el buen funcionamiento del PNAES, hacen limitante el poder incluir información básica para la toma de decisiones en los planes de manejo del área, por lo tanto la generación y evaluación de esta información ayudará a comprender y establecer los lineamientos y estrategias que se pudieran tomar para un mejor manejo pesquero del lugar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para poder describir la pesca ribereña específicamente de escama, se realizaron visitas a los campos pesqueros de los usuarios permanentes en el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES) en el periodo del año 2008-2011, en complemento se visitaron las comercializadoras y pescaderías que más registran mercado de pescado en la ciudad de La Paz B.C.S. para poder conocer cuales son los recursos de mayor demanda y las zonas de influencia de las capturas que se registran en la ciudad (Fig. 1).

Para obtener la cadena de mercado económica de los recursos se realizó una validación desde el precio de playa hasta el último eslabón de la cadena (restaurante-comercio internacional). Aunado a este trabajo se revisó la información generada por CONAPESCA (avisos de arribo) para el periodo 2000-2009, se organizó y se analizaron las tendencias de las especies más importantes

comerciales en la zona y de esta manera poder comparar la información recabada de campo.



A **B**
Fig. 1. Área de estudio y zonas de influencia de donde provienen los recursos de escama a la ciudad de La Paz (**A**), sitios donde se realizaron las encuestas del mercado de las especies de escama (pescaderías, mercados, restaurantes, hoteles, comercializadoras, etc.) (**B**).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se pudieron distinguir las especies de escama con mayor demanda y frecuencia en las capturas que se registran en el PNAES, la información se sintetizó en fichas técnicas para cada especie en particular, resaltando la estructura de tallas, porcentaje de captura de acuerdo a el arte de pesca utilizado, tendencias de captura en el periodo (2000-2009) de acuerdo a su presentación y un resumen en la cadena de mercado económica para cada caso (Fig. 2).

Como resultados generales observamos un incremento en las tallas de algunas especies durante los monitoreos pesqueros en las visitas a las cooperativas, así como tendencias positivas en 4 de las 10 especies con mayor demanda, sin embargo, este trabajo solo se limita a nuestro esfuerzo y con grupos y usuarios residentes del PNAES, lo que nos puede dejar incertidumbre al generalizar los resultados para todo el complejo del PNAES.

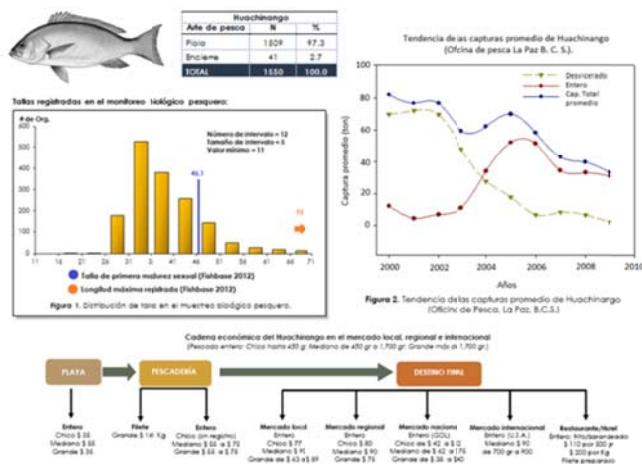


Fig. 2. Ejemplo de la síntesis de la información recabada en campo en las fichas técnicas de las especies (caso huachinango).

CONCLUSIONES

Las tendencias de las especies importantes presentan 4 con tendencias positivas, 4 negativas y de 2 especies no se tiene la información.

El tipo de arte de pesca no justifica la inclusión de organismos en estadio de madurez reproductivo.

De acuerdo a la bibliografía consultada 6 de las especies son capturadas antes de su talla reproductiva, sólo 3 justifican la talla mínima de captura y 1 se encuentra en el rango de mayor frecuencia.

En la cadena económica productiva de las especies el incremento desde la primera captura se aumenta más de 10 veces en su precio final del mercado.

AGRADECIMIENTOS

A los pescadores ribereños de la ciudad de La Paz, usuarios y prestadores de servicios turísticos que utilizan el PNAES en sus actividades de trabajo. Así como a las Sociedades Cooperativas y pescaderías que nos ayudaron con la información.

LITERATURA CONSULTADA

- Allen, G.R. y D.R. Robertson. 1994. *Peces del Pacífico Oriental Tropical*. Sierra Madre. 327 pp.
- De la Cruz Agüero, G., Cota, G. V. M. y Arellano, M. M., 1997, *Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur*. IPN-CICIMAR, México, 341 pp.
- Erisman, B., I. Mascareñas, G. Paredes, Y. Sadovy de Mitcheson, O. Aburto y P. Hastings. 2010, Seasonal, annual, and long-term trends in commercial fisheries for aggregating reef fishes in the Gulf of California, México. *Fisheries Research*, 106: 279-288
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. Carpenter, V.H. Niem. 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca, Pacífico centro-oriental*. Vertebrados- parte 1. FAO. Roma. Vol. II: 647-1200.
- Human, P., N. Deloach. 2004. *Reef fish identification, Baja to Panama*. New world publications, INC. U.S.A. 343 pp.
- Robertson, D.R. y G.R. Allen. 2006. Shortfishes of the tropical Eastern Pacific. An information system. Versión 2.0. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
- www.Fishbase.com *Lutjanus peru*-Herramienta de vida

PALABRAS CLAVE: Análisis pesquero, especies comerciales, pesca de escama ribereña, Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo.



INCIDENCIA DE POSTLARVAS DE CAMARÓN (CRUSTÁCEA: PENAEIDAE) EN LOS SISTEMAS ESTUARINO-LAGUNARES DE NAYARIT EN 2011.

María de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, José Luis Patiño Valencia, Pedro A. Ulloa Ramírez, M. Edith Zárate Becerra y Ramón Sánchez Regalado[†].

Centro Regional de Investigación Pesquera "Dr. Enrique Beltrán", Bahía de Banderas. Calle de la Tortuga No. 1 La Cruz de Huanacastle, Bahía de Banderas, Nayarit. C.P. 63732. México. Tel. 01 (329) 2955 630 Fax: 01 (329) 2955 398. E-mail: cripbadeba@prodigy.net.mx, grascado@yahoo.com.mx.

INTRODUCCIÓN

El camarón es el principal recurso en los sistemas estuarino-lagunares del estado de Nayarit, México. La pesquería beneficia a numerosos pescadores de la región por lo cual resulta importante realizar estudios que lleven al conocimiento de la migración de las postlarvas hacia los esteros, etapa de la que depende también la pesquería de altamar. Se captura principalmente el camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Boone) y en menor cantidad el camarón azul *Litopenaeus stylirostris* (Stimpson); siendo escasos, el camarón café *Farfantepenaeus californiensis* (Holmes) y el cristal *Farfantepenaeus brevisrostris* (Kingsley).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de febrero a julio del 2011 en Boca de Camichín, el estero San Cristóbal (San Blas) y en la boca del canal de Cuautla, Nayarit. El muestreo consistió de nueve arrastres superficiales con duración de 10 minutos cada uno, utilizando una red para plancton de 30 cm de diámetro de boca y malla de 350 micras, con un flujómetro al centro (Smith y Richardson, 1977). Las muestras se colocaron en frascos de 500 ml, se fijaron con formol al 4% y una solución saturada de borato de sodio. En cada arrastre se tomaron datos de temperatura superficial del agua, oxígeno disuelto y salinidad. En el laboratorio se separaron y cuantificaron las postlarvas de camarón, identificándose con base en las claves de Calderón (1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron 144 muestras de plancton, de las cuales se obtuvieron 2,947 postlarvas (postl.) de camarón, el 38% correspondió a la boca del canal de Cuautla, 33% al estero San Cristóbal y 29% a Boca de Camichín. Durante los primeros meses la captura fue escasa, presentándose la mayor incidencia en julio, siendo *L. vannamei* la especie más abundante, en los tres sitios (Fig. 1).

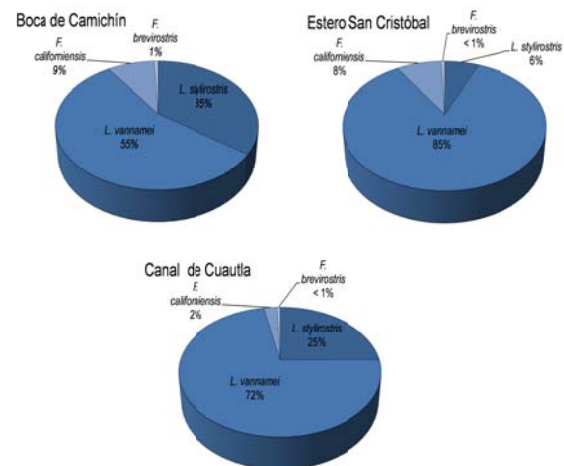


Fig. 1. Especies de postlarvas de camarón capturadas de febrero a julio de 2011.

En la boca del canal de Cuautla alcanzó una densidad de 8.40 postl. m^{-3} en julio, mientras que *L. stylirostris* ocupó el segundo lugar con 3.01 postl. m^{-3} en junio. *F. californiensis* y *F. brevisrostris* tuvieron densidades menores de 1.0 postl. m^{-3} . La menor densidad correspondió a abril donde *L. stylirostris* fue la especie que dominó. En Boca de Camichín los picos de mayor densidad fueron en junio y julio con 6.82 y 5.58 postl. m^{-3} , en los que predominó *L. vannamei* y *L. stylirostris* ocupó el segundo lugar. Todas las especies presentaron una densidad menor de 1.0 postl. m^{-3} en febrero y de abril a mayo. *F. brevisrostris* fue la especie más escasa. La entrada de postlarvas más importante en el estero San Cristóbal se registró en julio, *L. vannamei* alcanzó su mayor densidad, 11.46 postl. m^{-3} y *F. californiensis* se presentó con una densidad menor de 2.0 postl. m^{-3} en mayo. Tanto *L. stylirostris* como *F. brevisrostris* fueron muy escasas, con densidades menores de 1.0 postl. m^{-3} durante todo el periodo de muestreo (Fig. 2). Las condiciones ambientales fueron semejantes en los tres sitios de muestreo, temperatura de 20.8°C a 32.1°C, salinidad de 0.6 a 36.7 ups y el oxígeno disuelto en el agua, de 0.89 a 6.59 mg/l.

Los resultados corroboran el pico de mayor incidencia en primavera mencionado por García (1985) quien estableció un modelo bimodal para el ingreso de postlarvas en un estuario señalando que se presentan con frecuencia dos picos, uno máximo



en primavera y otro menor en otoño, Galindo-Bect *et al.* (2007) indicaron que estos máximos coinciden con los cambios de temperatura del agua entre la estación fría y la cálida.

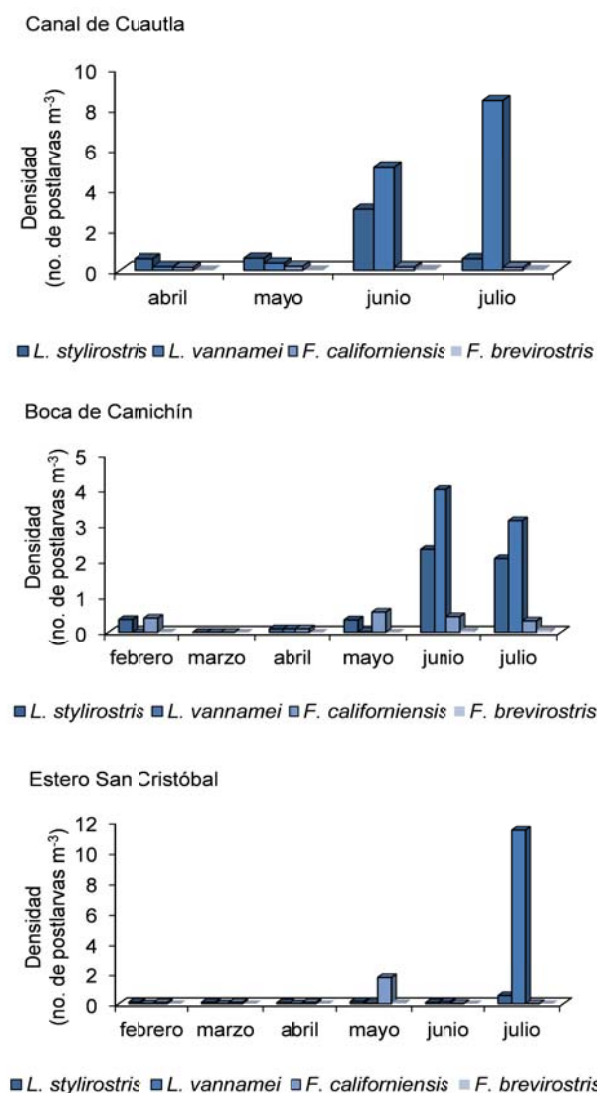


Fig. 2. Densidad mensual de postlarvas de camarón en 2011.

Las máximas abundancias de postlarvas correspondieron a temperaturas de 27.8° a 32.1°C y salinidades de 0.6 a 32.4 ups. En los resultados obtenidos se pueden observar algunas diferencias respecto a las densidades que se presentan en cada zona. Esto se podría explicar al considerar los factores fisiográficos de cada lugar. Sánchez-Meráz y Martínez-Vega (2000) analizaron la inmigración de postlarvas de camarón hacia el sistema lagunar Corralero-Alotengo en Oaxaca, indicando que el ingreso está condicionado por la intensidad del flujo de marea así como las condiciones hidrológicas de la boca.

CONCLUSIONES

Las cuatro principales especies reportadas en el Pacífico norte estuvieron presentes en esta investigación. Los picos de máximas densidad se presentaron en julio, en los cuales *L. vannamei* dominó y *L. stylirostris* fue particularmente escaso, aun cuando estuvo presente en casi todos los muestreos. *F. californiensis* y *F. brevirostris* fueron muy escasos, debido a que las condiciones en los esteros no son las óptimas para su desarrollo.

La presencia de postlarvas indica que la entrada a los sistemas estuarinos de la región es continua, siendo *L. vannamei* la especie más abundante y *L. stylirostris*, considerada la segunda especie en importancia en la región, se presentó en muy baja densidad. La situación por la que atraviesan estas especies provocada por la intensa captura que sufren a través de su ciclo de vida, muestra la importancia de realizar el monitoreo de la migración de postlarvas durante todo el año. Es importante permitir que los juveniles alcancen la talla comercial y parte de los preadultos emigre para su reclutamiento en la pesquería de altamar.

LITERATURA CITADA

- Calderón-Pérez, J.A., E. Macías-Regalado y S. Rendón-Rodríguez. 1989. Clave de identificación para los estadios de postlarvas y primeros juveniles de camarón del género *Penaeus* (Crustacea: Decapoda) del Golfo de California, México. *Ciencias Marinas* 15(3): 57-70.
- Galindo-Bect, M.S., H.M. Page, R.L. Petty, J.M. Hernández-Ayón, E.A. Aragón-Noriega, H. Bustos-Serrano. 2007. Variación temporal en la abundancia de postlarvas y juveniles de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y camarón café (*F. californiensis*) en el estuario del río Colorado. *Ciencias Marinas* 33(3): 247-258.
- García, S. 1985. Reproduction stock assessment models and population parameters in exploited Penaeid shrimp populations. En: Rothlisberg, P.C., B.J. Hill, D.J. Staples (eds.). Second Australian National Prawn SEMINAR. N0S2. Cleveland, Australia pp.139-158.
- Sánchez-Meráz, B. y J.A. Martínez-Vega. 2000. Inmigración de postlarvas de camarón *Litopenaeus* sp. y *Farfantepenaeus* sp. a través de la Boca El Oro del Sistema Lagunar Corralero-Alotengo, Oaxaca, México. *Ciencia y Mar* 4(12):29-46.
- Smith, P.E. y S.L. Richardson. 1977. Standard techniques for pelagic fish eggs and larvae surveys. *FAO. Fish. Tech. Pap.* (175) :100 pp.

PALABRAS CLAVE: Postlarvas, camarón, esteros, Nayarit, México.



Trabajo 127: oral

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL PULPO (*Octopus hubbsorum*) EN LA COSTA DE JALISCO

Carlos Alberto Amezcua Gómez, Erika Citlali Balcázar Medina. Alejandro Jalmacin Nene Preciado, Sandra Patricia Medina Gómez.

CRIP-Manzanillo, INAPESCA; Playa Ventanas s/n. Manzanillo, Colima, 28200, México.
e-mail: carlos.amezcua@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCIÓN.

En el estado de Jalisco, el recurso pulpo ha sido una especie objetivo primordial por parte de la comunidad ribereña y por ello desde 1994 hasta 2008 los volúmenes de captura se han incrementado. A pesar de ello, actualmente para el litoral del Pacífico no existen medidas de manejo. *Octopus hubbsorum*, nombrado también como pulpo verde, se distribuye en el Pacífico mexicano, desde el Golfo de California hasta las costas de Oaxaca. Es una especie bentónica que habita sustratos rocosos y arenosos de las zonas inter y submareal hasta los 30 metros de profundidad (López-Uriarte, 2006). (Fig.1).

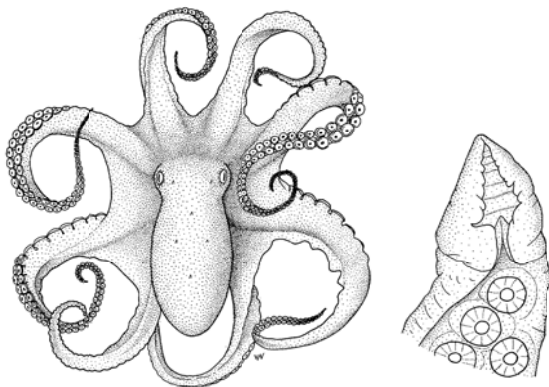


Fig. 1. Pulpo verde *Octopus hubbsorum*.

El objetivo principal de este trabajo, fue el de asociar las condiciones ambientales y su efecto en la distribución y abundancia del pulpo de la costa de Jalisco y Colima. Con el fin de originar una serie de datos anuales permita sugerir a corto y largo plazo, medidas de administración para el correcto manejo del recurso pulpo en estos estados. Asimismo se requiere actualizar el status de la pesquería de pulpo en el litoral del Pacífico mexicano.

MATERIALES Y MÉTODOS.

La costa de Jalisco cuenta con 280 km de litoral, inicia en Bahía Banderas que comparte con Nayarit, donde desemboca el río Ameca. Frente a las costas de este estado se localiza Cabo Corrientes. El clima es cálido y seco, la temperatura ambiental media anual alcanza 20°C y las lluvias son escasas. En el marco hasta los 1000 m de altitud, el clima es

templado y las lluvias aumentan hasta llegar a los 1000 mm anuales, precipitaciones que se presentan entre mayo y octubre. Colima cuenta con 160 km de litoral con importantes descargas de ríos al océano, como son el río Cihuatlán que tiene una descarga media anual de 978 millones de m³.

Obtención de muestras. Para este estudio se utilizó la información comercial obtenida en un ciclo anual por pescadores de las Sociedades Cooperativas de Jalisco. Se realizaron salidas mensuales a las cooperativas dedicadas a la captura del recurso registrando información referente al tipo de embarcación que utilizan, artes de pesca empleado, tipo de buceo que realizan y tiempo efectivo de pesca.

Estructuras de tallas y pesos. De cada pulpo se midió la longitud total (LT) y la longitud dorsal del manto dorsal (LDM) con una cinta métrica (± 1 mm de precisión). La LDM es considerada desde el extremo del manto hasta un punto ubicado entre los ojos (Hochberg, 1980). Los organismos se pesaron en una balanza y se sexaron.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Estructura de la población. Se muestrearon un total de 1,914 organismos, se registró su longitud total, longitud de manto, peso y se distribuyeron mensualmente según se presenta en la figura 2. Durante el periodo de estudio se observó una proporción sexual de 1.075 hembras por 1 macho (Fig. 2).

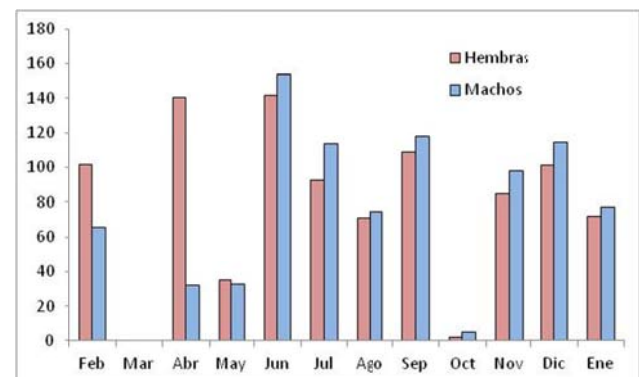


Fig. 2 Distribución mensual de hembras y machos de pulpo durante 2011

Los promedios de los organismos muestreados se presentan según tabla 1:



Tabla 1. Promedios del total de organismos, peso, longitud de manto y longitud total.

	Promedio	Hembra	Macho	Indef
Núm. de org.	1,914	954	887	73
Peso	629.44	747.66	579.639	418.68
Longitud de manto	11.514	11.879	10.489	9.753
Longitud total	52.323	55.774	49.059	46.876

Distribución de frecuencia por pesos. Se presentaron organismos de un peso mínimo de 20 g y un máximo de 2,615 g, y peso promedio de 629.44, la cual acumula el 68.8% de la población en estudio (Fig. 3).

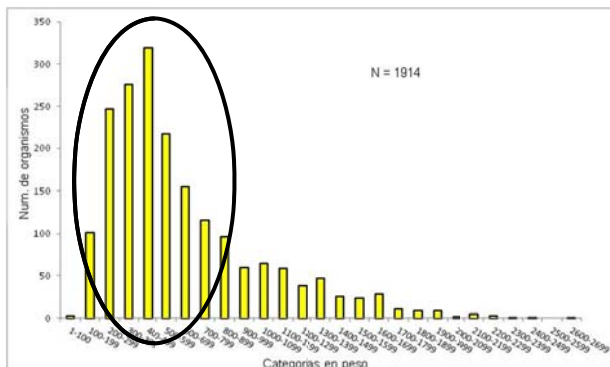


Fig. 3. Distribución del peso y su promedio de la población de pulpo en la Costa de Jalisco.

En los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre se observó cómo incrementa la TSM y a su vez incrementa la disponibilidad de recurso, lo que confirma que las condiciones meteorológicas y de TSM puede ser una limitante o que le favorezca al pescador para obtener mayor captura (Fig. 4).

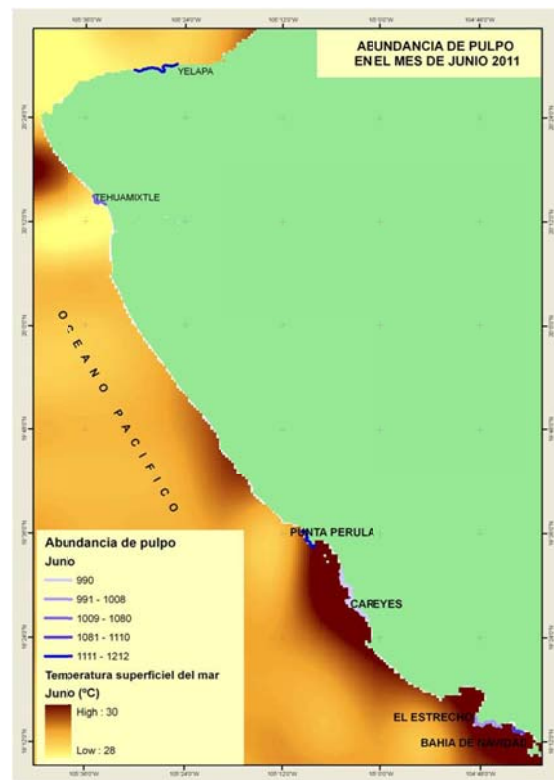


Fig. 4. Mapa de TSM y la abundancia del recurso en junio, en diferentes sitios de captura a lo largo de la costa de Jalisco.

LITERATURA CITADA.

López-Uriarte, E. 2006. Ciclo vital y pesca del pulpo *Octopus hubbsorum* Berry 1953 (Cephalopoda: Octopodidae) en la costa de Jalisco, México. Tesis de Doctorado. Universidad de Guadalajara. 194 p.

PALABRAS CLAVES: Variables ambientales, *Octopus hubbsorum* Costa de Jalisco



CICLO REPRODUCTOR DE *Strombus pugilis* (MESOGASTROPODA: STROMBIDAE) DEL LITORAL DE CAMPECHE, MÉXICO.

Josefina Santos Valencia^{1,2}, Martha Enriquez Díaz¹ y Dalila Aldana Aranda¹.

¹CINVESTAV IPN, Mérida, Km- 6 Antigua Carretera a Progreso. Mérida, Yucatán, México. ² Centro Regional de Investigación Pesquera de Lerma, Campeche. Km 5 carretera Campeche-Lerma, s/n. * jsantosv64@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca de caracoles marinos en Campeche es mutiespecífica, compuesta de ocho especies comerciales: caracol tomburro (*Turbinella angulata*), trompillo (*Busycon sp*), rojo o chac-pel (*Pleuroploca gigantea*), blanco (*Strombus costatus*), canelo (*Strombus pugilis*), molón (*Melongena melongena*) y chivita (*Melongena corona bispinosa*).

Strombus pugilis se caracteriza por su concha gruesa, con espinas en el hombro de la espiral, labio exterior en la mayoría de los casos volteado hacia arriba, presenta diferentes tonalidades de color, desde anaranjado cremoso hasta rosa salmón, excepto por un color azul cobalto al final del canal sifonal anterior. El periostraco es delgado y aterciopelado de color café claro y el opérculo es corneo en forma de hoja.

Esta especie se distribuye desde la Florida, Golfo de México, Caribe hasta Brasil. En Veracruz es la especie más abundante y es objeto de pesca comercial (DOF, 2010). En Campeche, a pesar de ser abundante, es una especie poco aprovechada por su pequeña talla, de hasta 10 cm de longitud sifonal. En un estudio de distribución y abundancia, Baqueiro (2000) menciona que la mayor densidad (individuos/m²) en el litoral de Campeche correspondió al caracol *S. pugilis*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Recolecta de muestras. La recolecta del material biológico se realizó por medio de transectos lineales de 150 x 1.5 m, mediante buceo autónomo de febrero a noviembre de 2009, en los sitios de mayor captura: Tenabo, Campeche y Champotón. A cada ejemplar capturado se le tomó la longitud sifonal (LS), peso total (PT).

Análisis reproductivo. Para determinar el ciclo reproductivo se colectaron mensualmente alrededor de 30 organismos adultos (n=342). Para el proceso histológico secciones transversales de la parte media de la gónada-glándula digestiva fueron fijadas en Bouin e incluidas en Paraplast®. Se realizaron cortes histológicos de 6 micras que fueron teñidas con Tricromo de Masson y Azul Alcian (Gabe, 1968). Los cortes se analizaron a 10x y 40x en un microscopio óptico Primo Star Zeiss. La presencia de células sexuales masculinas y femeninas, así como la ausencia de éstas, definieron a los individuos como machos, hembras o sexualmente indiferenciados. A cada organismo se le asignó un estadio de desarrollo gonadal de

acuerdo a las descripciones hechas por Lucas (1965) y Aldana *et al.* (2003), las cuales consideran cinco fases: Reposo, Gametogénesis, Madurez, Liberación y Post liberación, caracterizando al organismo por la fase que ocupó más de 50 % del área de la gónada en el corte. La fecundidad se estimó mediante conteos directos en diez masas de huevos.

RESULTADOS

Proporción de sexos. La proporción de sexos (H:M) fue de 2.2:1. Las hembras predominaron en la mayoría de los meses, con excepción de mayo donde se observó una proporción equilibrada de 1:1 (Fig. 1).

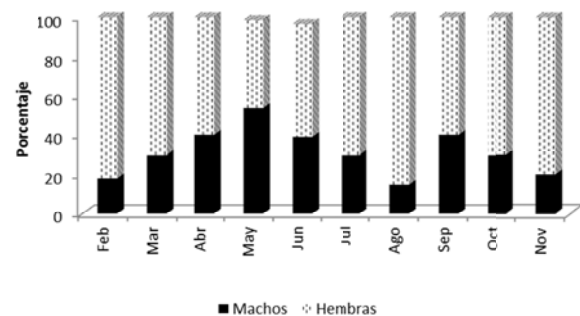


Fig. 1. Porcentaje de sexos de *Strombus pugilis* en el litoral de Campeche

Ciclo reproductivo. La gametogénesis se observó de febrero a noviembre, con picos de 60-95% de febrero a abril y menores al 20% de mayo a noviembre. El periodo de madurez fue de marzo a septiembre, observándose 90% en mayo y 50% en junio. La liberación de gametos inició en mayo, presentándose la mayor emisión en septiembre (45%), la post-liberación se observó de junio a agosto, octubre y de febrero marzo, con pico en julio (40%). La fase reposo se presentó en dos periodos: de febrero a marzo y de junio a diciembre, observándose 100% de organismos en este estadio en el mes de diciembre (Fig. 2).

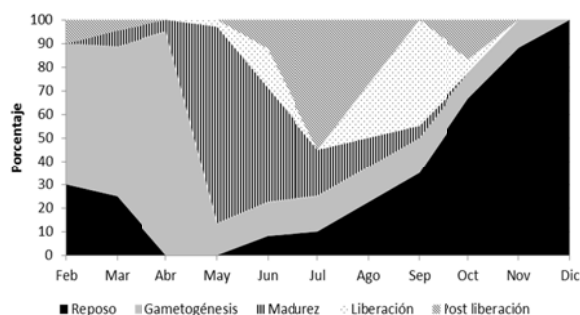


Fig. 2. Ciclo reproductor de *Strombus pugilis* en el litoral de Campeche

Talla a la madurez. La figura 3 muestra la relación entre el porcentaje de ejemplares maduros de *S. pugilis* y la longitud sifonal. La hembra madura más pequeña midió 47 mm y la hembra madura más grande 80 mm. El macho maduro más pequeño midió 61 mm y el más grande 82 mm, estimándose la L_{50} en 70 mm para ambos sexos.

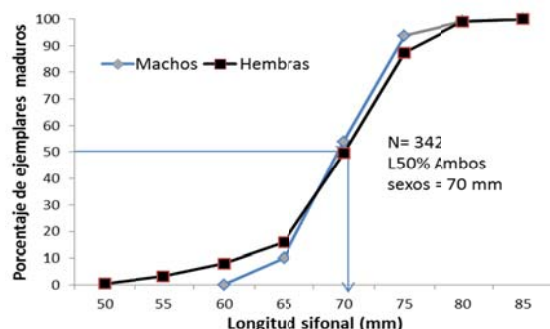


Fig. 3. Talla a la madurez de *Strombus pugilis* del litoral de Campeche.

Fecundidad. La masa ovígera tiene forma de cordón que forma una madeja oval de 5 mm de diámetro y de hasta diez metros de largo. El promedio por puesta fue de 130 mil embriones.

DISCUSIÓN

S. pugilis es dióico con una sola gónada unida a la glándula digestiva que desemboca por un ducto genital glandular. No presenta dimorfismo sexual aparente, con excepción del pene en los machos. Esta especie presentó amplios periodos de gametogénesis y liberación de febrero a abril, y de mayo a septiembre. Ambos periodos son diferentes

a los encontrados en estudios previos. Reed (1995) determinó que un periodo de gametogénesis de marzo a noviembre con periodos de desove significativamente correlacionado con los ciclos lunares (segunda semana después de la luna llena). Aldana *et al.* (2003) observaron gametogénesis continua durante todo el año, excepto en julio y un periodo de desove de junio a septiembre (1996), en febrero y de marzo a julio (1997). Baqueiro *et al.* (2005) observaron dos pulsos de gametogénesis en hembras: febrero-junio y septiembre-octubre y un pulso de marzo a octubre en machos, con evacuación constante a través del año.

De acuerdo con Aldana *et al.* (2003), los diferentes tipos de gametogénesis observadas en gasterópodos, con uno o dos pulsos en cortos periodos de tiempo o continua durante todo el año, son una respuesta a condiciones ambientales que prevalecen en la zona.

Con relación a la fecundidad, los valores fueron similares a los determinados por Góngora *et al.* (2007) cuya longitud de la masa ovígera fue de 11.24 m, con 157,500 embriones.

LITERATURA CITADA

- Aldana, A.D., E. Baqueiro, I. Martínez, A. Zetina y T. Brulé. 2003. A review of the reproductive patterns of gastropod mollusks from Mexico. *Bull. Mar. Sci.* 73(3): 629-641.
- Baqueiro, C.E. 2000. Topics on the fishery biology of conch and welks of the Northern Campeche state, Mexico. *Proc. Gulf and Caribbean Fishr. Inst.*
- Baqueiro C.E., D. Aldana y I. Martínez, 2005. Gonad development and reproductive pattern of fighting conch *Strombus pugilis* (Linee, 1758) (Gastropoda, Prosobranchia) from Campeche, Mexico. *Journal of Shellfish Research* 24(4): 1127-1133.
- DOF, 2010. Carta nacional pesquera. SAGARPA-CONAPESCA. *Diario Oficial de la Federación*. 08-25-06: 28-29.
- Gabe, M., 1968. *Techniques histologiques*. Masson, Paris.
- Góngora-Gómez, A.M., A.L. Domínguez-Orozco, N.P. Muñoz-Sevilla, L.A. Rodríguez-Gil. 2007. Obtaining of egg masses of the snail, *Strombus pugilis* (Mesogastropoda: Strombidae) under laboratory condition). *Revista de Biología Tropical* 55(1): 183-188.
- Lucas, A. 1965. Recherche sur la sexualité des mollusques bivalves. Tesis de Ph.D., Université de Rennes, Francia.
- Reed, S.E. 1995. Reproductive seasonality, periodicity and associated behavior in a colony of *Strombus pugilis* (Mollusca: Gasteropoda) in Puerto Rico. *Am. Malacol. Bull.* 11(2):117-121.

PALABRAS CLAVE: *Strombus pugilis*, proporción de sexos, ciclo reproductivo, talla a la madurez, fecundidad.



CAPTURA INCIDENTAL DE ELASMOBRANQUIOS EN LAS OPERACIONES DE PESCA DE ARRASTRE DE CAMARON EN EL LITORAL VERACRUZANO DURANTE 2011.

Jorge L. Oviedo Pérez¹, Leticia González Ocaranza¹, Luis E. Martínez Cruz¹, Juan Balderas Telles¹ y Heber Zea de la Cruz².

¹Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico, Instituto Nacional de Pesca, Av. Ejército Mexicano 106, Boca del Río, Ver., México, CP 94298. Tel: 229 1304518, 1304519. ²Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana Correo electrónico: joviedop@hotmail.com y ocalety@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México (PANMCT) da cuenta del desconocimiento de los volúmenes de elasmobranquios capturados en el arrastre camarero y de la importancia de contar con una línea de investigación que atienda el tema.

La explotación sustentable de tiburones y rayas, requiere de la determinación de la captura incidental de elasmobranquios en las operaciones de arrastre de camarón. En el Golfo de México el volumen de esta captura incidental se ha determinado de manera preliminar, con base en los resultados obtenidos por el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) durante los cruceros de investigación pesquera realizados para el estudio de la veda de camarón de alta mar en el estado de Veracruz de 2004 a 2011. Se presentan resultados de la temporada 2011.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las actividades se realizaron a bordo de los buques "Raúl Rubén" y "Don Brandon", camareros clásicos, de casco de acero y eslora de 21.3 m, equipados con 4 redes de arrastre de 45' de relinga superior. Para el muestreo biológico pesquero se utilizaron ictiómetros, taras, cubetas, pala carbonera, formatos de campo, lupa, claves de identificación de especies, básculas.

Al inicio y fin de cada lance, se obtuvieron los datos relativos a la operación de los equipos de pesca como son: fecha, hora, posición geográfica, profundidad, velocidad y rumbo del arrastre. Las capturas se clasificaron y cuantificaron en los siguientes grupos: camarón, otros crustáceos, peces con valor comercial retenidos a bordo, moluscos, elasmobranquios y fauna que se regresa al mar. En cada lance se separaron todos los elasmobranquios capturados. De éstos se determinaron la especie y sexo, y se tomaron los correspondientes datos morfométricos. El peso se determinó considerando la captura total de cada especie.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cruceros se realizaron en junio y julio de 2011 en el área comprendida desde la Laguna de Tamiahua hasta Punta Cempoala, entre los 21°00' y los 19°45' LN en el estado de Veracruz. Se hicieron

86 lances en una profundidad de 11 a 86 m. La incidentalidad de elasmobranquios en el arrastre camarero se estimó en 5.3% de la captura total. En la Tabla 1 se presenta la composición de la captura. En la Tabla 2 se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos en ambos cruceros.

Tabla 1. Composición de capturas del arrastre camarero durante 2011

	kg	%
Camarón	4,174	18.1
Otros crustáceos	314	1.4
Moluscos	1,559	6.8
Elasmobranquios	1,216	5.3
Fauna regresada al mar	12,131	52.7
Peces con valor comercial	3,613	15.7
TOTAL	23,007	100

Tabla 2. Resumen de resultados 2011.

Lances	86
Tiempo de arrastre	272 horas
Distancia recorrida	732 millas náuticas
Área barrida	4460 hectáreas
CPUE	6.26 elasmobranquios/ hora de arrastre
Densidad	0.38 elasmobranquios/ hectárea

Se registraron 1,701 elasmobranquios con un peso estimado de 1,216 kg, que corresponden a 6 especies de rayas y 1 de tiburón. Las principales especies en cuanto a número de organismos fueron la *Raja texana* con 797 organismos (44.8%), *Gymnura micrura* 568 (33.3%), *Torpedo nobiliana* 167 (9.81%), *Rhinobatos lentiginosus* 99 (5.8%), *Squatina dumerili* 39 (2.3%). La Tabla 3 muestra la composición de la captura de elasmobranquios en número de organismos.

Tabla 3. Composición de la captura en número de organismos.

ESPECIE	ORGANISMOS	%
<i>Raja texana</i>	797	47
<i>Gymnura micrura</i>	568	33
<i>Torpedo nobiliana</i>	167	10
<i>Rhinobatos lentiginosus</i>	99	6
<i>Squatina dumerili</i>	39	2
<i>Dasyatis americana</i>	30	2
<i>Rhinoptera bonasus</i>	1	
	1701	

La especie más importante en la captura fue la raya *R. texana* con 797 organismos. Las hembras presentaron un intervalo de tallas de 8 a 47 cm de



ancho de disco (AD), con una talla media de 26 cm AD y una moda de 30 cm AD. Para machos el intervalo de tallas fue de 7 a 32 cm AD, con una media de 22 cm AD y una moda de 22 cm AD. La proporción de sexos fue de 1.4:1 hembra:macho (Fig. 1).

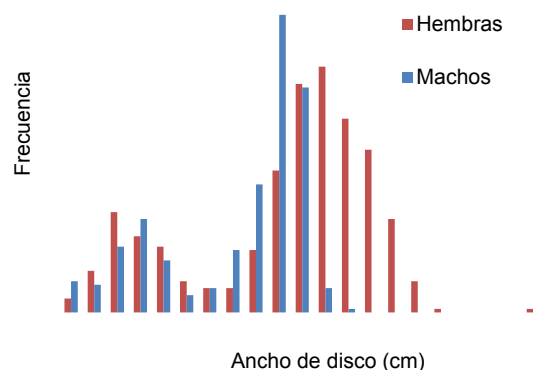


Fig. 1. Frecuencia de tallas de *R. texana*

La segunda especie más abundante fue la raya *G. micrura* con 568 organismos. Para hembras se presentó un intervalo de tallas de 23 a 92 cm AD, con una talla media de 53 cm AD y una moda de 75 cm AD. Para machos el intervalo de tallas fue de 20 a 98 cm AD, con una talla media de 38 cm AD y una moda de 41 cm AD. La proporción de sexos fue de 0.6:1 hembra:macho (Fig. 2).

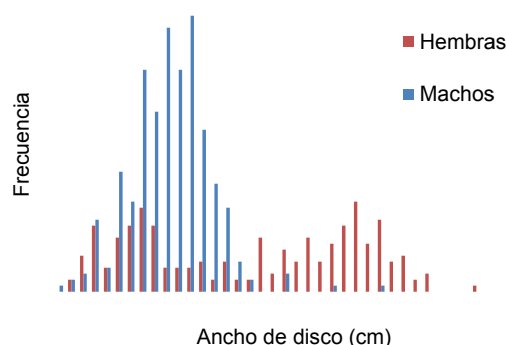


Fig. 2. Frecuencia de tallas de *G. micrura*.

CONCLUSIONES

En 2011 la incidentalidad de elasmobranquios en el arrastre camaronero alcanza un valor de 5.3% de la captura total. Este valor es ligeramente inferior al reportado para el periodo 2004 – 2010 de 6.7%. Para el periodo 2004 – 2011, la incidentalidad resulta con una ligera disminución para quedar en 6.5% de la captura total.

LITERATURA CITADA

- Oviedo Pérez, J., L. González Ocaranza, L.E. Martínez Cruz. 2007. Composición de las capturas y presencia de elasmobranquios en las operaciones de pesca de arrastre de camarón en el litoral veracruzano durante las vedas 2004 – 2006. VII Foro Regional de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. Tampico, Tams. 6 y 7 de marzo de 2007.
- Oviedo Pérez, J., L. González Ocaranza, L.E. Martínez Cruz. 2011. Incidentalidad de elasmobranquios en el arrastre camaronero en el estado de Veracruz. INAPESCA. Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico-Veracruz. Informe Técnico. Documento interno.

PALABRAS CLAVE: Incidentalidad, elasmobranquios, arrastre camarón, *Raja texana*.



REPRODUCCIÓN, CRECIMIENTO Y TASA DE EXPLOTACIÓN DE ROBALO BLANCO (*Centropomus undecimalis*) EN EL SISTEMA LAGUNAR CARMEN-PAJONAL-MACHONA, TABASCO. 2011

Francisco Rolando Martínez Isunza, Rosa María Lorán Núñez, Gabriela Galindo Cortéz y
Cecilia Quiroga Brahms.

¹Dirección General de Investigación Pesquera, en el Atlántico. Instituto Nacional de Pesca. Ejército Mexicano # 106 Col. Exhacienda Ylang Ylang. Boca del Río. Ver. Tel. (22) 91 30 45 18. roslozan@hotmail.com, martisunza@hotmail.com, ajvg53@hotmail.com

INTRODUCCION

En el Golfo de México, el recurso robalo históricamente ha tenido importancia comercial en Campeche, Tabasco y Veracruz, en los dos primeros estados la producción ha aumentado en 2001 y 2002. Actualmente no existe ninguna norma para la regulación de la captura de robalo en el estado de Tabasco, sólo para Veracruz hay una veda diferencial (de Barra Soto la Marina, Tamaulipas a Barra de Chachalacas del 15 de mayo al 30 de junio y de Barra de Chachalacas a Barra de Tonalá en los límites de Tabasco del primero de julio al 15 de agosto, DOF, 1994), y en el año 2009 Martínez *et al.* (2009) elaboraron un "Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana para la pesca responsable del recurso Robalo (prieto y blanco)", en la que se recomienda un periodo de veda para todo el Golfo. Este trabajo se hizo para obtener información acerca del periodo de reproducción, así como su estatus actual para enriquecer el anteproyecto antes mencionado.

MÉTODOS Y MATERIALES

Las zonas de muestreo fueron en el Sistema Lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tab. Se hicieron muestreos de enero a noviembre de 2011, de forma directa con las capturas en el campo con los pescadores y en los lugares de desembarque. Los datos que se tomaron fueron longitud total, longitud furcal, peso y sexo y madurez gonádica (Nikolsky, 1963) a cada uno de los ejemplares. Se sacaron los porcentajes de organismos por estadio de madurez por mes, para conocer el periodo de reproducción y con el paquete de cómputo FISAT se estimó el crecimiento, mortalidad natural (M), la total (Z), así como la tasa de explotación (E).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestrearon 1,050 ejemplares. La frecuencia de los estadios I-V de madurez sexual de los organismos muestreados en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona (Fig. 1 y 2). Aunque son bajas, las frecuencias de organismos maduros, el periodo de reproducción fue de julio a agosto en hembras, y de junio a agosto en machos. En el sistema lagunar de Alvarado Lorán-Núñez *et al.* (2012) encontraron que fue de junio a agosto con picos de intensidad en julio. Martínez-Isunza *et al.* (2010) también encontraron que fue de junio a agosto. Este periodo es similar al reportado por Chávez (1963), Perera-García *et al.* (2008).

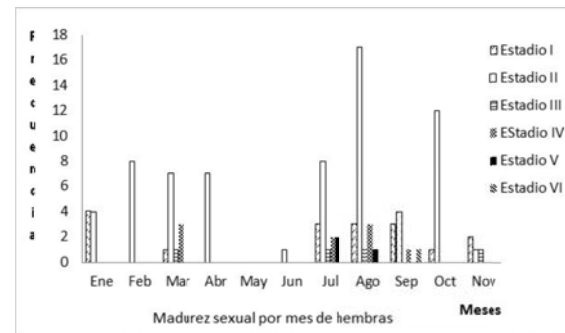


Fig. 1. Frecuencia relativa de la madurez sexual mensual de hembras de robalo blanco durante 2011.

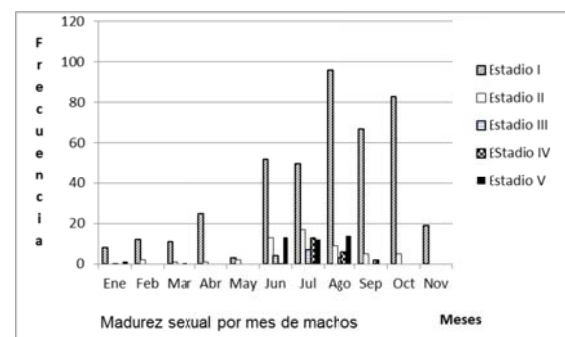


Fig. 2. Frecuencia relativa de la madurez sexual mensual de machos de robalo blanco durante 2011.

En la curva de crecimiento se aprecia que 95% del valor de L_{∞} se alcanza a la edad de 8 años (Fig. 3). El valor de L_{∞} es similar al reportados por Perera (2006) en Barra Bosque, Tab., y el valor de k es semejante al obtenido por Martínez-Isunza *et al.* (2009), en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. La estimación de crecimiento en sí se hizo para utilizar los parámetros en la obtención de mortalidad natural, total, por pesca que sirvieran para la estimación de la tasa de explotación $E=F/Z$.

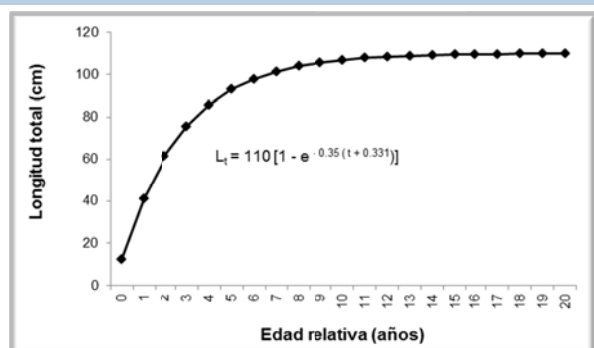


Fig. 3. Curva de crecimiento en longitud total de robalo en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco.

La tasa de explotación (E) estimada fue de 0.646, lo que indica que el recurso está sobreexplotado. En la laguna de Alvarado, Ver., el valor de $E = 0.75$ (Martínez-Isunza *et al.*, 2009), que es bastante mayor al obtenido en el presente estudio.

La estructura de tallas de los robalos muestreados en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona se presenta en la figura 4, donde se puede apreciar que los organismos que son capturados de manera más frecuente, están en el intervalo de tallas de 30 a 50 cm LT, lo que indica que en el sistema lagunar una gran proporción de los organismos capturados son jóvenes que no están maduros o están en los inicios de su maduración sexual.

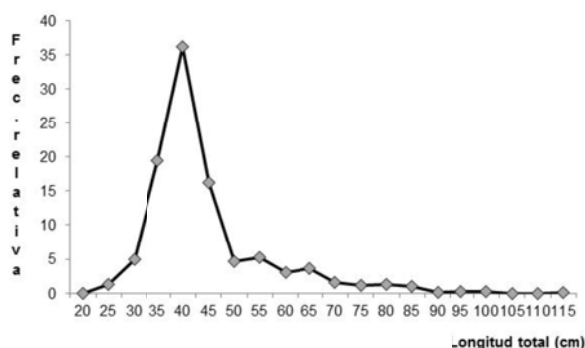


Fig. 4. Distribución de frecuencias de tallas de Robalo blanco, durante 2011 (hembras y machos).

CONCLUSIONES

El periodo de reproducción en las hembras de robalo se observó de julio a agosto, en tanto que en los machos fue de junio a agosto.

La tasa de explotación indica que este recurso está sobreexplotado.

El 83% de las capturas presentaron tallas menores al de la talla media de madurez sexual reportada (81.6 cm de longitud total) por Lorán-Núñez *et al.*

(2012), y también menores a las determinadas (82-83 cm de longitud furcal) por Caballero (2003) y Perera-García *et al.* (2008) de 85 cm de longitud total.

AGRADECIMIENTOS.

Se agradece a los pescadores del sistema Lagunar Carmen-Pajonal-Machona que apoyaron en los muestreos, a CONACYT por el apoyo financiero y al INAPESCA.

LITERATURA CITADA

- Caballero, C., V. 2003. Estudio biológico pesquero del robalo *Centropomus undecimalis* en el Suroeste de Campeche. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 71p
- Chávez, H. 1963. Contribución al conocimiento de la biología de los robalos, chucumite y constantino (*Centropomus* sp) del estado de Veracruz (Pisc. Centrop.). *Ciencia* 22(5): 141-161.
- DOF. 1994. Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. México. 16 de marzo de 1994.
- Lorán-Núñez R.M., F.R. Martínez-Isunza, A.J. Valdez-Guzmán, M. Garduño-Dionate y E.R. Martínez-Lorán. 2012. Reproducción y madurez sexual de robalo prieto (*Centropomus poeyi*) y robalo blanco (*C. undecimalis*) en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (2005-2007). Publicación en prensa. *Ciencia Pesquera* 20 (1): en prensa
- Martínez I.F.R., R.M. Lorán N., M. Garduño D., G. Gómez O., V. Caballero Ch., M.A. Perea G., C.A. Álvarez G., S. Páramo D. y J.G. Sánchez T. 2009. Elaboración del anteproyecto de Norma Oficial Mexicana para la regulación y aprovechamiento del recurso robalo en los estados del Golfo de México. Documento interno. INAPESCA. 26
- Martínez-Isunza. F.R., R.M. Lorán-Núñez, D.M. Garduño y V.M. Zarate N. 2010. Estudio biológico y pesquero de robalo prieto (*Centropomus poeyi*) y robalo blanco (*C. undecimalis*). Informe Final de Investigación. Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación en el Atlántico. Febrero de 2010. 28 p.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The ecology of fishes*. Ed. Academic Press. London. 352.
- Perera-García, M. 2006. Biología pesquera del robalo blanco *Centropomus undecimalis* (Pisces: Centropomidae), en Barra de San Pedro, Centla, México. Tesis de Maestría. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. 81p
- Perera-García, M., M. Mendoza-García y S. Páramo-Delgadillo. 2008. Dinámica reproductiva y poblacional del robalo, *Centropomus undecimalis* (Perciformes: Centropomidae), en Barra de San Pedro, Centla, México. *Universidad y Ciencia* 24(1): 49-59.

PALABRAS CLAVE: Robalo, parámetros de crecimiento, tallas.



ESTRUCTURA DE TALLAS Y MADUREZ GONÁDICA DE GUACHINANGO *Lutjanus campechanus* EN TAMAULIPAS

Hortensia López Navarrete, Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles, Guillermo Acosta Barbosa

Centro Regional de Investigación Pesquera Tampico. Prolong. Altamira s/n, Col. Isleta Pérez. Zona Centro, Tampico, Tamaulipas. C.P. 89090 hortensia.lopez@inapesca.sagarpa.gob.mx, guadalupe.gomez@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCION

En la pesca ribereña de las costas de Tamaulipas se captura una gran variedad de peces, entre los cuales se encuentra el guachinango *Lutjanus campechanus* (Fig.1), que con su comercialización entero fresco, representa una gran fuente de ingreso por su gran importancia pesquera debido a su volumen y valor comercial que inclusive incluye a otros países como Estados Unidos, dándole calidad de exportación al producto, siendo las principales zonas de pesca desde Florida, Texas y Louisiana (Allen, 1985).



Fig. 1. Guachinango *Lutjanus campechanus*

El guachinango por su volumen se encuentra posicionado en el lugar 22 de la producción pesquera en México, y por su valor, en el lugar 10. La tasa media de crecimiento anual de la producción en los últimos 10 años es positiva de 2.96%. (Sagarpa, 2010). En estos datos se consideran varias especies de la familia Lutjanidae. En México actualmente el primer productor de guachinango en el Golfo es Tabasco, con una captura promedio anual en los últimos diez años de 1,022 toneladas, le sigue Campeche con 521 t. Tamaulipas ocupa el tercer lugar en la producción con 486 t promedio. Las principales artes de pesca con que se captura son el palangre con 200 a 400 reynales y anzuelos del núm. 6 y/o 7; asimismo la línea de mano conocida como ristra, de monofilamento del núm. 100 ó 120 compuesta por dos o más anzuelos y hasta 15.

El presente trabajo tiene como objetivo describir algunos aspectos sobre la estructura de tallas y la madurez gonádica que presenta esta especie en la plataforma continental de Tamaulipas, que se observaron durante 2010 y 2011, formando parte de la pesca ribereña en el estado.

MATERIALES Y MÉTODOS

De marzo a noviembre de 2010 y de marzo a septiembre de 2011, se realizaron muestreos biológicos de guachinango en las comunidades ribereñas pesqueras de norte a sur del estado: Playa Bagdag, Punta de Piedra, La Pesca, Barra del Tordo, Morón, Altamira y Tampico-Madero, durante 5 días cada mes, con mayor continuidad en Barra del Tordo, por la cercanía y por estar mejor representada la pesca de escama marina ribereña en esta zona.

Como parte de los monitoreos se realizaron entrevistas a los pescadores para obtener datos del esfuerzo pesquero, artes, equipo y método de pesca, datos morfométricos de longitud total (LT), longitud furcal (LF), longitud patrón (LP), peso total (PT) y peso eviscerado (PE). Se realizó además la identificación del sexo y el grado de madurez gonádica con observación directa de gónadas de acuerdo a Nikolsky (1963), considerando 6 estadios.

RESULTADOS Y DISCUSION

El muestreo integró un total de 3,498 ejemplares, con intervalo de tallas de 135 a 940 mm LT, con pico máximo de 260 mm, la mayoría entre 230-350 mm, representando 80% de la captura (Fig. 1). El peso total varió de 100 a 9,400 gramos.

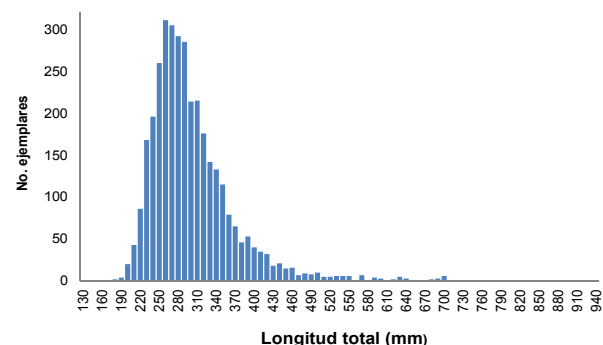


Fig. 1 Distribución de frecuencia de tallas

Es importante mencionar que la comercialización se realiza clasificando a los guachinangos de la siguiente forma: chicos o "panchitos" ejemplares de 100 a 295 g; medianos de 300 a 495 g; grande o "de orden" de 500 a 4,900 g y pargos arriba de 5 kg. La captura de panchitos representó 37% del total de la muestra, mientras que 36% fue de medianos; la captura de los de orden representó 26% y 1% correspondió a ejemplares de la clasificación de pargos.



Del total de ejemplares sólo a 428 entre las tallas 255-940 mm LT, se les pudo determinar sexo y grado de madurez sexual debido a que el producto es eviscerado a bordo de las embarcaciones, cuando se dirigen al muelle al término de la jornada de pesca y la gónada es desechada.

La figura 2 muestra los estadios de madurez; la fase 4 de predesove y 5 de desove, se ven bien representadas en junio en donde alcanza 9 y 89%, respectivamente; la fase 6 de desovados se presentó durante agosto y septiembre.

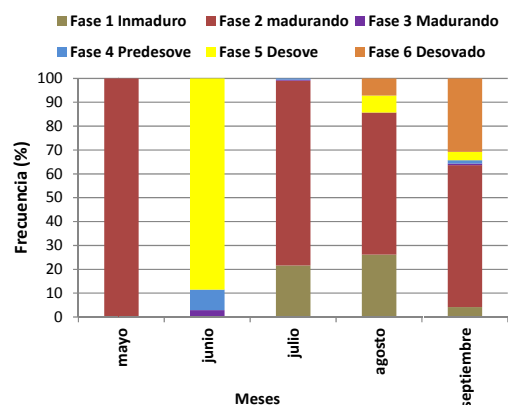


Fig. 2 Estadios de madurez de *Lutjanus campechanus*

La proporción hembra-macho fue de 1:1. La talla promedio en ambos sexos fue de 394 mm de LT y la talla madura más pequeña de 260 mm. La talla mínima de primera madurez $L_{25\%}$ fue de 310 mm y $L_{50\%}$ de 350 mm (Fig. 3).

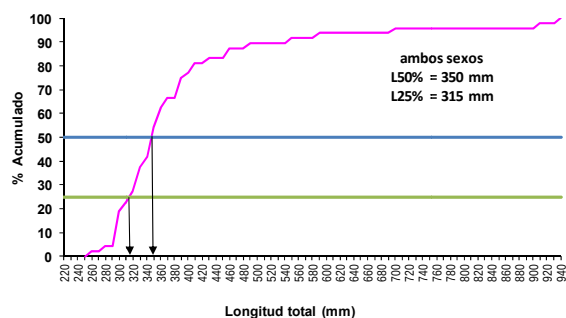


Fig. 3. Talla de mínima y de primera madurez

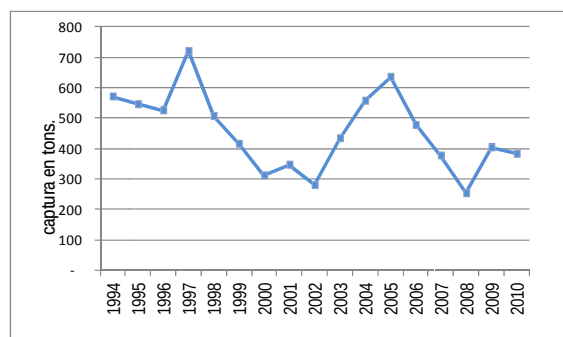


Fig. 4. Serie histórica de captura comercial en Tamaulipas

Analizando los volúmenes de las capturas en Tamaulipas, en 2009 y 2010 con capturas promedio de 393 t, se refleja una reducción de 70% con relación a las máximas registradas (Fig.4). Fuente: Base de datos Subdelegación de Pesca en Tamaulipas.

CONCLUSIONES

La fase de predesove y desove se representó significativamente en junio, y en menor proporción agosto y septiembre.

La talla más pequeña de madurez de 260 mm LT fue igual en ambos sexos; el análisis se vio limitado por la dificultad de realizarlos en ejemplares de menor tamaño que al desembarque llegan completamente eviscerados.

La reducción en la captura de 70% puede ser el reflejo de la importancia que tiene el recurso con la comercialización de los "panchitos" los cuales son ejemplares entre 135 y 270 mm LT que representan 37% de la captura, y con respecto a la talla mínima de primera captura ($L_{25\%}$). Esas tallas se encuentran muy por abajo de ésta; asimismo considerando las observaciones de Cruz-Romero *et al.* (1991), el huachinango alcanza la madurez sexual a los 22 cm en machos y 23 cm en hembras, la captura de los "panchitos" la integran ejemplares inmaduros. Es importante evaluar el impacto en las poblaciones del recurso con esta captura de importancia comercial.

Dada la importancia económica del recurso es necesario realizar estudios de ciclo completo anual a fin de fundamentar técnica y biológicamente la adecuada administración del recurso, como podría ser veda de reproducción y/o propuesta de una talla óptima de captura.

LITERATURA CITADA

- Allen, G.R. 1985. *FAO species catalogue. Vol. 6. Snappers of the world. An annotated and illustrated catalogue of Lutjanid species known to date.* FAO Fisheries Synopsis 125, FAO, Rome, Italy.
- Cruz-Romero, M., E. Espino-Barr, J. Mimbela L., A. Garcia B., L.F. Obregón A. y E. Girón. 1991. *Biología reproductiva en tres especies del género Lutjanus en la costa de Colima, México.* Informe final de CONACYT clave PO2PCCPR892739. México 115 p.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The ecology of fishes.* Ed. Academic Press. London 160-161.
- Sagarpa, 2010. *Anuario estadístico de pesca 2009.* Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/anuario_2009_capitulo_i_preliminar

PALABRAS CLAVE: guachinango, tallas, madurez, pesca, ribereña.



Trabajo 132: oral

EFFECTO DE LA DISTANCIA DE OPERACIÓN DE LOS BARCOS PALANGREROS DE MANZANILLO SOBRE LA ABUNDANCIA RELATIVA Y LA TALLA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE TIBURÓN Y LAS DESTINADAS A LA PESCA DEPORTIVA.

Heriberto Santana-Hernández y Juan Javier Valdez Flores

CRIP-Manzanillo, INP, Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, 28200, México, Tel: 01 (314) 33 32 37 50; Fax: 01(314) 33 32 37 51; e-mail: Heriberto.santana@inapesca.sagarpa.gob.mx y hsantanah@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesquería de tiburón del puerto de Manzanillo usa como arte de pesca el palangre con características similares al palangre tipo americano dirigido al pez espada y atunes en el Océano Atlántico. Debido a que las características básicas de los palangres de deriva usados en aguas oceánicas y en aguas costeras tienen en común el uso de anzuelos cebados para atraer y atrapar peces pelágicos mayores como los tiburones, peces de pico, dorados y atunes; la medida del éxito de su captura dependerá de la disponibilidad de cada especie, que a su vez está en función de su distribución espacial y temporal; de la accesibilidad determinada por la capacidad y autonomía de las embarcaciones para desplazarse a las zonas de pesca; y a la vulnerabilidad de los individuos a ser capturados por los anzuelos, que dependerá de la preferencia al tipo de carnada y al comportamiento alimentario de cada especie.



Fig. 1. Los anzuelos y carnadas son características comunes que comparten los palangres usados en la zona oceánica y en la franja costera.

La región del Pacífico mexicano delimitada por los estados de Jalisco, Colima y Michoacán, se reconoce por ser una zona de transición oceanográfica que varía temporalmente por el efecto de masas de agua cálida procedentes del sur y de las templado-frías asociadas a la Corriente de California. Esta variabilidad provoca que los peces pelágicos mayores caracterizados por su alta movilidad, estén presentes o ausentes en esta zona de acuerdo con las características ambientales de su preferencia (Santana-Hernández *et al.*, 2009).

Bajo el contexto antes mencionado, se usaron los datos muestreados a bordo de los barcos palangreros de Manzanillo (2003-2011) para hacer un análisis de la captura por unidad de esfuerzo (cpue) y la talla de las principales especies capturadas y se discute cómo la accesibilidad de

los principales tiburones y especies destinadas a la pesca deportiva, varía de acuerdo con la distancia de la costa.

MATERIAL Y MÉTODOS

En los muestreos realizados a bordo de los barcos palangreros de mediana altura del puerto de Manzanillo del periodo 2003-2011 se obtuvo la posición geográfica de las operaciones de pesca, el número de anzuelos aplicados y la identificación de las especies capturadas, mismas que se les midió la longitud total en cm. Con la Latitud y Longitud del inicio de cada lance y captura correspondiente se determinó la distancia desde el punto más cercano de la costa, y con los datos de captura y esfuerzo se obtuvo la cpue para cada intervalo de distancia. La cpue se obtuvo mediante la relación del número de individuos capturados por cada mil anzuelos por cada intervalo de 10 mn, desde 20 hasta 150 mn de la costa.

Para evaluar el grado de asociación entre las especies en función de la distancia de la costa, se usaron los coeficientes de correlación por rangos de Spearman (ρ) aplicado a la cpue acumulada de los tiburones sedoso y azul, así como al dorado y pez vela.

También mediante ρ se evaluó el efecto de la distancia sobre la talla promedio del tiburón sedoso *Carcharhinus falciformis* y del dorado *Coryphaena hippurus*, las dos especies más abundantes de cada grupo, que acumularon 62.5 % de la captura total.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

El esfuerzo pesquero (número de anzuelos) demostró que la principal zona de operación se encuentra por dentro de las 150 mn, con una moda entre 80 y 100 mn (Fig. 2).

Los valores de la cpue de las dos especies de tiburón respecto a las dos de picudos mostraron una tendencia opuesta a la distancia de la costa con un coeficiente de correlación negativo $\rho = -0.553$ que es significativo al 0.05.

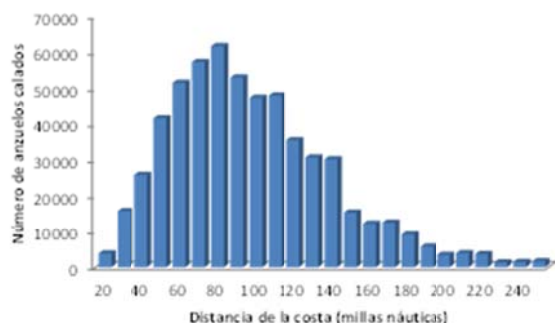


Fig. 2. Distancia en que los barcos palangreros de Manzanillo aplicaron el esfuerzo pesquero (número de anzuelos), durante el periodo 2003-2011.

Mediante el análisis de la longitud total promedio del tiburón sedoso respecto a la distancia de la costa, se observó que ésta disminuye de manera significativa al incrementarse la distancia de la costa ($F(12, 11,348)=10.348, p=0.0000$) (Fig. 4).

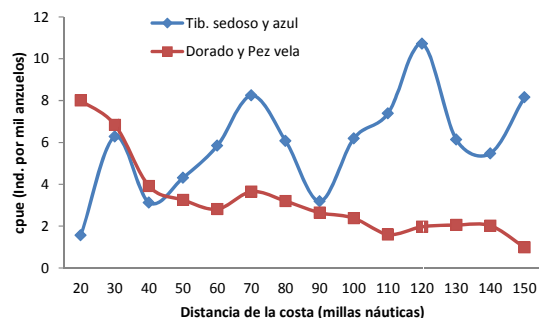


Fig. 3. Relación de la cpue de los principales tiburones y especies de la pesca deportiva vs distancia de la costa.

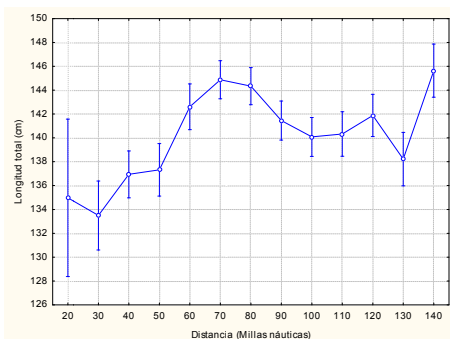


Fig. 4. Relación de la longitud total del tiburón sedoso respecto a la distancia de la costa

Un patrón muy similar fue observado con la talla del dorado ($F(12, 1,965)=5.9234, p=0.0000$), el cual fue especialmente notorio entre el intervalo de los 20 a 60 mn de la costa (Fig.5).

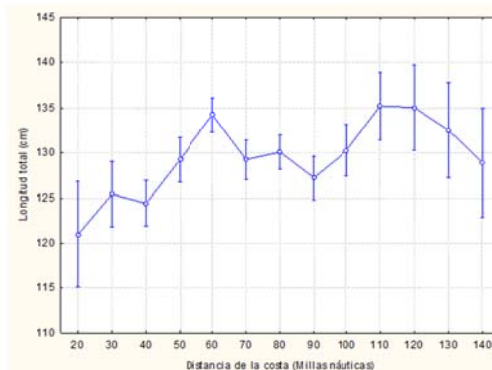


Fig. 5. Relación de la longitud total del dorado de ambos sexos, respecto a la distancia de la costa.

Los resultados demuestran que el impacto de la pesquería palangrera es diferente cuando realiza sus operaciones dentro o fuera de la franja de 50 mn, reflejándose tanto en los valores de abundancia relativa como en las tallas del tiburón sedoso y el dorado. Los resultados del tiburón sedoso obtenidos por Alejo-Plata *et al.* (2007) coinciden con los aquí presentados y los de dorado con los de WWF/UAS (2006).

Los conocimientos adquiridos sobre los efectos de la distancia de la costa en la cpue y la talla de tiburones y dorado, pueden ser útiles para la administración y manejo sustentable de estos recursos pesqueros.

LITERATURA CITADA

- Alejo-Plata C., J.L. Gómez-Márquez, S. Ramos y E. Herrera. 2007. Presencia de neonatos y juveniles del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834) y del tiburón sedoso *Carcharhinus falciformis* (Müller y Henle, 1839) en la costa de Oaxaca, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42(3): 403 – 413.
- Santana-Hernández, H., I. Méndez-Gómez-Humarán, J.J. Valdez-Flores. 2009. Distribución espacial y temporal de las especies que conforman la captura objetivo e incidental, obtenida por barcos palangreros de altura en el Pacífico Mexicano: 1983-2002. *Ciencia Pesquera* 17(2): 87-96.
- WWF/UAS. 2006. Evaluación experimental de la efectividad de los anzuelos circulares para reducir la captura incidental y la mortalidad de tortugas marinas en la flota palangrera ribereña de Sinaloa. Reporte técnico final de investigación conjunta entre WWF-México Programa Golfo de California y la Universidad Autónoma de Sinaloa. (Integrado por J.A. Rodríguez Valencia y M.A. Cisneros Mata) 26 p. Disponible en <http://www.wwf.org.mx/wwfmex/publicaciones.php?tipo=reprs>

PALABRAS CLAVE: Palangre de deriva, tiburones, pesca deportiva, distancia de la costa.



RELACIÓN PESO-LONGITUD DEL PEZ LEÓN *Pterois volitans* EN QUINTANA ROO

Ricardo Torres Lara¹, Adán Caballero Vázquez², Darycely Zaldívar Campos¹ y Omar Domínguez Domínguez²

¹Universidad de Quintana Roo, ²Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán; Boulevard Bahía s/n Esq. Ignacio Comonfort, 77019, Chetumal, Q. Roo. Tel. (01)(983)8350300, Laboratorio de Biología Acuática, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. email: rtorres@uqroo.mx, adan07@gmail.com, yankee_dz10@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Algunas especies que se introducen en un nuevo hábitat desde otra región se convierten en una plaga, causando cambios en la composición, estructura y procesos ecológicos de los ecosistemas naturales invadidos. Este es el caso del pez león (Molina, 2009). El primer reporte del pez león en el Océano Atlántico fue en 1985, cuando se colectó un espécimen en la Península de la Florida (Lasso-Alcalá y Posada, 2010). A partir de entonces, su dispersión en el Caribe, y en especial en las costas de Quintana Roo, ha ocasionado depredación y desplazamiento de especies locales, provocando un desequilibrio ecológico y económico al afectar la pesca comercial. Por ello, el análisis de la biología del pez león, en especial de su crecimiento, es importante para los avances en el conocimiento del organismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

De noviembre de 2011 a febrero de 2012 se colectaron 708 ejemplares del pez león (*Pterois volitans*) distribuidos en cinco sitios de muestreo a lo largo de la costa de Quintana Roo: Akumal (192), Contoy (120), Mahahual (102), Xcalac (138) y Banco Chinchorro (156). Se registraron los datos biométricos de longitud patrón y peso de los organismos, utilizando una balanza y un ictiómetro. Para cada muestra, se calculó el peso y longitud promedio, y se identificaron los valores máximo y mínimo. También se obtuvo la relación peso longitud al graficar el logaritmo del peso contra el logaritmo de la longitud y al estimar los valores de las constantes de la regresión lineal de cada caso (Bagenal, 1978). Se analizaron las diferencias en los valores encontrados por sitio de muestreo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores promedio, máximo y mínimo del peso del pez león se observan en la Tabla 1, mientras que los correspondientes a la longitud patrón se observan en la Tabla 2. En ambas se observa que los valores promedio mas bajos se registraron en Contoy, mientras que los promedios más altos se registran en Banco Chinchorro. Los individuos más grandes registrados tuvieron una talla de 30 cm, mientras que los más pequeños fueron de 7 cm. Estos datos no corresponden a descargas de pesca comercial, pues aún no se ha desarrollado una pesquería para esta especie. Pescadores locales que realizan frecuentemente torneos de pesca para

erradicar esta especie, comentan que han pescado organismos de hasta 45 cm. Si bien no se observa una tendencia clara similar para los valores máximo y mínimo en los diferentes sitios, estos datos indican que en el primer sitio se registraron en su mayoría peces de menor masa corporal que en el segundo. El los sitios restantes los valores respectivos son intermedios. Actualmente se están analizando las posibles causas de estas diferencias, por lo que no es posible presentar aún dicho análisis.

Tabla 1. Valores promedio, máximo y mínimo del peso del pez león.

n = 708	Peso (g)		
	promedio	máximo	mínimo
Akumal	254.2	775.0	12.9
Contoy	105.6	697.0	13.2
Mahahual	237.6	666.0	26.0
Xkalak	281.0	692.0	13.0
Chinchorro	381.6	860.0	13.2

Tabla 2. Valores promedio, máximo y mínimo de longitud del pez león.

n = 708	Longitud patrón (cm)		
	promedio	máximo	mínimo
Akumal	19.4	30.0	8.0
Contoy	14.0	26.0	7.5
Mahahual	19.6	28.5	11.5
Xkalak	18.9	28.0	7.0
Chinchorro	21.9	30.0	7.0

En caso de la relación peso-longitud, se observa en la Tabla 3 que los valores del coeficiente de correlación son superiores a 0.9. (Ver Figura 1 como ejemplo de los cinco conjuntos de datos). También se observa que los valores de b en los cinco sitios son muy cercanos a 3, lo que corrobora que esta especie tiene un crecimiento isométrico.



Tabla 3. Valores de los parámetros de la regresión $W=aL^b$ del pez león.

Sitio	a	b	R ²
Akumal	-1.53	2.99	0.965
Contoy	-1.51	2.98	0.959
Mahahual	-1.85	3.22	0.930
Xkalak	-1.40	2.91	0.962
Chinchorro	-1.46	2.97	0.940

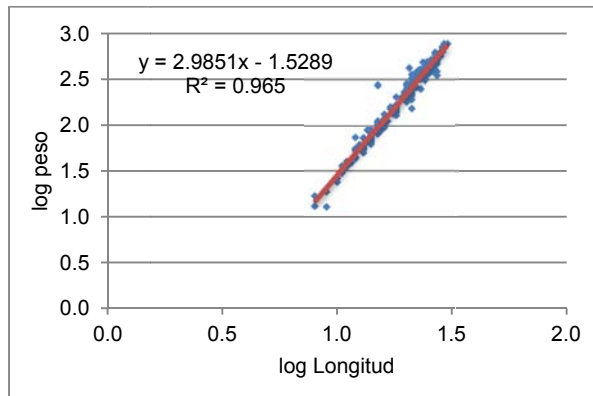


Fig. 1. Relación peso-longitud de pez león en Akumal, Q.R.

Los coeficientes de la relación son diferentes entre sitios de distribución de la misma especie. Estas diferencias se pueden deber a la fase del estadio del ciclo de vida en que se encuentren los organismos, al género, madurez, estación del año e incluso a la hora de día en que se colectaron los organismos. Se necesita mayor información sobre la especie para saber si estos datos se pueden tratar en conjunto como si fueran de una misma población. En este sentido, la relación que aquí se presenta es un componente de un estudio más amplio que se está desarrollando sobre la especie y

que abarca estimaciones de los parámetros del modelo de crecimiento individual en longitud y peso, el análisis de contenido gástrico para determinar los hábitos alimenticios, así como la determinación de la maduración gonádica para identificar los ciclos reproductivos de la especie y las características reproductivas de los individuos.

Si bien algunos autores le asignan poca importancia a este tipo de relación (Hilborn y Walters, 1992), representa un primer y necesario paso en el estudio de una especie, sobre todo considerando que ésta se ha dispersado hacia el área de estudio desde otras zonas, por lo que no se conocen sus características en la nueva zona de distribución. Mas aún, es necesario recordar que esta especie ha resultado ser una invasora sumamente depredadora en otras zonas del Caribe, por lo que toda información sobre la misma es relevante (Albins y Hixon, 2008).

LITERATURA CITADA

- Albins, M.A. y M.A. Hixon. 2008. Invasive Indo-Pacific lionfish (*Pterois volitans*) reduce recruitment of Atlantic coral-reef fishes. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 367:233–238.
- Bagenal, T. 1978. *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Hilborn, R. y C.J. Walters. 1992. *Quantitative fisheries stock assessment*. Chapman & Hall, Nueva York.
- Lasso-Alcalá, O. y J. Posada. 2010. Presence of the invasive red lionfish, *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758), on the coast of Venezuela, Southeastern Caribbean. *Sea Aquatic Invasions*.
- Molina, U.H. 2009. El pez león del Indo-Pacífico: nueva especie invasora en Costa Rica. *Biocenosis*. 22: 1-2.

PALABRAS CLAVE: Pez león, invasora, costa maya, relación peso longitud.



Trabajo 134: oral

DETERMINACIÓN DE LA EDAD Y DESCRIPCIÓN DEL CRECIMIENTO DE CUATRO LUTJÁNIDOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL PARA LA COSTA DE OAXACA, MÉXICO.

Vicente Anislado Tolentino¹, Gabriela González Medina¹, Samuel Ramos Carrillo¹, Dora Liney López Herrera¹, y Jesús Germán Romero Ramírez¹

¹Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel, Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Oaxaca, CP 70902. Tel 01(958)58 43049 y 59 ext 113 Fax 01 (958) 58 43708. E- mail. anislado@gmail.com, medinag@angel.umar.mx, sramosc@angel.umar.mx, yenil_m358@hotmail.com, jgrr@angel.umar.mx

INTRODUCCIÓN.

Con más de 30 grupos pesqueros funcionales, la costa oaxaqueña es rica en la explotación de elasmobranchios, jureles, meros y cabrillas, pargos y huachinangos, mojarra, dorado, atún y barrilete, así como los picudos. Particularmente los lutjánidos son de las especies más solicitadas por los consumidores, tanto locales como regionales, e incluso las capturas son comercializadas a otras zonas costeras para cubrir la demanda de producto para la industria restaurantera, tal es el caso de Acapulco. De las 12 especies de pargos y huachinangos que se encuentran en el estado, las especies de mayor captura son: el huachinango del Pacífico (*Lutjanus peru*), el pargo lunarejo o flamenco (*L. guttatus*), el pargo amarillo (*L. argentiventris*) y el pargo listoncillo (*L. colorado*) (Fig. 1), sin embargo la investigación de estas es escasa o casi nula.



Figura 1.- De arriba hacia abajo: *Lutjanus guttatus*, *L. peru*, *L. argentiventris* y *L. colorado*.

Este trabajo es parte de un proyecto de investigación ecológico-pesquero en el Pacífico mexicano, donde la principal meta es conocer la biología y aspectos pesqueros de las principales especies de peces demersales de Oaxaca, con miras de establecer las bases para los criterios de ordenación pesquera estatal.

MATERIAL Y MÉTODOS

De diciembre 2010 a diciembre 2011 se realizaron muestreos mensuales en las pesquerías ribereñas a lo largo de la costa de Oaxaca, de Puerto

Escondido a Bahía de Chipehua, colectando datos morfométricos y pesqueros de 907 huachinangos, 2285 pargos flamencos, 613 pargos amarillos y de 410 pargos colorados, los cuales constan de longitud total (LT), Altura máxima (AM), medidos con un ictiometro de 50 ± 0.1 cm, Peso total (PT) con una bascula digital de colgar de 8 ± 0.01 Kg, así como el arte de pesca.

Las relaciones entre la LT con la AM y la LE se analizaron de manera lineal, y LT con PT de manera potencial para evaluar la isometría. Para estimar los grupos de talla-edad se realizó el análisis de la distribución multimodal ajustado por máxima verosimilitud y para describir el crecimiento se utilizó el ajuste por máxima verosimilitud de los parámetros del modelo de crecimiento de von Bertalanffy (MCVB) (Haddon, 2011).

RESULTADOS

Las capturas en las cuatro principales localidades pesqueras de la costa oaxaqueña mostraron diferencias marcadas en la selectividad por tallas y por su abundancia, siendo Puerto Escondido la localidad con mayor pesca de este grupo, seguido por Chipehua, mientras que puerto Ángel es la de menor capturas de estas especies es la de menor consumo, debido a que esta localidad pesca más especies pelágicas por lo escaso de zonas someras, también se puede apreciar que es *L. guttatus* la especie más abundante en las capturas (Fig. 2).

Las relación peso total- longitud total presentaron en todas las especies alometría negativa, por lo que desde el punto de vista de la biología pesquera esta especie no es buena candidata para análisis de rendimiento por recluta (Li, 1989) (Tabla 1).

Por otro lado, el análisis multimodal de las frecuencias, en cada especie separo a ocho y sólo para *L. colorado* no fue posible encontrar ejemplares menores de 10 cm que sirvieran como edad 0+ (Tabla 2)

RESULTADOS

Las capturas en las cuatro principales localidades pesqueras de la costa oaxaqueña mostraron diferencias marcadas en la selectividad por tallas y por su abundancia, siendo Puerto Escondido la localidad con mayor pesca de este grupo, seguido por Chipehua, mientras que puerto Ángel es la de menor capturas de estas especies es la de menor



consumo, debido a que esta localidad pesca más especies pelágicas por lo escaso de zonas someras, también se puede apreciar que es *L. guttatus* la especie más abundante en las capturas (Fig. 2).

Las relación peso total- longitud total presentaron en todas las especies alometría negativa, por lo que desde el punto de vista de la biología pesquera esta especie no es buena candidata para análisis de rendimiento por recluta (Li, 1989) (Tabla 1).

Por otro lado, el análisis multimodal de las frecuencias, en cada especie separó a ocho y sólo para *L. colorado* no fue posible encontrar ejemplares menores de 10 cm que sirvieran como edad 0+ (Tabla 2)

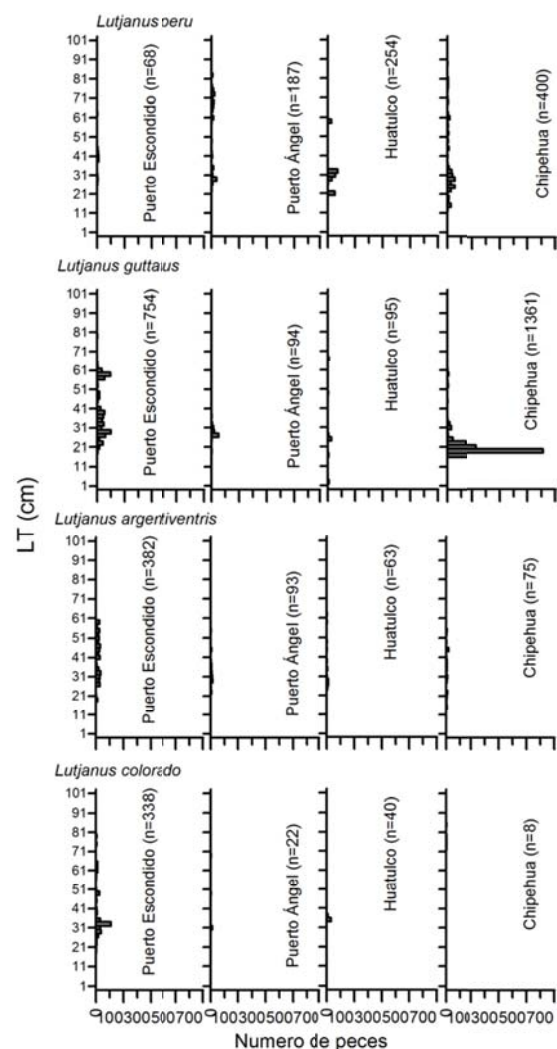


Fig. 2. Distribución de tallas en las capturas de los lutjánidos de mayor importancia comercial de la zona de estudio

Tabla 1.- Parámetros de las relaciones morfométricas para los principales lutjánidos en la costa de Oaxaca.

Relación	Parámetros	Especies			
		<i>Lutjanus peru</i>	<i>Lutjanus guttatus</i>	<i>Lutjanus argentiventris</i>	<i>Lutjanus colorado</i>
LT-AM (lineal)	a	0.872	1.05	0.032	1.55
	b	0.26	0.249	0.304	0.248
	r	0.98	0.98	0.961	0.962
	n	532	457	330	139
	s	0.99	0.689	0.9	1.24
LT-LE (lineal)	a	-1.165	-0.238	-0.71	-0.134
	b	0.834	0.81	0.832	0.798
	r	0.993	0.99	0.988	0.99
	n	532	425	294	138
	s	1.91	0.826	1.36	1.12
LT-PT (potencial)	a	0.06	0.039	0.028	0.02
	b	2.62	2.71	2.85	2.87
	r	0.985	0.991	0.972	0.992
	n	268	429	296	134
Alometría		Negativa ($p < 0.001$)			

Tabla 2.- Grupos de talla-edad obtenidos por el análisis multimodal para los lutjánidos de mayor importancia comercial de la zona de estudio

Edad	<i>Lutjanus peru</i>			<i>Lutjanus guttatus</i>			<i>Lutjanus argentiventris</i>			<i>Lutjanus colorado</i>		
	LT (cm)	DS	N ^a	LT (cm)	DS	N ^a	LT (cm)	DS	N ^a	LT (cm)	DS	N ^a
0+	4.5	2.0	30.0	3.0	1.0	14.0	4.0	1.0	14.0			
1	23.5	4.9	265.8	19.4	1.4	1299.0	16.6	2.1	14.8	25.0	3.1	20.1
2	31.1	2.1	341.0	27.7	3.9	502.5	23.0	3.5	50.0	32.8	2.7	250.4
3	42.0	2.3	64.7	38.1	2.3	151.2	30.6	3.0	200.1	48.8	1.6	99.0
4	51.5	2.3	23.1	47.8	1.5	66.3	40.2	4.0	100.0	58.9	2.3	9.4
5	60.0	1.6	77.7	53.2	0.5	15.1	46.2	2.1	100.0	63.1	1.4	30.1
6	68.1	2.2	67.2	58.8	1.6	200.8	53.3	2.1	100.0	69.0	0.2	4.4
7	74.1	1.6	40.4	67.0	1.5	20.1	58.5	0.6	49.7	74.0	0.1	10.2
8	80.1	3.9	32.0				63.0	0.2	9.6	78.9	3.2	10.0

Las especies analizadas, mostraron una constante de crecimiento (K) mayor a 0.1 e incluso cercana a 0.2 (año⁻¹) (Tabla 3), lo que de acuerdo a Musick (1999) representa una especie de crecimiento moderado, que aunado a la posición trófica que la familia presenta lo hace susceptible de sobre explotación.

Tabla 3. Resumen de los parámetros de crecimiento de los lutjánidos de mayor importancia comercial de la zona de estudio

Especie	L_{∞} (cm)	K (1/año)	t_0 (años)	-LMV
<i>Lutjanus peru</i>	108.2 / 109.8 / 112.0	0.145 / 0.148 / 0.152	-0.453 / -0.418 / -0.385	17.89
<i>Lutjanus guttatus</i>	9.67 / 98.6 / 100.5	0.146 / 0.15 / 0.155	-0.344 / -0.279 / -0.216	13.01
<i>Lutjanus argentiventris</i>	73.5 / 75 / 77.9	0.184 / 0.193 / 0.203	-0.260 / -0.159 / -0.062	25
<i>Lutjanus colorado</i>	103.2 / 104.5 / 105.9	0.174 / 0.177 / 0.181	-0.408 / -0.365 / -0.323	17.76

LITERATURA CITADA

- Haddon, M. 2011. *Modelling and quantitative methods in fisheries*. Boca Raton, USA: CRC Press. 449p.
Musick J.A. 1999. Criteria to define extinction risk in marine fishes. *Fisheries*. 24 (12):6-14

PALABRAS CLAVE. *Lutjanidae*, edad, crecimiento, análisis multimodal, Oaxaca.



PROCESO DE ENGORDA DE JUVENILES DE LANGOSTA (*P. argus*) EN ESTANQUES BAJO INTEMPERIE.

Aurora Ramírez Estévez¹, Aldo Reyes Ávalos¹, Verónica Ríos Lara², Carlos Aguilar Cardozo¹, Buenaventura Delgado Gómez¹, Gabriel Felipe Escobedo¹, Fabio Figueroa Paz¹, Víctor Sosa Mendicuti¹ y Juan de Dios Martínez Aguilar¹

¹Centro Regional de Investigación Pesquera Puerto Morelos. Instituto Nacional de Pesca. Calle Matamoros No. 7 Esq. c/Hidalgo Puerto Morelos, Q. Roo. México. C.P. 77580. elbaurora@hotmail.com; ²Centro Regional de Investigación Pesquera Yucalpetén. Instituto Nacional de Pesca. A.P. 73. Progreso, Yuc. México. C. P. 97320

INTRODUCCIÓN

En la costa de Yucatán, la pesquería de langosta se sustenta en *P. argus* y tiene un alto valor en el mercado; esto origina una gran demanda del producto y a la vez detrimento en la población, sobre todo en la Zona Norte y Noreste de Quintana Roo. Aunado al impacto de huracanes de gran intensidad en la zona, han modificado la orografía del fondo marino ocasionando una reducción de la biomasa disponible y por tanto, la disminución de los niveles de producción, hasta en 50%. Por tal motivo, ha surgido la idea de llevar a cabo el semicultivo de *P. argus*, como una alternativa de producción, cuya posibilidad tendría que explorarse primero a nivel experimental. El objetivo del presente estudio, fue evaluar el crecimiento de individuos juveniles de langosta de diferente talla y sexo, utilizando dos dietas como fuente proteínica para su mantenimiento en cautiverio, bajo condiciones semicontroladas o de intemperie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron como sistemas de cultivo, seis estanques circulares de fibra de vidrio (2.0 m x 1.97 m x 0.45 m de h) con área aproximada de 2.0 m² de fondo y cuatro divisiones para alojar tres grupos de individuos juveniles de *P. argus*: Grupo A (20-31 mm LC), Grupo B (32-43 mm LC) y Grupo C (44-55 mm LC) y a los organismos mudados. Estos sistemas fueron suministrados con flujo continuo de aire y de agua marina filtrada y esterilizada con luz UV. La densidad de cultivo fue de 20 org/m². Fueron alimentados, con dos tipos de dieta: natural (AN) (Tinas 1, 2 y 3) y artificial (AA) (Tinas 4, 5 y 6). Después de la aclimatación, 240 organismos de entre 21.9 y 55.5 mm LC, fueron utilizados. Cada prueba, contó con tres repeticiones. Aproximadamente cada 30 días se hicieron mediciones de longitud del cefalotórax (mm LC) y peso (g P), utilizando una báscula electrónica y un vernier. Se obtuvo la relación longitud-peso a través de un análisis de regresión utilizando un modelo multiplicativo: $Y=a \cdot X^b$. Se estimaron las tasas de incremento semanales (TIS) y se compararon a través de ANOVA paramétrico y no paramétrico (Kruskal-Wallis). Se estimaron mortalidades (Z), entre tratamiento y se compararon (ANOVA); los análisis estadísticos se hicieron con el Statgraphics

v.5.1. También se determinaron las principales causas de mortalidad de los organismos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del análisis de regresión fueron: el valor estimado para la ordenada $a = -6.29 \pm 0.06$ y el valor de la pendiente de $b = 2.83 \pm 0.02$, en ambos casos $p < 0.05$. $R = 0.99$ y $R^2 = 99.3$, 99% de la variación total fue explicada por el modelo. La relación LC (mm) y PA (g) fue estadísticamente significativa ($p < 0.01$). La figura 1 describe la dispersión de las observaciones y la curva estimada con intervalos de confianza (95%).

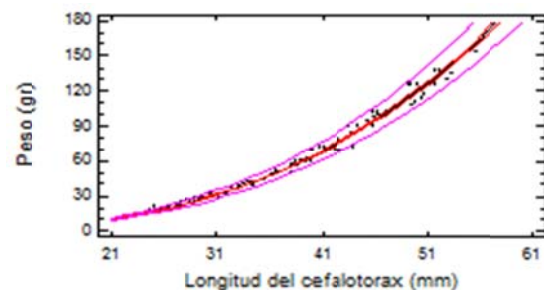


Fig. 1. Relación LC-Peso de los organismos juveniles cultivados en el período marzo-diciembre de 2011. Las ecuaciones que definen la relación son: $P(g) = 0.00185 \cdot LC(mm)^{2.832}$ o bien $\ln P(g) = -6.292 + 2.832 \cdot \ln LC(mm)$.

Tasas de incremento semanal (TIS).

Con AN (Tinas 1, 2 y 3) > crecimiento (Fig.2). En las Tinas con AA la TIS fue igual en 4, 5 y 6 y en Tinas con AN la TIS fue = en 2 y 3 y ambas $\neq 1$. Entre grupos la TIS fue = en A y B y ambas $\neq C$ (Diferencias Mínimas Significativas). No hubo interacción entre Alimento y Grupos de talla ($\alpha = 0.05$). Organismos + grandes (Grupo C) > crecimiento (Fig.3).

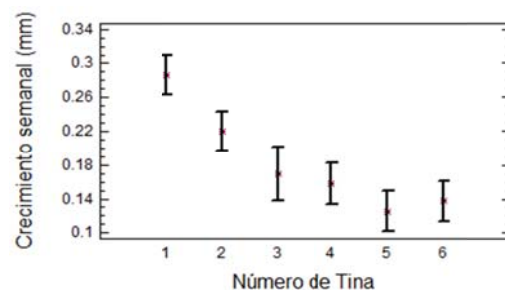


Fig. 2. TIS medias para el factor alimento (IC al 95%)

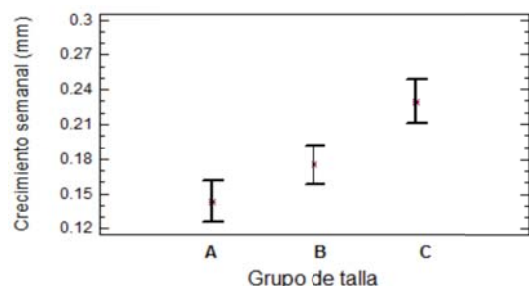


Fig. 3. TIS por grupo de talla (IC al 95%)

Se midió la contribución de cada factor (alimento y grupo) a través de ANOVA factorial; la interacción entre los dos factores fue significativa ($p < 0.05$) y el efecto de los factores sobre las TIS en peso, también fueron estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Fig. 4), observándose un mayor rendimiento con el AN, y las TIS en peso más altas para el Grupo C en ambas dietas.

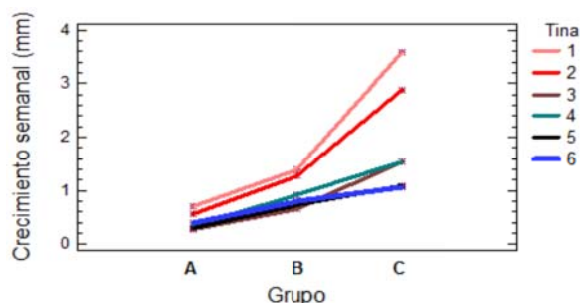


Fig. 4. Interacciones entre los factores alimento-grupo de talla

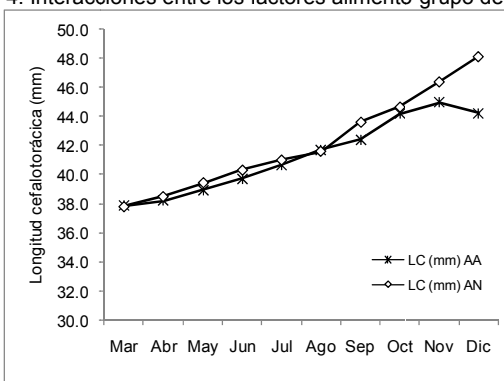


Fig. 5. LC (mm) ganada durante el experimento. Alimento natural (AN) y artificial (AA).

En la figura 6 se presentan las causas de mortalidad (%) por dieta suministrada. Falla de suministro de agua (FS), Síndrome de Muerte por Muda (SMM).

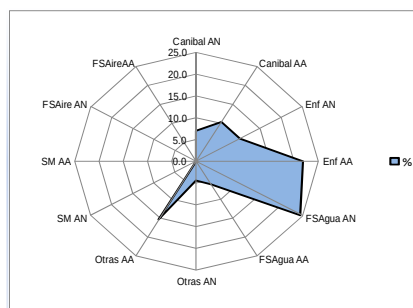


Fig. 6. Causas de muerte de los organismos durante el desarrollo del experimento.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La dieta que produjo mejores resultados en cuanto a las tasas de crecimiento en los organismos, fue la natural. La principal causa de muerte fue la ocasionada por PaV1 (*Panulirus argus* Virus 1), seguida por causas no determinadas (posiblemente desnutrición) y canibalismo, afectando a organismos alimentados con AA principalmente. Una hipótesis sería que a partir del quinto mes de cultivo, la dieta artificial no suple los requerimientos nutricionales de los organismos, afectando su sistema inmunológico, y por ende haciéndolos más vulnerables al PaV1 y al canibalismo.

En el experimento no estuvo presente el SMM, relacionado con una deficiencia de calcio en el agua y con una nutrición pobre en crustáceos (Matthews y Maxwell, 2007), esto debido quizás al suministro de erizo, en la dieta natural, y de exhubias y cáscara de huevo en la dieta artificial, como fuentes de calcio.

Aunque los juveniles alimentados con la dieta natural presentaron un mayor crecimiento, el grupo C (44-55 mmLC) presentó las TIS más altas, podría considerarse como la talla más adecuada para iniciar el proceso de engorda.

LITERATURA CITADA

- Berthely, L.F. (En proceso). Alimentación para el desarrollo ontogénico de juveniles de langosta Espinosa (*Panulirus argus*) hasta talla comercial, en Isla Mujeres, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. Inst. Téc. Chetumal.
- Díaz-Iglesias, E., R. Brito, M. Báez-Hidalgo y R. Cruz. 1991. Cría de postlarvas de langosta *P. argus* en condiciones de laboratorio. *Rev. Invest. Mar.* 12(1-3) 323-331
- Kittaka, J. 2000. Culture of larval spiny lobster. En: B.F. Phillips y J. Kittaka (Eds). *Spiny lobsters fisheries and culture*. 2nd, Ed. Fishing News Books, Blackwell Science. London, U.K., pp: 508-532.
- Matthews, T y K. Maxwell. 2007. Growth and mortality of captive Caribbean spiny lobsters, *Panulirus argus*, in Florida, USA. *Gulf and Caribbean Fisheries Institute*. 58:358-366.

PALABRAS CLAVE: Semicultivo, langosta, *P. argus*, causas de muerte.



LISTADO SISTEMÁTICO DE ESPECIES DE ESCAMA MARINA CAPTURADOS POR LA PESCA RIBEREÑA EN EL ESTADO DE NAYARIT.

María Candelaria Valdez Pineda¹, Sergio Castillo Vargasmachuca² y Ramón Enrique Morán Ángulo¹

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n, Col. Los Pinos. Mazatlán, Sinaloa. C. P. 82000;

²Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica. Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera. Bahía de Matanchén Km. 12, Carretera a los Cocos. San Blas, Nayarit. México. C. P. 63740; mcvaldez907@yahoo.com

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo tiene como principal objetivo, realizar un listado taxonómico de especies ícticas del estado de Nayarit, el cual presenta una gran actividad pesquera litoral costera, mediante la cual se abastece los requerimientos de productos marinos en la región y parte del país.

Los listados de especies marinas son útiles para diversas aplicaciones, como proporcionar información comparativa para estudios de diversidad biológica y estimar recursos. Los listados sistemáticos y trabajos realizados sobre componentes ictiofaunísticos en la zona del Pacífico mexicano, se han efectuado principalmente desde Bahía Magdalena, B.C.S. y el Golfo de California, hasta el Golfo de Tehuantepec (Allen y Robertson, 1994). La referencia más cercana al área de estudio lo constituye el trabajo de Ulloa-Ramírez *et al.* (2008) quienes enlistan y catalogan la ictiofauna capturada en la costa de Nayarit, describiendo 83 especies, 59 géneros y 34 familias.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó de mayo 2009 a abril 2010, determinándose la composición íctica capturada por la pesca ribereña en 8 áreas de desembarco del litoral costero del estado de Nayarit (Novillero, Cuautla, San Blas, Miramar, Chacala, La Peña de Jaltemba, La Cruz de Huanacaxtle y Punta de Mita), describiendo las especies en volumen de captura por zonas de desembarco y total. La determinación sistemática se realizó utilizando las claves taxonómicas e información complementaria de catálogos y otras publicaciones: Nelson (1994), Allen y Robertson (1994); Fischer *et al.* (1995), Amezcua Linares (1996), Espino-Barr *et al.* (2003, 2004) y Ulloa-Ramírez *et al.* (2008). El catálogo ictiológico de la Academia de California (en sitio web) y la base de datos ictiológicos (FishBase) de Froese y Pauly (2004) facilitaron la comprobación sistemática.

RESULTADOS

El litoral costero de Nayarit alberga una composición íctica donde se determinaron (29) familias, (50) géneros y (70) especies que se enumeran en el listado taxonómico (Tabla 1) (listado parcial).

Tabla 1.- Listado sistemático de especies marinas capturadas por la pesquería ribereña en el estado de Nayarit.

Phylum Chordata	
Subphylum Vertebrata	
Clase Chondrichthyes	
Familia Sphyrnidae	
Género <i>Sphyrna</i> Rafinesque, 1810	
Especie <i>S. lewini</i> (Griffith y Smith, 1834)	Nombre común: cornuda, tripa
Especie <i>S. zygaena</i> (Linnaeus, 1758)	Nombre común: cornuda, tripa
Superorden Batoidimorpha	
Orden Rhinobatiformes	
Clase Actinopterygii	
División Teleostei	
Subdivisión Elopomorpha	
Orden Elopiformes	
Familia Elopidae	
Género <i>Elops</i> Linnaeus, 1766	
Especie <i>E. affinis</i> (Regan, 1909)	Nombre común: clupeiformes
Familia Clupeidae	
Género <i>Opisthonema</i>	
Especie <i>O. libértate</i> (Günther, 1867)	Nombre común: sardina
Subdivisión Euteleostei	
Superorden Ostariophysi	
Orden Siluriformes	
Familia Ariidae	
Género <i>Arius</i> Gill, 1861	
Especie <i>A. platipogon</i> Günther, 1864	Nombre común: chihuil condor
Especie <i>A. seemanni</i> Günther, 1864	Nombre común: chihuil
Género <i>Bagre</i> Cloquet, 1816	
Especie <i>B. panamensis</i> (Gill, 1863)	Nombre común: chihuil bandera
Suborden Alepisaurioidei	
Orden Beloniformes	
Suborden Exocoetoidei	
Familia Belonidae	
Género <i>Ablennes</i>	
Especie <i>A. ians</i> (Valenciennes, 1846)	Nombre común: agujón
Familia Hemirhamphidae	
Género <i>Hyporhamphus</i> Gill, 1859	
Especie <i>H. unifasciatus</i> (Ranzani, 1842)	Nombre común: pajarito
Orden Perciformes	
Suborden Percoidei	
Familia Centropomidae	
Género <i>Centropomus</i>	
Especie <i>C. medius</i> Günther, 1864	Nombre común: paleta
Especie <i>C. nigrescens</i> Günther, 1864	Nombre común: robalo



Especie C. robalito Jordan y Gilbert, 1882 **Nombre común:** constantino

Las familias mejor representadas, por su número de especies, son: Carangidae (11), Haemulidae (9), Lutjanidae (6), Scombridae (6) y Sciaenidae (5)

Especies importantes:



Dorado, *Coryphaena hippurus*



Sierra, *Scomberomorus sierra*



Huachinango, *Lutjanus peru*.

CONCLUSIONES

El listado sistemático describe la presencia específica de la ictiofauna costera aprovechada por la pesquería ribereña. La composición registrada (70 especies) muestra la diversidad de la comunidad íctica, donde sobresale la familia Carangidae con 11 especies.

LITERATURA CITADA

- Allen G.R. y D.R. Robertson. 1994. *Peces del Pacífico Oriental Tropical*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Agrupación Sierra Madre. México. 315 pp.
- Amezcu-Linares, F. 1996. *Peces demersales de la plataforma continental del Pacífico Central de México*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología UNAM. 182 pp.
- Espino-Barr, E., M. Cruz Romero y A. García Boa. 2003. *Peces marinos con valor comercial de la Costa de Colima, México*. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera. Manzanillo, Colima, México. 106 pp.
- Espino-Barr, E., E.G. Cabral Solís, A. García Boa y M. Puente Gómez, 2004. *Especies marinas con valor comercial de la costa de Jalisco, México*. SAGARPA – INP, ISBN –968-800-570-3, México, 145 p.
- Fischer, W., F. Krupp., W. Schneider., C. Sommer., K. Carpenter y V.H. Niem. 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca Pacífico Centro-Oriental*. Vols. II y III. Vertebrados parte 1 y 2:647-1813.
- Froese y Pauly (2004) *Fish Base*. www.fishbase.org (Fecha de consulta 8 de diciembre de 2010)
- Nelson, D.J. 1994. *Fishes of the World*. 2nd edition. John Wiley and Sons. New York. 523 pp.
- Ulloa-Ramírez, P.A., J.L. Patiño Valencia, M.L. Guevara Rascado, S. Hernández Ventura, R. Sánchez Regalado y A. Pérez Velázquez. 2008. *Peces marinos de valor comercial del estado de Nayarit, México*. Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera, bahía de Banderas, Nayarit, México. 91 pp.

PALABRAS CLAVE: listado taxonómico, pesca ribereña, Nayarit.



ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS DEL BOTETE DIANA *Sphoeroides annulatus* CAPTURADO EN TEACAPÁN, SINALOA, MÉXICO.

Martín Castillo González¹, María Candelaria Valdez Pineda¹, Sergio Castillo Vargasmachuca² y Ramón Morán¹

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n, Col. Los Pinos. Mazatlán, Sinaloa. C. P. 82000;

²Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica. Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera. Bahía de Matanchén Km. 12, Carretera a los Cocos. San Blas, Nayarit. México. C.P. 63740; mcvaldez907@yahoo.com

INTRODUCCIÓN.

El botete diana o tamborillo es un pez altamente apreciado por la calidad y sabor de su carne, con gran demanda comercial, con un mercado en crecimiento. En Mazatlán y el sur de Sinaloa el botete se ha convertido en una especie objetivo debido a la demanda y el valor comercial, lo que ha significado beneficios sociales y el aumento del esfuerzo pesquero. La contribución al conocimiento de los indicadores biológicos pesqueros facilita la construcción de medidas administrativas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras biológicas se obtuvieron de la captura comercial artesanal durante el periodo de mayo 2010 a abril 2011. Como medidas biométricas se tomaron la longitud total (Lt) expresado en centímetros con un ictiómetro de precisión milimétrica y el peso total (Pt) expresado en gramos, con una báscula manual de precisión (± 0.01 g). Se utilizaron histogramas de frecuencia y estadísticas descriptivas para el análisis de los datos. Se determinaron las relaciones de longitud total-peso total de la muestra total y por sexos. El sexo y la fase de madurez se determinaron a partir de las especificaciones de Sánchez-Cárdenas (2005). Para determinar la proporción entre sexos se utilizó el estadístico de prueba X^2 (Sokal y Rohlf, 1979). Se determinó la talla de primera madurez sexual (Rodríguez-Gutiérrez, 1992).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se colectaron 745 organismos, 375 (50.3%) machos y 370 (49.5%) hembras, los cuales se encontraron en intervalos de longitud de 15 a 40 cm, con una longitud media de $27.41 \text{ cm} \pm 4.14$ y de peso total de 100 a 1,600 g, con un peso total medio de 527.89 g (Fig. 1).

El modelo que mejor se ajustó al peso total en función de la longitud fue el potencial (Fig. 2).

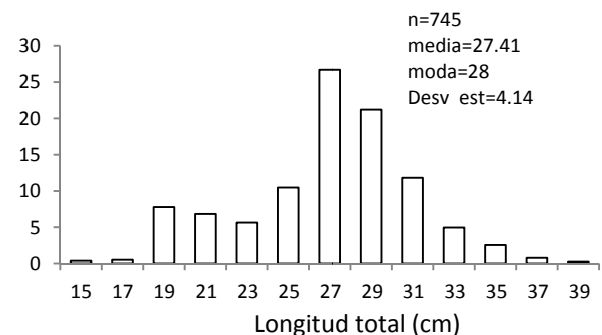


Fig. 1.- Distribución de frecuencia relativa de machos y hembras.

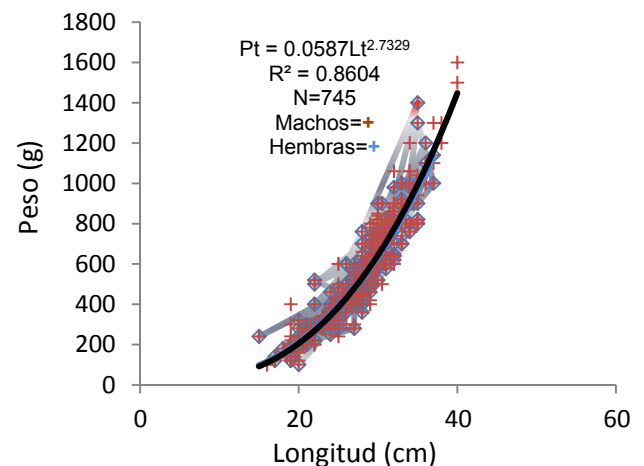


Fig. 2.- Modelo potencial de la relación longitud total-peso.

Ciclo reproductivo: En las hembras la fase I representa la gónada en estado de reposo (41.17%) y la fase II en el desarrollo inicial fue la menor con 6.95% (Fig. 3).

En el caso de los machos en la fase III, cuando está en plena madurez, representó 39.94%, mientras que en estado desove fase IV, 9.78% (Fig. 4).

Presentándose tres periodos reproductivos, uno muy intenso de mayo – septiembre (2010), y otros dos menos marcados de noviembre a enero y marzo a abril (2011), en ambos sexos. La proporción de sexos total fue de 1M:0.98H, igual al valor hipotético de 1M:1H. En el análisis por mes solamente en el mes de agosto 1M:2.3H hubo una diferencia significativa ($X^2=7.04$).

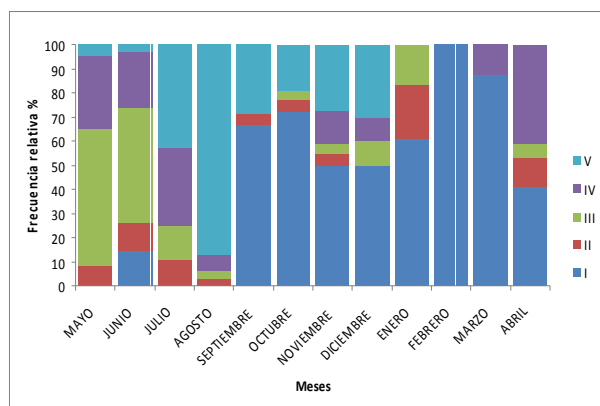


Fig 3. Distribución de frecuencia relativa mensual de las fases de madurez en hembras.

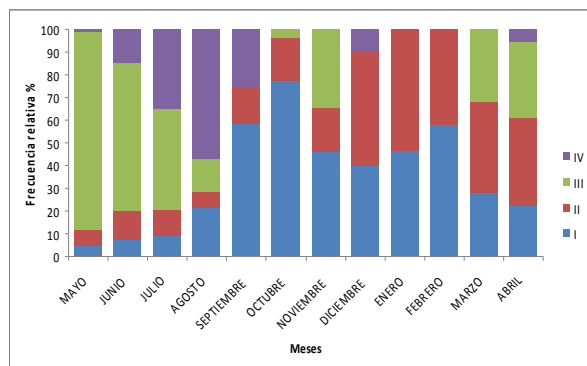


Fig. 4. Distribución de frecuencia relativa mensual de las fases de madurez en machos.

En el análisis de la madurez ($L_{50\%}$), las hembras son sexualmente maduras a los 26.52 cm., los machos a los 27.51 (Fig. 5).

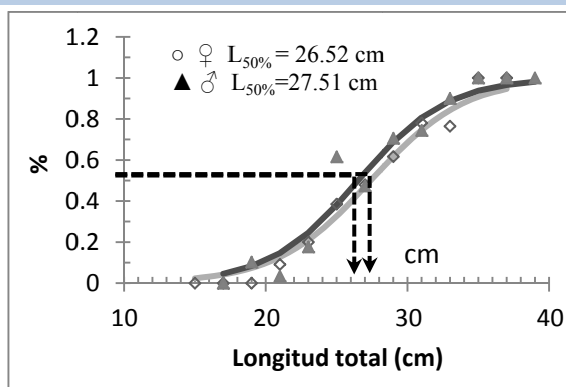


Fig. 5. Talla de primera madurez para hembras y machos.

LITERATURA CITADA

Rodríguez-Gutiérrez, M. 1992. *Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces*. AGT Ed. 79 pp.
 Sánchez-Cárdenas, R. 2005. Aspectos reproductivos del botete diana *Sphoeroides annulatus* (Jenyns, 1842) (pises: tetraodontidae), en la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 73 pp.

PALABRAS CLAVE: Botete diana, abundancia relativa, reproducción, madurez.



Trabajo 138: oral

AMENAZA A LA PESCA ARTESANAL DEL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO POR EL DESARROLLO PORTUARIO DE VERACRUZ

Ma. de Lourdes Jiménez Badillo.

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana. Hidalgo 617. Col. Río Jamapa, Boca del Río, Veracruz. C.P. 94290. E-mail: ljimenez@uv.mx, loujim@gmail.com. Telfax (229) 9567070 ext. 115, 101.

INTRODUCCION

El Sistema Arrecifal Veracruzano se encuentra estrechamente ligado a la dinámica que le confiere su ubicación frente a una ciudad con una alta vocación portuaria, el puerto de Veracruz. Recibe directamente los impactos antropogénicos de una ciudad en constante crecimiento demográfico, así como, los impactos provocados por los fenómenos naturales: huracanes, tormentas tropicales, nortes, cambio climático, etc. Pese a ello, en su interior alberga una alta biodiversidad de flora y fauna, que le llevó a obtener en el año 1992 por decreto presidencial, la categoría de Parque Nacional para salvaguardar sus recursos y el nombramiento de Patrimonio de la Humanidad otorgado por la Organización de Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura, así como la categoría de sitio RAMSAR.

Los servicios ecosistémicos que esta área provee a la sociedad son de alto valor, contando entre ellos los de **provisión**, donde destacan los alimentos obtenidos a través de la pesca, la materia prima (conchas, corales) para las artesanías y los productos cuyo principio activo es de interés para la industria farmacológica y cosmetológica; los de **regulación** del clima, los de **protección** para los estadios tempranos de diversas formas de vida marina asociada a corales y manglares y protección contra las inclemencias del tiempo, al fungir los arrecifes como una barrera de protección para la ciudad, así como, los **culturales** entre los que se cuenta el arraigo a las tradiciones y los valores de identidad que para los veracruzanos representa la pesca.

La estructura, funcionamiento y los servicios ecosistémicos que esta área provee, se encuentran amenazados ante la iniciativa de ampliación del puerto de Veracruz, que demanda crecer en su infraestructura antes de cinco años, a fin de no perder competitividad a nivel internacional y liderazgo nacional.

Para dar paso a dicha ampliación del puerto, se requiere hacer modificaciones a la poligonal del área natural protegida a fin de desincorporar los arrecifes de Punta Gorda en la Bahía de Vergara, sobre cuya área se tiene contemplado llevar a cabo parte de la ampliación del puerto. Esta iniciativa ha generado todo tipo de reacciones y aquí se presentan los impactos que se considera se tendrán sobre la pesca artesanal que se realiza en el área.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de los estudios realizados en el área y la documentación generada por autoridades, científicos, usuarios de los recursos y medios de comunicación (prensa, radio y televisión), con relación a la iniciativa de modificación de la poligonal del PNSAV para la ampliación del puerto de Veracruz.

Derivado del análisis de dicha información, se presenta en primera instancia una revisión de lo que representa la pesca para el área desde el punto de vista ecológico, socio-cultural, económico y legal. A partir de este análisis se presentan las amenazas a la pesca y a la sociedad en contraste con los beneficios que se promueve traerá la ampliación del puerto. Por último se presentan una serie de reflexiones acerca del contraste que representan la conservación y el aprovechamiento de los recursos, del papel que como científicos y ciudadanos nos toca enfrentar y del reto que representa el estar preparados para atender esta situación como ciudadanos y como científicos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A nivel nacional la pesca es considerada de seguridad alimentaria. Uno de los principales servicios ecosistémicos que provee el PNSAV, es alimento a través de la pesca que se viene realizando en el área mucho antes de ser declarada área natural protegida. La pesca representa la fuente de empleo de por lo menos 853 pescadores registrados y alrededor de 500 libres, además de la larga cadena de dependientes indirectos de la pesca. Para 60% de los pescadores, la pesca en esta zona, representa la única actividad económica. Del centenar de especies de peces, crustáceos y moluscos que se capturan, alrededor de 32% desarrollan su ciclo de vida asociada a los arrecifes. Estas especies forman parte de la alta biodiversidad que albergan y que le dan estructura y función al ecosistema.

Los pescadores presentan un fuerte arraigo a la pesca, sus edades fluctúan entre 18 y 79 años, 70 % con familiares pescadores y en promedio 28 años de ser pescador. Son sensibles al significado de un área natural protegida (78%) y algunos han intentado reiteradamente participar en acciones de conservación, no obstante, existe un sentimiento de falta de atención por parte de las autoridades y se sienten excluidos. Existen opciones de desarrollo diferenciadas para los pescadores de las diferentes comunidades involucradas y hay una opinión



dividida en cuanto a las implicaciones de la ampliación del puerto y las perspectivas para el futuro.

El Plan de Manejo del área protegida aún no ha sido aprobado, ya que requiere ajustes en la delimitación de la poligonal. Pese a que la actual propuesta de modificación de la poligonal pretende desincorporar los arrecifes de Punta Gorda, en donde operan un reducido número de pescadores, se considera que existe una amenaza para la pesca en general toda vez que el ecosistema funciona como un sistema en el que cualquier impacto que reciba uno de sus componentes tendrá un efecto en cascada sobre los demás componentes. Las alteraciones previstas a corto, mediano y largo plazo son: modificación del patrón de corrientes, incremento en la tasa de sedimentación, muerte de arrecifes contiguos, pérdida de una barrera de protección para la ciudad, alteración de la estructura y función del ecosistema y la provisión de servicios, alteración del ciclo de vida de los recursos, incremento en la competencia entre pescadores, afectación a intermediarios y dependientes indirectos de la pesca, pérdida del valor cultural y áreas recreativas para el turismo, lecciones contradictorias de conservación, vulnerabilidad de la credibilidad del sector pesquero hacia el sector académico y las decisiones gubernamentales, etc. Aunado a esto, se prevé que la ampliación del puerto traerá como consecuencia incremento en el número de residentes en la ciudad, con la demanda de servicios que ello ocasiona, crecimiento urbano sin

ordenamiento, incremento de desechos y aguas residuales, deterioro ambiental, todo lo cuál incrementará el impacto antropogénico hacia el ecosistema a cambio de lograr ser el puerto número uno a nivel nacional y tener presencia internacional, así como, la generación de empleos para un cierto sector, que se han prometido.

CONCLUSIONES

Pese al reiterativo discurso de promover acciones para la sustentabilidad, en este caso, se percibe una falta de atención en materia ambiental ya sea por desconocimiento o por falta de interés y un predominio de intereses económicos ante los que la actividad pesquera se ve amenazada.

Independientemente de la decisión que se tome al respecto, será necesario considerar que las acciones de conservación y/o compensación que se adopten, serán exitosas en la medida que garanticen la calidad de vida de los usuarios que basan su supervivencia en el aprovechamiento de estos recursos, proponiendo para ello, alternativas viables de largo plazo y no sólo acciones temporales que mitiguen la efervescencia del momento.

PALABRAS CLAVE: pesca artesanal, sistema arrecifal veracruzano, ampliación portuaria, paradoja aprovechamiento-conservación.



DESCRIPCIÓN DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA COSTA DE GUERRERO

Esther Ramos-Carrillo¹, Rosa María Gutiérrez Zavala² y Esteban Cabrera-Mancilla²

¹CRIP-Manzanillo, INAPESCA, Playa Ventanas S/N Manzanillo, Colima; C.P. 28860. race7126@hotmail.com;

²INAPESCA, Pitágoras 1320 6º Piso, Col. Santa Cruz Atoyac, C.P. 03310, México, D.F.

INTRODUCCIÓN.

La temperatura superficial del mar (TSM) es uno de los parámetros que afecta la distribución de organismos tanto espacial como temporalmente (Mann, 1992). Permite conocer variaciones climáticas y de eventos como “El Niño” y “La Niña” (Galindo, 1998).

Frente a las costas de Guerrero y Michoacán se forma una alberca de agua cálida (TSM > 28°C) durante el verano que en años el Niño crece y durante la Niña, disminuye (Trasviña *et al.*, 1999). En la costa de Guerrero, se tiene la presencia de agua fría costera proveniente del norte de enero a mayo, acentuándose durante marzo y abril, que repercute en los patrones de presencia-ausencia, abundancia, distribución, composición y reproducción de algunas especies. Se ha encontrado que la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para el huachinango tiene una relación inversa con la temperatura (Cabrera-Mancilla *et al.*, 2005), pero no se cuenta con suficiente información que describa las tendencias de la TSM que proporcione un marco ambiental que permita comprender el comportamiento del recurso pesquero. El objetivo de este trabajo es describir la TSM durante 2010 y 2011 con información recuperada de satélites ambientales, como MODIS Aqua y Terra.

METODOLOGÍA.

Se obtuvieron 89 imágenes satelitales de TSM de México, en promedios semanales para los años 2010 y 2011, disponibles en <http://www.biodiversidad.gob.mx/>. El área de estudio se encuentra de 15.927°N y 97.62°O a 18.067°N y 102.194°O. Se establecieron 24 estaciones oceanográficas cerca de zonas conocidas de pesca en las cotas de 200 y 500 metros de profundidad.

Con el programa WIM/WAM se obtuvo la serie temporal en imágenes JPG (enero-diciembre 2010 y enero-noviembre 2011), con malla geográfica y escala de colores. Se elaboró un catálogo de imágenes para época de secas y lluvias, obteniendo información del comportamiento espacial.

Con la posición geográfica de las 24 estaciones y el mismo programa se recuperó la TSM de las imágenes satelitales (Fig. 1). Las estaciones se agruparon por cota establecida y las series de tiempo se dividieron en época de secas y lluvias. Obteniendo información del comportamiento temporal.

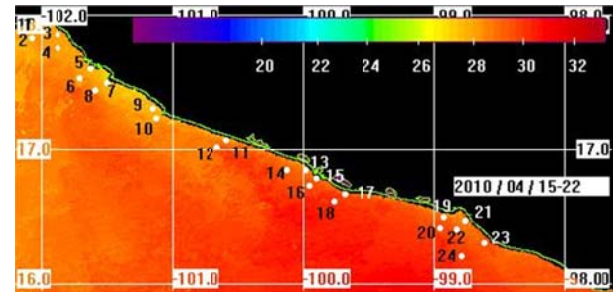


Fig. 1.- Área de estudio y estaciones establecidas en las cotas de 200 y 500 m de profundidad.

Como una referencia al comportamiento esperado de las series temporal y espacial, se graficó el índice MEI con los datos obtenidos en <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/>, el índice de surgencias global obtenido en <http://las.pfeg.noaa.gov/> y la precipitación mensual del estado de 1945 a 2011.

RESULTADOS Y DISCUSIONES.

En las series de tiempo se visualizó un periodo frío de noviembre 2010 a abril 2011 y un periodo cálido de junio a octubre en 2010 y de mayo a octubre en 2011. Durante mayo 2010 se tuvieron bajas temperaturas de 24°C, y el periodo frío de enero a mayo, periodo reportado por Cabrera-Mancilla *et al.* (2005), que coincide con un periodo de transición de un evento “El Niño” a uno “La Niña”. A ello se atribuye que durante el mes de mayo se tuvieron bajas temperaturas. En el 2011 se dieron estas bajas temperaturas durante marzo, atribuyéndose a que se finalizaba el evento “La Niña” (Figs. 2 y 6). La época de lluvias se tomó de junio a septiembre y la época de secas de octubre a mayo. En la época de lluvias, el catálogo mostró mucha nubosidad, cubriendo hasta 80% del área, pero los puntos visibles muestran altas temperaturas (29-30°C). Durante esta época se tuvo una gran variabilidad con temperaturas de 26.9 a 32.7°C, apreciándose mejor en la cota de los 500 m (Fig. 3b).

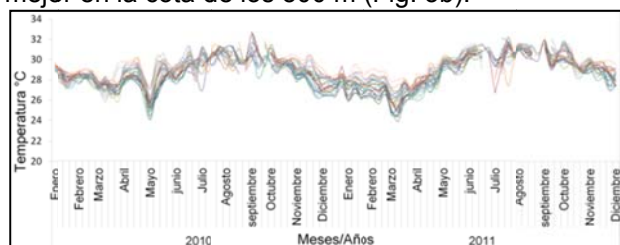


Fig. 2.- Comportamiento de la TSM 2010-2011.

La época de secas mostró temperaturas de 24 a 31°C, con menores temperaturas en la cota de 200



m (Fig. 3a y 4a). El catálogo de imágenes mostró que durante mayo 2010 y marzo 2011, se tuvieron las menores temperaturas (Fig. 5).

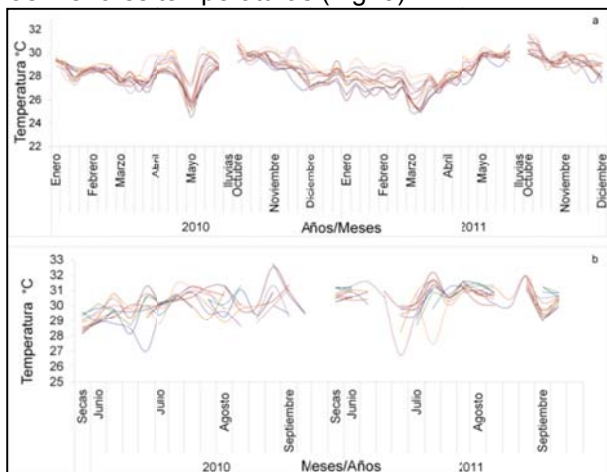


Fig. 3.- TSM de estaciones establecidas en la cota de los 500 m para la época de secas (a) y lluvias (b).



Fig. 4.- TSM de estaciones establecidas en la cota de los 200 metros para la época de secas (a) y lluvias (b).

El índice de surgencias global indica que no existen surgencias en el área, pero la imagen satelital donde se tiene una visión más amplia del área, que abarca el occidente y la porción sur de México, mostró que los eventos presentados hacia Cabo Corrientes afectan también la variabilidad del área con la presencia de aguas frías en la porción costera, esto, al visualizarse una lengüeta de agua fría costera que va desde Cabo Corrientes hasta Michoacán (Fig. 5).

CONCLUSIONES

Se tiene un periodo de aguas frías de noviembre a abril y los eventos “El Niño” y “La Niña”, afectan la variabilidad temporal del área.

La cota de 200 m se afecta por la presencia de aguas frías provenientes de las surgencias en Cabo Corrientes. En la época de lluvias la cota de los 500 m presenta mayor variabilidad.

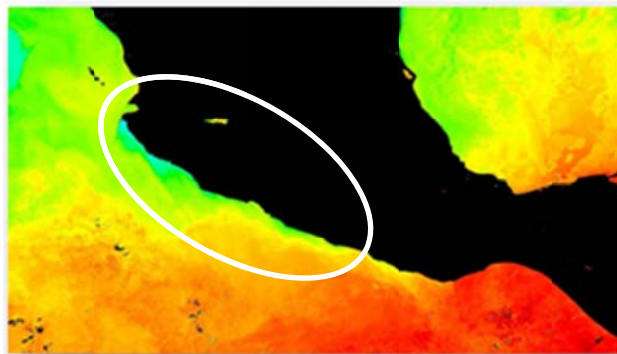


Fig. 5.- Surgencia presentada en Cabo Corrientes.

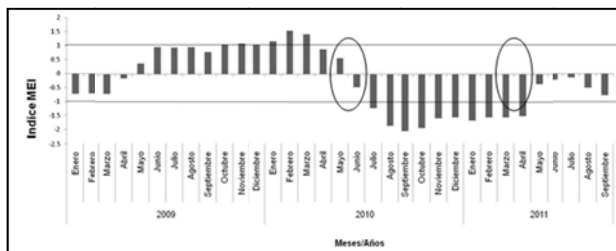


Fig. 6.- Índice MEI (Wolter, 1999). Los valores mayores a 1 indican evento “El Niño” y los valores inferiores a -1 indican la intensidad de la anomalía asociada a “La Niña”.

LITERATURA CITADA

- Cabrera-Mancilla, E., R.M. Gutierrez-Zavala, E. Márquez-García, A. Moreal-Prado, E.A. Bermúdez-Rodríguez. 2005. Diagnóstico de la pesca ribereña en la costa del estado de Guerrero. Informe técnico de investigación. INAPESCA.
- Galindo, I. 1987. *El Niño/Oscilación Suriana en las costas del Pacífico mexicano*. II Reunión indicativa de actividades regionales relacionadas con la oceanografía (Golfo de México y mar Caribe mexicanos). Memoria tomo I. Comisión Intersecretarial de Investigación Oceanográfica. pp. 95-120.
- Mann, K.H. 1992. Physical influences on biological processes: how important are they? *S. Afr. J. mar. Sci.*, 12: 107-121.
- Trasviña, A., D. Lluch-Cota, A.E. Filonov y A. Gallegos. 1999. Oceanografía y el niño. En: V.O. Magaña Rueda (Ed.). *Los impactos del Niño en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 69-97.

PALABRAS CLAVES: TSM, Imagen Satelital, El Niño, La Niña, Índice de surgencias.



Trabajo 140: oral

CABRILLA EXTRANJERA (*Paralabrax auroguttatus*): EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE BAHÍA DE LOS ÁNGELES, CANAL DE BALLENAS Y SALSIPUEDES, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

Gabriela Gómez Gauna, Alejandro Castillo López y Víctor Valdez Ornelas

Pronatura Noroeste A. C., calle 10 y Ryerson Zona Centro, Ensenada, Baja California, México, C.P.22800. Tel.(646)175-34-61; Fax.(646)175-71-60. Correo electrónico: ggauna@pronatura-noroeste.org, acastillo@pronatura-noroeste.org, siapes@hotmail.com .

INTRODUCCIÓN

Durante el periodo de 1980 a 2010 la pesca de *Paralabrax auroguttatus* se convirtió en una de las actividades pesqueras de mayor importancia fundamentalmente por: su abundancia relativa en áreas próximas a los asentamientos humanos adyacentes a la línea de costa; el desarrollo y dominio de metodologías de captura de "fácil acceso"; "aceptable certidumbre" de resultados en incursiones de pesca; y probablemente la sustitución de otros recursos como: baquetas, tortugas, camarones y tiburones. Los usuarios de este recurso han desarrollado esta pesquería en dos vertientes: desde la perspectiva del sistema de pesca utilizado (basados en trampa y línea); y el carácter de la actividad (comercial y recreativa-deportiva).

Este trabajo es el resultado de un proceso de investigación de campo y gabinete realizado durante el periodo 2009-2011 y basado en los resultados expone aspectos fundamentales desde las perspectivas como:

Unidad biótica (*P. auroguttatus*) valora fundamentalmente la relación masa longitud; caracteriza el proceso reproductivo y la respuesta de sus atributos biométricos; expone elementos de su dinámica poblacional y valora el tamaño del stock.

Pesquería describe y caracteriza: sistema y unidad básica de arte de pesca, unidad económica pesquera; ojivas de impacto por sistema y unidad básica del arte de pesca.

Recurso pesquero analiza la relación entre: las prácticas del usuario y el impacto sobre la estructura de la unidad biótica.

Recurso objeto de administración plantea aspectos básicos de aprovechamiento responsable mediante máximo rendimiento por recluta para fortalecer la economía del usuario y en consecuencia coadyuvar al desarrollo social como premisa de manejo sustentable consensuado y permita mantener en equilibrio la estructura y el tamaño de la población íctica como objeto de conservación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para describir la relación longitud - masa se utilizó el modelo $W=f(L)$ el cual es dado por la ecuación: $W=aL^b$; donde: W =masa total, L =longitud, a =factor de condición inicial y b =coeficiente de regresión, fue utilizado el coeficiente de correlación de Pearson como indicador de relación entre las variables evaluadas. Para esto se realizaron 26 muestreos

donde se analizaron 833 organismos, en los cuales se determinó la longitud máxima distal entre el hocico y los lóbulos caudales, la distancia máxima perpendicular al eje distal y masa. Las longitudes fueron realizadas con un ictiómetro con precisión de 1/10 cm y la valoración de masas se realizó utilizando una balanza granataria Ohaus de triple barra con precisión de 0.01g. Los datos fueron obtenidos directamente de la pesca comercial y para evitar sesgos por la selectividad de las artes de pesca se realizaron incursiones experimentales para capturar organismos de tallas extremas, durante el periodo 2009-2011.

Los muestreos reproductivos se realizaron ponderando el estadio de la gónada mediante observación macroscópica atendiendo los criterios sugeridos por Nikolsky (1963).

Para obtener la longitud asintótica (L_{∞}) se utilizó el modelo propuesta por Pauly (1985) donde $L_{\infty}=L_{max}/0.95$. El estimado del coeficiente de curvatura realizados en campo se obtuvo mediante el modelo $K=3 \exp[-0.05 L_{\infty}]$. Está basado en el análisis del comportamiento para 65 especies de la fauna íctica de la relación $K=f(L_{\infty})$.

La mortalidad natural se estimó mediante el modelo empírico (hipótesis calificada) de Pauly (1978a, 1980); por técnicas de regresión múltiple obtiene las constantes que introduce en la expresión $\ln M = [-0.0152 - 0.279 \ln(L_{\infty}) + 0.6543 \ln(K) + 0.463 \ln(T)]$.

La selectividad de la unidad básica de arte fue evaluada directamente de la actividad pesquera y mediante incursiones experimentales en las cuales evaluó un dispositivo de escape para organismos de edades tempranas. Para describir el impacto generado por los sistemas de pesca sobre la relación longitud edad de los organismos se utilizó el método de Holt (1963).

Equipamiento

Para las incursiones en las evaluaciones de selectividad de las artes de pesca fue utilizada una embarcación de fibra de vidrio con un motor fuera de borda de 75 caballos de fuerza, una trampa experimental y dos testigos, una boya número 4 y 200 m de cabo por trampa.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Aspectos biométricos

Se obtuvo la distribución de masas con un coeficiente de Pearson de $R^2=0.95$, lo que indica que 95% de los datos obtenidos explican el comportamiento, graficada $M=f(L)$ en la figura 1.

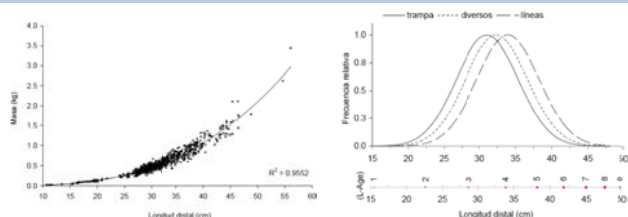


Fig. 1. (Izq) Distribución de masa como función de la talla de *P. auroguttatus* en Bahía de los Ángeles, Baja California, México. (Der) Impacto que representa este sistema sobre la estructura longitud-edad del organismo.

El valor promedio general estimado del FCI es $\approx 0.0000175 \text{ kg/cm}^3$ (0.0175 g/cm^3); lo que implica que es ≈ 0.17 veces mayor que 0.0146 g/cm^3 reportado por Froese *et al.* (2011). El valor promedio estimado para el coeficiente de regresión “b” (en un ciclo anual sin ponderar el sexo) es ≈ 3.05 (± 0.14), lo que implica que es ≈ 0.02 veces mayor que 3.00 reportado por Froese *et al.* (2011). Para efectos prácticos la diferencia se considera insignificante.

El análisis de varianza mediante el método de Fisher arroja que no existen diferencias significativas entre el factor de condición inicial y el coeficiente de regresión entre sexos.

Aspectos reproductivos

Se realizó una composición relativa por sexo en un ciclo anual, incluyendo organismos indiferenciados. En el periodo octubre - diciembre se observa ausencia de machos acorde con aumento de organismos indiferenciados. La proporción de hembras presenta moderada regularidad durante todo el año. Se observa equilibrio en la relación hembra-macho en el periodo enero-agosto. El comportamiento gonádico presenta picos de madurez (estadio Nikolsky igual o superior a IV) de marzo a junio. No se observan organismos (hembras o machos) grávidos en fase mayor o igual IV) para otros meses.

Parametría biodinámica

El valor de L_{∞} a partir del modelo de Pauly (1985) es de 60.8 cm. El valor estimado de $K = 0.15$; sin embargo se asume el coeficiente de curvatura $K=0.16$ propuesto (Froese *et al.*, 2011). La longitud de primera madurez y el rendimiento máximo por recluta fue obtenido mediante métodos directos basados en modelos propuestos a partir de

principios empíricos y utilizando los modelos disponibles en el módulo life-history tools del Fishbase (Froese *et al.*, 2011), las estimaciones son a partir de las constantes K y L_{∞} ; la edad de primera madurez es $L_m = 33.4$ con intervalo 24.9 - 44.8 cm y el rendimiento máximo por recluta $L_{MRY} = 38.4$ con intervalo 32.0 - 44.9 cm.

Selectividad

Fue evaluado el impacto de los sistemas de pesca (trampas y líneas) sobre la estructura de tallas del recurso mediante curvas de selectividad (Fig. 1, der). Las trampas impactan 27% a organismos juveniles, 43% a pre-adultos y 30% a adultos. Las líneas impactan 19% a organismos juveniles, 28% a pre-adultos y 53% a adultos.

La unidad básica de arte mayormente utilizada es la trampa tipo jaula rectangular. Los elementos determinantes selectivos son:

Cono (buchaca) de entrada: ésta determina el límite máximo de la altura (distancia máxima lineal del eje dorso-ventral) del organismo $\leq$ al diámetro de la base menor.

La “malla” de soporte exterior: el tamaño determina el límite inferior. Permite el escape de organismos con altura $\leq$ al tamaño de ésta. El tamaño de malla está definido como $2b$, cuyo valor es de 10.6 cm (4 pulgadas); la cual opera a 50% (coeficiente de encabalgado).

Se evaluó un dispositivo de escape para organismos de edades tempranas mediante incursiones experimentales obteniendo diferencias significativas en las tallas impactadas por el arte de pesca convencional y el experimental.

LITERATURA CITADA

- Froese, R., M.L. Palomares y D. Pauly. 2011. Estimation of life-history key facts.
 Froese, R. y C. Binohlan. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *Journal of Fish Biology* 56(4): 758-773.

PALABRAS CLAVE: parámetros biológicos, *Paralabrax auroguttatus*, pesquería, selectividad, Reserva de la Biosfera



Trabajo 141: cartel

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LAS POBLACIONES SILVESTRES DE OSTIÓN AMERICANO (*Cassotrea virginica*) EN LAS LAGUNAS COSTERAS DEL SUR DE TAMAULIPAS

Leobardo García Solorio, Víctor M. Zárate Noble, Carlos Pérez, Elizabeth Romero Hernández, Juan Balderas Telles y José Antonio González Rangel

CRIP-Tampico, INAPESCA, Prol. Altamira s/n Col
victor.zarate@inapesca.sagarpa.gob.mx

Isleta Perez:, leobardo.garcia@inapesca.sagarpa.gob.mx,

INTRODUCCIÓN

En México, la actividad ostrícola es una actividad pesqueras muy importante. Actualmente significa 3.11% del volumen de producción pesquera nacional, siendo la octava pesquería más importante del país. De la producción ostrícola nacional, 92% proviene de la acuicultura, y el litoral del Golfo de México el que aporta el mayor volumen a esta pesquería acuacultural.

En el Golfo de México la pesquería de ostión se registra desde Tamaulipas a Campeche, donde Veracruz es 45% de la producción del Golfo de México, seguido de Tabasco, Tamaulipas y Campeche. En esta actividad se incluyen 65 sociedades cooperativas y más de 8 mil socios agremiados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron salidas a las zonas de estudio que abarcaron la parte sur de Tamaulipas, donde interactúan 5 cooperativas. Se tomaron parámetros de salinidad y temperatura, así como la posición satelital del punto central del banco. La densidad fue por muestras de un cuadrante de 0.25m² por cada 15m² de área reportada de banco o fracción posterior a la unidad. Se colectaron todos los organismos para realizar un conteo total y translocación posterior al área total calculada del banco y por área total de bancos en la zona de pesca, el conteo y medición de todos los individuos de todas las tallas, peso total y peso de cascajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción promedio histórica de ostión de 2000 a 2010 fue de 48,324 t, en donde la principal zona de producción es el Litoral del Golfo de México y Caribe con una producción promedio de 44,677 t, más de 92 % de la producción nacional. Del Golfo de México y Caribe, Veracruz es el más importante con 23,047 t, mientras que Tamaulipas es el tercero con 1,353 toneladas.

La zona más productiva de Tampico, es la Barra de Morón y la Laguna de Morales seguida de la cabecera de Matamoros (Laguna Madre) (Fig. 2).

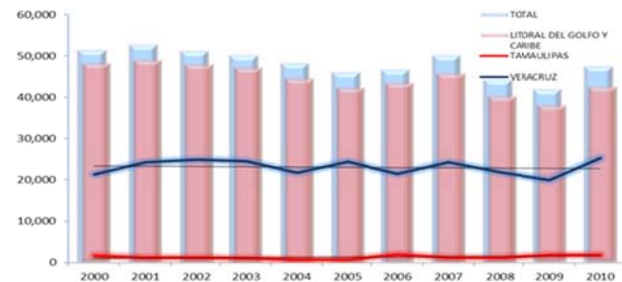


Fig. 1. Captura de ostión a nivel nacional y a nivel estado (2000 – 2010)

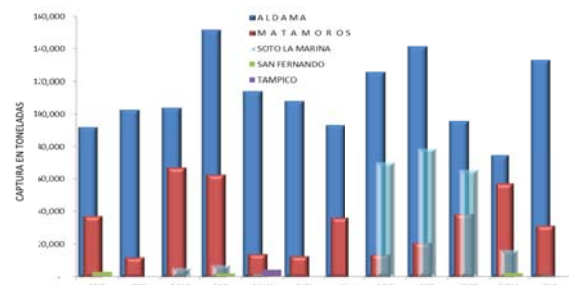


Fig. 2. Producción de Ostión mensual de 2011 por Municipio en Tamaulipas.

La localización de los bancos se llevó a cabo con la participación de pescadores de las cooperativas de la zona y fueron ubicados mediante el uso de un GPS. En la zona de la Barra de Morón, 9 bancos y en Laguna de San Andrés 8 bancos.

La figura 3 muestra la distribución de tallas, se aprecian tres modas: la menor de 30 mm que es de juveniles, la 2ª abarca de 50 mm a 80 mm y la tercera que va de los 90 mm a los 120 mm.

En lo que respecta a la Laguna de San Andrés, la distribución de tallas es más uniforme y se observa representada por dos modas, una de ellas de tallas pequeñas (en las cuales se incluyen semillas y juveniles) que va desde los 30 mm a las 80 mm, y la segunda más extensa en cuanto al rango de tallas se refiere, siendo estas de 90 mm a 120 mm.

La producción de ostión en Tamaulipas tuvo un incremento de 9% con respecto al año 2010, y la tendencia es a recuperarse por lo que se observa a partir del año 2008. Se determinó que la Laguna de San Andrés y la Barra de Morón, son las zonas más importantes en cuanto a producción de ostión se refiere, lo que difiere con lo reportado en 2004 (Cruz-Jiménez et al.).

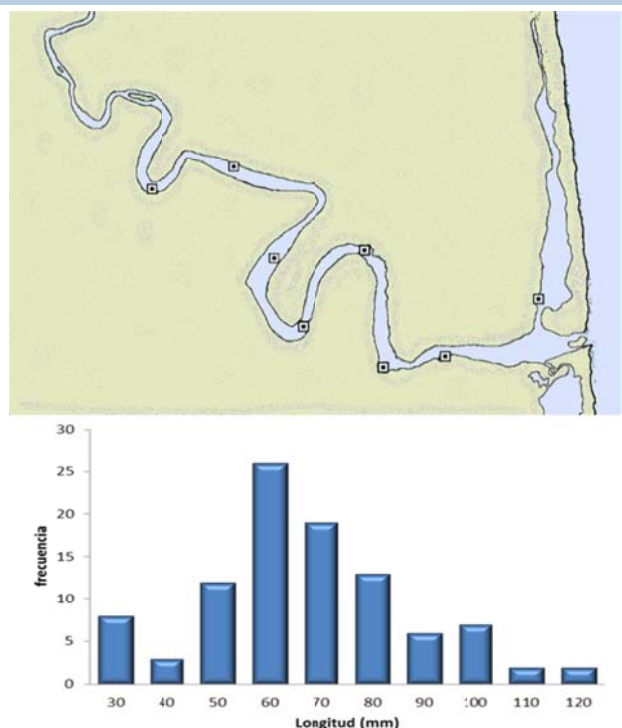


Fig. 3. Estaciones de muestreo y distribución de frecuencias de tallas de los bancos de ostión en la Barra de Morón Tamps.

Los muestreos de algunos bancos de ostión de la Laguna de San Andrés, permiten determinar que las capturas de ostión en mayo estuvieron sustentadas por organismos juveniles de 30 a 90 mm, datos similares a los reportados por Cruz Jiménez *et al.* (2004).

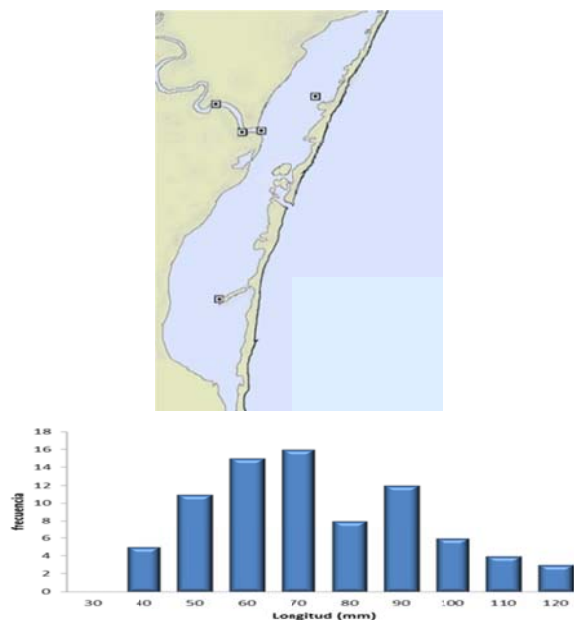


Fig. 4. Estaciones de muestreo y distribución de frecuencias de tallas de los bancos de ostión en la Laguna de Morales Tamps.

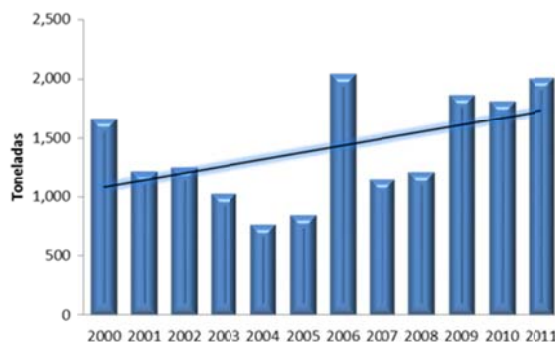


Fig. 5. Producción de ostión en el Estado de Tamaulipas (2000-2011).

CONCLUSIONES

Los parámetros de densidad de bancos en las dos zonas no pueden ser comparadas por similares, ya que aunque el método de extracción es el mismo (por buceo), el banco o la distribución de los ostiones es muy diferente en estas zonas. La frecuencia de tallas de estas zonas es muy similar para la temporada en la cual se realizaron los muestreos, teniendo en gran parte individuos juveniles por debajo de la talla de 80 mm.

Los parámetros de biomasa de los bancos de ostión, mostraron que la Laguna de San Andrés es la que mejores rendimientos tiene, aunque la calidad de ostión es mejor en la Zona de la Barra de Morón, por ser una zona certificada ante sector Salud.

LITERATURA CITADA

- Cruz-Jiménez A.R. 1994. Informe técnico de investigación "Estado de la Pesquería del Ostión (*Crassostrea virginica*) en el Noreste de México". Archivo C.R.I.P. Tampico I.N.P.
- Cruz-Jiménez A.R. y Cortez, C., C. 1997. Informe técnico sobre "La evaluación de las existencias naturales de ostión *Crassostrea virginica* en la laguna de Pueblo Viejo, Ver." . Archivo C.R.I.P. Tampico I.N.P.

Palabras clave: Ostión americano, *Crassostrea virginica*, capturas, frecuencia de tallas, Tamaulipas



TRAMPAS VERSUS GANCHO: PARADIGMA SOBRE LA CAPTURA DE LANGOSTA EN LA REGIÓN III DEL PACÍFICO MEXICANO

Víctor Hugo Martínez Magaña

Centro Regional de Investigación Pesquera, INAPESCA. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, 28200, México. e-mail: victor.mmagana@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCIÓN:

La langosta es un recurso vulnerable y en la actualidad su aprovechamiento ha sido regulada en base a estudios biológicos y pesqueros de langosta roja, realizados en Baja California Sur, México (Vega y Espinosa, 2004). El marco legal que regula el aprovechamiento de langosta en el país es la Norma Oficial Mexicana NOM-PESC-006-1993. Sin embargo, estas disposiciones legales vigentes en todo el país, no se ajustan a las condiciones reales del sector puesto que lo obligan a producir langosta con trampas rectangulares tipo bajacaliforniano, mientras que el buceo con gancho es el método tradicional en la Región III del Pacífico Centro y Sur mexicano (RIIPM). Esta situación coloca a los pescadores en condiciones de incumplimiento automático y la pesca furtiva de langosta es una reacción lógica a lineamientos legales impuestos sin considerar el contexto cultural y socioeconómico del sector. Tal problemática crea un paradigma metodológico a la academia, el cual debe integrar parámetros biológicos, pesqueros, ambientales, sociales y económicos que proporcionen las herramientas necesarias tanto para el sector pesquero, como para las autoridades administrativas. El propósito de esta investigación es plantear un modelo metodológico que permita la toma de decisiones de manejo bajo un contexto integral del recurso.

MATERIAL Y MÉTODO

Se analizaron datos de la RIIPM, obtenidos de la Carta Nacional Pesquera (CNP), acerca de la producción de langosta; número de pescadores de langosta y embarcaciones; cantidad de permisos (comerciales, particulares o de fomento pesquero). También se analizó el diseño metodológico y los resultados obtenidos en los reportes finales de los experimentos hechos en las Costas Sur de Jalisco (Espino-Barr *et al.*, 2005); Norte de Jalisco y Nayarit (Patiño *et al.*, 2005). Por último, se expone un modelo estadístico factorial para evaluar el contraste entre las capturas de las artes de pesca y un modelo lineal generalizado para medir los cambios en la captura en función a parámetros ambientales y socioeconómicos.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Las estadísticas oficiales de 2000-2001 reflejan esencialmente la producción de Baja California Sur (92.2%); de Sonora a Chiapas (3.5%). En la RIIPM, hay más de 678 pescadores regularizados que son

prácticamente el doble de la Región II pero una tercera parte menor que la Región I (Tabla 1).

Tabla 1.- Permisos, pangs y artes de pesca por regiones en el Pacífico Nacional (CNP, 2009)

ESTADO	PERMISOS			PANGAS			ARTES DE PESCA			
	SCP	PARTIC	TOTAL	SCP	PARTIC	TOTAL	TRAMPAS	REDES	HOOKA	LIBRE
BC	5	12	17	93	71	164	6,353			
BCS	20		20	400		400	21,943			
subtotal	25	12	37	493	71	564	28,296	0	0	0
SON	12	5	17	70	14	84				
SIN	3		3	22		22		80		2
NAY	4		4	10		10		5		3
subtotal	19	5	24	102	14	116	0	85	5	0
JAL	1		1	39		39				39
MICH	23	6	29	73		73				
GRO	32		32	197		197	0	42	130	25
OAX	1		1	30		30				
subtotal	57	6	63	339	0	339	0	42	169	25
subtotal Pacífico	101	23	124	934	85	1019	28,296	127	174	25

Desde Jalisco a Oaxaca la producción es heterogénea e irregular. Este comportamiento errático en las estadísticas de producción de langosta son un síntoma de la problemática social y económica que genera la administración de un recurso pesquero bajo régimen abierto, que se produce ilegalmente a través del buceo autónomo o con compresor (o trasmallo en algunas costas). En este sentido, Espino-Barr y colaboradores han establecido que la producción tradicional de langosta explota el recurso de manera irregular porque no hay cumplimiento normativo y no existen registros suficientes de captura y esfuerzo pesquero. Tan sólo en la costa Sur de Jalisco, agregan, la captura actual tiene una presión de pesca considerable, ya que se encuentra por encima del máximo sostenible. Para esto, recomiendan mantener el esfuerzo actual registrado y eliminar la pesca ilegal, con lo que disminuiría la mortalidad por pesca (Espino-Barr *et al.*, 2005). Datos recientes confirman que no han sido respetadas estas sugerencias por los buzos locales, ya que capturan langostas de tamaño sublegal, de las cuales, la mayoría son hembras grávidas (Tabla 2).



Tabla 2. Comparación de capturas de langosta en la costa Norte de Jalisco

Año 2010	Trampa	Buceo	Red
Captura (# orgs.)	13 (6%)	169 (74%)	45 (20%)
Sublegales (<85mm)	0	134 (21%)	46 (22%)
Hembras grávidas	0	65 (16%) la mitad son sublegales	10 (5%)

En Nayarit (Región II), Patiño *et al.* (2009) también concluyen que si el buceo se llevara a cabo adecuadamente, podría ser un método efectivo y selectivo de captura, pero más de 80% de las langostas capturadas del 2001 al 2006, eran de tallas por debajo de la talla mínima legal y un alto porcentaje de las capturas estaba compuesto también por hembras ovígeras. En Baja California (Región I), Rivera-Ulloa (2003) reporta que durante su estudio, el sistema de captura más efectivo para la langosta azul fue el buceo pero 82% de la producción, está por debajo de la talla permitida. Esta problemática regional, establece un paradigma metodológico que obliga al sector académico a seleccionar un método analítico considerando que el manejo de un recurso pesquero es un proceso que implica la integración de su biología y ecología con los factores socioeconómicos e institucionales que afectan el comportamiento de los pescadores y a los responsables de su administración (Seijo *et al.*, 1997). En este sentido, para desarrollar un plan de manejo regional, implica evaluar el contraste de la sustentabilidad de los artes de pesca reglamentario con el tradicional: trampas versus gancho. Así como cuantificar parámetros ambientales y socioeconómicos. El diseño experimental propuesto es un modelo factorial con el cual se medirán los parámetros que influyen la captura

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + (\beta * \gamma)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

y el MLG aplicado es el Modelo de Regresión Logística Múltiple (Hosmer y Lemeshow, 1989),

para medir los efectos en la captura en función a la temperatura e indicadores económicos para evaluar el proceso de producción pesquera (Costo-Beneficio, Valor Presente Neto y Punto de Equilibrio).

$$\pi = \frac{e^{\alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k}}{1 + e^{\alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k}}$$

LITERATURA CITADA

- DOF. 2009. Carta Nacional Pesquera. Litoral Pacífico. Langosta. CONAPESCA (No publicada).
- Espino-Barr, E., M. Puente-Gómez, E.G. Cabral-Solís y A. García-Boa, 2005. Estado de salud de la langosta *Panulirus inflatus* en la costa de Jalisco. INP, CRIP-Manzanillo, Informe de Investigación, 62 p.
- Hosmer, D.W. y S. Lemeshow. 1989. *Applied Logistic Regression*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, John Wiley & Sons, U.S.A.
- Patiño, J.L., J. Tovar-Ávila, P.A. Ulloa-Ramírez, L. Guevara-Rascado y R. Sánchez-Regalado. 2009. Descripción de la pesquería de langosta en Nayarit, México, durante el periodo 2001-2006. *Ciencia Pesquera* 17(2): 41-49
- Rivera-Ulloa, R. 2003. Resultados obtenidos mediante el esquema de permisos de pesca de fomento de langosta (*Panulirus* spp.) en la costa oriental de Baja California. En: Espino-Barr, E., M.Á. Carrasco Águila, E.G. Cabral Solís y M. Puente Gómez (Ed.). *Memorias del II Foro Científico de Pesca Ribereña*. SAGARPA-INP-CRIP-Manzanillo. P-ps.: 86-87
- Seijo, J.C., O. Defeo y S. Salas. 1997. *Bioeconomía Pesquera. Teoría, Modelación y Manejo*. FAO Documento Técnico de Pesca #368. FAO, Roma: 176 p.
- Vega V.A. y C.G. Espinoza. 2004. Evaluación de la eficiencia de la veda temporal del recurso langosta (*Panulirus* spp) en la costa sudoccidental de Baja California Sur, B.C.S y propuesta de ajuste a la veda en las zonas III y IV. Técnico de Investigación, CRIP La Paz, Instituto Nacional de la Pesca. Informe de investigación, La Paz, B.C.S., 28 p.

PALABRAS CLAVE: Producción ilegal, langosta, trampas langosteras, gancho Hooka, paradigma metodológico, diseño factorial, regresión logística múltiple.



CULTURA DE LA POBREZA EN LOS MAREÑOS DE CHIAPAS

J. Oscar Gordillo Guillén

Academia de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales, UNACH.; Tel. 01 967 67 912 01; o1 967 67 8 76 96; Gogos2012@live.com.mx

INTRODUCCIÓN

En las regiones socioeconómicas Istmo-costal y Soconusco, Chiapas los pescadores ribereños, dedicados a la pesca extractiva de camarón y fauna de acompañamiento, fueron afectados severamente por los efectos colaterales del Plan Hidráulico de la Costa de Chiapas, basado en la alteración de cauces de ríos y arroyos para lograr el desarrollo agropecuario de la costa, por la deforestación de las cuencas altas, por el desarrollo urbano, por el envejecimiento natural de los sistemas lagunarios y los fenómenos meteorológicos recientes. Este proceso de degradación y destrucción integral ha llevado a los pescadores ribereños a la pobreza.

SITUACIÓN ACTUAL: lo largo de esta planicie se tienen identificados diez sistemas lagunarios que cubren un espejo de agua de 75,824 hectáreas y en donde se ubican 19 municipios que son el asentamiento de una población 511,730 habitantes que de una u otra manera tienen que ver con la pesca ribereña.

La intervención de gobierno en la ejecución de programas para la construcción de obras de infraestructura, que tienen por objeto dotar a más de medio millón de habitantes de los servicios básicos municipales, la construcción de redes carreteras vecinales para comunicar asentamientos humanos regulares e irregulares que interrumpen dramáticamente la dinámica de los flujos hidráulicos y, en el peor de los casos, por el reencauzamiento de ríos y la supresión de las zonas de meandros en las áreas de embalses naturales de los ríos para la práctica de la ganadería extensiva, como resultado lógico tenemos el azolvamiento acelerado y dramático de los sistemas lagunarios.

1.- Desde una perspectiva biológica: La escasa profundidad, el calentamiento de las aguas y su contaminación afectan el proceso de desarrollo del camarón e incluso provocan su muerte o su migración hacia otros lugares, el resultado de este proceso significa para los pescadores ribereños la baja de volúmenes de captura y, por lo tanto, la economía familiar es impactada hasta llegar a la condición de pobreza.

REGIÓN SOCIOECONOMICA VIII: SOCONUSCO

COSTEROS		PLANICIES		SERRANOS		
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	TOTAL
Suchiate		Huehuetán		Tuxtla Chico		
16,105	16,871	14,720	15,730	16,676	17,425	
Tapachula		Villa Comaltitlán		Cacahoatán		
135,873	146,547	13,005	13,409	19,969	21,006	
Mazatán		Escuintla		Tuzantán		
11,994	12,023	13,244	14,120	11,958	12,459	
Huixtla		Acacoyahua		Unión Juárez		
23,101	24,852	7,295	7,358	6,532	6,927	
Acapetehua		Frontera Hidalgo		Metapa		
11,993	12,172	5,369	5,533	2,357	2,449	
Mapastepec						
18,623	19,322					
217,689	231,787	53,633	56,150	57,492	60,266	348,203

REGIÓN SOCIOECONOMICA IX: ISTMO - COSTA

COSTEROS						
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Pijijiapan		Tonalá		Arriaga		
22,915	23,524	38,594	39,922	18,815	19,757	
						163,527
						511,730

Fuente: INEGI 2005

2.- Perspectiva socioeconómica: los volúmenes de captura de camarón por equipo (bogador y atarrayador) en una jornada de trabajo, en las condiciones normales actuales, es de aproximadamente dos kilogramos diarios de camarón con talla y peso mínimo, a precio promedio de \$35.00 kg, de acuerdo a los estándares de clasificación de la ONU los pescadores ribereños se encuentran en condiciones de pobreza.



TIPOLOGÍA DE LA CULTURA DE LA POBREZA Y CONCEPTOS CLAVE.

Patriarcado benévolo	Esperan que todo lo de o haga el padre, el líder, el representante o el funcionario.
Estado moderno y paternalista	La existencia de un discurso que promueve el desarrollo socioeconómico a través de la inversión en programas planificados para la ejecución de obras o proyectos sin corresponsabilidad.
Culto a la violencia	Agresividad verbal o física hacia el líder, el representante o funcionario para obtener o acceder a los beneficios de los programas de asistencia social.
Conformismo	Aceptar y festejar beneficios de programas de asistencia social que están enfocados hacia la satisfacción aparente de las necesidades básicas.
Aspiraciones bajas	Reproducción simple de los roles de trabajo.
Fatalismo	Aceptación y resignación con las formas y modos de vida en las que viven como algo predeterminado por la suerte.
Santidad de la familia	Defensa a ultranza de la identidad y el honor familiar en condiciones de coyuntura.
Sentido del humor (relajo)	Reírse o hacer mofa de la condición propia o la de los demás miembros del grupo.
Fuente: reconstrucción conceptual propia a partir de los conceptos centrales que definen la cultura de la pobreza desarrollados por la antropología social urbana.	

DISCUSIÓN

Los pescadores ribereños conocen su historia y los motivos que lo han llevado a condiciones de pobreza y se han acomodado en el discurso de la resignación acomoditicia propia de la cultura de la pobreza: estado de resignación en donde la adversidad y la dependencia son el signo fundamental que los identifica como conformistas a partir de la aceptación definitiva del estado de cosas que les obliga a mantenerse y reproducirse en esa misma condición.

LITERATURA CITADA

- Bourdieu, P., J.C. Paseron. 1998. *La reproducción "Elementos para una teoría del sistema de enseñanza"*, Ed., Fontamara, Méx.
- Márquez, F. 2003. *Pobreza y cultura: Alcances Conceptuales* – PUC – U. Académica Humanismo Cristiano – Curitiba, Chile
- Weber, M. 1986. *El político y el científico*. Ed. Alianza, Madrid, España
- Zemelman, H. (Coordinador). *Cultura y política en América*.
- Zemelman, H. 1987. *Conocimiento y sujetos sociales*. "Contribuciones al Estudio del Presente" Jornadas 111, Colegio de México, Méx. 1987.

PALABRAS CLAVE: cultura de la pobreza, planificación, desarrollo, reproducción, conformismo, paternalismo, resignación, violencia, dependencia y despojo.



ANÁLISIS DEL RECURSO DORADO (*Coryphaena hippurus*) DE TORNEOS DE PESCA DEPORTIVA EN TRES PUERTOS DEL PACÍFICO CENTRO MEXICANO DE 2000-2010

Miguel Ángel Carrasco Águila, René Macías Zamora, Ana Luisa Vidaurri Sotelo y Ofelia Miranda Carrillo

CRIP-Manzanillo, INAPESCA, Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, 28200, México, Tel: 01 (314) 33 32 37 50; Fax: 01(314) 3332 37 51; e-mail: mikikempi@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

Los torneos de pesca deportiva que se realizan en diversos puertos del país son, sitios idóneos para llevar acabo muestreos biológicos a las diferentes especies como marlin, pez vela, pez espada, pez gallo y dorado, entre otros, para desarrollar estudios relacionados con la biología, dinámica poblacional y la pesquería en general con la finalidad de aportar conocimientos para una mejor administración del recuso y mantenerlo sustentable.

Durante años se han realizado muestreos continuos en diferentes puertos del Pacífico mexicano con la intención de evaluar el estado de salud que guardan las poblaciones de pelágicos mayores, debido a que, si bien la ley establece que un determinado grupo de especies de pelágicos mayores están reservadas a la pesca deportivas (DOF, 2007), también son capturadas por la pesca comercial, por lo que se requiere tener parámetros o indicadores de las poblaciones de estos recursos.

El dorado es una de las especies que es tomada como una importante pieza de premiación en los torneos de pesca deportiva. También en la pesca comercial es sumamente apreciada por el alto valor comercial que llega obtener en el mercado por su excelente sabor y calidad. En especial esta especie ha despertado una disputa entre el sector comercial y deportivo para que se abra la pesca y pueda ser explotada de manera comercial, sin las limitantes que marca la ley. Por ello se requieren evaluaciones técnico-científicas que contribuyan a dar un dictamen que mantenga el estado de salud de la población en niveles óptimos.

Cuando existe explotación en una pesquería, descende la abundancia de la población debido a que la mortalidad por pesca se suma a la mortalidad natural y esto provoca que los incrementos en biomasa derivados del crecimiento y la incorporación de organismos jóvenes a ella sean menores. Cuando la captura es igual al excedente de la población, la biomasa se mantiene y no hay variación en sus dimensiones, pero cuando la captura es mayor que este rendimiento sostenible, la población se reducirá (Bottemanne, 1979).

En base a la información obtenida, se analizó el peso promedio, la CPUE y el peso máximo de los organismos capturas de 2000 a 2010, en los

puertos de Manzanillo, Colima, Barra de Navidad y Puerto Vallarta en Jalisco, con la finalidad de obtener de tendencia de la población de dorado.

MATERIAL Y MÉTODOS

De los torneos de pesca deportiva que se realizaron en Manzanillo, Colima en los meses de febrero y noviembre, Barra de Navidad, Jal., en enero; Puerto Vallarta, Jal en noviembre, se colectaron datos de número y especie de organismos capturados, participantes, número de embarcaciones, peso, talla, sexo, entre otros datos, para el periodo de 2000 a 2010.

Se calcularon los pesos promedio, máximo, mínimo, desviación estándar y se construyó un gráfico con el intervalo de confianza del 95% (Ott, 1992) para la media de los pesos capturados mediante la relación:

$$\bar{x} \pm Z_{(1-\alpha/2)} s / \sqrt{n}$$

Se calculó la ecuación de la tendencia de los pesos promedio y la CPUE para obtener su pendiente y establecerlo como indicativo de la tendencia de la población, en el estudio se consideraron todos los organismos sin distinción de sexo.

RESULTADOS.

De forma resumida se presentan en la tabla 1 los valores resultantes de los estadísticos de los pesos en los tres puertos de estudio. Para el caso de Manzanillo (Mzo), que tradicionalmente se realizan dos torneos al año (noviembre y febrero), todos los datos fueron incluidos y se obtuvieron valores de peso promedio, máximo, mínimo, desviación estándar para los organismos capturados, su intervalo de confianza con una tendencia ajustada, mediante la ecuación de regresión mediante mínimos cuadrados y obteniendo el valor de la pendiente (el coeficiente "a").



Tabla 1.- Resumen de valores estadísticos de los pesos promedios (kg) de los dorados capturados en los diferentes puertos del Pacífico centro mexicano.

	Mzo	BN	PV
Núm.	296	921	308
Promedio	11.302	9.725	11.188
Maxima	26.000	28.000	25.500
Minimo	5.000	1.300	5.000
D.E.	3.661	2.993	3.438
a	-0.0005	-0.0004	-0.0004

a=pendiente de la ecuación de regresión.

En la figura 1 se muestra la tendencia de una pendiente ligeramente negativa pero muy cercana a cero, considerando una pendiente prácticamente horizontal.

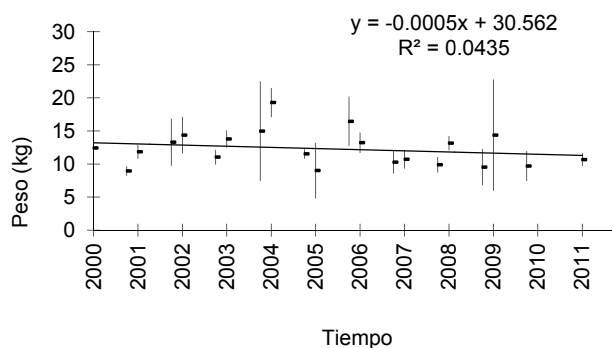


Fig. 1. Tendencia de los pesos promedio con un coeficiente de intervalo de 95%, en el puerto de Manzanillo, Col.

En Puerto Vallarta (PV), el torneo se realiza en el mes de noviembre y los valores de los pesos de los organismos capturados, se presentan en la tabla 1. La figura 2 muestra un ajuste con tendencia cercana a cero.

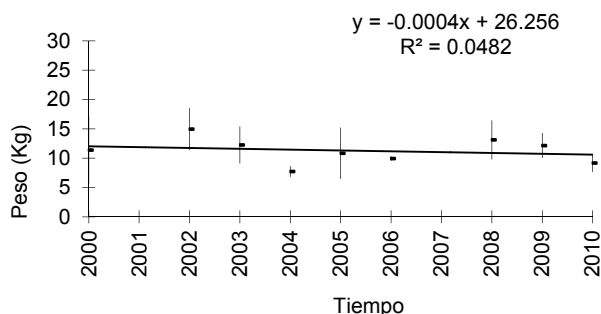


Fig. 2. Tendencia de los pesos promedio con un coeficiente de intervalo de 95%, en Puerto Vallarta, Jal.

Para Barra de Navidad (BN), el torneo más importante durante todo el año es el que se realiza en enero. Los valores de los pesos se muestran en la tabla 1, en la figura 3 se observa una pendiente ligeramente negativa pero de igual forma que los anteriores con una pendiente más cercana a cero.

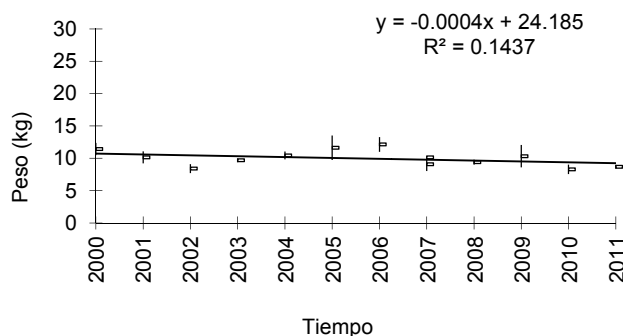


Fig. 3. Tendencia de los pesos promedio con un coeficiente de intervalo de 95%, en el puerto de Barra de Navidad, Jal.

CONCLUSION.

El análisis de los pesos promedios para estos tres puertos sometidos a los análisis estadísticos muestran una tendencia negativa cercana a cero, lo que implicaría una disminución en el peso a lo largo de los años. Sin embargo con datos de trabajos anteriores las diferencias son pequeñas (Carrasco *et al.*, 2010), por lo que en consecuencia se puede considerar que la población de dorado se mantiene estable, aunque se recomienda tomar estos índices con cautela para hacer inferencias en el estado de salud de la población.

LITERATURA CITADA

- Bottemanne, C.J. 1979. Principles of fisheries development, North-Holland Publishing Company, Amsterdam. 173p.
- Carrasco Águila, M.A., R. Macías-Zamora, A.L. Vidaurri Sotelo y O. Miranda Carrillo. La pesca deportiva de dorado *Coryphaena hippurus* en el Pacífico-centro mexicano. En: E. Espino Barr, M. A. Carrasco Águila, E. Romero Hernández, H. Aguirre Villaseñor y O. Miranda Carrillo (eds.). *Memorias del V Foro Científico de Pesca Ribereña*. Instituto Nacional de Pesca. Veracruz, Ver. pp.171-172.
- DOF. 2007. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. *Diario Oficial de la Federación*. 24 de julio de 2007.
- Ott, R.L. 1992. An introduction to statistical methods and data analysis. 4th ed. Duxbury press.1051p.

PALABRAS CLAVE: Dorado, pesca deportiva, pesos individuales, tendencia.



ÍNDICE DE AUTORES

Autores (Núm. de trabajo)

A

Abitia Cárdenas, Leonardo Andrés	94
Aceves Bueno, Juan Salvador	60
Acosta Barbosa, Guillermo	56, 101, 106 131
Acosta Quintana, Jorge D.	34, 36
Acosta, Jaime	26
Aguilar Cardozo, Carlos	135
Aguilera Acosta, Raúl	90
Alatorre Alba, A. J.	07, 25, 30
Alcaraz García, Zoila T. de J.	103
Aldana Aranda, Dalila	98, 99, 128
Alejo Plata, Carmen	92
Álvarez López, Briseida	11, 45, 67
Álvarez Vela, Ahime C.	84
Amezcuza Gómez, Carlos Alberto	86, 94, 127
Anislado Tolentino, Vicente	73, 92, 105, 122, 134
Ara Chan, Sonia	111
Arceo Briseño, Patricia	65, 87
Arellano Torres, Andrés	46, 77
Arias Lizárraga, Dulce Ma.	33
Arredondo Vargas, Ezequiel	69, 70, 72, 81
Arteaga Peña, Rodolfo	101, 106, 131
Avendaño, Claudia De Jesús.	69, 70, 72, 81
Ayala Pérez, Luis Amado	44

B

Balcázar Medina, Erika Citlali	94, 127
Balderas Telles, Juan	129, 131, 141
Baqueiro Cárdenas, Erick R.	98
Barba Torres, Juan Francisco	120
Barrios Ramos, Iris Ivette	71
Bautista Aguilar, Marisela	116
Becerra Arroyo, David	124
Bello, Javier	98
Benítez M., Mario Alfredo	08
Bertolotti, M.	05
Borboa López, Bianca A.	109
Botello, Alfonso V.	03
Bravo Olivas, Myrna Leticia	21, 74

C

Caamal Pulido, Manuel	59
Caballero Chávez, Vequi	23
Caballero Vázquez, Adán	133
Cabral Solís, Esther Gpe.	24, 55, 57
Cabrera Mancilla, Esteban	139
Cabrera, Miguel Ángel	12, 26
Carbajal Violante, Jonatán	15
Carrasco Águila, Miguel Ángel	24, 144
Carrillo Alejandro, Patricia	10
Carrillo Laguna, Jorge	01
Cartamil, Daniel	581

Castañeda Lomas, Nicolás	68, 83
Castillo González, Martín	88, 137
Castillo López, Alejandro	140
Castillo Vargasmachuca, Sergio	136, 137
Castro González, José Julián	110, 112
Castro Gutiérrez, K. Francely	80
Cerdenares L.G., Genoveva	73, 92, 122
Chávez Arrenquín, Darío	34
Chávez Dagostino, Rosa María	21, 74
Chávez, Ernesto A.	C2
Cisneros Mata, Miguel Ángel	C1, 61
Colín Monreal, Alma Riosa.	85, 116
Conde Galavíz, Enrique	54
Coronado Castro, Eva	113
Cruz Calderón, A. G.	43
Cruz Jiménez, Abdón Reynaldo	02
Cruz Jiménez, C. S.	92
Cruz Mendoza, Karen Cristina	53

D

De Anda Fuente, David.	66
De Jesús Roldán, Marcos.	123
De la Cruz Agüero, Gustavo.	41, 47
De la Cruz González, Francisco Javier	13, 19, 20, 25, 32, 34, 95
Del Angel, Pablo	98
Delgado Gómez Buenaventura	135
Díaz Álvarez, Ana Gabriela	102
Díaz Ríos, Tomás Aquilino	82
Díaz Uribe, Juan Gabriel	121
Domínguez Domínguez, Omar	133
Domínguez Méndez, Rocío de la Luz	52
Domínguez, Yecenia de la Rosa	122
Durán M., Temani	08
Dzul Magaña, Faustina Guadalupe	87

E

Enciso Enciso, Concepción	110
Enríquez Díaz, Martha	98, 99, 128
Errazti, Elizabeth	05
Escartín Hernández, Roberto	56
Escobedo, Gabriel Felipe	135
Espino Barr, Elaine	24, 55, 57
Espinosa Romero, María José	C1, 61
Espinoza Murillo, Tania Yamilet	53
Estrada Navarrete, Flor Delia	77
Euan Avila, Jorge	113

F

Félix Pico, Esteban, Fernando	41
Figueroa Paz, Fabio	135
Flores Araujo, L.	59



Flores Garza, Rafael	40, 42
Flores Rodríguez, Pedro	40, 42
Flores, Miguel Ángel	86
Fuentes Mata, Patricia	85

G

Galindo Cortes, Gabriela	48, 49, 87, 130
Galván Magaña, Felipe	58
García Boa, Arturo	24, 55, 57
García Ibáñez, Sergio	15, 40, 42
García Solorio, Leobardo	62, 67, 141
García Valdez, Jorge Rafael	118
Garduño Dionate, Manuel	18
Gaspar Dillanes, Ma. Teresa	120
Gavilanes Peralta, Judith	124
George Zamora, Arturo	63
Gil Guerrero, J.S.	27
Gómez Gauna, Gabriela	121, 140
Gómez Gil, B.	43
Gómez Márquez, José Luis	120
Gómez Morales, Noreli	21
Gómez Ortiz, Ma. Guadalupe	101, 106, 131
Gómez Rojo, Carlos	61
Gómez Torres, Martín	86
González Barba, Gerardo	58
González Gallardo, Víctor I.	61
González Macías, María del Rosario	28
González Medina, Gabriela	73, 105, 122, 134
González Ocaranza, Leticia	09, 50, 129
González Rangel, José Antonio	141
González Reyes, Diana	01
Gordillo Guillén, J. Oscar	143
Gracia Gasca, Adolfo	84
Graham, Jeffrey B.	58
Granados Alcántar, Salvador	107, 108, 109
Gualdoni, P.	05
Guevara Cruz, Citlalli	07, 25, 30
Guevara Rascado, M.L.	13, 126
Guido Sánchez, Sandra	83
Gutiérrez Zavala, Rosa María	139
Guzmán del Prío, Sergio Antonio	01

H

Hernández Covarrubias, Vicente	13, 77, 79
Hernández Gómez, Raúl E.	08, 91, 111
Hernández Herrera, Idalia	98
Hernández Montaña, Daniel.	46, 70, 77, 81
Hernández Sandoval, L.C y P.	107, 108, 109
Hernández Vázquez, Salvador.	04
Hernández Ventura, Sherman	115
Hernández, Álvaro.	48, 49
Hudson Weaver, Amy	60, 125
Huerta Ortiz, Maricela	91, 111

J

Jaime Aguayo, Carmen Polett	53
Jiménez Badillo, Ma. de Lourdes	84, 102, 138
Juan Balderas Telles, Juan.	101, 106
Juárez Villalobos, María de la Luz.	62

L

Labastida Che, Aldrin	16, 76, 97
Landa Jaime, Víctor	94
Lango Reynoso, Fabiola	98

Lara Mendoza, Raúl E.	75
Leo Peredo, Alma Soledad	54
León Arriola, Avelina M.	04
Lizárraga Partida, M. L.	43
Lizárraga Rodríguez, A. A.	07, 25, 30
Lluch Cota, Daniel B.	C3
López Ferreira, César	47
López Herrera, Dora Line	105, 134
López Martínez, Juana	80
López Navarrete, Hortensia	101, 106, 131
López Uriarte, Ernesto	78
Lorán Núñez, Rosa María	10, 18, 62, 130
Lucano Ramírez, Gabriela	04
Luna Raya, M. Concepción	13, 19, 20, 32, 34, 95

M

Macal López, Karina del C.	114
Macías Zamora, René	144
Madrid Vera, Juan.	51
Maldonado Martín, Jorge	09
Marín Hernández, M.	65
Marín Zaldivar, Lizbeth Fabiola	39, 116
Marqués García, Erick	79
Márquez Farías, J.Fernando	68, 75
Martínez Aguilar, Juan de Dios	135
Martínez Cruz, Luis E.	09, 129
Martínez Isunza, Francisco R.	10, 18, 62, 130
Martínez Magaña, Víctor Hugo	142
Martínez Morales, Imelda	98
McDaniels, T.	C1
Medina Gómez, Sandra Patricia	127
Meiners Mandujano, César	65, 87, 102, 103
Meléndez Galicia, Carlos.	46, 70, 77, 81
Méndez Gómez, Evaristo.	33, 43, 52, 53
Mendoza Carranza, Manuel	91, 111
Mendoza Sánchez, Mario Alberto	117
Mendoza Saucedo, M. R.	123
Meraz Sánchez, Ricardo	51
Michel Morfin, Jesús Emilio	94
Miranda Carrillo, Ofelia	24, 144
Monroy, Carmen.	48, 49
Morales Bojórquez, Enrique	C3
Morales García, Gabriela	56
Morales Pacheco, Oswaldo	32
Morán Ángulo, Ramón E.	88, 89, 90, 136, 137
Moreno Borrego, Vicente	51
Muñoz Castro, Guimel	37, 38

N

Nava Abarca, Miriam	56
Nava Nava, Prisma	75
Nava Ortega, Rubí A.	104
Negrete Moreno, Pedro Martín	71



Nene Preciado, Alejandro Jalmacin	127	Rochin Alamillo, Anet	58
Núñez Orozco, Ada Lisbeth	16, 76, 97	Rodríguez, Hugo	107, 108, 109
O		Rodríguez Domínguez, G.	C4, 68, 90, 118
Ojeda Ruiz, Miguel Ángel	93	Rodríguez Preciado, J. Alberto	51
Olea de la Cruz Francis, Giovanni	40, 42	Rodríguez VanDyck, Salvador	60
Olmedo Valdovinos, Andrés	86	Rojas Herrera, Agustín A.	15, 27, 42
Ortega Solís, E.	43	Rojo Vázquez, Jorge A.	04
Ortiz Hernández, Mateo.	91, 111	Roldán Heredia, A.	65
Ortiz López, Tania	105	Román Contreras, Ramiro.	31
Oseguera Ponce, José A.	111	Romero Hernández, Elizabeth	67, 141
Osuna Paredes, Claudio	69, 70, 72, 81	Romero Ramírez, Jesús Germán	134
Osuna Zamora, M. Antonio	51	Ruiz Domínguez, Marcelino	118
Oviedo Pérez, Jorge Luis	09, 50, 129	Ruiz Neri, Sayra Esmeralda	44
Oviedo Piamonte, José Alfonso	16, 76, 97	Ruiz, Salvador	04
P		S	
Pagani, A.	05	Sáenz Arroyo, Andrea	84
Palacios Salgado, D.S.	27	Salas Márquez, Silvia	12, 26, 100, 113
Palomo Cortes, Leopoldo	113	Salas Monreal, David	84
Patiño Suárez, Victoria	63	Saldaña Millán, Laura Elena	89
Patiño Valencia, José Luis	13, 20, 34, 79, 95, 96, 126	Saldaña Millán, Alicia	100
Pech Paat, José Alberto	14	Salgado Mejía, Martín	121
Pedro Vidal Tello Almaguer	119	Sánchez Regalado, Ramón,†	126
Pellegrini Hernández, Patricio	107, 108, 109	Santana Hernández, Heriberto	132
Peña García, Laura E.	78	Santos Valencia, Josefina	99, 128
Peña Mendoza, Bertha	120	Sarmiento Náfate, Saúl	11, 45
Perera García, Martha A.	08, 91, 111	Saucedo Lozano, Mirella	94
Pérez González, Raúl	68, 80, 124	Serrato Mireles, Iris Eunice	70, 81
Pérez Peña, Martín	78	Sherman Hernández, Ventura	126
Pérez Ríos, Rafael	117	Sosa Mendicuti, Víctor	135
Pérez Velázquez, Pablo Alejandro	19, 34, 95	Sosa Nishizaki, Oscar	58
Pérez, Carlos	62, 141	T	
Plomo Lugo, Tomás	125	Torre Cosío, J.	C1, 61
Portillo Cruz, Alfonso	68	Torreblanca Ramírez, Esteban	C1
Preciado Bringas Gerardo	102	Torres Herrera, Magda R.	13, 17, 20, 30, 95
Puente Gómez, Marcos	24, 55, 57	Torres Lara, Ricardo	133
Q		Torres Mondragón, Érica	79
Quiroga Brahms, Cecilia	10, 130	Torres Sánchez, Isabel	03
R		Tovar Ávila, Javier	07, 13, 17, 30, 39, 95, 96
Ramírez Amaro, Sergio	58	Treviño G., Eleazar	121
Ramírez Estévez, Aurora	135	Trigueros Salmerón, José Ángel	107, 108, 109
Ramírez Félix, Evelin	61	Trujillo Olvera, Ariana	124
Ramírez Pérez, Jorge Saúl	118	Trujillo Retana, Gisela	118
Ramírez Rodríguez, Mauricio	29, 41, 47, 93	U	
Ramírez, Antonio Emmanuel	73	Ulloa Ramírez, Pedro A.	13, 115, 126
Ramírez, Blanca Isela	89	Uriarte Gallardo, José Efrén.	107, 108, 109
Ramos Carrillo, Esther	139	V	
Ramos Carrillo, Samuel	73, 105, 122, 134	Valdez Flores, Juan Javier	132
Raya Rosales, Martha Laura	59	Valdez Guzmán, Antonio J.	18
Reyes Ávalos, Aldo	135	Valdez Leyva, Lizbeth	29
Ríos Lara, Verónica	64, 135	Valdez Ornelas, Víctor	140
Rivas Montañón, A.M.	43, 52, 53	Valdez Pineda, Ma Candelaria	88, 90, 136, 137
Rivas V., J.	14	Valenzuela C., Ignacio	08
Robles Jarero, Elva Gpe.	78	Valles Ríos, Héctor.	110, 112
Robles Zavala, Edgar	22	Vázquez Arce, Daniel	125
		Vázquez León, Carlos I.	06
		Vega Rodríguez, Brenda Iliana	44



Velázquez Abunader, José Iván	12
Velázquez Velázquez, Ernesto	C5, 114
Vidaurre Sotelo, Ana Luisa	144
Villalobos Toledo, Jesús	11, 45
Villanueva Fornatelli, Jesús	14, 67
Villegas Calzada, Jazmín	35
Villerías Alarcón, Iliana	119
Villerías Salinas, Salvador	15, 119
Violante González, Juan	15, 27, 40

W

Wakida Kusunoki, Armando T.	66

Z

Zaldívar Campos Darycely	133
Zárate Becerra, M. Edith	36, 96, 104, 126
Zárate Noble, Víctor M.	62, 141
Zavala Norzagaray, Alan Alfredo.	109
Zea de la Cruz, Heber	50, 129
Zetina Moguel, Carlos	64
Zúñiga P., Laura Cynthia	121



INDICE ANALÍTICO CON PALABRAS CLAVE

Palabra (Núm. de trabajo)

A			
Abulón	112	Camarón	14, 32, 108, 115, 126
Abundancia	57, 73, 75	Capacitación	123
Abundancia relativa	115, 137	Captura	20, 30, 50, 54, 59, 73, 100, 110
Acido tánico	33	Capturabilidad	12
Acapulco, Guerrero	15, 40	Capturas	82, 87, 91, 107
Agregaciones reproductivas de peces	84	Caracol chivita	63
Alginato de sodio	33	<i>Carcharhinus falciformis</i>	92
Alimento	39	Causas de muerte	135
Alimento balanceado	116	Cazón de Ley	02
Alto Golfo de California	38	Cazón	09
Altura de la red	45	Cefalópoda	13
Ampliación portuaria	138	<i>Centropomus robalito</i>	51
<i>Anadara tuberculosa</i>	41	<i>Centropomus undecimalis</i>	18, 111
Análisis alimentario	94	Chabihau	63
Análisis de población virtual	48	Chamela, Jalisco	04
Análisis espacial	119	Charal	46, 81
Análisis multimodal	134	Chiapas	114
Análisis pesquero	125	Chinchorro sierrero	104
Anomalía	30	Chinchorros de línea	37
<i>Aplodinotus grunniens</i>	08	<i>Chirostoma spp.</i>	81
Aprovechamiento	138	Ciclo reproductivo	128
Área natural protegida	84	Clasificación	42
Armado	44	Clave edad-longitud	49
Arraigo	19	Coagulación	33
Arrastre camarón	129	Coefficiente de armado (CA)	45
Artes de pesca	38, 67, 82	Cohorte	01
Artesanal	09, 101	Colectores	42
Aspectos sociodemográficos	35	Coliformes fecales	52
Aspectos socioeconómicos	95	Colima	72
Atravesada	106	Co-manejo	61
Atún aleta amarilla	122	Comparativas reveladas	122
Avisos de arribo	24, 29	Competencia	28
		Composición de especies	10
B		Comunidad de parásitos	15
<i>Bagre marinus</i>	23	Comunidad íctica	71
Batoideos	75	Condiciones laborales	35
Beneficios económicos	82	Condriictios	17, 96
Biología reproductiva	95	Conformismo	143
Biomasa	48	Conocimiento local	60
Blanquito (<i>Haemulon flaviguttatum</i>)	105	Conservación	138
Boquinete	64	Cooperativa	24, 74
Botete diana	88, 137	Cooperativas pesqueras	83
		Cooperativas	35
C		Cortes histológicos	77
<i>Chiton articulatus</i>	40	Corvina <i>Sciaenops ocellatus</i>	116
Calamunque	59	Costa chica	92
Calidad de vida	89	Costa de Jalisco	127
<i>Callinectes rathbunae</i>	56	Costa de Oaxaca	73
<i>Callinectes sapidus</i>	56	Costa Grande de Guerrero	119
Callo	90	Costa maya	133
Camarón blanco	11, 76, 86	Costas del estado de Guerrero	42
Camarón café	39	Costos	20, 25
		CPUE	10, 91
		<i>Crassostrea corteziensis</i>	77



<i>Crassostrea iridescens</i>	79	Espinas	103
<i>Crassostrea virginica</i>	03, 62, 98, 99, 141	Estacional	30
Crecimiento	23, 26, 34, 39, 44, 70, 76, 81, 120, 134	Estacionalidad	07, 98
Crisis del cooperativismo,	83	Estacionalidad de la captura	17
Crustáceos	78	Esteros	126
Cultivo	31, 39, 116	Estiletes	102
Cultura de la pobreza	143	Estimaciones	40
Cuotas	110	Estructura de tallas	51, 76
Curvas de selección	18	Estructura poblacional	36, 50
Curvina golfina	110	Estuarino	115
<i>Cymothoa exigua</i>	21	<i>Euthynnus alletteratus</i>	103
D		Evaluación	112
Dársena	71	Explotación	109
Demanda	122	Exportaciones	122
Dependencia	143	F	
Desarrollo económico	89, 113	Factor de selección	18
Desarrollo	143	Fauna asociada	124
Desove	106	Fecundidad	128
Desplazamiento de gametogénesis	99	Flamenco	36
Despojo	143	Floculación	33
Dieta	114	Flota artesanal	113
Dimensionalidad	05	Flotas	12
Dinámica poblacional	26, 36, 68, 80, 104	FODA	05
Diseño factorial	142	Frecuencia de tallas	57, 141
Distancia de la costa.	132	Función cobb-douglas	117
Distribución de longitudes	49	G	
Distribución espacio temporal	10	Gancho hooka	142
Distribución multinomial	118	Geográfica	119
Diversidad	58, 71, 75, 91	<i>Gerres cinereus</i>	57
Dominancia	71	Gini	06
Dorado	144	Golfo de California	60, 96, 118
E		Golfo de México	50, 65, 98, 87, 102, 103
<i>E. coli</i> ,	52	Golfo de Santa Clara	37
Ecoeficiencia	74	Gónada	106
Ecoetiqueta	74	Gonádico	77
Ecología	75	Guachinango	131
Economía política	05	<i>Gymnura micrura</i>	50
Económicos	59	H	
Edad	103, 120, 134	Hábitats esenciales	84
Educación	32	Harina de pescado	33
El Colorado	107	Hidrocarburos aromáticos policíclicos	03
El Niño	139	Huella ecológica- carbono	74
El Salto, Sinaloa	120	I	
Elasmobranquios	07, 17, 58, 75, 96, 129	Imagen satelital	139
Elementos de éxito	83	Impacto ambiental	57
Embarcaciones	82	Importaciones	122
Embrión	08	Importancia de pesca ribereña	24
Engorda de postlarva	86	Incidentalidad	129
<i>Epinephelus morio</i>	48, 49	Incremento marginal	103
Equidad	71	Indicadores biológicos	62
Equidad ingreso	06	Indicadores de pesca	93
Escama	36	Indicadores socioeconómicos	28
Escama marina	67	Índice de surgencias	139
Esfuerzo	01	Índice de ventajas	122
Esfuerzo pesquero	38, 100	Índice NAO	65
Especies comerciales	125		
Especies de segunda	105		
Espectro trófico	94		



Índices de abundancia	07	Modelo multinomial	51
Índices de mortalidad	92	Modelo predictivo	68
Índices morfofisiológicos	27	Modernización	83
Infraestructura	113	Mortalidad	01, 16, 23, 26
Ingreso	19, 25, 32	Moya	32
Ingresos	20	MRE	117
Interacciones	93	Multiespecífica	101
Invasora	133		
Inventario de cuerpos de agua	69,72		
		N	
J		Nayarit	115, 136
Jaiba	61	Nayarit, México	126
Jaiba <i>Callinectes bellicosus</i>	117	Norma Oficial	54
Jaiba azul	54, 56	Norte de Sinaloa	109
Jaiba prieta	56		
Jaibas	107	O	
Jalisco	55	Oaxaca	92, 105, 134
		Octopoda	13
L		<i>Octopus hubbsorum</i>	127
La Niña	139	<i>Octopus maya</i>	26
<i>Lachnolaimus maximus</i>	64	<i>Octopus vulgaris</i>	102
Lago de Cuitzeo	46	Oferta de venta	42
Laguna Alvarado	11	Oligopolio	117
Laguna de Cuyutlán	57	Operación de pesca	100
Laguna de Tampamachoco	03	Óptimo de producción	117
Laguna San Ignacio	58	Ordenamiento pesquero	61, 123
Langosta	68, 80, 124, 142	<i>Oreochromis spp.</i>	70
Langosta, <i>Panulirus argus</i>	135	<i>Orthopristis chrysoptera</i>	44
Langostinos	19, 31, 34	Oscilación del Atlántico Norte	65
Líneas	101	Ostión	77, 99
Listado taxonómico	136	Ostión americano	62, 141
<i>Litopenaeus setiferus</i>	11, 45	Ostión de placer	77
Lugares de captura	47	Ostiones	43, 53
Lugares de desembarque	47	Ostra	05
<i>Lutjanidae</i>	134	Otolitos	44
<i>Lutjanus guttatus</i>	16, 36, 97		
<i>Lutjanus peru</i>	118	P	
M		Pacífico Central Mexicano	21, 94
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	59	Pacífico Centro	104
<i>Macrobrachium tenellum</i>	34	Palangre de deriva	132
<i>Macrobrachium</i>	31	<i>Panulirus</i> ,	95, 124
Madurez gonádica	13	<i>Panulirus argus</i>	100
Madurez	23, 90, 106, 131, 137	Paradigma metodológico	142
Mandíbulas	102	Paradoja	138
Manejo	76, 112	<i>Paralabrax auroguttatus</i>	140
Manejo espacial	29	Parámetros biológicos	105, 140
Manejo pesquero	60, 98	Parámetros de crecimiento	130
Manejo sostenible	40	Parasitismo	21
Manzanita <i>Myripristis leiognathus</i>	27	Parásitos	31
Mapas de pesca	93	Pargo flamenco o lunarejo	16
Maricultivo	86	Parque Nacional Archipiélago	
Medio ambiente	99	Espíritu Santo	125
<i>Melongena corona bispinosa</i>	63	Paternalismo	143
Mero rojo (<i>Epinephelus morio</i>)	48, 49	Peces	03, 78
Mesófilos aerobios	53	Peces costeros	04
Métodos directos	102	Peces de importancia comercial	73
Michoacán	77	Peces marinos	116
Migración	30	Península de Yucatán	64
Modelo conceptual	93	Pesca,	27, 28, 41, 90
		Pesca artesanal	02,04, 22, 65, 76, 82, 85,



88, 104, 108, 115, 138	
Pesca de escama ribereña	125
Pesca de palangre	82
Pesca deportiva,	132, 144
Pesca multiespecífica	60
Pesca ribereña 06, 07, 21, 35, 36, 60, 66,	67, 73, 93, 123, 119, 131, 136
Pesca y acuicultura sustentable	69, 72
Pescador	88
Pescadores ribereños	89
Pescadores	35
Pesos individuales	144
Pesquería	25, 30, 40, 63, 80, 95,
	111, 121, 140
Pesquería artesanal	58
Pesquería secuencial	48
Pesquerías de pequeña escala	29
Pesquerías	78, 91
Petenes	44
Pez león	133
Pez vela	94
ph	71
Planificación	143
Plenilunio	71
Pobreza	22
Políticas públicas	89, 123
Postlarva	124, 126
Potencial acuícola y pesquero	69
Presa El Bosque	70, 81
Primera madurez sexual	68
<i>Probopyrus pacificensis</i>	31
Producción ilegal	142
Producción	24, 121
Productos cartográficos	69, 72
Proporción de sexos	128
Proporción sexual	02, 13
Pulpo rojo	12
Puntos de referencia	110

Q

Querétaro	69
Quitosán	33

R

<i>Raja texana</i>	129
Rayas	50
Reclutamiento	26
Recurso pesquero	68
Recurso potencial	05
Recursos naturales	28
Red	09
Red agallera	46, 55
Red de arrastre	46
Red de enmalle	18
Redes agalleras	97
Redes de enmalle	04
Redes	101, 106
Regresión logística múltiple	142
Relación lineal	34
Relación longitud-peso	13

Relación peso longitud	133
Relaciones biométricas	34
Rendimiento	70
Rendimiento	81
Rendimiento máximo	01
Rentabilidad	14, 20, 25, 32
Repoblamiento	41
Reproducción	23, 27, 98, 99, 137, 143
Reserva de la Biósfera	06, 140
Resignación	143
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	15
<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	02
Ribereña	09, 14, 101
Riesgo de captura	42
Río Tuxpan	03
Ríos	78
Robalo	130
Robalos	114
Rocador	08
Rotación de bancos	41

S

San Felipe, Yuc.	100
<i>Scomberomorus</i>	104
Seguridad	123
Selección	55
Selectividad	18, 97, 140
Selectividad de pesca,	37
Semicultivo	135
Separación de componentes	
gaussianos,	49
Series de tiempo	87
Series temporales	65
Sexos	90
<i>Sierra</i>	104
Simple	59
Sinaloa	61, 80, 107, 108, 124
Sistema Arrecifal Veracruzano	84, 138
Sistema Costero y Lagunar Magdalena	85
Sistema estuarino	114
Sistema información pesquero	47
Sistema lagunar Huave, Oaxaca	22
Socioambiental	111
Socioeconómica	121
Socioeconómico	19, 25
Socioeconómicos	14
Sonora	61
<i>Strombus pugilis</i>	128
Subsidios	89
Supervivencia en el mar	123
Sureste de México,	113
Suripera	108
Sustentabilidad	74
Sustrato	71

T

Tabasco	08, 66
Talla	44, 90
Talla a la madurez	128
Talla de primera captura	16, 97



Talla media de madurez	18
Talla mínima de captura	54
Talla óptima de captura	18
Talla primera madurez	79
Tallas de captura	45, 55
Tallas de especies	10
Tallas	12, 54, 107, 130, 131
Tamaño de malla	18, 97
Tamaulipas	62, 141
Tamiahua	14, 56
Tasa de explotación	70, 81
Tasas de captura	12
Tendal camarero	45
Tendales	11
Tendencia	144
Tendencias	87
Tiburón	09, 92
Tiburones costeros	96
Tiburones	66, 132
Tilapia	70, 120
Tortugas marinas	109
Trampas langostas	142
TSM	139

U

Usumacinta	08
Valor	121
Valor económico de peces marinos	85
Variabilidad climática	65
Variables ambientales	127
Veracruz	62, 67
Verdillo	121
<i>Vibrio cholerae</i>	53
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	53
<i>Vibrio vulnificus</i>	53
<i>Vibrios patógenos</i>	43, 53
Vigilancia sanitaria	43, 53
Violencia	143

Y

Yucatán	63

Z

Zona de transición	58
Zona marina mexicana	28
Zonas	12
ZPBT	02