

IV FORO CIENTÍFICO DE PESCA RIBEREÑA

MEMORIAS



9 al 11 de septiembre de 2008
Acapulco, Guerrero





S A G A R P A
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA DE MANZANILLO

IV FORO CIENTÍFICO DE PESCA RIBEREÑA

M E M O R I A S



EDITORES

ELAINE ESPINO BARR, MIGUEL ÁNGEL CARRASCO ÁGUILA, PATRICIA FUENTES MATA,
ESTHER GPE. CABRAL SOLÍS, MARCOS PUENTE GÓMEZ Y ARTURO GARCIA BOA

DEL 09 AL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2008.

ACAPULCO, GUERRERO

ING. ALBERTO CÁRDENAS JIMÉNEZ

SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

DR. MIGUEL ÁNGEL CISNEROS MATA

DIRECTOR EN JEFE DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

ING. PESQ. FRANCISCO JAVIER RAMOS

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL PACÍFICO SUR DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

COMITÉ ORGANIZADOR

ELAINE ESPINO BARR

MIGUEL ÁNGEL CARRASCO ÁGUILA

PATRICIA FUENTES MATA

ESTHER GPE. CABRAL SOLÍS

OFELIA MIRANDA CARRILLO

MARCOS PUENTE GÓMEZ

ARTURO GARCIA BOA

RODRIGO VÁZQUEZ VALDIVIESO



Presentación

¡Bienvenidos al IV Foro Científico de Pesca Ribereña!

Mucho ha pasado desde el 1er foro hace ocho años, y mucho hemos aprendido y avanzado. Es para nosotros (los organizadores) un gran gusto volver a estar aquí y ser partícipe en este evento que empieza a tener sabor a tradición. En el foro de pesca ribereña nos reencontramos con colegas de otros estados y otras instituciones, compañeros del INAPESCA que vemos solamente en estos eventos pero con los que trabajamos y compartimos información por medios electrónicos; también en este evento conocemos colegas que por primera vez nos acompañan con sus investigaciones, y que esperemos sigamos viendo en futuros foros.

Así como nuestras investigaciones, este foro ha ido evolucionando: además de los estudios básicos de la biología de recursos pesqueros y su ecología, la evaluación del rendimiento pesquero y su manejo, hay otros temas que son multidisciplinarios, con problemática social, política y económica.

En este foro se reunieron 107 trabajos, presentados 50 en modalidad oral y 57 en cartel. Participaron 33 instituciones de 17 estados. Entre las instituciones se encuentran universidades nacionales y extranjeras, institutos tecnológicos, centros de investigación, instituciones gubernamentales, ONG's y sociedades cooperativas. Del INAPESCA participaron 11 CRIP's y oficinas centrales.

Estos tres días representan una gama de información que tiene como común denominador: "la actividad pesquera ribereña y toda la problemática que gira a su alrededor", y nos permite poner a discusión nuestros resultados y avances y llevarnos experiencias de otros colegas, lo que enriquece nuestro quehacer diario.

Las ponencias magistrales fueron presentadas por reconocidos especialistas en su área, queremos agradecerles su tiempo y su enseñanza: Martha A. Estrada Jiménez y Fco. Javier de la Cruz.

A todos gracias y esperemos que nos volvamos a ver en el V foro...

Comité Organizador



IV FORO CIENTÍFICO DE PESCA RIBEREÑA

INDICE

(Trabajo) Pag.

Francisco Javier de la Cruz González
Comunidades, Pesca Ribereña y su Economía (Magistral 01) 01

Ana Gabriela Díaz Álvarez y Ma. de Lourdes Jiménez Badillo
Estructura de la población de pulpo (*Octopus vulgaris*; Cuvier, 1797) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano(01) 03

José Alberto Pech Paat y Briceida Álvarez López
Análisis de la pesquería del camarón (*Litopenaeus setiferus*) en la laguna de Alvarado, Ver.(02) 05

Kenneth Cervera-Cervera, Carmen Manuel Medina-Martínez, Edgar Francisco Cob-Pech y Juan Carlos Espinoza-Mendez
Estudio de la abundancia, estado actual y disponibilidad de las existencias del recurso caracol de la costa de Campeche, 2007(03) 07

Fco. Javier de la Cruz González y Oswaldo Morales Pacheco
Diagnóstico económico y social de la pesquería de camarón en el Sistema Lagunar La Joya-Buenavista-Cordón Estuárico, Chiapas.(04) 09

Kenneth Cervera-Cervera, David E. De Anda-Fuentes, Juan Carlos Espinoza-Mendez y Rogerio Burgos-Rosas
Avances en el conocimiento de la distribución, abundancia y disponibilidad pesquera del recurso pepino de mar en el estado de Yucatán(05) 11

Rubi Nava Ortega, Elaine Espino Barr, René Macías Zamora, Esther Gpe. Cabral Solís, Marcos Puente Gómez y Arturo García Boa
Rendimiento por recluta (Beverton y Holt, 1957) de *Scomberomorus sierra* en la costa de Colima(06) 13

Eduardo Ríos-Jara, Ceciel M. Navarro-Caravantes, Saul Sarmiento Nafate, Cristian M. Galván-Villa y Ernesto López-Uriarte
Bivalvos y gasterópodos de importancia comercial y potencial de la costa de Chiapas y costa sur de Oaxaca, México(07) 15

Esther Gpe. Cabral Solís, Marcos Puente Gómez, Rrne Macías Zamora, Elaine Espino Barr y Arturo García Boa
Análisis de la riqueza específica durante el periodo 1999-2007 en la Laguna de Cuyutlán, Colima, México.(08) 17

Julio S. Palleiro, Ma. de Lourdes Salgado Rogel, David Aguilar M. y José Luis Rivera Ulloa
Las pesquerías de erizo en Baja California y sus estrategias de manejo.(09) 19

José Manuel Fabián Regalado, Arturo Chacón T., Isidro Rafael Valencia B. y Martha B. Rendón López
Evaluación del crecimiento de Acúmara del Lago de Pátzcuaro (*Algansea lacustris*) Steindachner, 1895. Písces: Cyprinidae en estanques rústicos(10) 21

Gerardo Rodríguez Quiroz, Eugenio Alberto Aragón-Noriega y Miguel Ángel Cisneros-Mata
La pesca y manejo ambiental en la Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado(11) 23

Gerardo Rodríguez Quiroz, Álvaro Bracamonte Sierra y Eugenio Alberto Aragón Noriega
La eficacia de las áreas naturales protegidas como política de conservación: análisis de percepción en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado(12) 25



Eugenio Alberto Aragón Noriega

Bases socioeconómicas y biológicas para la explotación sustentable de los recursos pesqueros ribereños del Alto Golfo de California(13) 27

Ma. de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, José Luis Patiño Valencia, Pedro A. Ulloa Ramírez y Ramón Sánchez Regalado

Incidencia de postlarvas de camarón (Crustácea: Penaeidae) en los sistemas estuarino-lagunares de Nayarit en 2007(14) 29

Rodrigo Raúl García Torcuato, Angel Ancona Ordaz y Ofelia Angulo Balan

Análisis de la eficiencia de captura en trampas rectangulares para cangrejo moro (*Menippe mercenaria*) utilizando luz submarina en las costas de Campeche.....(15) 31

Elaine Espino Barr, Esther Gpe. Cabral Solís, Arturo Garcia Boa y Marcos Puente Gómez

La comunidad íctica del Estero Agua Dulce, Tomatlán, Jalisco.....(16) 33

Karla M. Granados-Flores, Manuel Gallardo-Cabello, Elaine Espino-Barr, Claudio M. Padilla-González, Esther Gpe. Cabral-Solís, Arturo Garcia-Boa y Marcos Puente

Análisis de la edad y el crecimiento por medio de la lectura de las escamas de sarangola *Microlepidotus brevipinnis* (Pisces, Haemulidae) en la costa de Melaque, Jalisco(17) 35

Agustín Aucencio Rojas-Herrera, Deivs Samuel Palacios-Salgado, Francisco J. Gutiérrez-Sánchez, Juan Violante González y Jaime Salvador Gil Guerrero

Variaciones espaciales y temporales de la ictiofauna de los arrecifes rocosos de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México(18) 37

Agustín Aucencio Rojas-Herrera, Deivs Samuel Palacios-Salgado y Miguel Ángel Melo-García

Análisis ecológico de la ictiofauna de fondos blandos de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México(19) 39

Agustín Aucencio Rojas-Herrera, Deivs Samuel Palacios-Salgado, Juan Violante González y Jaime Salvador Gil Guerrero

Composición de la captura íctica comercial en un arrecife rocoso de la región de Acapulco, Guerrero, México(20) 41

Jaime Salvador Gil Guerrero, Juan Violante González y Agustín A. Rojas Herrera

La producción pesquera de 9 especies comerciales en la Laguna de Tres Palos, Gro. México(21) 43

Jaime Salvador Gil Guerrero, Agustín A. Rojas Herrera y Juan Violante González

Las cooperativas pesqueras en la Laguna de Tres Palos, Gro. México(22) 45

Ricardo Caballero Fuentes y Ma. Guadalupe Torres Zepeda

Variabilidad espacial y temporal en la captura de puerulos de langosta espinosa *P. inflatus* (Bouvier, 1895) en la Bahía de Acapulco y zonas cercanas, Gro. México(23) 47

Dulce M. Ruiz-López, Héctor A. González-Ocampo y Eugenio Alberto Aragón-Noriega

Diagnóstico socioeconómico y evaluación de una estrategia de compensación al sector pesquero del Golfo de Santa Clara Sonora.....(24) 49

Ma. Guadalupe Torres Zepeda y Marcial Villalejo Fuerte

Reproducción de hembras de la langosta *Panulirus inflatus* (Bouvier, 1895) en el litoral del Pacífico de México(25) 51

Vequi Caballero Chávez

Reproducción y fecundidad de robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) en Campeche. 2007(26) 53



Ma. de Lourdes Salgado-Rogel, Julio S. Palleiro Nayar, David Aguilar Montero, José Luís Rivera Ulloa, Eduardo Solórzano Vázquez y Francisco Uribe Osorio Indicadores pesqueros del pepino de mar <i>Parastichopus parvimensis</i> en Baja California, México	(27) 55
José Luis Patiño Valencia y Pedro A. Ulloa Ramírez Estado actual de la pesquería de ostión de roca <i>Crassostrea iridescens</i> , en Santa Cruz de Miramar y Sayulita, Nayarit. Periodo 2001-2007	(28) 57
Luis E. Calderón Aguilera, Víctor M. Moreno-Rivera y Alfonsina E. Romo-Curiel ¿Es sustentable la pesquería de pepino de mar <i>Isostichopus fuscus</i> en Baja California?	(29) 59
Luis E. Calderón Aguilera, Alfonsina E. Romo Curiel, Víctor M. Moreno, Jesús Cruz y Yanet Guerrero Rentarí Aspectos preliminares de la pesquería de almeja generosa en la costa de Baja California.....	(30) 61
Graciela Alcalá Moya Pesca ribereña y pescadores: la exclusión de sus territorios.....	(31) 63
Eduardo Ramos-Santiago, Heldail Aarón Gil-López y Aldrin Labastida-Che Reproducción y madurez gonádica de la lisa (<i>Mugil cephalus</i>) en las costas de Oaxaca y Chiapas....	(32) 65
Rodolfo Beltrán Pimienta, Vicente Hernández Covarrubias y Gabriel Aldana Flores La pesquería de callo de hacha <i>Atrina</i> spp, en el litoral y bahías del estado de Sinaloa; el caso Teacapán... ..	(33) 67
Rogelio Burgos Rosas, Manuel Pérez Pérez, Roberto Mena Aguilar, José C. Mena González, Kenneth Cervera Cervera, Juan C. Espinoza Mendez y Edgar Cob Pech Evaluación de la pesquería de mero (<i>Epinephelus morio</i>) del Banco de Campeche: puntos biológicos de referencia y alternativas de manejo	(34) 69
Lynne Falconer, Antonio Campos Mendoza, Carlos A. Martínez Palacios y Lindsay G. Ross Modelaje espacial para la incorporación de jaulas flotantes en el embalse Lic. Adolfo López Mateos "El Infiernillo" México	(35) 71
Manuel Pérez Pérez, Josefina Santos Valencia, Rogelio Burgos Rosas y Armando Wakida Kusunoki La cuota de captura de pulpo: una medida de manejo regional en la Península de Yucatán	(36) 73
César Arias de León y Fabiola Lango Reynoso Aspectos técnicos y socioeconómicos de la pesca del ostión en Veracruz	(37) 75
Josefina Santos-Valencia, Manuel Medina-Martínez, J. M. Seca Escalante, D. Murillo-Guerrero y M. Huchín-Maturel Crecimiento y mortalidad del bagre bandera (<i>Bagre marinus</i>) en Campeche, México	(38) 77
Elaine Espino-Barr, Marcos Puente Gómez, Esther Cabral-Solís y Arturo García Boa Análisis de la fecundidad del recurso langostino en el estado de Colima	(39) 79
Ernesto A. Chávez y Alejandra Chávez-Hidalgo Evaluación bioeconómica de la pesquería del mero del Caribe en la plataforma yucateca	(40) 81
José Iván Velázquez-Abunader y Ernesto A. Chávez Evaluación bioeconómica de la pesquería de calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>) en el Golfo de California	(41) 83
Ernesto A. Chávez y Luis César Almendárez-Hernández Evaluación bioeconómica de la pesquería de camarón blanco en el sur de Sinaloa	(42) 85
Carlos Alberto Amezcua-Gómez, Felipe Galván-Magaña, Mirella Saucedo-Lozano y Víctor Landa-Jaime Hábitos alimentarios del dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) en la costa de Jalisco y Colima, México	(43) 87



María del Carmen Navarro Rodríguez, Ramiro Flores Vargas y Luis F. González Guevara Composición ictioplanctónica en el área natural protegida Estero El Salado, Jalisco México.....	(44) 89
Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles y Guillermo Acosta Barbosa Evaluación biológica y pesquera de las pesquerías de escama de mayor importancia comercial en la Laguna Madre, Tamaulipas	(45) 91
Alma Soledad Leo Peredo y Enrique Conde Galaví Algunos aspectos de la pesquería de jaiba azul (<i>Callinectes sapidus</i>) en la parte norte de la Laguna Madre en Tamaulipas, 2007.....	(46) 93
Hugo Aguirre Villaseñor, Enrique Morales Bojórquez y Germán Ramírez Reséndiz Estimaciones de mortalidad natura en la sierra del Pacífico (<i>Scomberomorus sierra</i> , Jordan y Starks, 1895)	(47) 95
Israel Salazar Navarro, Valente Macías Sánchez y Ángel Ramos González Evaluación pesquera de la estructura poblacional y abundancia de caracoles chino rosa <i>Hexaplex erythrostomus</i> y chino negro <i>Muricanthus nigritus</i> , en las costas del norte de Ahome, Sinaloa	(48) 97
Rosa María Gutiérrez-Zavala y Esteban Cabrera Mancilla La captura de la langosta con artes de pesca tradicionales en el litoral de Guerrero.....	(49) 99
Israel Salazar-Navarro, Valente Macías Sánchez, Ángel Ramos González, Laurentino Rivera Rivera, Jesús Antonio Virgen Ávila, Vicente Hernández Covarrubias y Dagoberto Puga López La pesquería de jaiba <i>Callinectes bellicosus</i> (Stimpson, 1859), <i>C. arcuatus</i> (Ordway, 1863) y <i>Callinectes toxotes</i> (Ordway, 1863) en las bahías: Ceuta, Santa María la Reforma y Navachiste en las costas de Sinaloa, México	(50) 101
Rosa María Gutiérrez Zavala y Esteban Cabrera Mancilla La diversidad de “escama” en la pesca ribereña del litoral de Guerrero.....	(51) 103
Esteban Cabrera Mancilla, Rosa María Gutiérrez Zavala, Eric Márquez García y Norma Dávila Hernández Elaboración de un sistema de información geográfica para la pesca ribereña en el estado de Guerrero (SIPREG)	(52) 105
Israel Salazar-Navarro, Valente Macías Sánchez, Ángel Ramos González, Jesús Antonio Virgen Ávila, Laurentino Rivera Rivera, Vicente Hernández Covarrubias y Dagoberto Puga López La pesquería de langosta <i>Panulirus inflatus</i> y <i>P. gracilis</i> en las costas de Sinaloa, México. 2007.....	(53) 107
José Eduardo Pérez Catzín, Georgina Mena Celis, Arturo Antonio Cahuich y Brenda García González Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel SC. de RL. y el manejo pesquero del recurso langosta.....	(54) 109
Georgina Mena Celis y Adrián Cervantes Martínez Evaluación de la biomasa de la langosta espinosa <i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804) en la Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo, México	(55) 111
Brenda García González y Adrián Cervantes Martínez La pesquería de <i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804) en la Bahía del Espíritu Santo; un ejemplo de manejo sustentable	(56) 113
Arturo Antonio Cahuich y Adrián Cervantes Martínez Estructura de tallas y proporción de hembras-machos de la langosta espinosa <i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804), en la Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo.....	(57) 115
Gabriel Núñez Márquez Estimación del esfuerzo de pesca de la flota camaronera ribereña de Ciudad del Carmen, Campeche, mediante conteos de embarcaciones	(58) 117



René Loaiza-Villanueva, V. Castañeda Fernández de Lara, A. Sánchez-Cruz, S. Pérez Valencia y I. Martínez-Tovar La pesquería de jaiba en el Alto Golfo de California y su manejo comunitario	(59) 119
Gabriel Iván Rivera Parra El calamar gigante descargado en Mazatlán, Sinaloa, ¿una alternativa?	(60) 121
Evlin Ramírez Félix y Ángel Godínez Indicadores sociales y económicos para la pesquería de sardina de Sonora, México	(61) 123
Carlos Meléndez Galicia y Alejandro C. Romero Acosta Evaluación de la pesquería de langosta <i>Panulirus inflatus</i> en la costa de Michoacán	(62) 125
Carlos Meléndez Galicia y Alejandro C. Romero Acosta Evaluación biológica pesquera de lisa <i>Mugil curema</i> en la costa de Michoacán (2007)	(63) 127
Saúl Sarmiento Náfate, Armando T. Wakida Kusunoki y Jesús Villalobos Toledo Evaluación preliminar de las modificaciones en la red de arrastre siete barbera para la reducción de la captura incidental del camarón blanco.	(64) 129
Abdón Reynaldo Cruz-Jiménez y Gonzalo Martínez Pérez Análisis de la pesquería del tiburón durante la temporada de pesca 2007, en el litoral de Tamaulipas.	(65) 131
José Alberto Pech Paat, Briceida Álvarez López y Cecilia Quiroga Brahms Estudio para determinar el estado actual de los bancos ostrícolas del sistema lagunar de mandinga, Veracruz (temporada 2007)	(66) 133
Alicia Saldaña Millán, Elaine Espino-Barr, Esther Gpe. Cabral Solís, Marcos Puente-Gómez y Arturo Garcia-Boa Cambios en la comunidad de los recursos pesqueros en la bahía de Barra de Navidad, Jalisco.....	(67) 135
Elaine Espino Barr, Esther Gpe. Cabral Solís, Arturo Garcia-Boa y Marcos Puente-Gómez Especies comerciales de la captura en la Bahía Banderas, Jalisco	(68) 137
Rafael Vélez Marín, J. Fernando Márquez Farías, Andrés Castillo Cervantes y Fernando Ascencio Borondon Abundancia estacional del tiburón tunero <i>Carcharhinus falciformis</i> , capturado por la flota palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima (2002-2007)	(69) 139
María Isabel Damián Guillén, Cecilia E. Ramírez-Santiago, Sandra R. Soriano Velásquez y Donaldo Acal Sánchez La pesca artesanal de tiburones en Zihuatanejo, Guerrero	(70) 141
Jorge Rendón Terrazas, Alejandro Rodríguez P. y Alfredo Enríquez Proyecto: enriquecimiento de praderas marinas mediante arrecifes artificiales, como estrategia de manejo y conservación de la pesquería ribereña, en los municipios de Aquila y Coahuayana Michoacán.	(71) 143
Julia Fraga y Nidia Echeverría Pesquerías artesanales y áreas marinas protegidas en Yucatán	(72) 145
Alfonso Castillo Domínguez, Everardo Barba Macías y Carolina Esther Melgar-Valdés Diagnóstico de la pesca artesanal en el río San Pedro, Balancán, Tabasco.....	(73) 147
Bianca Yuridia Pérez Saavedra y Patricia Arceo Análisis general de las pesquerías en Veracruz (1998-2006)	(74) 149



Emmanuel Alvarez Espinoza, María Lourdes Jiménez Badillo, Juan Gabriel Sánchez Torres y Ahime Alvarez Vela	
Selectividad del arte de pesca de robalo en la laguna de Tamiahua, Ver.	(75) 151
Ramón Enrique Morán-Angulo, María Candelaria Valdez Pineda y Abel Sánchez Chicas	
Evaluación preliminar de los parámetros biológico pesqueros de la población de callo de hacha <i>Atrina oldroydii</i> Dall, 1901, en la zona costera del sur de Sinaloa y norte de Nayarit	(76) 153
César Meiners Madujano y Ma. de Lourdes Jiménez Badillo	
Variabilidad ambiental y la pesquería artesanal del sistema arrecifal veracruzano (SAV) y áreas aledañas	(77) 155
Armando T. Wakida Kusunoki, Vequi Caballero y Gabriel Núñez Márquez	
Evaluación de los posibles impactos del derrame de hidrocarburos del pozo Kab 121 a la pesca ribereña en el litoral de Campeche y Tabasco.....	(78) 157
Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes y Nicolás Hernández Zárate	
Evaluación biológico pesquera de <i>Oreochromis</i> spp. en la presa Plutarco Elías Calles, Aguascalientes, México	(79) 159
Ezequiel Arredondo Vargas, Andrés Arellano Torres, Claudio Osuna Paredes y Nicolás Hernández Zárate	
Evaluación pesquera de la laguna de Zapotlán, Jalisco, México.	(80) 161
Ricardo Torres Lara	
Una tipología de cooperativas pesqueras basada en los niveles de adaptación organizacional.....	(81) 163
Francisco Javier Tapia Hernández, Jaime Renán Ramírez Zavala, César Covantes Rodríguez, Joel Bojórquez Saucedo y Joel R. Ramírez Zavala	
Los despojos en la actividad pesquera artesanal en comunidades costero-pesqueras de los estados de Nayarit y Sinaloa, México.....	(82) 165
Elizabeth Romero Hernández, Gabriela Montaña Moctezuma, Guillermina Chee y Fernando Patanes	
Estrategias de manejo de la estrella de mar (<i>Pisaster ochraceus</i>) en Ensenada, Baja California	(83) 167
Mauricio Ramírez-Rodríguez, José Hernández-Lizardi y Jorge Zermeño-Negrete	
Hacia el ordenamiento de las pesquerías de pequeña escala en Baja California Sur.....	(84) 169
Jesús Rodríguez-Romero, Aristeo Martínez-Ramírez, Deivis S. Palacios-Salgado y Bernabé Aguilar Palomino	
Composición, distribución y abundancia de la familia Lutjanidae de la zona costera e islas en la bahía de La Paz, Baja California Sur, México	(85) 171
Patricia Fuentes Mata, Ma. Eugenia Arenas Alvarado, Aurora Monreal Prado, Laura del C. López González, Alejandro Liedo Galindo, Alejandro Espinosa Tenorio y Celio Cervantes Valle	
Contraste del manejo de las pesquerías de escama marina en Sonora y Nayarit en la temporada primavera-verano (2008).....	(86) 173
Ernesto A. Chávez, César López Ferreira y Marisela Gorostieta Monjaraz	
Pesquerías de la bahía de La Paz en el marco oceanográfico	(87) 175
Ma. Teresa Gaspar-Dillanes, Víctor I. González Gallardo y José Ángel Rivera de la Paz	
Aspectos biológico-pesqueros en la presa Leobardo Reynoso, Fresnillo, Zacatecas	(88) 177
Rosa María Lorán Núñez, Francisco Rolando Martínez-Isunza y Antonio J. Valdéz-Guzmán	
Comparación del periodo de reproducción de robalo prieto (<i>Centropomus poeyi</i>) y robalo blanco (<i>C. undecimalis</i>) en la Laguna de Alvarado, Ver., de los años 2005, 2006 y 2007.....	(89) 179



Jorge Saúl Ramírez Pérez, Felipe Neri Melo Barrera, Luis Esteban Ayala Bobadilla, Jaime Renan Ramírez Zavala, Joel Bojórquez Saucedo y Joel Raymundo Ramírez Zavala
Estructura de tallas, edades y relación peso-longitud del conejo *Caulolatilus affinis* capturado en el área de Bahía de Lobos, Sonora, México(90) 181

Ma. de Lourdes Jiménez Badillo y José Manuel Grande Vidal
Evaluación de la productividad excedente de las pesquerías artesanales del sistema arrecifal veracruzano(91) 183

Pedro A. Ulloa Ramírez, José Luis Patiño Valencia, Ma. de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, Ramón Sánchez Regalado y Alejandro Pérez Velásquez
Peces marinos de valor comercial del estado de Nayarit, México(92) 185

Samuel Ramos Carrillo, Ma. Carmen Alejo Plata, Genoveva Cerdenares y Gabriela González Medina
Variabilidad estacional de la pesca artesanal de pelágicos mayores en la costa de Oaxaca, México (93) 187

Angélica Cruz Ramírez, Sandra R. Soriano Velásquez, Cecilia E. Ramírez Santiago y Donaldo Acal Sánchez
Comportamiento de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la pesca incidental en la flota palangrera de mediana altura(94) 189

Esteban Torreblanca Ramírez, Víctor Valdez Ornelas, Gustavo Danemann y José Trinidad Silva Ramírez
Selectividad de las artes de pesca utilizadas en la pesquería del lenguado (*Paralichthys californicus*) en la región de Bahía de Los Ángeles, Baja California, México(95) 191

Lizeth Avendaño Ceceña, Gustavo Danemann, Víctor M. Valdez Ornelas y Esteban Torreblanca Ramírez
Propuesta de ficha de manejo para la pesquería del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) en la región de Bahía de Los Ángeles, Baja California, México(96) 193

Esteban Torreblanca Ramírez, Gustavo Danemann y Víctor M. Valdez Ornelas
Propuesta de ficha de manejo para la pesquería del pulpo (*Octopus bimaculatus*) en la región de Bahía de Los Ángeles, Baja California, México(97) 195

Octavio Aburto Oropeza, Víctor Valdez Ornelas, Gustavo Danemann, Brad Erisman, José Trinidad Silva Ramírez, Guillermo Ontuño Manzanarez y Esteban Torreblanca Ramírez
Ecología, pesquerías y conservación de los serránidos de importancia comercial del Golfo de California, México(98) 197

Ma. Teresa Gaspar Dillanes
Conceptualización y estrategias del manejo pesquero en los embalses mexicanos: una visión oficial(99) 199

E. A. Delgado Martínez, C. Quiñónez Velázquez, J. Sánchez Palacios, R. Beltrán Álvarez, J.S. Ramírez Pérez y F.N. Melo Barrera
Edad y crecimiento del bagre de canal *Ictalurus punctatus* en la presa El Varejonal, Sinaloa(100) 201

A. Sánchez Chicas, C. Quiñónez Velázquez, R.E. Morán Angulo, M.C. Valdez Pineda, J.S. Ramírez Pérez y F.N. Melo Barrera
Edad y crecimiento del tiburón bironche, *Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882) en el sur de Sinaloa(101) 203

Jorge L. Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza, José A. Pech Paat y Luis E. Martínez Cruz
Resultados de la investigación de elasmobranquios en el litoral de la zona centro del estado de Veracruz durante 2007(102) 205

Leticia González Ocaranza, Jorge L. Oviedo Pérez, Luis E. Martínez Cruz y José J. Rivas Villegas
La pesquería de almeja en la cuenca baja del río Papaloapan, Veracruz(103) 207



Vicente Anislado Tolentino, Gabriela González Medina, Samuel Ramos Carrillo y Manuel Gallardo Cabello Evaluación de cuatro técnicas de observación de anillos de crecimiento en las vértebras de cuatro elasmobranquios de importancia comercial.....	(104) 209
Samuel Ramos Carrillo, Gabriela González Medina, María del Carmen Alejo Plata y Vicente Anislado Tolentino La pesca de escama en el sistema lagunar Huave, Oaxaca.....	(105) 211
Heldail Aarón Gil López, Saúl Sarmiento Náfate, Eduardo Ramos Santiago y Aldrin Labastida Che Estimación del crecimiento en ancho de caparazón y peso de tres especies de jaibas (<i>Callinectes</i> spp) en el sistema lagunar Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas, México.....	(106) 213
Alejandro César Romero Acosta, Carlos Meléndez Galicia, Claudia Zúñiga Pacheco y Daniel Hernández Montaño Panorama sobre el potencial de las pesquerías en el litoral del Pacífico michoacano.....	(107) 215
Índice de autores.....	217
Índice analítico de las palabras clave	220



IV Foro Científico de Pesca Ribereña

Programa

Martes 9 de septiembre'08

08:00 – 09:00 Recepción y registro

09:30 Inauguración

receso

11:00 - 12:00 Conferencia magistral:

Francisco Javier de la Cruz González
Comunidades, pesca ribereña y su economía

Ponencias Orales: Aspectos sociales y pesqueros

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
1	12:30	Diagnóstico socioeconómico y evaluación de una estrategia de compensación al sector pesquero del Golfo de Santa Clara Sonora	Dulce M. Ruiz-López, Héctor A. González-Ocampo y Eugenio Alberto Aragón-Noriega	24
2	12:50	Indicadores sociales y económicos para la pesquería de sardina de Sonora, México	Evlin Ramírez Félix y Ángel Godínez	61
3	13:10	Evaluación de la productividad excedente de las pesquerías artesanales del sistema arrecifal veracruzano	M ^a de Lourdes Jiménez-Badillo y José Manuel Grande-Vidal	91
4	13:30	La pesquería de jaiba en el Alto Golfo de California y su manejo comunitario	René Loaiza-Villanueva, V. Castañeda-Fernández de Lara, A. Sánchez-Cruz, S. Pérez Valencia y I. Martínez-Tovar	59

14:00 - 16:00 comida



Ponencias Orales: Aspectos biológicos

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
5	16:00	Análisis ecológico de la ictiofauna de fondos blandos de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México	Agustín Aucencio Rojas-Herrera, Deivis Samuel Palacios-Salgado y Miguel Ángel Melo-García	19
6	16:20	Estudio de la abundancia, estado actual y disponibilidad de las existencias del recurso caracol de la costa de Campeche, 2007	Kenneth Cervera-Cervera, Carmen Manuel Medina-Martínez, Edgar Francisco Cob-Pech y Juan Carlos Espinoza-Mendez	03
7	16:40	Estructura de la población de pulpo (<i>Octopus vulgaris</i> ; Cuvier, 1797) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano	Ana Gabriela Díaz Álvarez, Lourdes Jiménez Badillo	01
8	17:00	Reproducción de hembras de la langosta <i>Panulirus inflatus</i> (Bouvier, 1895) en el litoral del Pacífico de México	Ma. Guadalupe Torres Zepeda y Marcial Villalejo Fuerte	25
9	17:20	Variabilidad espacial y temporal en la captura de puerulos de langosta espinosa <i>P. inflatus</i> (Bouvier, 1895) en la Bahía de Acapulco y zonas cercanas, Gro. México	Ricardo Caballero Fuentes y Ma. Guadalupe Torres Zepeda	23

17:40 receso

10	18:00	Incidencia de postlarvas de camarón (Crustácea: Penaeidae) en los sistemas estuarino-lagunares de Nayarit en 2007	María de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, José Luis Patiño Valencia, Pedro A. Ulloa Ramírez y Ramón Sánchez Regalado	14
11	18:20	Reproducción y madurez gonádica de la lisa (<i>Mugil cephalus</i>) en las costas de Oaxaca y Chiapas	Eduardo Ramos-Santiago, Heldaíl Aarón Gil-López y Aldrin Labastida-Che	32
12	18:40	Crecimiento y mortalidad del bagre bandera (<i>Bagre marinus</i>) en Campeche, México	Josefina Santos-Valencia, Manuel Medina-Martínez, J. M. Seca Escalante, D. Murillo-Guerrero y M. Huchín-Maturel	38
13	19:00	Estimaciones de mortalidad natura en la sierra del Pacífico (<i>Scomberomorus sierra</i> , Jordan y Starks, 1895)	Hugo Aguirre Villaseñor, Enrique Morales Bojórquez y Germán Ramírez Reséndiz	47
14	19:20	Edad y crecimiento del tiburón bironche, <i>Rhizoprionodon longurio</i> (Jordan y Gilbert, 1882) en el sur de Sinaloa	A. Sánchez-Chicas, C. Quiñonez-Velázquez, R.E. Morán-Angulo, M.C. Valdez-Pineda, J.S. Ramírez-Pérez y F.N. Melo-Barrera	101

19:40 Presentación de libro

20:00- Convivio



Miércoles 10 de septiembre'08

Ponencias Orales: Aspectos socio-económicos

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
15	09:00	Los despojos en la actividad pesquera artesanal en comunidades costero-pesqueras de los estados de Nayarit y Sinaloa, México	Francisco Javier Tapia Hernández, Jaime Renán Ramírez Zavala, César Covantes Rodríguez, Joel Bojórquez Saucedo y Joel R. Ramírez Zavala	82
16	09:20	Pesca ribereña y pescadores: la exclusión de sus territorios	Graciela Alcalá Moya	31
17	09:40	Una tipología de cooperativas pesqueras basada en los niveles de adaptación organizacional	Ricardo Torres Lara	81
18	10:00	Pesquerías artesanales y áreas marinas protegidas en Yucatán	Julia Fraga y Nidia Echeverría	72
19	10:20	Bases socioeconómicas y biológicas para la explotación sustentable de los recursos pesqueros ribereños del Alto Golfo de California	Eugenio Alberto Aragón Noriega	13
20	10:40	Conceptualización y estrategias del manejo pesquero en los embalses mexicanos: una visión oficial	Ma. Teresa Gaspar-Dillanes	99

11:00 – 11:30

receso



11:30 - 12:30 Conferencia magistral:

Ponencias Orales: Aspectos de manejo pesquero

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
21	12:30	Evaluación bioeconómica de la pesquería de calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>) en el Golfo de California	José Iván Velázquez-Abunader y Ernesto A. Chávez	41
22	12:50	Las cooperativas pesqueras en la Laguna de Tres Palos, Gro. México	Jaime Salvador Gil Guerrero, Agustín A. Rojas Herrera y Juan Violante González	22
23	13:10	Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel SC. de RL. y el manejo pesquero del recurso langosta	José Eduardo Pérez Catzín, Georgina Mena-Celis, Arturo Antonio-Cahuich y Brenda García-González	54
24	13:30	Hacia el ordenamiento de las pesquerías de pequeña escala en Baja California Sur	Mauricio Ramírez-Rodríguez, José Hernández-Lizardi y Jorge Zermeño-Negrete	84

14:00 - 16:00

comida



Ponencias Orales: Aspectos de manejo pesquero

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
25	16:00	Contraste del manejo de las pesquerías de escama marina en Sonora y Nayarit en la temporada primavera-verano (2008)	Patricia Fuentes Mata, Ma. Eugenia Arenas Alvarado, Aurora Monreal Prado, Laura del C. López González, Alejandro Liedo Galindo, Alejandro Espinosa Tenorio y Celio Cervantes Valle	86
26	16:20	Propuesta de ficha de manejo para la pesquería del pulpo (<i>Octopus bimaculatus</i>) en la región de Bahía de Los Ángeles, Baja California, México	Esteban Torreblanca Ramírez, Gustavo Danemann y Víctor M. Valdez Ornelas	97
27	16:40	La cuota de captura de pulpo: una medida de manejo regional en la Península de Yucatán	Manuel Pérez Pérez, Josefina Santos Valencia, Rogerio Burgos Rosas y Armando Wakida Kusunoki	36
28	17:00	Evaluación bioeconómica de la pesquería del mero del Caribe en la plataforma yucateca	Ernesto A. Chávez y Alejandra Chávez-Hidalgo	40
29	17:20	Selectividad de las artes de pesca utilizadas en la pesquería del lenguado (<i>Paralichthys californicus</i>) en la región de Bahía de Los Ángeles, Baja California, México	Esteban Torreblanca Ramírez, Víctor Valdez Ornelas, Gustavo Danemann y José Trinidad Silva Ramírez	95
30	17:40	Modelaje espacial para la incorporación de jaulas flotantes en el embalse Lic. Adolfo López Mateos "El Infiernillo" México	Lynne Falconer, Antonio Campos Mendoza, Carlos A. Martínez Palacios y Lindsay G. Ross	35
31	18:00	Elaboración de un sistema de información geográfica para la pesca ribereña en el estado de Guerrero (SIPREG)	Esteban Cabrera Mancilla, Rosa María Gutiérrez Zavala, Eric Márquez García y Norma Dávila Hernández	52
32	18:20	Pesquerías de la bahía de La Paz en el marco oceanográfico	Ernesto A. Chávez, César López Ferreira y Marisela Gorostieta Monjaraz	87

18:30 – 20:00

Sesión de carteles



Jueves 11 de septiembre'08

Ponencias Orales: Aspectos pesqueros

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
33	09:00	La pesca y manejo ambiental en la Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	Gerardo Rodríguez-Quiroz, Eugenio Alberto Aragón-Noriega, Miguel Ángel Cisneros-Mata	11
34	09:20	Indicadores pesqueros del pepino de mar <i>Parastichopus parvimensis</i> en Baja California, México	Ma. De Lourdes Salgado-Rogel, Julio S. Palleiro Nayar, David Aguilar Montero, José Luis Rivera Ulloa, Eduardo Solórzano Vázquez y Francisco Uribe Osorio	27
35	09:40	¿Es sustentable la pesquería de pepino de mar <i>Isostichopus fuscus</i> en Baja California?	Luis E. Calderón Aguilera, Alfonsina E Romo Curiel, Víctor M. Moreno, Jesús Cruz y Yanet Guerrero Rentería	29
36	10:00	Las pesquerías de erizo en Baja California y sus estrategias de manejo	Julio S. Palleiro, Lourdes Salgado Rogel, David Aguilar M. y José Luis Rivera Ulloa	09
37	10:20	El calamar gigante descargado en Mazatlán, Sinaloa, ¿una alternativa?	Gabriel Iván Rivera Parra	60
38	10:40	Estado actual de la pesquería de ostión de roca <i>Crassostrea iridescens</i> , en Santa Cruz de Miramar y Sayulita, Nayarit. Periodo 2001-2007	José Luis Patiño Valencia y Pedro A. Ulloa Ramírez	28

11:00 – 11:30 receso



11:30 - 12:30 Conferencia magistral:

Lic. Martha Aurea Estrada Jiménez
Asuntos Internacionales de CONAPESCA

Ponencias Orales: Aspectos pesqueros

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
39	12:30	Evaluación pesquera de la estructura poblacional y abundancia de caracoles chino rosa <i>Hexaplex erythrostomus</i> y chino negro <i>Muricanthus nigrinus</i> , en las costas del norte de Ahome, Sinaloa	Israel Salazar Navarro, Valente Macias Sánchez y Ángel Ramos González	48
40	12:50	La pesquería de callo de hacha <i>Atrina</i> spp, en el litoral y bahías del estado de Sinaloa; el caso Teacapán	Rodolfo Beltrán Pimienta, Vicente Hernández Covarrubias y Gabriel Aldana Flores	33
41	13:10	La captura de la langosta con artes de pesca tradicionales en el litoral de Guerrero	Rosa María Gutiérrez-Zavala y Esteban Cabrera Mancilla	49
42	13:30	Evaluación de la pesquería de langosta <i>Panulirus inflatus</i> en la costa de Michoacán	Carlos Meléndez Galicia y Alejandro C. Romero Acosta	62

14:00 - 16:00

comida



Ponencias Orales: Aspectos biológico-pesqueros

Núm.	Hora	Título	Autor (es)	trabajo
43	16:00	Análisis de la eficiencia de captura en trampas rectangulares para cangrejo moro (<i>Menippe mercenaria</i>) utilizando luz submarina en las costas de Campeche	Rodrigo Raúl García Torcuato, Angel Ancona Ordaz y Ofelia Angulo Balan	15
44	16:20	Evaluación preliminar de las modificaciones en la red de arrastre siete barbera para la reducción de la captura incidental del camarón blanco	Saúl Sarmiento-Náfate, Armando T. Wakida-Kusunoki y Jesús Villalobos-Toledo	64
45	16:40	Análisis de la pesquería del camarón (<i>Litopenaeus setiferus</i>) en la laguna de Alvarado, Ver.	José Alberto Pech Paat, Briceida Álvarez López	02
46	17:00	Estimación del esfuerzo de pesca de la flota camaronera ribereña de Ciudad del Carmen, Campeche, mediante conteos de embarcaciones	Gabriel Núñez Márquez	58

17:20 receso

47	17:40	Evaluación de la pesquería de mero (<i>Epinephelus morio</i>) del Banco de Campeche: puntos biológicos de referencia y alternativas de manejo	Rogerio Burgos Rosas, Manuel Pérez Pérez, Roberto Mena Aguilar, José C. Mena González, Kenneth Cervera Cervera, Juan C. Espinoza Mendez y Edgar Cob Pech	34
48	18:00	Abundancia estacional del tiburón tunero <i>Carcharhinus falciformis</i> , capturado por la flota palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima (2002-2007)	Rafael Vélez Marín, J. Fernando Márquez Farías, Andrés Castillo Cervantes y Fernando Ascencio Borondon	69
49	18:20	Resultados de la investigación de elasmobranquios en el litoral de la zona centro del estado de Veracruz durante 2007	Jorge L. Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza, José A. Pech Paat y Luis E. Martínez Cruz	102
50	18:40	Evaluación de cuatro técnicas de observación de anillos de crecimiento en las vértebras de cuatro elasmobranquios de importancia comercial	Vicente Anislado-Tolentino, Gabriela González Medina, Samuel Ramos Carrillo y Manuel Gallardo Cabello	104

19:00

Conclusiones y Clausura



COMUNIDADES, PESCA RIBEREÑA Y SU ECONOMÍA

Francisco Javier de la Cruz González

Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Sur. Instituto Nacional de Pesca.
Playa Ventas S/N Carretera Manzanillo a Campos, Manzanillo, Colima. CP. 28200,
e-mail: francisco.delacruz@inapesca.sagarpa.gob.mx, avierdelacg@yahoo.com.mx

La pesca ribereña juega un papel determinante en la estructura social y económica de un gran número de comunidades costeras a lo largo del litoral mexicano. Esta actividad representa una fuente de empleo e ingreso para miles de habitantes, contribuyendo además al aporte de alimentos para diferentes sectores de la población. En una parte importante de los más de 160 municipios costeros del país, la pesca ribereña genera una dinámica económica a escala local a través de la creación de vínculos con otros sectores de la economía, para los cuales los productos de la pesca son una materia prima necesaria. Sin embargo, los esquemas de comercialización existentes representan una desventaja para los productores primarios, es decir, los pescadores, quienes reciben un porcentaje mínimo del precio final que alcanzan los productos en el mercado, situación que se refleja, finalmente, en las condiciones de vida de los pescadores.

A pesar de la importancia productiva de la pesca ribereña a nivel regional y local, existen factores que han limitado el desarrollo de esta actividad, registrándose además, marcadas diferencias regionales. Un ejemplo de esto se da entre los estados del norte y sur del Pacífico mexicano. A pesar de que en las comunidades pesqueras predominan las condiciones de vida por debajo del promedio nacional, en las comunidades del sur del país se observan diferencias importantes en comparación con las comunidades del norte. Si bien las ventajas comparativas y competitivas son favorables para las comunidades pesqueras del norte del país, las diferencias regionales están asociadas también a un crecimiento polarizado de la actividad, desarticulación productiva y con aspectos relacionados con una planeación pesquera que ha generado instrumentos de política que han sido insuficientes para dar respuesta a los problemas estructurales de la pesca.

Uno de los aspectos que caracteriza a la pesca ribereña es su nivel de complejidad. Contribuye a esa complejidad la gran diversidad de actores sociales que participan en esta actividad y los diferentes procesos económicos, sociales y culturales que influyen en la misma. Esto debería representar un referente central en la formulación de políticas pesqueras y en el diseño de estrategias de manejo. Sin embargo, 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 et al., 2006). Los esquemas de manejo basados en el conocimiento aislado y parcial de la pesca han mostrado limitaciones para enfrentar la problemática en esta actividad.

La diversidad que caracteriza a la pesca ribereña, representa uno de los principales desafíos para el manejo pesquero en México. La formulación de paradigmas que permitan superar las barreras disciplinarias, es una condición necesaria para enfrentar retos en el mediano y largo plazos. En este escenario, la economía ha colaborado de manera estrecha con la biología. Dos enfoques de la economía han contribuido al desarrollo de un marco analítico aplicado a la actividad pesquera. Uno de ellos, derivado de la economía neoclásica, se ha concentrado en el análisis marginalista orientado a generar modelos de producción (principalmente a través de modelos bioeconómicos) que permitan definir límites de producción considerando los rendimientos económicos y biológicos. Otro enfoque que ha sido de utilidad para el diseño de esquemas de manejo en la actividad pesquera es la economía institucional, enfoque en el cual se analiza desde una perspectiva multidisciplinaria, el papel de las normas, las reglas, la cultura y los valores, en el intercambio económico. El institucionalismo económico ha sido el referente teórico para el desarrollo de esquemas, como el co-manejo, que promueven la participación de usuarios en el manejo de recursos pesqueros.

En este trabajo, se hace una revisión conceptual del análisis económico aplicado a la ciencia pesquera y se hace una breve reflexión sobre los alcances que ha tenido la investigación económica en materia pesquera. Se presenta un análisis de indicadores económicos que pueden ofrecer un panorama más cercano a la realidad de la pesca ribereña en México. Asimismo, se aborda el tema de los nuevos enfoques orientados a ubicar a la actividad pesquera en general, y la pesca ribereña en particular, en el contexto del ecosistema. Finalmente, se presenta una breve discusión sobre los retos que en los próximos años enfrentará la pesca ribereña, los pescadores y sus comunidades.



ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE PULPO (*Octopus vulgaris*; CUVIER, 1797) EN EL PARQUE NACIONAL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO

Ana Gabriela Díaz Álvarez y Ma. de Lourdes Jiménez Badillo

Centro de Ecología y Pesquerías. Calle Hidalgo No. 617 Col. Río Jamapa Boca del Río, Veracruz, México. CP 94290. Teléfono y Fax (52) (229) 956-70-70 Ext. 117. e-mail: agdalvarez@gmail.com, loujim@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las principales pesquerías del Golfo de México y Mar Caribe se basan en el pulpo *Octopus maya* desarrollada en las costas de la península de Yucatán y el pulpo *Octopus vulgaris* capturado en la costa veracruzana (Tuxpan y Antón Lizardo) (Guzmán *et al.*, 2002). En Veracruz, 98% de la pesca corresponde al tipo artesanal. En Antón Lizardo hay más de 6 mil habitantes y 60% se dedica a la pesca en las inmediaciones del PNSAV. Existen más de 65 permisionarios dedicados exclusivamente a la pesca de pulpo (Mota-Rodríguez, 2004); por esto es que se necesita un control del esfuerzo pesquero por número de permisos, veda temporal y cuota de captura (INP, 2000). Este estudio contribuye con avances científico pesqueros que constituyen una parte del proyecto "Indicadores para el Ordenamiento de la Pesquería de pulpo *Octopus vulgaris* en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano"



Fig. 1.- Pulpo *Octopus vulgaris*

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de la pesca artesanal de pulpo *Octopus vulgaris*, que es desembarcada en las bodegas de Antón Lizardo, durante junio 2006 a junio 2007. Los organismos fueron muestreados al azar; las medidas corporales fueron tomadas al centímetro más próximo con un ictiómetro: longitud total (LT), longitud del manto (LM) y longitud ventral del manto (LV). El peso (PT) se registró cuidando mantener el mismo grado de humedad en los organismos. Se realizó el sexado de los organismos. Los datos obtenidos fueron ordenados y realizados los análisis estadísticos descriptivos e inferenciales. Para la estimación de las relaciones biométricas se aplicaron los análisis

de regresión lineal. Se estimó la relación talla - peso y los intervalos de confianza. Se realizó un análisis del coeficiente de condición (a). Se estimó el número de clases óptimos para agrupar la frecuencia de tallas y peso. Se construyeron tablas de distribución de frecuencias para cada variable. Se estimó la frecuencia relativa acumulada de la longitud del manto y total del pulpo a fin de identificar las tallas de captura y su relación con la talla mínima de captura reglamentaria.

RESULTADOS

De los 1120 organismos muestreados, 550 fueron hembras y 530 machos. La relación de longitud total (LT)/ longitud del manto (LM) para hembras fue $LM = 0.1876LT + 1.4273$ y para machos $LM = 0.1876LT + 1.4273$; $r = 0.72$. Los análisis se basaron en la longitud total debido a que presentó menor variabilidad que la longitud del manto. La relación entre peso total (P) y longitud total (LT) fue $PT = 0.0506LT^2.4009$, $r = 0.9387$. Se realizó una prueba de significancia donde $H_0: b=0$ y $H_a: b \neq 0$ la hipótesis nula fue rechazada, existe un crecimiento isométrico, aunque no se descarta un grado de sesgo en los muestreos. La longitud total máxima se presentó en Marzo y Junio, las tallas menores en Julio y Noviembre. La talla mínima de captura fue de 40 mm (LM), 240 mm (LT). 75 % de los organismos muestreados no cumple con la talla mínima reglamentaria de 110 mm LM, establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993 (DOF, 1993). Se identificaron siete componentes de la población que sugieren la existencia de por lo menos dos cohortes al año.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En este estudio, el análisis de las variables permitió apreciar una mayor dispersión de datos en las mediciones de longitud del manto a diferencia de las de longitud total, que fueron mucho más consistentes a través del año, motivo por el cual se decidió realizar las posteriores evaluaciones con base en la longitud total. Se aprecia una gran dispersión entre la longitud total y el peso siendo más acentuada en los organismos adultos con tallas mayores a los 46 cm longitud total. En el 2000, Hernández López encontró que las relaciones entre talla y peso del pulpo *Octopus vulgaris* mostraban una alometría positiva y que los



machos eran más pesados que las hembras a una talla dada, aunque no significativamente; se observó que las hembras eran más pesadas que los machos y que existe un crecimiento isométrico. Mangold y Boletzky (1983) consideraron que no existe una estrecha relación entre el tamaño de un pulpo y su peso, lo que imposibilita el establecimiento de auténticas clases de edad en una población. Sin embargo se observa en los resultados obtenidos en este estudio que la relación longitud total – peso total presenta una estrecha relación ($r = 0.93$). Los autores ajustaron el crecimiento a ecuaciones potenciales, de hembras ($r^2 = 0.69$) y machos ($r^2 = 0.75$), utilizando longitud de manto y con bajas temperaturas (teniendo en cuenta que los factores ambientales son un condicionante del crecimiento del pulpo). Se obtuvo mejores resultados con longitud total. Ikeda y Hatanaka (1971) obtuvieron en las ecuaciones exponenciales resultados favorables utilizando longitud total en lugar de longitud de manto: $PT = 0.003418 LT^{3.0370}$, $PT = 0.02069 LT^{3.1361}$; $PT = 0.004970 TL^{2.9259}$ Total; aquí observamos que sí es aceptable la utilización de longitud total como variable X en los estudios de estructura poblacional de este organismo. Se necesita estandarizar el esfuerzo pesquero, y llevar un control más preciso de las zonas de pesca, artes de pesca y tallas

mínimas y máximas para la pesca de pulpo *Octopus vulgaris* en el PNSAV

LITERATURA CITADA

- DOF, 1993. NORMA Oficial Mexicana 008-PESC-1993. Diario Oficial de la Federación Instituto Nacional de la Pesca. Secretaría de Agricultura, Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- Diario Oficial de la Federación. Diciembre 2007. Instituto Nacional de la Pesca. Secretaría de agricultura, ganadería y desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA).
- Iglesias, Sánchez, Otero y Moxica, 1999; Cultivo de pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier) Situación actual, problemas y perspectivas, Instituto Español de Oceanografía. Foro Internacional de la conservación de la pesca de Galicia; 50 aniversario ANFACO y CECOPESCA, 311-320pp.
- Mota Rodríguez, L.V., 2004. Caracterización de la pesquería de pulpo en la zona norte del Sistema Arrecifal Veracruzano; Tesis Profesional; ITBOCA. 85p.
- Rocha F. y A.F. González, 2005. Curso de doctorado. La explotación mundial de los cefalópodos: situación actual y perspectivas Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Universidad de Vigo. F. Rocha Biología, Ecología, Pesquerías y Cultivo de Cefalópodos Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Sparre, P. y Venema, S.C. 1997. Introduction to tropical fish stock assessment. Part I – Manual FAO Fisheries Technical Paper No. 306.1, Rev. 1., Rome, FAO. 376p.

PALABRAS CLAVE: *Octopus vulgaris*, esfuerzo pesquero, frecuencia de tallas, relaciones biométricas, pesquerías de pulpo



ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA DEL CAMARÓN (*Litopenaeus setiferus*) EN LAGUNA DE ALVARADO, VER.

José Alberto Pech Paat y Briceida Álvarez López

Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. INAPESCA. Av. Ejército Mexicano 106, Boca del Río, Ver., México. CP 94298. Tel: 01 (229) 1304518, 1304519. e-mail: pech00@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El camarón es un recurso pesquero mundialmente importante debido al alto valor que alcanza en el mercado internacional, con una demanda que aumenta gradualmente y con una explotación en sus límites máximos en todas las etapas de la pesquería.

Su captura se realiza en casi todas las etapas de su ciclo de vida dando origen a dos tipos de pesquerías: tipo artesanal en las lagunas y esteros y otra industrial en alta mar, donde el camarón café *Farfantepenaeus aztecus* (Pérez-Farfante y Kensley, 1997) constituye la especie principal, mientras que en aguas interiores la pesquería se lleva a cabo sobre el camarón blanco (*L. setiferus*) proporción que varía de acuerdo con la zona, ambas ligadas a una problemática diferente.

MATERIAL Y METODOS

A través de los avisos de arribo de pesca se obtuvo la estadística de captura, días de pesca, zona de pesca de las cooperativas de la laguna de Alvarado, donde se estimó la CPUE.

Se realizaron muestreos mensuales en centros receptores de las capturas, bajo un MAI, midiendo individualmente su longitud total (mm) y tomando su peso (g). Se anotó el sexo y la fase de madurez sexual (observación macroscópica, por tamaño y coloración), de acuerdo a los criterios de Chamberlain *et al.* (1985) o de Brown y Patlan (1974). Se calcularon los parámetros de crecimiento individual promedio de la población del blanco utilizando el método de Bhattacharya. Con las frecuencias de tallas se calcularon los parámetros de crecimiento con el FISAT. La mortalidad natural por el método de Pauly y la mortalidad total por el de la curva de captura linealizada de los datos de composición de tallas (Sparre y Venema, 1991).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de camarón blanco en la laguna de Alvarado fue de 55,660 kg; la mayor captura la obtuvo la Cooperativa Pescadores de Salinas con 19.7 t (35% de la captura anual), localizada en el canal de camaronera, que parece ser la zona de entrada del camarón blanco a la laguna, mientras que las cooperativas Santa Rosa y Barra Vieja practican la pesca frente a la población de Arbolillo

situado en medio de la laguna y con menores capturas (Fig. 1).

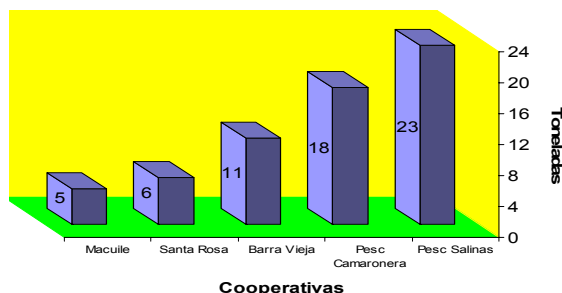


Fig. 1.- Producción anual de camarón blanco por cooperativa.

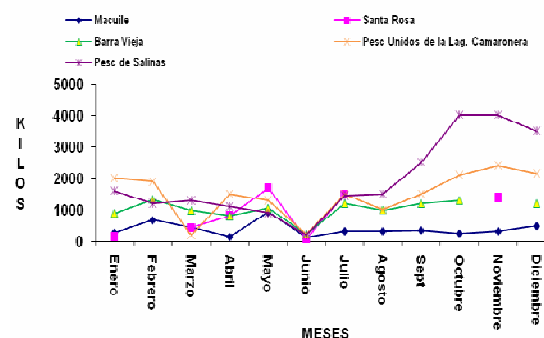


Fig. 2.- Comportamiento de las capturas de camarón por cooperativa.

Las capturas indican que en octubre hay más producción (Fig. 2), compuesto por ejemplares juveniles, en abril los ejemplares son más grandes y se preparan para la reproducción y salida del sistema lagunar al mar.

La población de camarones en la laguna está compuesta por más hembras que machos: 3:1, excepto en abril y septiembre cuando casi se igualan a uno siendo notorio que en el mes de más captura las relaciones machos hembras se distribuyen en la misma proporción en todo el sistema lagunar de Alvarado con tallas homogéneas.

Las tallas modales de las clases fueron: 94, 123, 135 y 150mm y los parámetros de crecimiento se presentan en la tabla 1.

Captura por Unidad de Esfuerzo

Las figuras 3 a 6 denotan que julio es el mes de mayor rendimiento tanto kg/día como por kg/emb, esto debido al descanso que se le da al recurso por la veda de junio. El rendimiento en kg/emb de la



cooperativa Salinas ubicada en la laguna camaronera es la menor (promedio 2.36 kg/emb), y pescan más días con mayor número de embarcaciones. La cooperativa Santa Rosa es la de mayor rendimiento por embarcación (promedio 9.45 kg/emb).

Tabla 1.- Parámetros de crecimiento.

Parámetro	valor
L_{∞}	166 mm
K (1/mes)	0.489
t_0	-0.680
Longevidad ($A_{0.95}$)	6.12 años
Mortalidad	
M	0.693
Z (de la curva de captura)	1.920

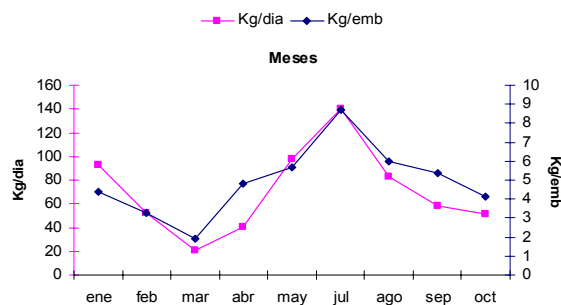


Fig. 3.- CPUE de la cooperativa Macuile.

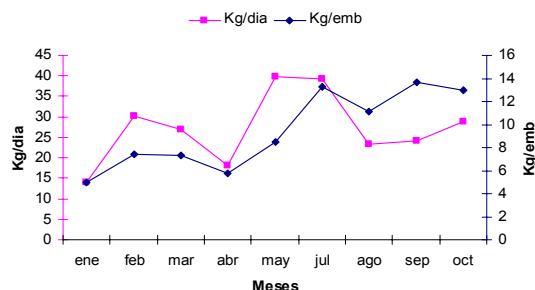


Fig. 4.- CPUE de la coop. Santa Rosa

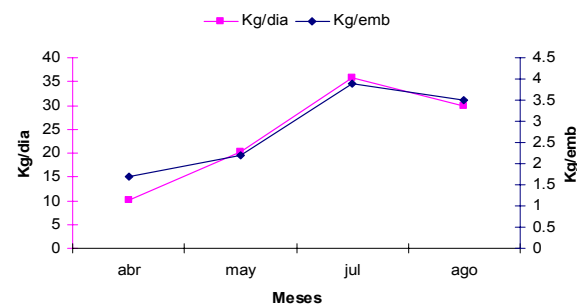


Fig. 5.- CPUE de la coop. Barra Vieja

Los datos muestran que la población localizada en el canal de la laguna camaronera es de ejemplares de tallas más homogéneas que se concentran como una cohorte para salida de reproducción y crecimiento, y es necesario proteger para la

sustentabilidad del recurso en el sistema, sustento de miles de familias.

Las tasas de mortalidad Z y M son muy altas lo que indica una pesquería sujeta a explotación intensiva, la K también es alta, típico de los peneidos, su L_{∞} estimada es menor a la registrada por Fernández-Méndez *et al.* (2000), debido a que salen a la costa para completar su ciclo biológico: crecimiento, madurez y reproducción.

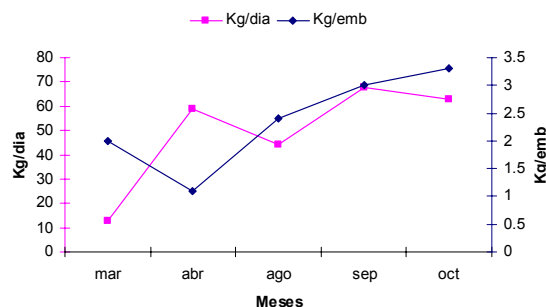


Fig. 6.- CPUE de la coop. Pesc. Unidos de Salinas.

CONCLUSIONES

La laguna camaronera es la zona principal de entrada y salida al sistema lagunar del recurso así como de gran importancia para su regulación. Las tallas más grandes se localizan a la altura de la localidad de Arbolillo.

En julio hubo mayor rendimiento en kg/día y kg/emb. La cooperativa Salinas es la de menor rendimiento (kg/emb) y la cooperativa Santa Rosa, que practica la pesca en la laguna de Alvarado y frente a la localidad de Arbolillo, la de mayor rendimiento por embarcación.

La tasa de mortalidad para la pesquería en la laguna es de $Z = 1.92$ y la $L_{\infty} = 166$ mm con $K = 0.489$.

LITERATURA CITADA

- Brown, A. Jr. y D. Patlan, 1974. Shrimp maturity can be determined by color of ovaries. From Marine Fisheries Review of The NOAA, Galveston, Texas. Vol. 36, No. 7.
- Chamberlain, G.W., M. Haby y R.F. Miget, 1985. Texas shrimp farming manual. An update on current technology. 6-11.
- Fernández-Méndez, I., L. Schultz, A. Wakida, M. Medellín, et al., 2000. Camarón del Golfo de México y Mar Caribe. 469-326. In: Cisneros-Mata, M.A., L. Beléndez M. (Ed.). Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y Manejo 1999-2000. INP- SEMARNAP.
- Pérez-Farfante, I. y Kensley, B. 1997. Penaeoid and Sergestoid Shrimps and Prawns of the World. Memoires Du Museum National D'Histoire Naturelle. Tome 175.
- Sparre, P y S.C. Venema, 1991. Tropical introduction to fish stock assessment. Part 1. Manual. The FAO Fisheries Technical Paper, Not 306,2, Rev.2. Rome, the FAO. 1991. 94p.

PALABRAS CLAVE: camarón blanco, Laguna de Alvarado, CPUE, mortalidad, rendimiento



ESTUDIO DE LA ABUNDANCIA, ESTADO ACTUAL Y DISPONIBILIDAD DE LAS EXISTENCIAS DEL RECURSO CARACOL DE LA COSTA DE CAMPECHE, 2007

Kenneth Cervera-Cervera¹, Carmen Manuel Medina-Martínez², Edgar Francisco Cob-Pech¹ y Juan Carlos Espinoza-Mendez¹

¹Centro Regional de Investigación Pesquera de Yucalpetén. INAPESCA. A.P. 73. Progreso, Yucatán. CP 97320 e-mail:; Fax:01 (969) 9354028; Tel: 01 (969) 9354044. e-mail: cerverak60@yahoo.com

²Centro Regional de Investigación Pesquera de Lerna, Campeche. INAPESCA. Km. 5 carretera Campeche-Lerna. CP 24500.

INTRODUCCIÓN

El Recurso Caracol de Campeche está regulado por Normas Oficiales Mexicanas y la Carta Nacional Pesquera, en ellas se mencionan lineamientos y estrategias de manejo. Las especies que son explotadas durante todo el año son: caracol blanco o lanceta (*Strombus costatus*), chacpel (*Pleuroploca gigantea*), tomburro (*Xancus sp.*) y trompillo (*Busycon sp.*). En monitoreos realizados se han detectado variaciones de abundancia para las distintas especies de caracoles, debido a esto investigadores del Instituto Nacional de Acuicultura y Pesca (INAPESCA) realizaron una prospección con el objeto de evaluar la abundancia y determinar el estado actual de sus poblaciones.

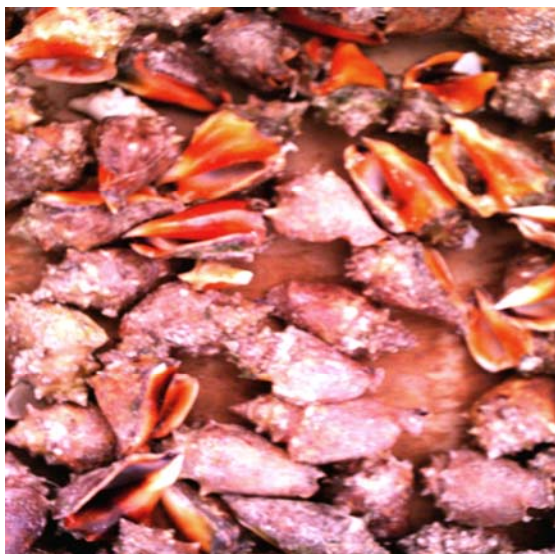


Fig. 1.- Caracol Nolon o de uña (*Strombus pugilis*).

MATERIAL Y MÉTODOS

En mayo y junio de 2006 y 2007 se distribuyeron en forma sistemática a lo largo de la costa de Campeche, 218 estaciones de muestreo. Se registraron las distancias recorridas sobre transectos de 150 metros de largo y el ancho de las franjas revisadas por dos buzos con equipo SCUBA (Fig. 2). Se anotó el número de caracoles por especie observados, la profundidad y los parámetros medio-ambientales; como complemento a la información se caracterizó el lecho marino en porcentajes de factores bióticos y abióticos. Los

ejemplares colectados fueron clasificados hasta el nivel de especie y se les registró la longitud total, el sexo y el peso del callo. La evaluación del número de organismos se hizo bajo dos esquemas de estimación, en ambos se consideraron áreas revisadas de diferente tamaño y se utilizaron estimadores de densidad promedio y total poblacional basados en muestreo por cuadrantes (Seber, 1982; Krebs, 1989), adaptado y probado por Ríos (2000).



Fig. 2.- Método de muestreo

RESULTADOS

El área total sobre la que se hizo la inferencia fue calculada en 215,00 hectáreas (Fig. 3). El caracol lanceta o blanco se encuentra presente en todo el estado, pero con densidades medias muy bajas; el trompillo o lix y el tomburro tienen una importante presencia en la zona de Champotón; el chacpel es muy escaso en el litoral campechano. La población de nolon o caracol de uña se localiza en profundidades que van de entre 6 y 16 metros. Durante el estudio se revisaron 13.2 hectáreas. La



densidad media estimada en el 2006 fue de 27.4 organismos por hectárea (org/h) y para el 2007 de 21.9 org/h. Las densidades medias estimadas para las distintas especies observadas en 2006 y 2007 en toda el área son las siguientes: lanceta, 2.3 y 1.4 org/ha; tomburro, 22.4 y 17.6 org/ha; lix, 4.9 y 4.5; chacpel, 0.4 y 0.3. El nolón presentó una densidad promedio de 7,774 org/ha en 2006. La abundancia del recurso que está bajo presión de pesca para toda el área de interés fue de 42,552,579,365 organismos (org.) en 2006 y 35,463,413,868 org. en 2007. La biomasa total estimada en todo el estado, para las especies que son objeto de pesquería, es de 636 toneladas de callo o músculo comercializable en 2006 y 994 t para 2007.



Fig. 3.- Estaciones de muestreo

DISCUSIÓN

Los muestreos se llevaron a cabo en zonas reportadas por pescadores como de alta densidad. El número de transectos realizados cubre el requerimiento necesario para la estimación de densidades y es relativamente alto en comparación

con otros estudios (Pérez *et al.* 1998; Pérez y Aldana 2000; Ríos *et al.* 1998; Ríos, 2000). Los resultados de densidad indican que las especies *P. gigantea* (chacpel) y *S. costatus* (lanceta), se encuentran sometidas a una sobrepesca debido a que presentan los menores valores en 2006 y con una tendencia a la baja en 2007. La mayoría de las observaciones de caracoles corresponden a organismos jóvenes. Los resultados de densidad en ambas temporadas para la especie *S. pugilis* (nolón), indican que posee un importante potencial de explotación, el cual deberá estar debidamente regulado para evitar provocar el colapso a sus poblaciones.

CONCLUSIONES

Las distribuciones de al menos dos de las principales especies de caracol tienen una distribución espacial diferente a lo largo de la costa de Campeche. Las menores densidades medias obtenidas corresponden a las especies *Strombus costatus* (lanceta o blanco) y *Pleuroploca gigantea* (chacpel), debido a que su captura y comercialización representa un ingreso económico mayor. Los resultados obtenidos nos dan una aproximación hacia la situación actual del recurso.

LITERATURA CONSULTADA

- Krebs C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper-Collins Publishers. New York, USA.
- Pérez-Pérez, M. y D. Aldana-Aranda. 1998. Estimación preliminar de la densidad y talla del caracol rosado, *Strombus gigas* (Linné 1756) en el Arrecife Alacranes, Yucatán, México. Proc. Gulf Carib. Fish. Inst. 50: 49-65.
- Pérez-Pérez, M. y D. Aldana-Aranda. 2000. Distribución, abundancia, densidad y morfometría de *Strombus gigas* (Mesogasteropoda: Strombidae) en el Arrecife Alacranes, Yucatán, México. Rev. Biol. Trop. 48 Supl. 1: 51-57.
- Ríos L. G.V., K. Cervera., J.C. Espinoza., M. Pérez., C. Zetina y F. Chablé. 1998. Spiny Lobster (*Panulirus argus*) and (*Queen Conch*) density estimation in the Central Area of Alacranes reef, Yucatán. México 50th Proc. Gulf. Carib. Fish Inst.
- Ríos L. G.V. 2000. Evaluación de la población de langosta y otros recursos bentónicos de la costa del estado de Yucatán y el arrecife Alacranes utilizando el conteo de organismos. Tesis. Universidad Simón Bolívar. 667 pp.
- Seber G.A.F. 1982. The estimation of animal abundance and related parameters. 2^{ed}, Ed. Griffinn, London.



DIAGNÓSTICO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA PESQUERÍA DE CAMARÓN EN EL SISTEMA LAGUNAR LA JOYA-BUENAVISTA-CORDÓN ESTUÁRICO, CHIAPAS

Fco. Javier de la Cruz González¹ y Oswaldo Morales Pacheco²

¹CRIP Manzanillo, INPESCA, .Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México, CP. 28200. Tel: 01 (314) 332 37 50; Fax: 01(314) 332 37 51.

²CRIP Salina Cruz, INAPESCA. Prolongación Playa Abierta s/n, Col. Miramar, Salina Cruz, Oax. CP. 70680, Tel: 01 (971) 714 50 03; Fax: 01 (971) 714 0386. e-mail: javierdelacg@yahoo.com.mx, oswaldmora@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El sistema lagunar La Joya-Buenavista-Cordón Estuárico (JBCE) es una de las lagunas costeras más importantes para la pesca en Chiapas. La captura de camarón es una actividad que representa la principal fuente de ingreso y empleo durante la mayor parte del año para la población que reside en las comunidades ubicadas en este sistema lagunar. Sin embargo, existen factores que han impedido que los beneficios económicos de la pesca se reflejen en mejores condiciones de vida para este grupo de la población. En este trabajo se realiza un análisis de los principales aspectos económicos y sociales relacionados con la pesca de camarón en las comunidades pesqueras.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló información relacionada con indicadores sociodemográficos generales; se describen aspectos relacionados con la distribución, densidad, composición y dinámica poblacional. Se aplicó una encuesta a 223 pescadores de seis localidades del sistema lagunar. La encuesta permitió recopilar información actualizada y desagregada de aspectos sociodemográficos, económicos, pesqueros y los relacionados con el manejo de los recursos pesqueros. A partir del análisis de indicadores económicos y financieros, se determinó la rentabilidad para la captura de camarón en este sistema lagunar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el área de influencia del sistema lagunar JBCE se ubican 16 localidades, en las que habitan 14,660 personas. La mayor actividad de pesca se registra en siete localidades. A nivel municipal se registra una baja tasa de crecimiento poblacional y un bajo nivel de migración. En las principales localidades del sistema lagunar se presenta un alto grado de marginación. La mayor parte de la población de estas localidades no es derechohabiente de servicio médico. Entre 15 y 30% de la población de 15 años o más es analfabeta, el grado promedio de escolaridad es de 5.0 años; 41.3% de la población económicamente activa ocupada se ubica en el sector primario, realizando principalmente actividades agropecuarias y pesqueras. La edad

promedio de los pescadores es de 45.7 años; registran un promedio de 37.1 años de residencia en la localidad y 26 años de dedicarse a la pesca, lo que indica un alto arraigo a la localidad y a la actividad pesquera.

La pesca representa una fuente de empleo durante un promedio de 7.4 meses al año. Cerca de una cuarta parte de los pescadores captura camarón durante todo el año; esta especie se captura cinco días a la semana en jornadas de 4.8 horas diarias en promedio. La captura promedio de camarón es de 3.7 kg por viaje. Se registra un consumo doméstico de camarón de 0.82 kg diarios, con una frecuencia de dos días a la semana. El ingreso promedio de los pescadores es de 80.6 pesos diarios.

Los parámetros económico-financieros obtenidos para la pesca de camarón muestran que la unidad de producción que realiza seis viajes de pesca a la semana, registrando una captura promedio de 3.7 kg por viaje y una temporada con una duración promedio de 7.7 meses al año, obtiene una utilidad de 5,033 pesos por temporada de pesca, representando una rentabilidad de 20.7% y una relación beneficio/costo (B/C) de 1.30, y que se recuperan 30 centavos por cada peso invertido. A pesar de que en términos relativos los indicadores de rentabilidad son favorables, en términos absolutos los ingresos obtenidos por el pescador son menores a los 700 pesos mensuales, lo que representa un ingreso diario menor a un salario mínimo. Considerando los valores de los parámetros presentados anteriormente, la unidad de producción alcanzaría su punto de equilibrio capturando 453 kg en la temporada; la captura mínima requerida para que la unidad de producción opere sin ganancias ni pérdidas, es de 2.5 kg por viaje de pesca. En la tabla 1 se presenta el comportamiento de los parámetros económico-financieros considerando un incremento en el precio de camarón.



Tabla 1.- Parámetros económico-financieros para la captura de camarón

Parámetro	Δ 10% precio	Δ 25% precio
Precio promedio (pesos/Kg)	35	40
Rentabilidad (%)	41.0	61.1
Relación B/C	1.41	1.61
Ingreso neto mensual (pesos)	963	1,437
Punto de equilibrio en producción (kg)	402	334
Captura de equilibrio por viaje de pesca	2.2	1.8

El comportamiento favorable de los indicadores de rentabilidad y productividad en la etapa de captura, no necesariamente implica una mejora en las condiciones sociales y económicas del pescador. Para evaluar la suficiencia del ingreso obtenido por los pescadores en la etapa de captura, se deben considerar factores como el gasto que debe realizar cada pescador para cubrir las necesidades de alimentación, educación, servicios domésticos, entre otros.

A pesar de la relevancia de los aspectos socioculturales y económicos (Salas *et al.* 2006), y de la importancia de esta información para mejorar el conocimiento sobre la pesquería (Ponce-Díaz *et al.*, 1998), son pocos los estudios que abordan la problemática pesquera de esta región desde la perspectiva socioeconómica. Para el análisis integral de la pesquería de camarón en el sistema lagunar JBCE se requiere considerar los aspectos económicos y sociales que influyen en esta pesquería.

CONCLUSIONES

A pesar de que los indicadores sociodemográficos muestran que existe un alto arraigo a la pesca, se presenta una problemática relacionada con la falta de organización y de manejo de los recursos pesqueros que limita el crecimiento de la actividad pesquera y los beneficios sociales y económicos para los pescadores.

El comportamiento favorable de los parámetros económico-financieros refleja un incremento en los beneficios económicos obtenidos por el pescador, sin embargo, no necesariamente implican una mejora en las condiciones sociales y económicas del pescador. Las condiciones de marginación de la población pesquera y la falta de actividades económicas alternativas generan una fuerte presión en la pesquería de camarón.

LITERATURA CITADA

- Salas, S., G. Mexicano-Cíntora, M.A. Cabrera, 2006. ¿Hacia dónde van las pesquerías en Yucatán? Tendencias, Retos y Perspectivas. Centro de Investigación y Estudios Avanzados, CINVESTAV. Yucatán, México. 97p.
- Ponce Díaz, Germán, A. Vega Velásquez, M. Ramade Villanueva, G. León Carballo y R. Franco-Santiago, 1998. Socioeconomic characteristics of the abalone fishery along the west coast of the Baja California peninsula, Mexico. Journal of Shellfish Research. Vol. 17 núm. 3, 853-857pp.

PALABRAS CLAVE: pesquería de camarón, económico, social, sistema lagunar, Chiapas



AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y DISPONIBILIDAD PESQUERA DEL RECURSO PEPINO DE MAR EN EL ESTADO DE YUCATÁN

Kenneth Cervera-Cervera; David E. De Anda-Fuentes; Juan Carlos Espinoza-Mendez y Rogerio Burgos-Rosas

Centro Regional de Investigación Pesquera de Yucalpetén. INAPESCA. A. P. 73. Progreso, Yucatán. CP. 97320. Fax: 01 (969) 9354028, Tel.: 01 (969) 9354044. e-mail: cerverak60@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN

El pepino de mar se distribuye en todos los océanos del mundo. Su alimentación principal la constituyen organismos microscópicos y detritus. La pesca de holothúridos puede ser una actividad fundamental para la economía de pequeñas comunidades de pescadores. En 1999, a través de un estudio taxonómico, Hernández determina la existencia de tres especies de pepino frente a las costas de Yucatán (*Isostichopus badionotus*, *Astichopus multifidus* y *Holothuria floridana*). En 2006, el gobierno federal otorga seis permisos de pesca de fomento al sector social. El CRIP-Yucalpetén realizó una prospección con el fin de determinar el estado de las poblaciones existentes, obtener y evaluar la distribución, abundancia y disponibilidad pesquera.



Fig. 1.- Pepino de Mar (*Isostichopus badionotus*).

MATERIAL Y MÉTODOS

La prospección se llevó a cabo de diciembre de 2006 a febrero de 2007. Se distribuyeron 193 estaciones en forma sistemática a lo largo de la costa yucateca. Para estimar el área muestral, se bucearon transectos de 150 m de longitud, en los cuales la amplitud de la franja revisada se estimó

con base en la visibilidad del buzo. En cada estación se registró el número de observaciones de pepinos de mar por especie, características del lecho marino, parámetros medioambientales y profundidad entre otros. Todos los organismos colectados fueron clasificados hasta el nivel de especie y se les registró el peso entero y eviscerado. La evaluación del número de organismos se hizo basada en el muestreo por cuadrantes (Seber, 1982; Krebs, 1989), adaptado y probado por Ríos (2000).

RESULTADOS

El área total de inferencia fue estimada en 8,483 km². Las especies identificadas son: *Isostichopus badionotus*, *Astichopus multifidus* y *Holothuria floridana*. Durante la investigación se prospectaron 182,175 m². La distribución en el área de estudio indica que frente a la costa de Progreso se concentran las mayores abundancias. Los organismos se detectaron en 105 de las 193 estaciones. El peso medio entero fresco fue de 667 gramos. Las densidades puntuales están entre 6,555 org/km² y 173,333 org/km². La densidad media del pepino de mar estimada para el área total de estudio es de 6,288 org/km², con un error estándar (EE) de $\pm 1,251$. La abundancia para toda el área de interés es de 48,684,464 organismos. La estimación en porcentajes para el tipo de sustrato en las áreas de alta densidad es de: 30% arena, 15% limo, 20% fondo duro, 10% laja, 25% de cordillera. La cobertura estimada en porcentajes de la biota en áreas de alta densidad es de: 55% algas, 25% corales (duros y blandos) y 15% esponjas. La biomasa total estimada para el área de estudio es de 31,869 toneladas de peso entero fresco, de las cuales 22,601 t corresponden a la especie *I. badionotus*, 3,612 t para *A. multifidus* y 179 t para la especie *H. floridana*.

DISCUSIÓN

Los resultados de distribución-profundidad son similares con lo reportado por De Anda *et al.* (2005) y Ríos (2000). La densidad media obtenida en este estudio es mayor que las densidades de pepinos obtenidas por Ríos (2000). Las estimaciones de densidad más altas obtenidas (de 0.17 a 0.04 org/m²), son similares con las reportadas para otras



especies de pepino de mar (0.59 a 0.03 org/m²) del Pacífico Norte mexicano (Aguilar *et al.*, 2000). La densidad media estimada de 55.9 org/ha para *I. badionotus* en este estudio, es mayor que las obtenidas por Conde (1997) de 7.66 org/ha para la región del Caribe. La densidad media obtenida para *I. badionotus* en este trabajo es mayor que las estimadas por Zetina-Moguel (2000), Zetina-Moguel *et al.* (2003). Las densidades medias estimadas por especie son mayores a las calculadas por De Anda *et al.* (2005). Las máximas densidades de pepinos con respecto al tipo de sustrato, coinciden con las reportadas por De Anda *et al.* (2005). Aunque los resultados de densidad indican que el recurso tiene potencial de explotación, se desconocen algunos factores biológicos necesarios para su manejo, por lo que debe permanecer bajo un régimen de regulación estricto.

CONCLUSIONES

Las estimaciones de densidades y abundancias difieren considerablemente a lo largo de la costa. Los resultados de este estudio dan una primera aproximación hacia el estado del recurso en lo referente a su distribución por áreas y biomasa estimada. El conocimiento del ciclo reproductor, crecimiento y el potencial de recuperación son factores que determinarán de manera fundamental un plan de acción a seguir sobre el recurso pepino de mar.

LITERATURA CONSULTADA

Aguilar, A., M.C. Fajardo, J.A. Maso, G. Ramírez, y A. Gutiérrez. 2000. Pepino de mar. En: *Sustentabilidad y Pesca*

Responsable en México. Evaluación y Manejo. SEMARNAP. INP. México.

De Anda-Fuentes, D., K. Cervera-Cervera, J. Espinoza-Méndez, E. Cob-Pech y M. Bernés-Bucio. 2005. Informe final de los resultados obtenidos en la estimación de Abundancia y Disponibilidad del pepino de mar *Holothuria* en la Plataforma de Yucatán, 2005. Documento interno.

Conde J. Eloy. 1997. Ciencia Hoy. Volumen 7. No. 39. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas, Venezuela.

Hernández, P-P. 1999. Pepinos de mar (Echinodermata: Holothuroidea) del Estado de Quintana Roo, México, de la colección Nacional de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Ciencias 123 pp.

Krebs, C. 1989. Ecological methodology. Harper Collins Publishers. USA

Ríos-Lara, G. V., 2000. Evaluación de la población de langosta espinosa (*Panulirus argus*) y otros recursos bentónicos de la costa del Estado de Yucatán y el Arrecife Alacranes, utilizando el conteo de organismos. Tesis de Licenciatura. Universidad Simón Bolívar. 87 pp.

Seber, G. A. F. 1982. The estimation of Animal Abundance. Edward Arnold. United Kingdom.

Zetina-Moguel, C. 2000. Informe final de los resultados obtenidos en la ejecución del permiso de pesca de fomento No. 29112000 213 03 de fecha 30 noviembre del 2000, Documento interno.

Zetina-Moguel C., V. Ríos-Lara, M. Koyoc-Cruz, I. Hernández-Herrera, K. Cervera-Cervera, D. De Anda-Fuentes, P. Arceo-Briseño, Ortiz-E., E. y M. Guevara-Ortíz. 2003. Estimación de la biomasa de pepino de mar (*Astichopus multifidus*, *Isostichopus badionotus* y *Holothuria floridana*) en dos áreas de la costa de Yucatán entre Octubre de 2000 y Marzo de 2001. Gulf and Caribbean Fisheries Institute: 54 (2003) 2

PALABRAS CLAVE: distribución, abundancia, disponibilidad, pepino de mar



RENDIMIENTO POR RECLUTA (BEVERTON Y HOLT, 1957) DE *Scomberomorus sierra* EN LA COSTA DE COLIMA

Rubi Nava-Ortega¹, Elaine Espino-Barr², René Macías Zamora², Esther Cabral-Solis²
Marcos Puente-Gómez² y Arturo García-Boa²

¹FACIMAR, UCOL. Carr. Cihuatlán, El Naranjo, Colima.

²CRIP-Manzanillo, INP. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México. CP. 28200. Tel: 01 (314) 33 32 37 50; Fax: 01(314) 33 32 37 51. e-mail: ru_nava@yahoo.com.mx; elespino@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las capturas tienden a presionar más a los juveniles y preadultos de las especies con importancia comercial. *S. sierra* no es la excepción, por ello se plantea un cambio o modificación al arte de pesca, aumentando el tamaño de malla, que permitirá capturar solo organismos adultos y garantizar la recuperación de la especie y asegurando mejores rendimientos para los pescadores.



Fig. 1.- La sierra *Scomberomorus sierra*

MATERIAL Y MÉTODOS

De enero 2003 a marzo 2004 se llevaron al laboratorio para su análisis 476 organismos de *S. sierra* (Fig. 1), obtenidos directamente de las zonas de acopio de la pesca ribereña.

Por el método de mínimos cuadrados se calculó la ecuación de la relación entre las medidas del pez. La determinación de edad y crecimiento fue en base a los resultados de la lectura de otolitos y la fórmula de Ford (1933) y Walford (1946) y Sparre y Venema (1995). Por frecuencia acumulada se calculó la edad de 1ª captura. Las fases de madurez gonádica se establecieron tomando criterios de Sokolov y Wong (1972) y Holden y Raitt (1975), y con los maduros se estableció la edad de 1ª reproducción. Para calcular la mortalidad natural (M) se siguió el método de Taylor (1958, 1960); la mortalidad total Z con la curva de captura y F (la natural) por despeje.

Con estos parámetros se aplicó el modelo de rendimiento por recluta (y/r) de Beverton y Holt (1957).

RESULTADOS

La Tabla 1 concentra los valores de los parámetros del modelo y la simulación del y/r (Fig. 2) muestra cómo a diferentes edades de primera captura (T_c) (2, 3, 4, 5 y 6 años) y valores de mortalidad por pesca, se obtienen distintos

valores de rendimiento individual. F actual indica que los organismos son capturados a una edad de 4 años con un peso de 1,154g, si se aumenta la edad de primera captura, es decir de 4 a 5 años, el rendimiento disminuye. $T_c = 4$ es el valor óptimo para la mortalidad por pesca ejercida hasta el momento y se mantiene constante aun cuando F aumenta.

Tabla 1.- Parámetros de entrada para el modelo de rendimiento por recluta.

Parámetros de entrada		
tasa de crecimiento	K	0.167
mortalidad natural anual	M	0.161
edad de primera captura	T_c	4.210
edad de reclutamiento	T_r	3.000
edad a la talla 0	t_0	0.710
peso máximo (g)	Pmax	4,456.300

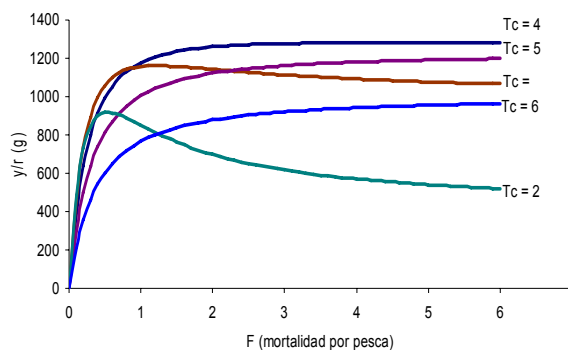


Fig. 2.- Simulación de rendimiento por recluta (y/r) variando la edad de primera captura de *S. sierra*.

El modelo de y/r indica los valores de rendimiento en gramos para cada edad de los organismos con una mortalidad por pesca determinada (Fig. 3). La mortalidad por pesca actual es 1 y la edad de primera captura es 4.21 años con estos valores se capturan organismos de 1,154 g y este rendimiento es el máximo que la población presenta; con pesos mayores, el rendimiento decrece.

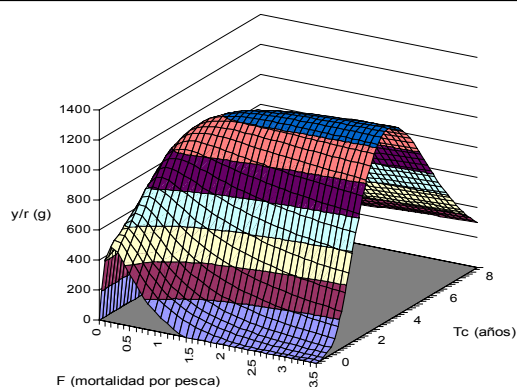


Fig. 3.- Rendimiento por recluta a diferentes edades y con diferentes valores de mortalidad por pesca para *S. sierra*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El análisis de rendimiento por recluta es $y/r = 1,154$ g y determinó que la mortalidad por pesca actual ($F = 1$) es igual que la máxima sugerida ($F_{max} = 1$), esto sugiere que cuando la mortalidad por pesca es alta la población es saludable como se demuestra con la variedad de tallas capturadas. Si se incrementa la mortalidad por pesca se tendrían los mismos resultados por que F se mantiene constante después de 1, por que la población está en su punto más alto, después de rebasar el intervalo máximo iniciará el descenso en el rendimiento por recluta. Capturando organismos de mayor edad sin duda tendrían mayor peso pero la cantidad de organismos capturados disminuiría por que la estructura de la población indica que las tallas de mayor tamaño son menos abundantes. Para fines económicos del pescador, es apropiado capturar organismos de 4 años pues es cuando se obtiene el máximo rendimiento por recluta, pero biológicamente el organismo es sexualmente inmaduro y seguir capturando individuos antes de que presenten su primera reproducción y considerando que esta pesquería está en un punto máximo, es claro que en pocos años la población estará en problemas, básicamente por dos razones: la primera, una población no se puede recuperar si se están capturando organismos preadultos o inmaduros y la segunda, cuando una pesquería llega a su rendimiento máximo sostenible después viene la

disminución del rendimiento y esto no se desea económica- ni biológicamente.

El análisis de rendimiento por recluta sugiere que aun cuando la mortalidad por pesca actual es alta y está en la zona del máximo, la pesquería aun no sobrepasa su rendimiento máximo sostenible pero no está lejos de hacerlo.

LITERATURA CITADA

- Beverton, R.J.H. y S.J. Holt, 1957. On the Dynamics of exploited fish population. Fish. Invest. Minist. Agric. Fish. Food G.B. (2 Sea Fish.), 19:533pp.
- Ford, E., 1933. An account of the herring investigations conducted at Plymouth during the years from 1924 to 1933. J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 19:305-384.
- Holden, M.J. y D.F.S. Raitt, 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2.- Métodos para investigar los recursos y su aplicación. ONU/FAO. Doc. Tec. sobre pesca, No. 115. rev. 1. 207p.
- Sokolov, V.A. y M.Wong R., 1972. Investigaciones efectuadas sobre los peces pelágicos del Golfo de California (sardina, crinada y anchoveta) en 1970. PNUD/FAO, INP/SI, Serie Información 1: 32p.
- 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.
- Taylor, C.C. 1958. Cod growth and temperature. J. Conseil, 23(3):366-370
- Taylor, C.C. 1960. Temperature, growth and mortality – the Pacific cockle. J. Conseil, 26(1):117-124.
- Walford, L.A., 1946. A new graphic method of describing the growth of animals. Biol. Bull. 90(2):141-147

PALABRAS CLAVE: *Scomberomorus sierra*, parámetros poblacionales, rendimiento por recluta



BIVALVOS Y GASTERÓPODOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL Y POTENCIAL DE LA COSTA DE CHIAPAS Y SUR DE OAXACA, MÉXICO

Eduardo Ríos-Jara¹, Ceciel M. Navarro Caravantes¹, Saul Sarmiento Nafate², Cristian M. Galván-Villa¹ y Ernesto López-Uriarte¹

¹Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura, Departamento de Ecología, CUCBA-UdeG. Carretera a Nogales Km. 15.5, Las Agujas Nextipac, Zapopan, Jalisco, México. CP. 45110.

²CRIP Salina Cruz. Salina Cruz, Oaxaca. INPESCA. e-mail: edurios@cucba.udg.mx

INTRODUCCIÓN

En México los moluscos son un recurso alimenticio importante ya que representan 11.13% de la producción pesquera y 23.24% de la producción acuícola nacional. La costa del Pacífico aporta 8.35% de las capturas y 2.42% de los moluscos cultivados (SAGARPA, 2003). Sin embargo, en la región Pacífico sur del país, en particular la costa de los estados de Oaxaca y Chiapas, su aprovechamiento es bastante limitado. En esta región, los moluscos se capturan de forma artesanal para autoconsumo o se comercializan local y/o regionalmente. La mayoría se obtiene de las lagunas costeras y esteros, aunque también de la fauna de acompañamiento de los arrastres camareros, que es junto con la captura de tiburón la principal pesquería de la región.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los muestreos y recolectas de los moluscos gasterópodos y bivalvos se realizaron en localidades del margen litoral (ML) de Chiapas y Oaxaca y sobre la plataforma continental (PC). Las localidades del ML fueron: 1) Estero de Río Suchiate, 2) Estero de Río Cahoacán, 3) Puerto Madero, 4) Reserva La Encrucijada, 5) Laguna La Joya-Buenavista, 6) Boca del Cielo, 7) Puerto Arista y 8) Paredón en la costa de Chiapas; además de 9) Bahía Tangolunda en Oaxaca. Los muestreos en la PC correspondieron a 55 estaciones del submareal desde Puerto Chiapas hasta Salina Cruz, Oaxaca. El trabajo de campo en el ML se llevó a cabo mediante búsqueda directa durante abril y mayo de 2004. La recolecta de moluscos sobre la PC se realizó a bordo del barco camarero FIPESCO 63 durante una campaña de evaluación del recurso camarón por parte de la Secretaría de Marina de México, en junio de 2004. Se utilizó una red tipo semiportugués con luz de malla 50.8 mm y longitud de la relinga de 24 m. Los arrastres se realizaron a profundidades de entre 14 y 65 m. La determinación taxonómica se realizó en laboratorio con bibliografía especializada y algunos catálogos como los de Holguín-Quifones y González (1989) y Sevilla-Hernández (1995) para Oaxaca y Chiapas respectivamente. Se estableció una colección malacológica que se depositó en el Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura (CUCBA-

Universidad de Guadalajara) con los registros LEMA-MOL-823 al 986.

RESULTADOS

Se obtuvo un total de 48 especies consideradas de interés comercial o potencial (32 bivalvos y 16 gasterópodos) (Tabla 1). Destacan por su riqueza específica los bivalvos *Anadara* (8 spp.) y los gasterópodos *Oliva* (*O. spendidula*, *O. incrassata* y *O. polpasta*). Los demás géneros registraron solamente una o dos especies.

Los principales usos de estas especies en la región pueden resumirse en las siguientes categorías: consumo humano; ornamental; artesanal e industrial. En la costa de Chiapas y Oaxaca no se presenta este último tipo de aprovechamiento, sin embargo pueden considerarse recurso potencial.

En las localidades de PC, los bivalvos más abundantes fueron la almeja catarina *Argopecten circularis* y la almeja blanca *Dosinia ponderosa*; mientras que en las localidades del ML destacan *Anadara aequatorialis* y *Anadara bifrons*, los ostiones *Crassostrea palmula* y *C. prismatica*, el mejillón de lodo *Mytella guyanensis*, la navaja *Tagelus longisinuatus*, la almeja mariposa *Donax punctatostriatus* y la almeja *Tellina* sp.

Los gasterópodos más abundantes en las localidades de PC fueron el caracol higo *Ficus ventricosa*, el chile blanco *Fusinus dupetitthouarsi*, el harpa *Harpa crenata*, caracol chino *Hexaplex brassica*, burro *Melongena patula* y trompeta *Pleuroploca granosa*. En las localidades del ML destacan las especies de porcelanas *Olivella volutella* y *O. zanoeta*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

No existe una pesquería formal dirigida al aprovechamiento de los moluscos de la región, la cual es principalmente de tipo artesanal para autoconsumo o venta local en restaurantes y mercados de poblaciones pequeñas o medianas de la región. De forma complementaria, otras especies de moluscos son capturados incidentalmente durante la pesca del camarón y aprovechadas principalmente como alimento. En el Golfo de Tehuantepec se ha estimado que la captura incidental constituye más de 60% del total capturado (Reyna-Cabrera y Ramos-Cruz 1998).



Recientemente, Ríos-Jara *et al.* (2007) reportaron 18 especies de bivalvos y 41 de gasterópodos como parte de la FAC para la costa de Chiapas y costa sur de Oaxaca.

La producción actual de moluscos está basada en la explotación de los bancos naturales, no existe una actividad acuícola específica. La pesca artesanal es rústica y se lleva a cabo en embarcaciones menores (pangas), con uno a tres pescadores a bordo, y en los esteros y lagunas costeras de Chiapas se utilizan cayucos de madera o fibra de vidrio (18 a 25 pies de eslora).

No solo la concha y la carne de los moluscos son importantes, ya que también los organismos vivos en su ambiente natural pueden ser utilizados con diferentes propósitos como la evaluación de cambios en las concentraciones de contaminantes y como agentes en la bioremediación de los efluentes de tanques acuícolas (Miranda-Baeza *et al.*, 2006).

LITERATURA CIENTÍFICA

- Holguín-Quiriones, O.E. y P. González. 1989. Moluscos de la franja Costera del estado de Oaxaca, México. Atlas CICIMAR No. 7. CICIMAR-IPN, La Paz, B.C.S. 228 p.
- Miranda-Baeza, A., D. Voltolina y B. Cordero-Esquivel. 2006. Filtration and clearance rates of *Anadara grandis* juveniles (Pelecypoda, Arcidae) with different temperatures and suspended matter concentrations. *Rev. Biol. Trop.* 54(3): 787-792.
- Reyna-Cabrera, I.E. y S. Ramos-Cruz. 1998. La pesquería de camarón de alta mar. En: Tapia-García, M. (ed). El Golfo de Tehuantepec: el ecosistema y sus recursos. Unidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México. pp. 163-178.
- Ríos-Jara, E., C.M., Navarro-Caravantes y S. Sarmiento-Náfate. 2007. Moluscos en la fauna de acompañamiento del camarón de la costa de Chiapas y Sur de Oaxaca, México. pp. 51-53. En: Ríos-Jara, E., M.C., Esqueda-González y C.M. Galván-Villa (eds). Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México. UdeG, México.
- SAGARPA. 2003. Anuario Estadístico de Pesca 2003. CONAPESCA. México. 265 p.
- Sevilla-Hernández, M.L. 1995. Moluscos de la Franja Costera de Chiapas, México. IPN. México, D.F. 7-145.

Tabla 1.- Moluscos bivalvos y gasterópodos de interés comercial o potencial de la costa de Chiapas y costa sur de Oaxaca, México.

BIVALVOS	NOMBRE COMÚN
Consumo humano	
1. <i>Anadara aequatorialis</i>	pata de mula
2. <i>Anadara bifrons</i>	pata de mula
3. <i>Anadara grandis</i> *	pata de mula
4. <i>Anadara nux</i>	pata de mula
5. <i>Anadara obesa</i>	pata de mula
6. <i>Anadara perlabiata</i>	pata de mula
7. <i>Anadara reinharti</i>	pata de mula
8. <i>Anadara</i> sp	pata de mula
9. <i>Chione undatella</i> *	almeja roñosa, de lodo,
10. <i>Choromytilus palliopunctatus</i> *	mejillón, choro de laguna
11. <i>Crassostrea prismatica</i> *	ostión de roca
12. <i>Dosinia ponderosa</i> *	almeja blanca
13. <i>Ilioichione subrugosa</i>	almeja china
14. <i>Lunarca brevifrons</i>	Arca
15. <i>Tellina</i> sp	almeja
16. <i>Mytella strigata</i>	mejillón, choro de laguna
17. <i>Mytella guyanensis</i>	mejillón de lodo
18. <i>Strigilla dichotoma</i>	almeja indio
19. <i>Tagelus longisinuatus</i>	almeja peine o navaja
Consumo humano y ornamental	
20. <i>Argopecten circularis</i> *	almeja catarina
21. <i>Cardites laticostata</i>	almeja costillana
22. <i>Crassostrea palmula</i> *	ostión de mangle
23. <i>Cyclinella subquadrata</i>	-
24. <i>Donax carinatus</i>	almeja mariposa
25. <i>Donax punctatostratus</i>	almeja mariposa
26. <i>Periglypta multicostata</i>	almeja roñosa o reina
27. <i>Pitar lupanaria</i>	almeja
28. <i>Pitar roseus</i>	almeja
29. <i>Psammotella bertini</i>	-
30. <i>Spondylus calcifer</i> *	callo margarita, almeja burra
31. <i>Trachycardium consors</i>	berberecho espinoso
Consumo humano, ornamental e industrial	
32. <i>Pinctada mazatlanica</i> *	concha nácar
GASTERÓPODOS	
Artesanal	
1. <i>Olivella volutella</i>	porcelanas
2. <i>Olivella zanoeta</i>	porcelanas
Ornamental y artesanal	
3. <i>Fusinus dupetitthouarsi</i> *	chile blanco
4. <i>Harpa crenata</i>	harpas
5. <i>Oliva incrassata</i>	oliva mediana o grande
6. <i>Oliva polpasta</i>	oliva mediana o grande
7. <i>Oliva spendidula</i>	oliva mediana o grande
Consumo humano y ornamental	
8. <i>Ficus ventricosa</i>	caracol higo
9. <i>Malea ringens</i>	c. calavera
10. <i>Melongena patula</i> *	c. burro
11. <i>Muricanthus nigrinus</i> *	c. chino negro, zebra
12. <i>Muricanthus radix</i>	c. chino negro, zebra
13. <i>Pleuroploca granosa</i>	c. corneta
14. <i>Tonna</i> sp	c. huevito, bola
Consumo humano, ornamental y artesanal	
15. <i>Hexaplex brassica</i>	caracol chino
16. <i>Murex recovirustris</i> *	c. chino, alacrán, espina

PALABRAS CLAVE: moluscos, Pacífico mexicano, interés comercial, Chiapas, Oaxaca



ANÁLISIS DE LA RIQUEZA ESPECÍFICA DURANTE EL PERIODO 1999-2007 EN LA LAGUNA DE CUYUTLÁN, COLIMA, MÉXICO

Esther Gpe. Cabral-Solís, Marcos Puente-Gómez, René Macías-Zamora,
Elaine Espino-Barr y Arturo García Boa

CRIP Manzanillo, INAPESCA. Playa Ventanas s/n. Manzanillo, Colima, México. CP. 28200. e-mail: teltal@hotmail.com, tetecabral@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En Colima, México, la laguna de Cuyutlán es una de las más importantes fuentes de recursos pesqueros y salineros, cuenta con una extensión de 7,200 hectáreas aproximadamente. Las condiciones físicas y biológicas se han modificado, principalmente con la apertura del canal de Tepalcates en enero del año 2000 y permaneció abierto hasta mediados de 2004, se mantuvo azolvado hasta septiembre de 2006 y estuvo abierto solamente tres meses, ya que durante 2007 nuevamente se cerró. El CRIP-Manzanillo ha realizado muestreos biológico-pesqueros desde 1999 en esta laguna con el objeto de evaluar el impacto de los cierres intermitentes de este canal (Fig. 1).

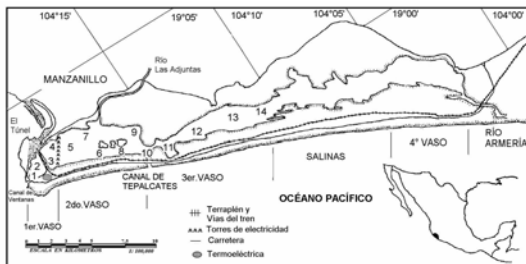


Fig. 1.- Laguna de Cuyutlán indicando los 14 sitios de toma de muestra.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó la información generada de los muestreos mensuales efectuados en 14 lugares distribuidos en la laguna de Cuyutlán con una red agallera de 2 1/4", durante el periodo 1999-2007. Para la captura de los organismos, la red se tendió en forma circular y se recuperó de inmediato. El índice de diversidad de las especies tiene varios componentes, uno de los más importantes se refiere a la riqueza específica (d) o variedad de especies (Odum, 1982). Este índice se utilizó para evaluar los cambios en las poblaciones asociados a los lapsos de apertura y cierre de la comunicación de la laguna con el mar. La fórmula utilizada fue:

$$d = \frac{S-1}{\log(N)}$$

Donde:

S= número de especies

N= número de individuos

Para probar la existencia de diferencias significativas en el valor promedio de dicho índice a través del periodo de muestreo, se realizó un análisis de varianza bajo el diseño de bloques completos aleatorizado, considerando los años (1999 a 2007) como los tratamientos y los meses (ene-dic) como bloques. Cuando se rechazó la hipótesis nula de no diferencia, se aplicó el análisis de mínimas diferencias significativas para identificar los tratamientos que provocaron el rechazo utilizando la relación:

$$DVS = q_{\alpha, k, N-k} \sqrt{\frac{CM_{residual}}{n}}$$

Donde:

α = nivel de significación,

k = número de medias en el experimento,

N = número total de observaciones,

n = el número de observaciones en el tratamiento,

$CM_{residual}$ = el cuadrado medio residual y q distribución de probabilidad que se obtuvo a partir de tablas con α nivel de significación y con k y $N-k$ grados de libertad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

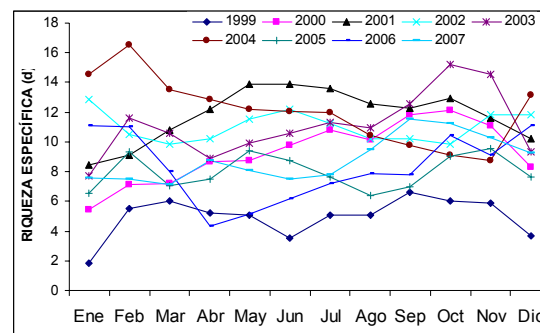


Fig. 2.- Tendencia de la riqueza específica (d) durante el periodo 1999-2007 en la laguna de Cuyutlán.

La tendencia de la riqueza específica presentó fluctuaciones anualmente a través del periodo de muestreo (Fig. 2) donde de forma aparente se aprecia que el año 1999 es diferente al resto de los años.



En la figura 3 se observa el comportamiento del número de organismos, el número de especies y los valores del índice de la riqueza específica. Se aprecia que el índice y el número de especies se conducen de forma similar. Correspondiendo valores altos de este índice para el periodo 2000-2003 cuando se dio la apertura del canal por un periodo de mayor tiempo.

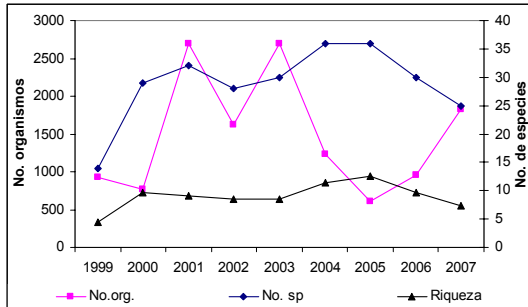


Fig. 3.- Relación de número de organismos con respecto al número de especies y riqueza específica durante el periodo de estudio.

El análisis de varianza mostró que no existen diferencias entre los meses, pero sí entre los años. Detectándose mediante el análisis de diferencias verdaderamente significativas que el año 1999 no fue diferente a los años 2000, 2005 y 2007 y significativamente diferente a los años 2001, 2002, 2003 y 2004. Las diferencias calculadas

disminuyeron en los periodos en que el canal permaneció cerrado.

Los resultados obtenidos sugieren que después de la apertura del canal, en el 2000, el número de especies dentro de la laguna se incrementó por esta nueva comunicación con el mar, para posteriormente aumentar paulatinamente su abundancia. Sin embargo, en los periodos en que el canal se cerró, aparentemente se dio una disminución en el número de organismos sin afectar sensiblemente el número de especies presentes. Posiblemente si el canal permaneciera cerrado durante más tiempo las condiciones lagunares tanto de riqueza específica como abundancia podrían disminuir hasta los niveles que tenían durante 1999, antes de la apertura del canal.

CONCLUSIÓN

La apertura del canal de Tepalcates en enero 2000 permitió el ingreso de nuevas especies que incrementaron su riqueza específica, al estar cerrado no permite el intercambio constante tanto de otras especies como de agua marina; una vez ingresadas las especies permanecen y se reclutan al cuerpo lagunar y arte de pesca.

LITERATURA CITADA

Odum, E.P. 1982. Ecología. Ed. Interamericana. 640p.

PALABRAS CLAVE: riqueza específica, ictiofauna, Laguna de Cuyutlán



LAS PESQUERÍAS DE ERIZO EN BAJA CALIFORNIA Y SUS ESTRATEGIAS DE MANEJO

Julio S. Palleiro, Lourdes Salgado Rogel, David Aguilar M. y José Luis Rivera Ulloa

CRIP Ensenada, INAPESCA. Apartado Postal 187 Ensenada, Baja California. e-mail: palleiro@cicese.mx

INTRODUCCIÓN

En Baja California se extraen comercialmente dos especies de erizo de mar: erizo rojo *Strongylocentrotus fanciscanus* y erizo morado *Strongylocentrotus purpuratus*, el primero a partir de 1972 y el segundo desde 1993. La pesca del erizo rojo representa 90 % de las capturas de las dos especies. Las dos especies son recursos pesqueros de gran importancia socioeconómica en la costa occidental de Baja California, genera alrededor de 1,500 empleos directos y captación de divisas a la región de Baja California por más de 2 millones de dólares, su gónada se exporta al mercado Japonés, principal consumidor de este producto a nivel mundial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analiza el comportamiento de la captura y de la CPUE de erizo rojo para toda el área de operación y por zona de pesca.

Se estimaron las tasas de mortalidad y de explotación, con base en los muestreos de la captura comercial de erizo rojo en las plantas de proceso y con el Programa FISAT II (FAO, 2002).

Para estimar la densidad poblacional de erizo rojo y morado, se utilizó un muestreo aleatorio estratificado con una unidad de muestreo de 20 m² (transecto de banda de 10 m x 2 m) colectando todos los organismos y efectuando entre 20 a 30 estaciones dependiendo de las dimensiones de los bancos.

RESULTADOS

La captura máxima se alcanzó en 1986 con 8,500 t disminuyendo en 1998 a 806 t hecho atribuible a El Niño (1997-1998) en las últimas temporadas la captura ha sido menor de 2,000 t (Fig. 1). La captura de erizo morado ha fluctuado entre 815 t en 1996 a 76 t en 2007, este decremento se debe principalmente a la mala calidad de sus gónadas y no a su abundancia, ya que se ha observado un incremento poblacional en casi todas las localidades muestreadas desde 2003. La captura

por unidad de esfuerzo de erizo rojo, para toda el área de captura de erizo ha tenido un decremento drástico de 309 kg/día en la temporada 1988-1989 a 185 kg/día en la temporada 2007-2008 (Fig. 2).

En la mayoría de las localidades evaluadas la población de erizo rojo disminuyó en comparación con las densidades estimadas anteriormente y solo en dos localidades la densidad se mantuvo similar: Isla San Jerónimo y Arrecife Sacramento en El Rosario, pese a una captura comercial intensa. Esta situación refleja que son sitios de alto reclutamiento de erizos juveniles que mantienen saludables a sus poblaciones.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La captura de erizo rojo presenta un decremento notable desde su punto máximo de 8,500 t a 1,655 t de peso entero, en la temporada 2007-08 (Fig. 1). Esta situación se observó también en la CPUE la cual ha disminuido de 309 kg/día en la temporada 1988-89 a su punto más bajo de 87 kg/día en 2002-03, sin embargo se ha observado un repunte hasta 185 kg/día en la última temporada (Fig. 2) pero este repunte puede ser debido a que la unidad de esfuerzo es día de trabajo y no horas de buceo y de búsqueda, ya que la mayoría de los buzos han manifestado que dedican hasta el doble de tiempo en extraer la misma cantidad de erizo rojo que capturaban hace 5 ó 6 años, por lo que si se contaran las horas de buceo sería más notorio el decremento de la CPUE. Se ha estimado que la CPUE ha disminuido de 60 a 70 % con respecto a la CPUE de referencia de la temporada 1988-89 (Palleiro, 2004).

En los muestreos de densidad de erizo se ha observado una reducción de las densidades de erizo rojo y un incremento de las densidades de erizo morado. Es posible que el incremento en la densidad del erizo morado se deba a varios factores: reducción de la competencia por espacio y alimento por la pesca intensa sobre el rojo, la reducción de sus principales depredadores:

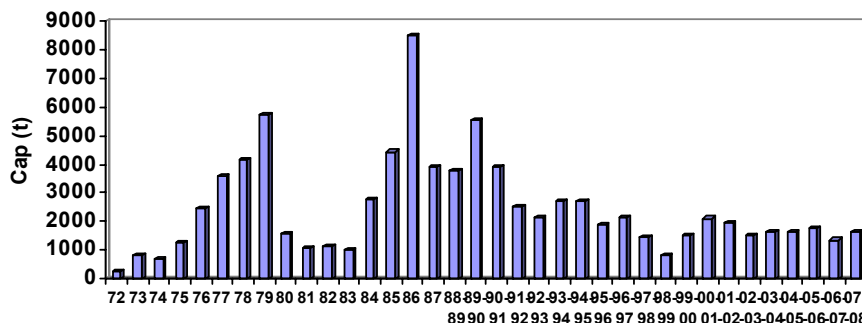


Fig. 1.- Captura de erizo rojo en Baja California.

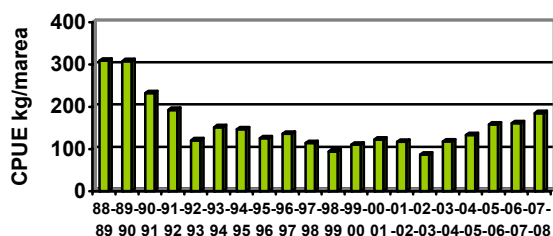


Fig. 2.- CPUE erizo rojo en B.C.

(langosta, cangrejos y estrellas de mar) por la pesca comercial (Palleiro, 2004), alta tasa de reclutamiento, plasticidad para ocupar distintos hábitats y la baja mortalidad por pesca. Se considera que esta pesquería se encuentra sub-explotada en Baja California y si se toma en cuenta que la mayor parte de las poblaciones de erizo en el mundo también lo están (Andrew *et al.*, 2002), así como la mayoría de las especies que soportan otras pesquerías, por lo que desarrollar e incrementar la extracción de erizo morado es una oportunidad para contar con una pesquería sustentable (por su alta abundancia) y ayudaría a reducir un problema ecológico que ocurriría con la destrucción de los mantos de *M. pyrifera* en Baja California, aunado a que puede propiciar una disminución del esfuerzo sobre el erizo rojo y reducir la intensidad de pesca sobre esta especie, que está catalogada sobre-explotada en Baja California.

Las principales recomendaciones para el manejo de las dos especies de erizo en Baja California son:

1.-No aumentar el número de permisos de pesca de erizo rojo y el número de embarcaciones en ninguna zona, ya que se encuentra sobre-dimensionado y los permisionarios que se retiren de la pesquería, no deben ser substituidos. Se propone reducir a 200 embarcaciones para la captura de erizo rojo.

2.-Rotar los bancos de extracción de erizo rojo en cada área de operación, para que se mantengan densidades de adultos que puedan proporcionar refugio a los erizos recién asentados y estar agregados para fines reproductivos.

3.-Incrementar la captura de erizo morado en todas las zonas, ya que se ha detectado una gran abundancia de esta especie en áreas pobladas anteriormente por el erizo rojo.

4.-Otogar concesiones para la captura de erizo rojo y morado, a los permisionarios que han realizado la pesca responsable, con esto tendrían seguridad jurídica y un mayor compromiso en la conservación del recurso.

LITERATURA CITADA

- Andrew, N.L., Y Agatsuma, E. Ballesteros, A.G., Bazhin, J.S. Palleiro, R.S. Steneck, R.L. Vadas, D.A. Woodby y Z. Xiaoqi. 2002. Status and management of world sea urchin fisheries. Ocean. Mar. Biol. A. Rev. 40: 343-425.
- Palleiro, JS. 2004. Dinámica de la población de erizo rojo, sujeta a extracción comercial en Baja California. Tesis de Maestría. CICESE Ensenada. 74 pp.

PALABRAS CLAVE: pesquería, erizos, dinámica poblacional, manejo, Baja California



EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE ACÚMARA DEL LAGO DE PÁTZCUARO (*Algansea lacustris*) STEINDACHNER, 1895, PISCES: CYPRINIDAE, EN ESTANQUES RÚSTICOS

J. M. Fabián Regalado, Arturo Chacón T., Isidro Rafael Valencia B. y Martha B. Rendón López

Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales (INIRENA-UMSNH); Av. San Juanito Itzicuaró s/n, Col. San Juanito Itzicuaró, Morelia Michoacán. Tel (443) 327 23 150. Ext. 140. e-mail: fabianremx@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El cultivo de peces en estanques es un método económico y controlado. Un estanque es un depósito artificial de tierra que se puede llenar y vaciar fácilmente.

En México donde las necesidades alimentarias son apremiantes, las comunidades campesinas pueden utilizar métodos fáciles y económicos para el cultivo de peces, utilizando la gran diversidad de recursos naturales potenciales.

La acuicultura de especies nativas ha tomado gran importancia ya que cuenta con gran arraigo cultural, económico y ecológico y ésta puede reducir la presión de captura sobre poblaciones de peces de interés comercial en su hábitat natural, además de que ofrece la posibilidad de repoblar lagos, como es el caso del lago de Pátzcuaro que cuenta con 14 especies ícticas de las cuales 10 son nativas y 4 introducidas.

Entre las especies nativas del lago de Pátzcuaro se encuentra la acúmara (*Algansea lacustris*), una especie de carpa mexicana de gran aceptación dentro de las comunidades purépechas del lago. Sin embargo, pocos han sido los trabajos orientados hacia el conocimiento de su biología y posibilidades de cultivo. En la actualidad las poblaciones naturales de acúmara se encuentran amenazadas a causa de la sobreexplotación pesquera y el deterioro ambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo forma parte del proyecto de cultivo experimental de la acúmara que se lleva a cabo en el Instituto de Investigaciones sobre los Recursos naturales (INIRENA-UMSNH). Tiene como propósito evaluar las posibilidades de establecer cultivos piloto en estanquería rústica para el crecimiento y desarrollo de *Algansea lacustris* Steindachner, 1895, que permita en el futuro el desarrollo de una acuicultura compatible con las necesidades regionales.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en un sistema de estanquería rústica indican que la acúmara de Pátzcuaro, tiene un crecimiento progresivo, cuando se considera una baja densidad de sembrado, alimentación natural consistente en fertilización orgánica con una producción secuencial de cladóceros, copépodos y noctonéctidos, una calidad de agua ligeramente alcalina, rica en oxígeno disuelto, temperatura de 24°C y una transparencia menor a un metro de profundidad.

El tratamiento preventivo del estanque rústico es de fundamental importancia para la prevención de enfermedades asociadas a parásitos nemátodos del género *Bothriocephalus*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El cultivo sugiere que la especie se desarrolla adecuadamente en un intervalo de temperatura del agua 20 a 25°C, con un pH ligeramente alcalino, transparencia de 0.25 m, una concentración de amoníaco menor a 0.025 mg/l y oxígeno disuelto de 4.0 a 8.0 mg/Ll.

Su alimentación es principalmente una mezcla de micro invertebrados incluyendo rotíferos, cladóceros y copépodos, obtenidos a través de una fertilización natural controlada. Una vez que los peces alcanzan la talla juvenil los ejemplares consumen ejemplares del género *Noctonecta* lo que les permite un crecimiento de 0.2 g a 17.0 g en un periodo de 60 días.

La tasa de sobrevivencia registrada en estanquería rústica es de 89% con una incidencia de enfermedades mínima cuando se mantiene la densidad de cultivo baja y se realiza por lo menos una renovación de 30% del agua del estanque.

**LITERATURA CONSULTADA.**

ChacónTorres, A. 1999. Conceptos Básicos de Acuicultura Rural.
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Instituto de
Investigaciones sobre los Recursos Naturales.

González (1985) Tesis Biología de la Acúmara (*Algansea lacustris*) Universidad de Veracruz.

PALABRAS CLAVE: acuicultura, acúmara *Algansea lacustris*
Steindachner (1895), Pátzcuaro



LA PESCA Y MANEJO AMBIENTAL EN LA RESERVA DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RIO COLORADO

Gerardo Rodríguez-Quiroz, Eugenio Alberto Aragón-Noriega y Miguel Ángel Cisneros Mata

CIIDIR-IPN, Unidad Sinaloa. Blvd. Juan de Dios Bátiz, San Joachin, Guasave, Sinaloa. CP. 81101, Tel: 01 (687) 872 9626; Fax: 01 (687) 872 9625. e-mail: grquiroz@cibnor.mx

INTRODUCCIÓN

En este estudio se hace un análisis de la pesquería ribereña en las tres comunidades del Alto Golfo de California (AGC) de los últimos 15 años, siguiendo con una descripción del área que ocupa la captura de esas especies en la Reserva. Se analizan los factores económicos para mantener una Reserva y un Refugio libre de pesca. Posteriormente, se hace un análisis de los factores socio económicos de los ingresos de los pescadores, la evolución y/o crecimiento de las sociedades cooperativas en los últimos 15 años, y se analizan los aspectos sociales de migración, edad y tiempo de pesca, su interés y beneficios de la Reserva. Se hace un análisis de los beneficios ambientales que ha traído consigo la Reserva, revisa el interés de los pescadores sobre alternativas de otras actividades productivas y se inicia con la propuesta de plan de manejo para el Refugio de la Vaquita Marina (RVM). Por último, se hace una recopilación y análisis de lo que ha sido la investigación en la biología, el cuidado del medio natural y la interrelación de la vaquita marina con las actividades económicas que suceden en esa parte del país, sobre todo con la actividad pesquera. Se proponen algunas alternativas ambientales como económicas para disminuir el esfuerzo pesquero en la región y cuidado de las especies en peligro de extinción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se entrevistaron a 10% de los pescadores en cada una de las comunidades en el AGC. De las oficinas de pesca se obtuvo información sobre la captura de las especies más importantes en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGCDRC) de los últimos 12 años. Se identificaron los espacios físicos que utilizan los pescadores por comunidad para pescar, así como una encuesta para determinar la opinión de los pescadores sobre los beneficios de la RBAGCDRC y el RVM.

RESULTADOS

Los pescadores de San Felipe y Golfo de Santa Clara realizan el mayor esfuerzo sobre la RBAGCDRC y el RVM. 62% de la pesca se realiza en estas áreas naturales protegidas. En 77% de la parte marina de la RBAGCDRC y 100% de la RVM se pesca. El camarón genera el mayor ingreso de la

pesca total. El crecimiento poblacional ha sido mayor a 100% en la región. Los pescadores tienen trabajando en promedio de 20 años, y más de 30% son originarios de la zona de estudio. El ingreso promedio de los pescadores es de 40 mil pesos anuales. 50% de ellos creen que la Reserva ha tenido un impacto positivo tanto para la pesca como en sus ingresos. Se ha controlado la pesca ilegal y se han diversificado las actividades en la región sobre todo en Puerto Peñasco y San Felipe. 70% de ellos trabajarían en empresas de servicio o continuarían pescando otro producto si la pesca de las principales especies comerciales cerrara en la Reserva.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

No hay un incremento de la pesca después del decreto de la RBAGCDRC y el RVM. Las variaciones ambientales, biológicas, costos de operación y la competencia entre comunidades y embarcaciones dirigen y determinan la actividad pesquera (Cudney y Turk, 1998). En estas áreas naturales protegidas, no cumplen con sus objetivos de conservación y bienestar social por la cual fue decretada. Es necesario establecer canales de negociación más efectivos con los pescadores pues sin ello es imposible garantizar el éxito de esta ANP, en donde se fomente un crecimiento en el nivel de vida de la población y la recuperación de las especies comerciales en peligro de extinción, tomando en cuenta elementos ecológicos, sociales, económicos e institucionales para garantizar el éxito de la conservación. Este trabajo sienta las bases para implementar políticas de manejo para la ordenación pesquera y la conservación en el Alto Golfo de California. Las futuras acciones deben tener una propuesta hacia una eliminación total de la pesca en el área de la RVM, donde sólo se permita la pesca de especies destinadas a la pesca deportiva, así como una reducción gradual de la flota menor de 15% anual durante los próximos 15 años, en que se garantice el no retorno de los pescadores fomentando actividades complementarias a la pesca como la comercialización de las especies con un valor agregado, y servicio de congeladoras y transportes especializados.

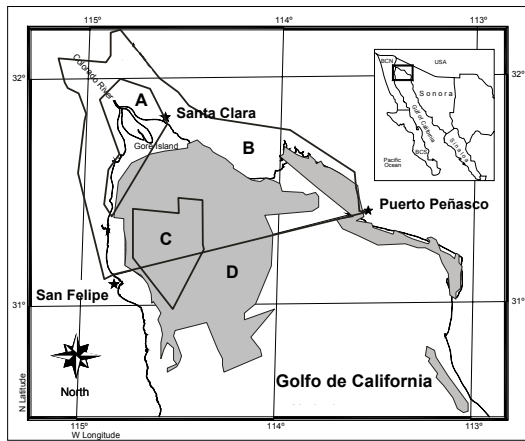


Fig. 1.- Zonas de pesca en la RBAGCDRC y RVM.

LITERATURA CONSULTADA

- Cudney Bueno, R. y Turk Boyer, P. 1998. *Pescando entre mareas del Alto Golfo de California. Una guía sobre la pesca artesanal, su gente y sus propuestas de manejo*. CEDO, A.C. 166 pp.
- Greenberg, J. B. 2005. *Neoliberal reforms and the political ecology of fishing in the Upper Gulf of California*. En: Las Dimensiones humanas en el estudio y conservación del Golfo

de California. Danemann, GD. (Ed). Pronatura Noroeste, Ensenada, Baja California, México. Pp. 9-18

Rojas-Bracho, L., Reeve, R. R., y Jaramillo-Legorreta, A. 2006. Conservation of the vaquita *Phocoena sinus*. *Mammal Review* 36: 179-216

PALABRAS CLAVE: Alto Golfo de California, vaquita marina, áreas marinas protegidas, ingresos económicos, conservación



LA EFICACIA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMO POLÍTICA DE CONSERVACIÓN: ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO COLORADO

Gerardo Rodríguez Quiroz, Álvaro Bracamonte Sierra y Eugenio Alberto Aragón Noriega

CIIDIR-IPN, Unidad Sinaloa, Blvd. Juan de Díos Bátiz, San Joachin, Guasave, Sinaloa, 81101, Tel: 01 (687) 872 9626; Fax: 01 (687) 872 9625; e-mail: grquiroz@cibnor.mx

INTRODUCCIÓN

La conservación de la diversidad biológica tiene como uno de sus principales instrumentos, el establecimiento de áreas naturales protegidas y el crecimiento armónico de las comunidades que en ella se benefician. En el Alto Golfo de California (AGC) se encuentra la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGCDRC), en ella se encuentran especies importantes para su conservación como de alto valor económico. En esta región se encuentran tres comunidades que dependen de la pesca en la Reserva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se entrevistó a 10% de los pescadores en cada una de las comunidades en el AGC. De las oficinas de pesca se obtuvo información sobre la captura y precio de las especies más importantes en la RBAGCDRC de los últimos 12 años. Se realizó una encuesta para determinar la opinión de los pescadores sobre los beneficios de la RBAGCDRC y la reserva de la Vaquita Marina (RVM).

RESULTADOS

49% de la población económicamente activa trabaja directamente en la pesca, impactando algunas especies declaradas en peligro de extinción. El volumen de pesca en el AGC es en promedio de 4'862,064 kilogramos y con un valor de 108'647,732 pesos, esto ha provocado una alta migración a la región. Algunas medidas regulatorias pesqueras y ambientales se han implementado en la región con un impacto directo sobre la pesca. A través de una encuesta aplicada a los pescadores, casi 60% de ellos piensa que la Reserva los ha beneficiado en sus capturas pero no así en sus ingresos. De igual manera, más de 55% siente que la diversidad de especies es mayor que cuando no existía la Reserva y que el control sobre la pesca ilegal es mayor. El 46% de ellos observa un incremento en actividades alternativas como el turismo en las que se pueden diversificar en las temporadas bajas de pesca.

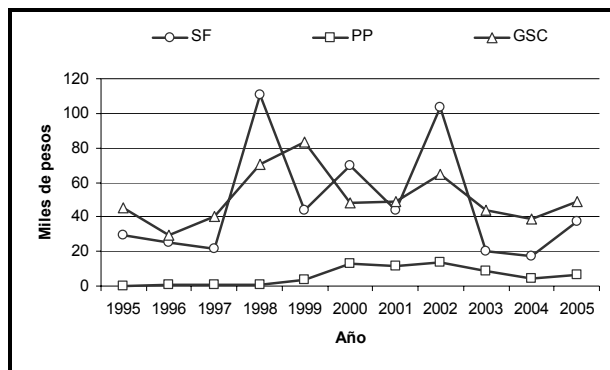


Fig.1.- Ingreso anual promedio por pescador de cada comunidad. SF: San Felipe, GSC: Golfo de Santa Clara, PP: Puerto Peñasco; Fuente: Oficinas de pesca en las comunidades.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se requiere un gran esfuerzo de las autoridades y grupos organizados para encontrar soluciones al manejo de la Reserva, en que se establezca un programa que permitiera la recuperación de las especies en peligro de extinción y se mantenga una pesca sustentable, y así tener un equilibrio entre la conservación y la sustentabilidad pesquera para los pescadores en el Alto Golfo de California.

PALABRAS CLAVE: pesca sustentable, alternativas económicas, compensaciones económicas, especies en peligro, especies de alto valor económico



BASES SOCIOECONÓMICAS Y BIOLÓGICAS PARA LA EXPLOTACIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS RIBEREÑOS DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA

Aragón Noriega Eugenio Alberto

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Unidad Sonora. Km. 2.35 Camino al Tular, Estero Bacochibampo, Guaymas, Sonora. e-mail: aaragon04@cibnor.mx

INTRODUCCIÓN

Desde 1993 a la fecha la región del Alto Golfo de California (AGC) ha presentado un reto de conservación para la sociedad mexicana. Ya que en ella convergen dos actividades prioritaria en las políticas públicas del país: la conservación y la pesca. La conservación se centra en las especies en peligro de extinción como la vaquita marina *Phocoena sinus*. Por otro lado la pesca constituye el pilar más fuerte de la economía de las comunidades litorales de esa región. El objetivo del presente estudio es describir el estado actual de la producción pesquera de la flota ribereña del Alto Golfo de California (Fig. 1). Así como los aspectos económicos básicos de la pesca en esa zona. La organización social de la pesca; cuantos pescadores se dedican a la captura de cada especie en particular, cuantas cooperativas existen. Finalmente aporta aspectos de la ecología y biología de algunas especies.

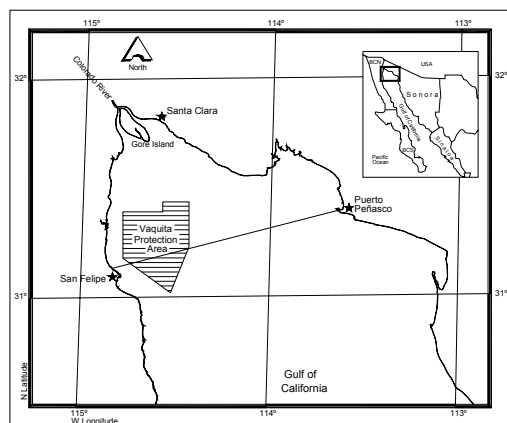


Fig. 1.- Área de estudio destacando la zona de protección y las comunidades pesqueras.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha dividido en tres partes. En la primera parte se presenta el análisis de la información oficial por INEGI y la de SAGARPA en los avisos de arribo y detalle mensual de las capturas. En la segunda se presentan los resultados de una encuesta aplicada a los pescadores ribereños de la comunidad y en la tercera se menciona los resultados preliminares de los análisis de contenido estomacal de algunas especies como curvina, sierra y chano.

RESULTADOS

De acuerdo al INEGI la comunidad del Golfo de Santa Clara está compuesta por 3,183 habitantes de los cuales 402 se ocupan en el sector primario, con esto se concluyó que esa misma cantidad se dedica a la pesca. Se encontró que dos especies son las de mayor importancia por su volumen (Tabla 1) y/o valor de captura; la curvina y el camarón (Tabla 2). La primera tiene bien definido su periodo de pesca de febrero a mayo con máximo en marzo y abril y la segunda de septiembre a marzo con máximo de septiembre a diciembre. El valor total de los productos pesqueros es de poco más de 62 millones de pesos para 2003 y de 57 millones de pesos en 2004.

Tabla 1.- Volumen de captura en 2003

ESPECIE	Captura total (kg)
Curvina	2,318,303
Sierra	517,744
Chano	469,498
Camarón azul	295,038
Manta	53,354
Almeja blanca	7,055
Tiburón	4,911
Lenguado	1,825
Otras especies	16,828
	3,684,556

El 60% del ingreso económico total de productos pesqueros lo aportan 10 cooperativas. Hasta marzo de 2003 eran solo 8 cooperativas las que contaban con permiso para camarón, pero en 2007 son 71 cooperativas las que capturan de forma legal (Fig. 2). Los resultados de las encuestas fueron muy congruentes con la información oficial en cuanto a las especies capturadas, temporalidad de la captura y valor de la misma.



Tabla 2.- Valor de captura en 2003

ESPECIE	Precio/kilo	Valor total de
Camarón azul	110.05	32,468,932
Curvina	9.58	22,209,343
Sierra	8.34	4,317,985
Chano	4.72	2,216,028
Manta	9.85	525,537
Tiburón	12.14	59,620
Almeja blanca	7.75	54,676
Lenguado	18.16	33,142
Otros peces	9.74	163,905
		62,049,167

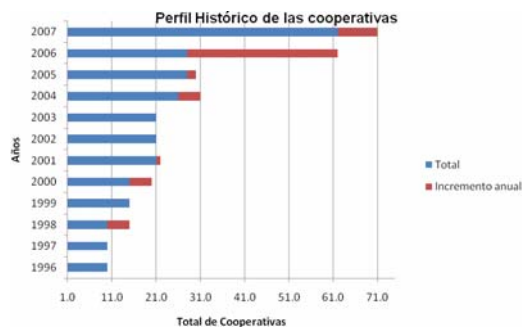


Fig. 2.- Incremento histórico de la cantidad de cooperativas operando.

De las encuestas se enriquece el resultado sobre los aspectos de legislación y funcionamiento de la reserva. La mayoría de los pescadores concuerdan con que la reserva ha cumplido su función y que se debe seguir con esta medida de manejo. Un resultado importante es que la mayoría de los pescadores están de acuerdo en que en caso de cerrar la pesquería sobre la que trabajan solicitarían una compensación económica (Fig. 3).

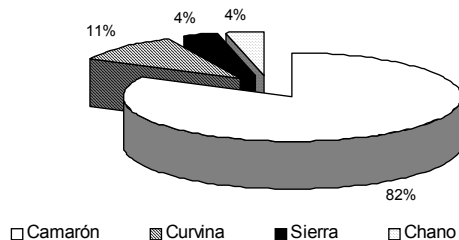
Especies que los pescadores ubican como más rentable
(Santa Clara, Sonora. Noviembre de 2004)

Fig. 3.- Percepción del pescador sobre rentabilidad de las especies.

Las principales presas encontradas en los estómagos analizados fueron camarón, calamar y sardina, por lo que es posible que la sierra, la curvina y el chano compitan por las mismas presas en la zona del AGC (Fig. 4).

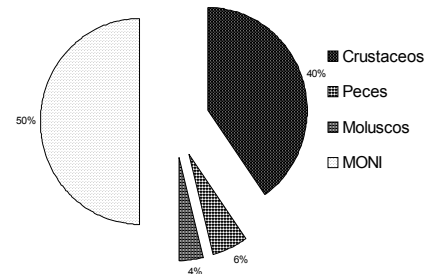


Fig. 4.- Composición de la dieta de las especies estudiadas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La explotación de los recursos pesqueros en el AGC (Puerto Peñasco, San Felipe y Golfo de Santa Clara) se convirtió, desde principios del siglo pasado, en el motor de crecimiento económico y demográfico de la región (Godínez, 1993). En un principio fue la totoaba, que dejó de ser la base económica en la década de los 40. Mientras que la captura de totoaba dejaba de ser la base económica regional, la captura de camarón pasó a ser, desde 1930, la principal fuente de ingresos de la actividad pesquera, y hasta la fecha, un pilar importante de la economía de la región, principalmente en el Golfo de Santa Clara. Se puede concluir que es factible una negociación económica para que los pescadores ribereños dejen de pescar en la zona de máximo avistamiento de vaquita. El valor máximo de capturas es de 60 millones de pesos, por los que es necesario determinar el polígono de exclusión deseado para realizar el cálculo de cobertura y proponer un monto a los pescadores. La concentración de las capturas en cuatro especies y en seis organismos cooperativistas puede facilitar la negociación ya que estos tienen influencia sobre las decisiones del resto de las organizaciones.

LITERATURA CITADA

Godínez Placencia J. A. 1993. Debe vedarse la pesca en el Alto Golfo. Ciclos 9(2): 13-14.

PALABRAS CLAVE: Alto Golfo de California, sociedad, economía, pesca y conservación



INCIDENCIA DE POSTLARVAS DE CAMARÓN (CRUSTÁCEA: PENAEIDAE) EN LOS SISTEMAS ESTUARINO-LAGUNARES DE NAYARIT EN 2007

María de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, José Luis Patiño Valencia, Pedro A. Ulloa Ramírez 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. México. CP. 63732. Tel. 01 (329) 2955 630 Fax: 01 (329) 2955 398. e-mail: cripbadeba@prodigy.net.mx, grascado@yahoo.com.mx, rsaregalado@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 *L. stylirostris* (Stimpson); siendo escasos, el camarón café *Farfantepenaeus californiensis* (Holmes) y el cristal *F. brevirostris* (Kingsley).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de marzo a julio del 2007, en el estero San Cristóbal y en las bocas del canal de Cuautla y de Camichín en 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 etiquetaron y fijaron con formol a 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 Pérez *et al.* (1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron 115 muestras de plancton, obteniendo 7 632 postlarvas del género *Penaeus*, 51.77% correspondió a boca de Camichín, 30.84% al estero San Cristóbal y 17.39% a la boca del canal de Cuautla. Durante los primeros meses la captura fue escasa, presentándose en julio la mayor incidencia, siendo el camarón azul la especie más abundante, en los tres sitios (Fig. 1).

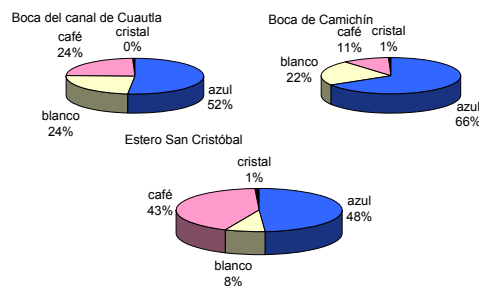


Fig. 1.- Especies de postlarvas de camarón capturadas de marzo a julio 2007.

En la boca del canal de Cuautla se alcanzó una abundancia de 10.70 postl./m³ en julio, el café fue escaso en los primeros meses, aumentando su presencia a 4.20 postl./m³ y el blanco llegó a 7.27 postl./m³. En la boca de Camichín el azul alcanzó 69.20 postl./m³ en julio, la mayor cantidad capturada en la temporada, seguido por el blanco con 21.14; marzo y julio fueron los meses más abundantes de camarón café con 6.0 postl./m³. En San Cristóbal los meses con más incidencia fueron mayo y julio, el camarón azul presentó 16.49 postl./m³ disminuyendo en julio y el blanco fue de 8.06, el café llegó a 14.34 postl./m³ en mayo, decreciendo en junio e incrementándose a 9.53 postl./m³ en julio. El cristal siempre registró menos de 1.0 postl./m³ (Fig. 2). Las condiciones ambientales en los tres sitios fueron temperatura de 24.1°C a 30.9°C, salinidad de 20.9 ‰ a 34.9 ‰ y oxígeno disuelto en el agua de 1.0 a 7.1 ml/l.

Baxter y Renfro (1967) encontraron en la bahía de Galveston, las mayores abundancias en primavera, con el máximo entre marzo y abril, descendiendo en junio e incrementándose en julio, semejante a los resultados obtenidos. Hernández-Carballo y Macías (1996) consideran el calentamiento del agua de mar como el mecanismo disparador del desove, asociado a la baja salinidad causada por las lluvias. Las máximas abundancias de postlarvas correspondieron a temperaturas y salinidad altas, 28°C a 30°C y 30.8 a 34.9‰.

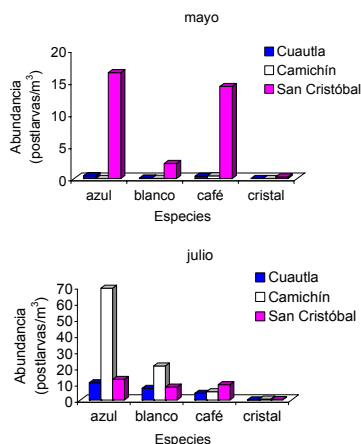


Fig. 2.- Abundancia mensual de postlarvas de camarón en 2007

La incidencia de postlarvas de camarón blanco en el primer semestre, bajó considerablemente con respecto a años anteriores, en la boca del canal de Cuautla no sobrepasó las 8.0 postlarvas/m³ en el mes de julio, en San Cristóbal, donde se venía presentando un aporte importante de camarón blanco en mayo, fue menor de 2.5 postl/m³, el camarón café tuvo una mayor presencia en los muestreos y el cristal fue casi nulo.

Las condiciones óptimas de crecimiento reportadas para el camarón blanco son temperaturas cercanas a 30°C y salinidad de 30‰, el camarón azul requiere una salinidad ligeramente superior y el café aún mayor, el cristal se desarrolla en valores cercanos a los del medio marino, esto explica su escasa presencia.

CONCLUSIONES

El camarón blanco es la principal especie que sostiene la pesquería en la región, sin embargo, en este estudio el azul ocupó el primer lugar en

abundancia. El camarón café, tuvo una mayor presencia en los muestreos, llegando a ocupar en algunos meses el segundo lugar de captura; el cristal, fue casi nulo, debido a que las condiciones en los esteros no son las óptimas para su desarrollo. La presencia de postlarvas en el periodo de estudio muestra que la entrada a los sistemas estuarinos de la región continúa efectuándose lo que indica que la reproducción en el mar fue satisfactoria, aún cuando los registros muestran una disminución principalmente de camarón blanco. La situación por la que atraviesan las especies *L. stylirostris* y *L. vannamei*, 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 evitar la captura de camarón en las épocas de incidencia de postlarvas y la presencia de juveniles, con el fin de permitir que éstos alcancen la talla comercial y parte de los preadultos emigre para su reclutamiento en la pesquería de altamar.

LITERATURA CITADA

- Baxter, K.N. y W.C. Renfro, 1967. Seasonal occurrence and size distribution of postlarval brown and white shrimp near Galveston, Texas, with notes on species identification. *Fishery Bull. U. S. Comm. Fish.* 66 (1): 149-158.
- 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.
- Hernández-Carballo, A. y E. Macías. 1996. La pesquería del camarón en aguas protegidas. *Pacífico de México*. 65-94 p. En: Instituto Nacional de la Pesca. SEMARNAP. (Ed.). *Pesquerías relevantes de México*. Tomo I. INP-SEMARNAP. México, D. F.
- 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



ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE CAPTURA EN TRAMPAS RECTANGULARES PARA CANGREJO MORO (*Menippe mercenaria*) UTILIZANDO LUZ SUBMARINA EN LAS COSTAS DE CAMPECHE

Rodrigo Raúl García Torcuato, Angel Ancona Ordaz y Ofelia Angulo Balan

Instituto Tecnológico de Lerma, Campeche, Km. 10 Carretera Campeche-Champotón. Tel. 01 (981) 20089, Fax 01 (981) 20089. e-mail: tor6900@yahoo.com.mx, aanconao@hotmail.com, angulo97@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El cangrejo moro *Menippe mercenaria* (Fig. 1) es un recurso pesquero de buen consumo local, regional e internacional. El tipo de arte de pesca con que se realizan las pruebas utilizando luz submarina no se había experimentado en las costas de Campeche. La captura se realiza por medio de ganchos a través del buceo, la cual es una pesca ilícita y con trampas rectangulares la cual está reglamentada. Actualmente existe un proyecto de norma oficial mexicana Proy-NOM-045-Pesc-2007 para poder regular la pesquería del cangrejo moro en las costas campechanas. El objetivo del proyecto es determinar la eficiencia de captura de las trampas rectangulares utilizando luz submarina química.



Fig. 1.- Cangrejo moro o piedra

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo el análisis de la eficiencia de captura en trampas rectangulares para cangrejo moro *M. mercenaria* con 4 entradas; dos por la parte frontal y dos por los laterales (Fig. 2). Se utilizaron 40 trampas rectangulares, 20 cebadas y las 20 restantes se les colocó luz submarina en los comederos.

El periodo de estudio compendió del 14 de septiembre al 15 de diciembre de 2007. Los muestreos fueron semanales en la zona comprendida de Punta Morro, Seybaplaya hasta Tenabo, Campeche, se determinó la captura total de las trampas, fases de luna en que se obtuvieron, tipo de corriente, carnada utilizada y tiempos empleados en el calado y cobrado de la trampa.

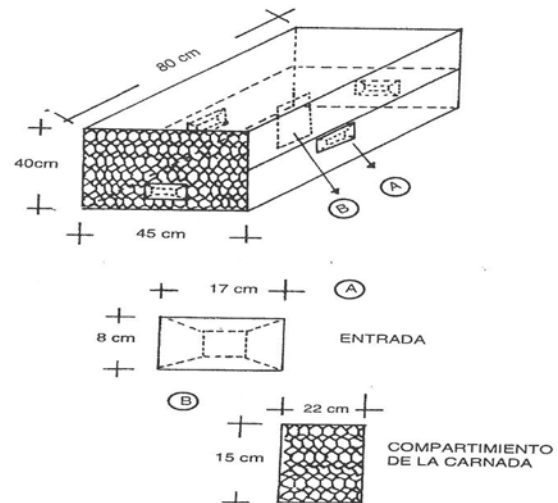


Fig. 2.- Plano de la trampa utilizada

Los trabajos se llevaron a cabo a bordo de una embarcación ribereña de fibra de vidrio con eslora de 6.7 m, manga de 1.5 m y puntal de 1.2 m, con motor fuera de borda de 65 HP.

Se realizó un análisis de varianza para determinar diferencias significativas de la eficiencia de captura en las trampas usadas por el pescador y la trampa utilizando luz submarina.

RESULTADOS

Se realizaron 15 muestreos semanales, considerando un total de 101 horas de trabajo.

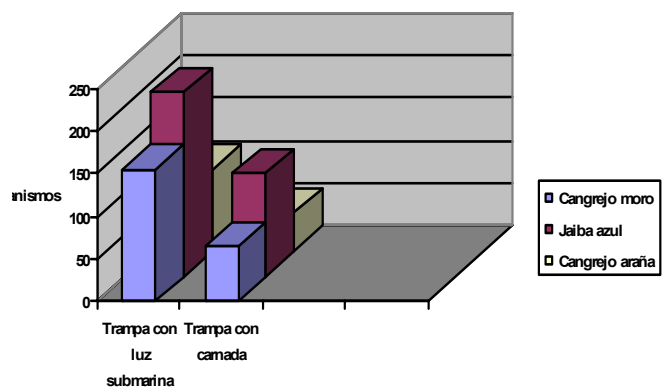


Fig. 3.- Capturas totales en trampa testigo y prueba.



La captura de las 40 trampas cangrejeras, se especifican en la figura 3. La tabla 1 presenta los resultados de las capturas totales en la trampa testigo y prueba.

Tabla 1.- Captura total de especies

Especie	Trampa testigo	Trampa
C. moro	65	155
Jaiba azul	120	215
C. araña	45	95
Total	230	465

El porcentaje de la trampa testigo en cuanto a la eficiencia de captura en la especie *M. mercenaria* fue de 29.5 % y la de prueba de 70.5 %. En la jaiba azul *Callinectes sapidus* la eficiencia de captura fue de 35.8 % y la de prueba de 64.2 %. El promedio total de la eficiencia de captura en la trampa testigo fue de 33.1 % y en la trampa de prueba el 66.9 %. La figura 4 presenta la distribución de tallas por sexo, se puede observar que la captura de machos es de mayor tamaño y porcentaje.

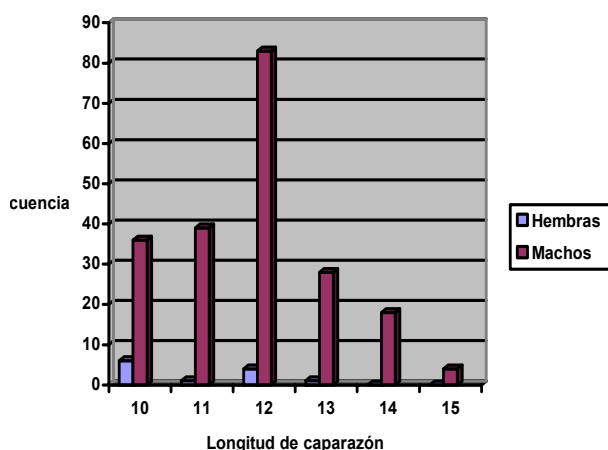


Fig. 4.- Comparación de capturas en hembras y machos.

El análisis de varianza realizado indica que es estadísticamente significativa la variabilidad de eficiencias de captura en la trampa testigo y prueba.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Cabe hacer mención que las capturas realizadas para el cangrejo moro en las costas campechanas solamente se han realizado con trampas cebadas, no se cuenta con referencias bibliográficas que se haya realizado la captura empleando luz submarina química en lugar de cebo o carnada.

De los trabajos realizados en uno de ellos, se reporta la captura de este organismo en las costas

caribeñas de Cancún, en la que existe una pesquería establecida de esta especie en la bahía de Ascensión (Basurto y Zárate, 1995) y en otro de los trabajos, se reporta la captura de *M. mercenaria* en el Golfo de Batabano en Cuba por Ros y Pérez (1979).

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que con un número mayor de trampas y horas de trabajo se obtendrían mayores volúmenes de captura, dando como consecuencia buenas utilidades netas. Las mejores capturas se obtuvieron durante la fase de luna en cuarto menguante.

Se recomienda el rediseño de mataderos en estas trampas para una mejor eficiencia de captura y realizar más exploraciones en zonas susceptibles del recurso. Así como también, utilizar otros tipos de colores de luz submarina ya que solamente se utilizó la luz amarilla.

En estudios realizados por Ré (1996 y 1997) en el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP), se determina en las costas de Campeche los aspectos reproductivos de esta especie con la finalidad de establecer una regulación en la pesquería.

Se recomienda que las hembras grávidas y organismos de talla juvenil capturados sean regresadas al mar.

Es de gran importancia realizar más investigación sobre este recurso ya que esto permitiría contar con bases para poder ayudar en la regulación de esta pesquería.

LITERATURA CITADA

- Basurto O. M. y Zárate B. Edith, 1995. El cangrejo moro, pesquería y manejo en la bahía de la Ascensión. Cuadernos de Sian Ka'an. Amigos de Sian Ka'an. Cancún, México. 16 p.
- Ré, R. M. C., 1996. Determinación de la Fecundidad del Cangrejo Moro (*Menippe mercenaria*) (Say, 1818), (Crustacea : Decápoda : Xanthidae). Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera, Lerma-Campeche, Campeche, México.
- Ré, R. M. C., 1997. Estudio de los Aspectos Reproductivos (Fecundidad) del Cangrejo Moro (*Menippe mercenaria*) (Say, 1818), SEMARNAP, Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera, Lerma-Campeche, Gobierno del Estado de Campeche, SEMARNyD, PEMEX, C.R.I.P., Campeche, México.
- Ros, R. M. y D. Pérez P. 1979. La Pesca del Cangrejo Moro *Menippe mercenaria* (Say, 1818), en Batabanó. Serie 8 Investigaciones Marinas, No. 44, Universidad de la Habana, Cuba.

PALABRAS CLAVE: cangrejo moro *Menippe mercenaria*, luz submarina, pesca ribereña, Campeche



LA COMUNIDAD ÍCTICA DEL ESTERO AGUA DULCE, TOMATLÁN, JALISCO

Elaine Espino Barr, Esther Gpe. Cabral Solís, Arturo Garcia Boa y Marcos Puente Gómez

CRIP Manzanillo, INAPESCA. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México. CP. 28200. Tel: (314) 332 37 50; Fax:(314) 332 37 51. e-mail: elespino@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las lagunas costeras son cuerpos de agua situados a lo largo del litoral que pueden tener una comunicación permanente o temporal con el mar y una entrada de agua dulce por medio de ríos o precipitación pluvial; en algunos casos la boca se llega a cerrar por causas naturales durante cierto tiempo.

El sistema estuarino Agua Dulce-El Ermitaño sobresale por su importancia económica a escala local y regional, por su potencial turístico, su pesca sustentable y porque la cooperativa de Cruz de Loreto ha tratado de mantenerlo en estado rentable (Mariscal-Romero y Gaspar-Dillanes, 2004).



Fig. 1.- Mapa de localización. (Tomado de INEGI, 2000)

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un muestreo mensual de las capturas comerciales en la oficina de la cooperativa de Cruz de Loreto (junio 2002 a diciembre 2007), donde se midieron y pesaron individualmente los ejemplares de peces y crustáceos de la captura comercial.

Tomando la captura comercial como una muestra de la comunidad que se encuentra en la laguna, se calculó la riqueza específica (d) o variedad de especies, que compara comunidades o grupos de poblaciones (Odum, 1982): $d = S - 1 / \log(N)$, donde S =número de especies; N =número de individuos. El índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') proporciona información sobre la comunidad, considerando simultáneamente el número de especies y su abundancia (Margalef, 1980; Odum, 1982): $H' = \sum (n_i / N) * \log(n_i / N)$, donde n_i = número de individuos de la especie i ; N = el número

total de individuos. La uniformidad o equitatividad (e), tiene que ver con la distribución o prorrato de los individuos por especie (Odum, 1982), cuyos valores van de 0 a 1, a mayor equitatividad se obtendrá un valor más cercano al cero (Ludwig y Reynolds, 1988). La equitatividad se calculó como: $e = H' / \log S$, donde H' = índice de diversidad de Shannon-Weaver y S = número de especies.

RESULTADOS

El análisis de riqueza mensual mostró una tendencia negativa en la ecuación $d = 29.6 - 0.0007 \text{meses}$, $R^2 = 0.134$ ($t = -3.187$, $p > 0.05$), lo que significa que a pesar de la alta variabilidad en los datos, hay una disminución en el número de especies registradas a lo largo de casi 5 años (Fig. 2).

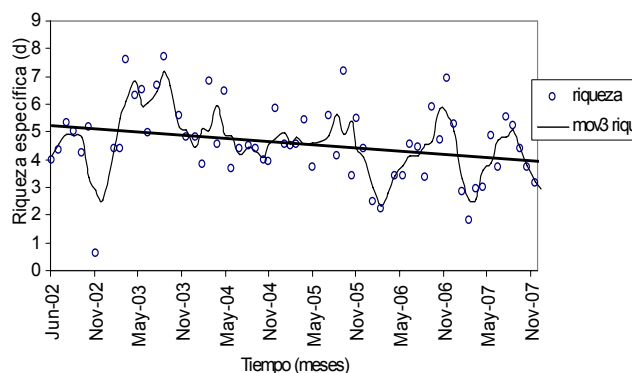


Fig. 2.- Riqueza específica mensual de junio 2002 a diciembre 2007.

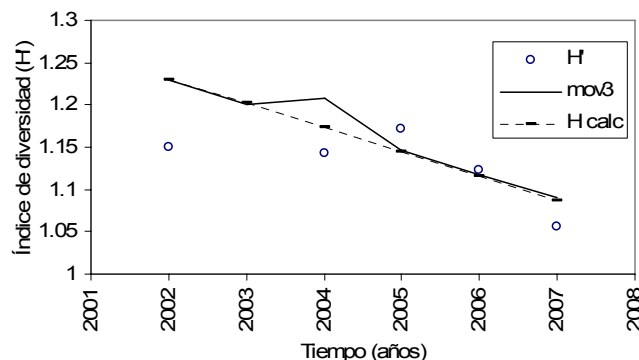


Fig. 3.- Índice de diversidad (H') con valores anuales de 2002 a 2007.



El índice de diversidad anual mostró también una tendencia negativa, aunque en el índice de equitatividad no es tan aparente (Figs. 3 y 4).

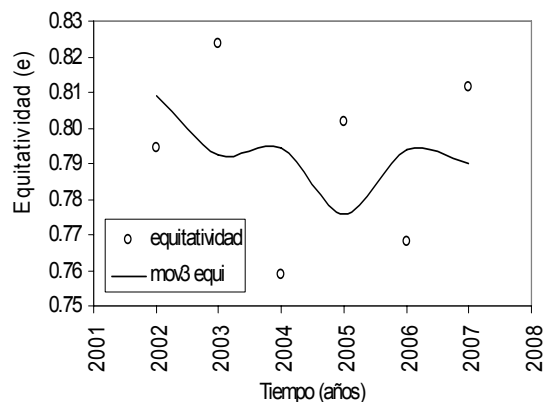


Fig. 4.- Equitatividad (e) con valores anuales de 2002 a 2007.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La bocanarra de la Laguna de Agua Dulce ha estado cerrada en los últimos 5 años y la cooperativa sugiere que es importante abrirla hacia el mar durante la época de lluvias, por dos motivos: desaguar un poco la laguna que tiende a inundar los alrededores y, la más importante, permitir la entrada de organismos marinos que de manera natural pasan una parte de su ciclo de vida en la laguna.

La Laguna de Agua Dulce presentó 54 especies de 26 familias, 22 especies de peces, tres de crustáceos y un molusco. Las variaciones

mensuales mostraron incrementos en número de organismos en 2002 a 2004 y disminución en los últimos dos años (Espino-Barr *et al.*, 2008).

La diversidad, riqueza y equitatividad de la comunidad está disminuyendo, desequilibrando este ecosistema. Es muy importante que la laguna reciba agua del mar durante la época de lluvias, por lo que se sugiere abrir temporalmente la barra, que es cuando las especies se preparan para cerrar su ciclo vital, y posteriormente permitir que se cierre por sí sola nuevamente.

LITERATURA CITADA

- Espino-Barr, E., E.G. Cabral-Solís, A. García-Boa y M. Puente-Gómez, 2008. Opinión técnica: Sobre la procedencia de la apertura de la bocanarra del estero Agua Dulce, Tomatlán, Jalisco. SAGARPA-INAPESCA, CRIP-Manzanillo, Informe interno. 26p.
- INEGI, 2000. Imagen cartográfica digital. Condensados estatales. Topográficos Serie II, CD.
- Ludwig, J.A. y J.F. Reynolds, 1988. Statistical Ecology. A primer on methods and computing. John Wiley & Sons. N.Y., 339p.
- Margalef, R., 1980. Ecología. Ediciones Omega, S.A., España, 951p.
- Mariscal-Romero, J. y M.T. Gaspar-Dillanes, 2004. Asociaciones de peces del sistema lagunar estuarino Agua Dulce El Ermitaño, Jalisco: consideraciones ecológicas para su manejo. 63-90. In: M.L. Lozano Vilano y A.J. Contreras Balderas (comp.), Homenaje al Doctor Andrés Reséndez Medina. UANL, Monterrey, México.
- Odum, E.P., 1982. Ecología. Ed. Interamericana 3ª ed. México, 639p.

PALABRAS CLAVE: Laguna Agua Dulce, diversidad, riqueza, equitatividad, comunidad pesquera



ANÁLISIS DE LA EDAD Y CRECIMIENTO POR MEDIO DE LA LECTURA DE LAS ESCAMAS DE SARANGOLA, *Microlepidotus brevipinnis* (PISCES, HAEMULIDAE) EN LA COSTA DE MELAQUE, JALISCO

Karla M. Granados-Flores¹, Elaine Espino-Barr², Manuel Gallardo-Cabello¹, Claudio M. Padilla-González¹, Esther Gpe. Cabral-Solís², Arturo Garcia-Boa² y Marcos Puente²

¹Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria. México, D.F. Apartado Postal 70-305. CP. 04510. e-mail: delfinkgf2105@yahoo.com

²CRIP Manzanillo, INAPESCA. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México. CP. 28200. e-mail: elespino@bay.net.mx

INTRODUCCIÓN

La sarangola (*Microlepidotus brevipinnis*) se distribuye desde el Golfo de California hasta Perú. Es la especie de pez más importante en la pesca ribereña después del huachinango y el pargo. Se captura mediante línea de mano, red agallera y palangre. Se comercializa de forma local y regional. La captura comercial ribereña ha fluctuado entre las 250 t (1992) y las 100 t, en los últimos años.

El objetivo del este trabajo fue determinar la edad y el crecimiento, utilizando las escamas de la sarangola, *Microlepidotus brevipinnis* (Fig. 1) colectada en la costa de Melaque, Jalisco.



Fig. 1.- "Sarangola". *Microlepidotus brevipinnis*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales a partir de la captura comercial durante el periodo de enero 2005 a junio 2006, en la costa de Melaque, Jalisco (Figura 2). Se colectaron 1050 organismos de los que se registraron medidas morfométricas, se les determinó el sexo y se les extrajeron escamas. El periodo de formación de cada anillo de crecimiento se calculó con la fórmula del Incremento Marginal propuesta por Lai y Liu (1979). El crecimiento en longitud y peso se obtuvo de la ecuación de von Bertalanffy (1938) y los parámetros de crecimiento a partir de los métodos de Ford (1933)-Walford (1946) y Gulland (1964) y posteriormente ajustados por Solver (Microsoft, 1992).



Fig. 2.- Área de estudio

RESULTADOS

La pesquería de la sarangola incluye mayormente organismos con tallas alrededor de 300 mm de longitud total (Tabla 1).

Tabla 1.- Valores mínimos, máximos y promedio de la biometría de sarangola.

Medida	Lp	Lt	Am	Pe	Pt
Mínimo	150	212	60	115	130
Máximo	335	430	123	923	1049
Promedio	223	301	87	332.43	373.25

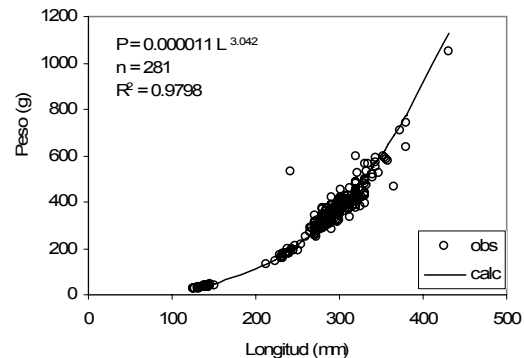


Fig. 3.- Relación talla vs peso de la sarangola.

La relación entre la longitud y el peso indica un crecimiento isométrico (Fig. 3).



Las escamas de la sarangola son ctenoides (Fig. 4), la relación entre la longitud de la escama y la del pez es isométrica (Fig. 5).

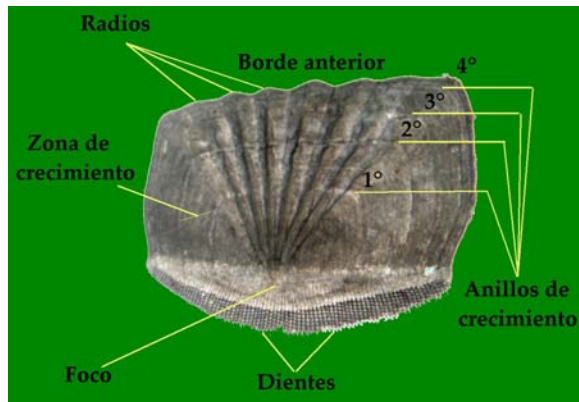


Fig. 4.- Escama de la sarangola.

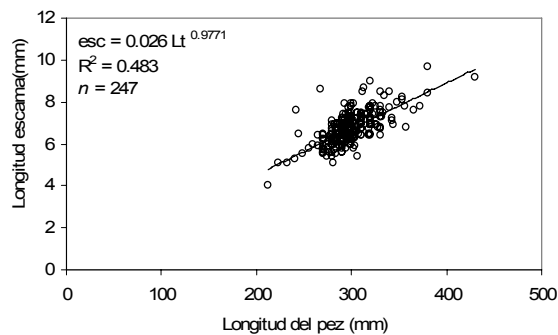


Fig. 5.- Relación entre la longitud de la escama y la longitud del organismo.

En la tabla 2 se observan las tallas promedio obtenidas para cada edad y en la figura 6 la ecuación de von Bertalanffy.

Tabla 2.- Talla promedio a cada grupo de edad.

edad (años)	longitud (mm)
1	118.83
2	169.31
3	209.59
4	241.73
5	267.38
6	287.84
7	304.17
8	317.20
9	327.60
10	335.90
11	342.52
12	347.80
13	352.01

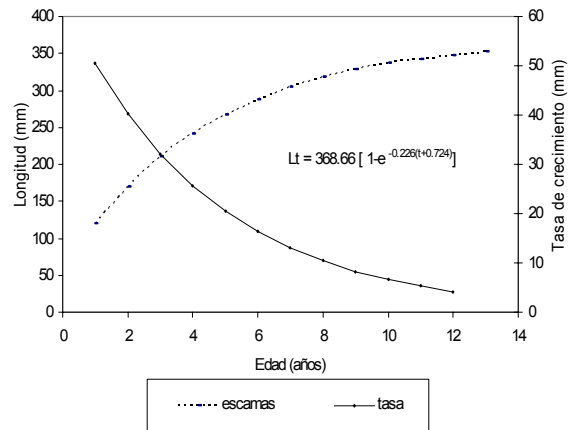


Fig. 6.- Curva de crecimiento en longitud de von Bertalanffy y tasa instantánea de crecimiento anual.

Se encontraron diferencias de crecimiento entre sexos, siendo para los machos $L_{\infty}=377.27\text{mm}$, $K=0.17$ y $t_0=-2.371$; y para las hembras $L_{\infty}=384.86\text{mm}$, $K=0.162$ y $t_0=-2.190$.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La información en el ámbito pesquero de esta especie es casi nula. Cruz-Romero *et al.* (1993) estudiaron la edad y el crecimiento de *M. brevipinnis* en Manzanillo, Colima; mediante el análisis de frecuencia de tallas, determinando 12 grupos de edad y los parámetros de crecimiento que obtuvieron fueron $L_{\infty}=368$, $K=0.134$ y $t_0=0.08$. En el presente trabajo se obtuvieron 13 grupos de edad y la L_{∞} fue mayor.

LITERATURA CITADA

- Cruz-Romero, M., E. Espino-Barr y A. García-Boa, 1993. Aspectos poblacionales de cinco especies de la familia Haemulidae (Pisces) en la costa de Colima, México. *Ciencia Pesquera* 10: 43-54.
- Ford, E., 1933. An account of the herring investigations conducted at Plymouth during the years from 1924 to 1933. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* 19:305-384.
- Gulland, J. A. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Edit. Acribia. España 164 pp.
- Microsoft, 1992. Manual de usuario. Referencia de funciones. Microsoft Excel, USA, 702 p.
- Lai, H. L. and H. Liu. 1979. Age and growth of *Lutjanus sanguineus* in the Arafura sea and north west shelf. *Acta Oceanográfica Taiwanica*. 10:164-175.
- von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws. II). *Human Biol.*, 10(2):181-213.
- Walford, L.A., 1946. A new graphic method of describing the growth of animals. *Biol. Bull.* 90(2):141-147.

PALABRAS CLAVE: edad, crecimiento, escamas, sarangola, *Microlepidotus brevipinnis*, Melaque



VARIACIONES ESPACIALES Y TEMPORALES DE LA ICTIOFAUNA DE LOS ARRECIFES ROCOSOS DE LA BAHÍA DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO

Agustín Aucencio Rojas-Herrera¹, Deivs Samuel Palacios-Salgado², Francisco J. Gutiérrez-Sánchez², Juan Violante González¹ y Jaime Salvador Gil Guerrero¹

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

²Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN), Departamento de Pesquerías y Biología Marina. Apdo. Postal 592. La Paz, Baja California Sur, México. C.P. 23000. e-mail: palaciossalgado@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El puerto de Acapulco, al igual que la mayor parte de las zonas turísticas de México, obtiene del desarrollo de actividades turísticas su mayor utilidad económica y en menor grado de las actividades pesqueras. La atención sobre esta última actividad se ve reflejada en la escasez de estudios publicados y la carencia de información básica necesaria sobre las comunidades ícticas del área, sobre todo, de las poblaciones de peces de los arrecifes rocosos. Por esta razón es importante realizar investigaciones que generen conocimiento cualitativo y cuantitativo que permita estimar la disponibilidad de estos recursos ícticos tendientes un adecuado aprovechamiento. El objetivo de este trabajo fue describir la variación en la composición, abundancia y diversidad de la ictiofauna en cuatro arrecifes rocosos de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se realizaron ocho campañas de muestreos trimestrales durante octubre de 2001 a julio de 2002, de enero a julio de 2004, y en enero de 2005. Los muestreos se realizaron utilizando censos visuales mediante buceo libre, a través de transectos lineales de 50 m de longitud a lo largo de la línea de costa, tomando 2.5 m de cada lado de la línea para cubrir un total de 250 m². Las localidades elegidas para este estudio se encuentran constituidas totalmente de arrecifes rocosos, incluyendo dos zonas del interior de la bahía (Islote San Lorenzo y El Morro) expuestas a un aporte de agua de la parte alta de la ciudad, y con una pobre circulación, además de la constante influencia turística, y dos zonas (Islote Mágico Mundo Marino y La Roqueta) con una mejor circulación de las corrientes y menor influencia del turismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó un total de 54,509 peces pertenecientes a 2 clases, 43 familias, 85 géneros y 114 especies. Las familias mejor representadas en número de especies fueron: Haemulidae y Labridae con 9 especies. La familia que aportó la

mayor abundancia relativa fue Pomacentridae con 39.24%.

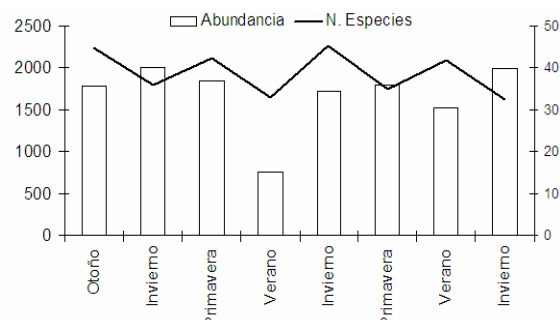


Fig. 1.- Abundancia temporal de la ictiofauna de los arrecifes rocosos de la Bahía de Acapulco, Gro.

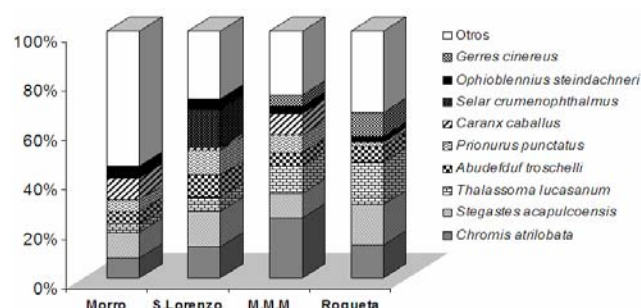


Fig. 2.- Abundancia relativa de las especies más importantes para las cuatro localidades de la Bahía de Acapulco, Gro.

Temporalmente la abundancia presentó una tendencia a disminuir de sus máximos de invierno a los mínimos en verano (temporada de lluvias intensas) (Fig. 1), sin diferencias significativas ($p > 0.05$). La campaña de mayor abundancia fue invierno de 2002 con 8,020 peces, un valor máximo de 5,751 y mínimo de 550 individuos (media de 2,006). Los valores más bajos globales fueron registrados en verano de 2002, con 3,009 individuos en total, un valor máximo de 1,653 y mínimo de 316 individuos (media de 752).

Los resultados de abundancia relativa general indicaron que solo seis especies (*Chromis atrilobata*, *Stegastes acapulcoensis*, *Thalassoma lucasanum*, *Prionurus punctatus*, *Abudedefduf troschelli* y *Caranx caballus*) acumularon 57% de la abundancia total (Fig. 2).

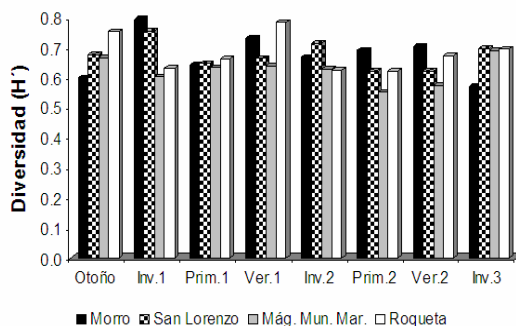


Fig. 3.- Diversidad espacial y temporal de la ictiofauna de los arrecifes rocosos de la Bahía de Acapulco, Gro.

La diversidad presentó como valor general 3.14 bits/ind, con una media temporal de 2.26 bits/ind, (± 0.21) y estacionalmente la media fue de 2.59 bits/ind., (± 0.24), correspondientes a una moderada diversidad por tratarse de una zona tropical (Fig. 3).

De acuerdo al Índice de Valor Biológico (IVB), las especies más importantes para los arrecifes rocosos de la bahía de Acapulco fueron *C. atrilobata*, *S. acapulcoensis*, *T. lucasanum*, *A. troschelli*, *P. punctatus*, *Ophioblennius steindachneri* y *Microspathodon dorsalis*, mismas que mostraron una distribución temporal y espacial homogénea. Se encontró que existe diferencia entre las islas del interior de la bahía y las ubicadas fuera de la bahía, tanto en el número de especies, como en los valores de abundancia de las especies encontradas. Se observó poco intercambio de especies, a pesar de que las cuatro islas se encuentran a distancias relativamente cortas solo comparten 47 especies en común.

CONCLUSIONES

Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de una mayor disponibilidad de refugio que ofrecen las islas exteriores a la bahía que son de mayor dimensión. Asimismo, los mayores valores de abundancia registrados en las localidades del exterior de la bahía, fueron probablemente favorecidos por la heterogeneidad del sustrato (cobertura de coral); mientras que los valores bajos de abundancia en las localidades del interior de la bahía parecen depender más de las fluctuaciones cíclicas de los factores

ambientales (temporada de lluvias) que de interacciones propias de la comunidad.

LITERATURA CONSULTADA

- Fernández, P. J. A. 1996. *Análisis de captura de cuatro especies de peces neríticos (Lutjanus peru, Lutjanus guttatus, Caranx caballus, Sclerocranus phthalmus)* de las costas de Guerrero, periodo 1984-1994. Tesis de Licenciatura. E.S.E.M. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 49 pp.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter, yV. H. Niem. (Eds.) 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. II, Vertebrados-Parte 1*, pp. 647-1200, y Vol. III, Vertebrados-Parte 2, pp. 1201 – 1813. FAO, Rome.
- García, S. A. 1992. *Análisis de las Pesquerías en el Estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura*. E.S.E.M. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 104 pp.
- Gratwicke, B. y Speight, M.R. 2005. *The relationship between fish species richness, abundance and habitat complexity in a range of shallow tropical marine habitats*. *Journal of Fish Biology*. 66:650-667.
- Jordan, D.S. y Evermann, B.W. 1896-1900. *The fishes of North and middle America*. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 47:1-3313
- Meek, S.E. y Hildebrand, S.F. 1923-1928. *The marine fishes of Panama*. *Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser.* 15: 1-1045.
- Melo-García, M. A. 2002. *Estudio de la estructura de la comunidad ictiofaunística de capturas comerciales con chinchorro playero en la Bahía de Acapulco, Guerrero, México. Nov. De 1998 a Nov. De 1999. Tesis de Maestría*. U.E.P.I. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 209pp.
- Millar, D.J. y Lea, R.N. 1976. *Guide to the coastal marine fishes of California*. *Calif. Dept. Fish. Game, Fish. Bull.* 157:1-249.
- Palacios-Salgado, D. S. 2003. *Abundancia y diversidad de peces de los arrecifes rocosos de la región de Acapulco., Gro. México. Tesis de Licenciatura*. E.S.E.M. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 81pp.
- Robertson, D.R. y Allen, G.R. 2002. *Shore fishes of the Tropical Eastern Pacific: an information system*. CD-ROM. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama.
- Rojas-Herrera, A. A. 2001. *Aspectos de dinámica de poblaciones del huachinango Lutjanus peru (Nichols y Murphy, 1992) y del flamenco Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869) (Pisces: Lutjanidae) del litoral de Guerrero, México. Tesis de Doctorado*. Universidad de Colima. México. 194 pp.
- Thomson, D.A., L.T. Findley y A.N. Kerstitch. 2000. *Reef fishes of the Sea of Cortez* University of Texas Press (Revised Ed.). 353 p.

PALABRAS CLAVES: peces de arrecife, asociación, ecología



ANÁLISIS ECOLÓGICO DE LA ICTIOFAUNA DE FONDOS BLANDOS DE LA BAHÍA DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO

Agustín Aucencio Rojas Herrera¹, Deivis Samuel Palacios Salgado² y Miguel Ángel Melo García¹

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

²Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Apdo. Postal 128, La Paz, Baja California Sur, México. CP. 23000. e-mail: palaciossalgado@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los peces son el componente principal de la ictiofauna tropical y subtropical; y soportan pesquerías comerciales y recreativas importantes en muchas regiones. Las pesquerías de peces en la costa de Guerrero constituyen 90.1% de la producción pesquera estatal (Rojas-Herrera, 2001), la cual se efectúa con embarcaciones pequeñas utilizando líneas, anzuelos, redes tipo agalleras con diferente tamaño de malla ($\frac{1}{2}$ " a 1.5"), trasmallos y chinchorros playeros (Fernández, 1996). No obstante, el nivel de conocimiento actual sobre aspectos ecológicos es muy escaso. Por esta razón es importante realizar investigaciones que generen conocimiento cualitativo y cuantitativo que permita estimar la disponibilidad de estos recursos ícticos tendientes a un adecuado aprovechamiento. Este trabajo describe la composición, abundancia y diversidad de la captura ictica comercial de la bahía de Acapulco.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Bahía de Acapulco se localiza entre los 16° 48' 54" y los 16° 51' 55" de Latitud Norte y entre los 99° 51' 03" y los 99° 54' 16" de Longitud Oeste. Los muestreos se llevaron a cabo mensualmente de noviembre de 1998 a noviembre de 1999, en el noreste de la bahía entre las playas Las Hamacas y Papagayo.

Las capturas se realizaron con una red conocida localmente como chinchorro playero, la cual está constituida por tres secciones: ala derecha, ala izquierda y el capo. Las alas son de luz de malla de 3 pulgadas y el capo, donde se concentra la captura. Dos lanchas con motor fuera de borda se encargan de extender la red en un radio de cerca de 300 m, dos horas más tarde es arrastrada a la costa por medio de dos cabos que van unidos en las alas y que se mantienen en la costa. Esta maniobra dura alrededor de dos horas y media de arrastre activo. Los especímenes colectados se fijaron en formol a 10% y posteriormente se preservaron en alcohol etílico a 70% para ser depositados en la colección ictiológica de la Unidad Académica de Ecología Marina. La identificación taxonómica de las especies se realizó en base a bibliografía básica, como la de

Jordan y Evermann (1896-1900), Meek y Hildebrand (1923-1928), Miller y Lea (1976) y las claves de Fischer *et al.* (1995) y Robertson y Allen (2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron un total de 41,479 peces con un peso total de 6, 215,610 kg pertenecientes a 52 familias, 101 géneros y 159 especies. La riqueza presentó como valor medio 42 (± 7.9). Las familias mejor representadas en número de especies fueron: Carangidae con 23, Haemulidae 15, Sciaenidae con 9 y Paralichthyidae con 8 especies. El género mejor representado fue *Lutjanus* con 6 especies, otros géneros importantes fueron *Anisotremus*, *Caranx* y *Trachinotus* con 5 especies cada uno. Los valores de abundancia fueron mayores en los meses de diciembre y mayo, mientras que la biomasa presenta una disminución de julio a noviembre que son los meses de lluvias intensas (Fig. 1).

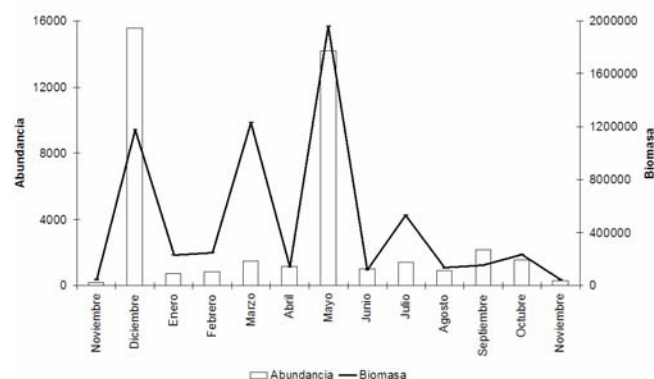


Fig. 1.- Variación mensual de la abundancia y biomasa de la comunidad de peces.

Los resultados de abundancia relativa general evidencian el dominio de *Caranx caballus*, *Selar crumenophthalmus*, *Gerres cinereus*, *Euthynnus lineatus* y *Caranx caninus* que acumulan 80.1% de la abundancia total. *Caranx caballus* aportó más de 12.16%. *Gerres cinereus* y *Umbrina xanti* fueron las especies más abundantes en lluvias y *Caranx caballus*, *Selar crumenophthalmus* y *Euthynnus lineatus* en secas (Fig. 2).

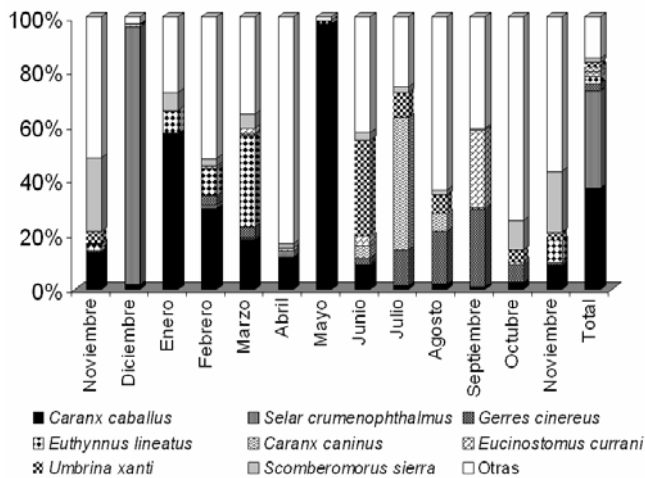


Fig. 2.- Abundancia relativa general de la comunidad de peces.

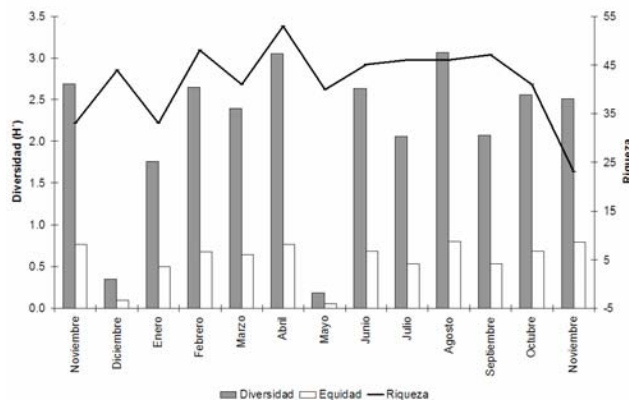


Fig. 3.- Diversidad, equidad y riqueza mensual de la comunidad de peces.

La diversidad presentó un valor medio de 2.15 bits/ind., (± 0.92), y al igual que la equidad presentaron grandes variaciones entre meses con los mínimos en diciembre y mayo, producto del dominio de *Selar crumenophthalmus* y *Caranx caballus*. La riqueza presentó sus mínimos de noviembre a enero (Fig. 3).

De acuerdo con el índice de valor biológico (IVB), las especies dominantes para este sistema fueron *Caranx caballus*, *Scomberomorus sierra*, *Euthynnus lineatus* y *Sphoeroides annulatus*. Las tres primeras son especies que forman cardúmenes numerosos cerca de la costa, mientras que *Sphoeroides annulatus* es una especie bentónica común en bahías someras.

CONCLUSIONES

La comunidad de peces se integró principalmente por especies poco abundantes y de tallas pequeñas. Los atributos comunitarios (abundancia, riqueza específica, diversidad y dominancia) no mostraron ningún patrón estacional. Se observó un ligero dominio de especies con ciclos estacionales y de pelágicas que forman cardúmenes numerosos, lo que indica que la bahía es un sitio de crianza y refugio para algunas especies, y a la vez estos recursos atraen a depredadores de los que son fuente de alimento.

REFERENCIAS

- Fernández, P. J. A. 1996. *Análisis de captura de cuatro especies de peces neríticos (Lutjanus peru, Lutjanus guttatus, Caranx caballus, Selar crumenophthalmus) de las costas de Guerrero, periodo 1984-1994. Tesis de Licenciatura.* E.S.E.M. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 49 pp.
- 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 pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. II, Vertebrados-Parte 1*, pp. 647-1200, y Vol. III, Vertebrados-Parte 2, pp. 1201 – 1813. FAO, Rome.
- Jordan, D.S. y Evermann, B.W. 1896-1900. *The fishes of North and middle America. Bull. U.S. Nat. Mus.* 47:1-3313
- Meek, S.E. y Hildebrand, S.F. 1923-1928. *The marine fishes of Panama. Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser.* 15: 1-1045.
- Miller, D.J. y Lea, R.N. 1976. *Guide to the coastal marine fishes of California. Calif. Dept. Fish. Game, Fish. Bull.* 157:1-249.
- Robertson, D.R. y Allen, G.R. 2002. *Shore fishes of the Tropical Eastern Pacific: an information system.* CD-ROM. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama.
- Rojas-Herrera, A. A. 2001. *Aspectos de dinámica de poblaciones del huachinango Lutjanus peru (Nichols y Murphy, 1992) y del flamenco Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869) (Pisces: Lutjanidae) del litoral de Guerrero, México. Tesis de Doctorado.* Universidad de Colima. México. 194 pp.

PALABRAS CLAVES: peces, estructura, chinchorro playero



COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA ICTICA COMERCIAL EN UN ARRECIFE ROCOSO DE LA REGIÓN DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO

Agustín Aucencio Rojas-Herrera¹, Deivis Samuel Palacios-Salgado², Juan Violante González¹ y Jaime Salvador Gil Guerrero¹

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

²Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN), Departamento de Pesquerías y Biología Marina. Apdo. Postal 592. La Paz, Baja California Sur, México. CP. 23000. e-mail: palaciossalgado@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El estado de Guerrero cuenta con una amplia zona costera y una gran diversidad de vida marina; no obstante, el nivel de conocimiento actual sobre la biología, dinámica poblacional y ecología de las especies de peces que conforman la pesca ribereña en el estado es muy escaso. Existen solo algunas investigaciones de taxonomía y biología de especies que soportan pesquerías económicamente importantes a escala nacional, principalmente de las familias Lutjanidae y Carangidae (García, 1992; Rojas-Herrera, 2001). Este trabajo evalúa la composición íctica de la pesca efectuada en un arrecife rocoso de la región de Acapulco en términos de abundancia, riqueza, diversidad y dominancia de las especies.

MATERIAL Y MÉTODOS

La zona de estudio se ubica al noroeste de la bahía de Acapulco entre los 16°50'49" LN y 99°55'11" LO y los 16°50'19" LN y 99°55'10" LN. Se realizaron 15 muestreos de oportunidad del 7 de junio del 2003 al 12 de enero del 2004. Los muestreos se realizaron al atardecer utilizando una red agallera de 120 m de longitud y 2.5 m de ancho, con luz de malla de 9 cm, la cual era colocada en posición perpendicular al sistema rocoso por aproximadamente seis horas. Además, se efectuaron capturas con anzuelos de distintos tamaños. Los peces capturados fueron identificados en base a las guías de la región (Fischer *et al.*, 1995; Robertson y Allen, 2002; Thompson *et al.*, 2000).

RESULTADOS

Se capturaron un total de 1,356 peces pertenecientes a 2 clases, 26 familias, 56 géneros y 83 especies. Las familias mejor representadas en número de especies fueron: Carangidae con 18, Sciaenidae 12, Haemulidae 11, Gerreidae 5 y Serranidae con 4 especies. De acuerdo con la abundancia relativa general, solo cinco del total de especies registradas (*Lutjanus guttatus*, *Caranx caballus*, *Sphyrna lewini*, *Chloroscombrus orqueta* y *Polydactylus opercularis*) acumularon 44.88% de la abundancia total (Tabla. 1).

Tabla 1.- Abundancia relativa general de las principales especies.

Especies/Abundancia	TOTAL	MEDIA	DE	FREC
<i>Lutjanus guttatus</i>	161	10.73	13.43	12
<i>Caranx caballus</i>	143	9.53	13.25	13
<i>Sphyrna lewini</i>	132	8.8	12.66	8
<i>Chloroscombrus orqueta</i>	114	7.6	15.89	9
<i>Polydactylus opercularis</i>	59	3.93	4.64	10
<i>Selene brevoortii</i>	52	3.47	6.07	9
<i>Polydactylus approximans</i>	49	3.27	3.41	10
<i>Umbrina analis</i>	46	3.07	6.27	5
<i>Haemulopsis axillaris</i>	38	2.53	6.69	3
<i>Caranx caninus</i>	32	2.13	4.17	7
<i>Cynoscion reticulatus</i>	29	1.93	2.25	10
<i>Selar crumenophthalmus</i>	28	1.87	4.19	4
<i>Hemicaranx leucurus</i>	25	1.67	2.85	8
<i>Selene peruviana</i>	24	1.6	3.78	4
<i>Haemulon maculicauda</i>	23	1.53	5.94	1
<i>Gerres simillimus</i>	20	1.33	3.04	7
<i>Arius platypogon</i>	19	1.27	2.76	3
<i>Haemulopsis nitidus</i>	18	1.2	2.57	4
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	18	1.2	1.57	9
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	17	1.13	1.68	8

La abundancia presentó una media de 90.4 (± 31.9) individuos por muestreo, mientras que el número de especies fluctuó entre 13.8 a 23.7 (media de 18.7). La diversidad general fue de 3.48 bits/ind., con un valor medio de 2.28 bits/ind., (± 0.37). Por otro lado, la equidad fue de 0.79, con un promedio de 0.79 (± 0.10). Indicando un reparto ligeramente homogéneo de individuos entre las especies. De acuerdo con el Índice de Valor Biológico (IVB), las especies más importantes para la zona de estudio fueron *L. guttatus*, *C. caballus*, *P. approximans*, *P. opercularis*, *Sphyrna lewini* y *Chloroscombrus orqueta* principalmente (Fig. 1).

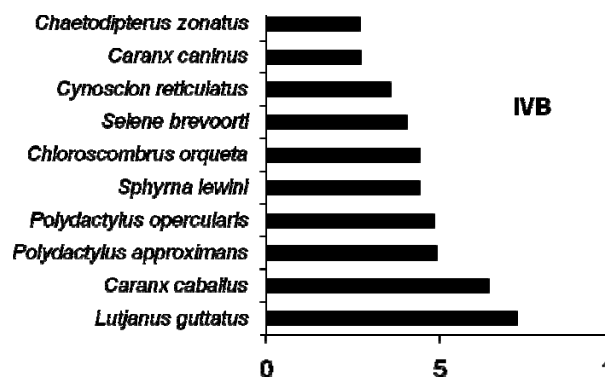


Fig. 1.- Especies dominantes de la comunidad de peces, de acuerdo al Índice de Valor Biológico.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Si bien la captura con trasmallo resulta limitada debido a su selectividad, arrojó resultados interesantes, con registros de especies no reportadas en estudios previos como *Rhinoptera steindachneri* y *Astrosopus zephyreus* entre otras. El número de especies registradas en este estudio (con 83) es alto, comparable al registrado por Melo-García (2002), en capturas con chinchorro playero en la Bahía de Acapulco con 158 especies y al reportado por Palacios-Salgado (2003) para los arrecifes rocosos de la Bahía de Acapulco con 99 especies. Debe considerarse que estos datos solo corresponden a 15 muestreos, realizados en un periodo de tiempo corto. Debido al arte de captura y la distancia de la red con respecto al sustrato rocoso, se obtuvo una comunidad integrada principalmente por especies de fondos blandos y aportes importantes de especies arrecifales. Se encontró que existe una comunidad muy diversa asociada al sistema rocoso, y formada principalmente por especies depredadoras que probablemente se acerquen al arrecife para alimentarse (*Sphyrna lewini*, *Caranx caballus*, *Cynoscion reticulatus*, etc.). Aunque estos resultados también pueden ser producto de un esfuerzo dirigido, ya que el interés de los pescadores es capturar aquellas especies que son más redituables económicamente. Los valores de diversidad se ubicaron dentro de los intervalos encontrados por Margalef (1981), quien

indica que en las comunidades de peces arrecifales la diversidad está entre 2.7 a 4.9 bits/ind. Por otro lado, la zona de estudio compuesta de sustrato rocoso y rodeado de grandes extensiones de arena provee un hábitat heterogéneo, que facilita una mayor variedad de especies. Esto ha sido reportado por diversos autores entre ellos Gratwicke y Speight (2005) quienes encontraron que hábitats más complejos soportan un mayor número de peces que hábitats menos complejos. De manera general *Lutjanus guttatus*, *C. caballus*, *C. orqueta*, *P. approximans*, *P. opercularis* y *C. reticulatus* se identificaron como el grupo de especies características del sistema, que son las que muestran una distribución homogénea durante los muestreos.

LITERATURA CITADA

- 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 pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. II, Vertebrados-Parte 1*, pp. 647-1200, y Vol. III, Vertebrados-Parte 2, pp. 1201 – 1813. FAO, Rome.
- García, S. A. 1992. *Análisis de las Pesquerías en el Estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura*. E.S.E.M. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 104 pp.
- Gratwicke, B. y Speight, M.R. 2005. *The relationship between fish species richness, abundance and habitat complexity in a range of shallow tropical marine habitats*. *Journal of Fish Biology*. 66:650-667.
- Melo-García, M. A. 2002. *Estudio de la estructura de la comunidad ictiofaunística de capturas comerciales con chinchorro playero en la Bahía de Acapulco, Guerrero, México. Nov. De 1998 a Nov. De 1999. Tesis de Maestría*. U.E.P.I. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 209pp.
- Palacios-Salgado, D. S. 2003. *Abundancia y diversidad de peces de los arrecifes rocosos de la región de Acapulco., Gro, México. Tesis de Licenciatura*. E.S.E.M. (U.A.G.). Acapulco, Guerrero. México. 81pp.
- Robertson, D.R. y Allen, G.R. 2002. *Shore fishes of the Tropical Eastern Pacific: an information system*. CD-ROM. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama.
- Rojas-Herrera, A. A. 2001. *Aspectos de dinámica de poblaciones del huachinango Lutjanus peru (Nichols y Murphy, 1992) y del flamenco Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869) (Pisces: Lutjanidae) del litoral de Guerrero, México. Tesis de Doctorado*. Universidad de Colima. México. 194 pp.
- Thomson, D.A., L.T. Findley y A.N. Kerstitch. 2000. *Reef fishes of the Sea of Cortez* University of Texas Press (Revised Ed.). 353 p

PALABRAS CLAVES: peces, ecología, diversidad



LA PRODUCCIÓN PESQUERA DE 9 ESPECIES COMERCIALES EN LA LAGUNA DE TRES PALOS, GRO., MEXICO

Jaime Salvador Gil Guerrero, Juan Violante González, Agustín A. Rojas Herrera

Unidad Académica de Ecología Marina de la Universidad Autónoma de Guerrero. Gran vía tropical No. 20, Frac. Las Américas, Acapulco, Gro. Tel. y Fax (01744) 4832780. e-mail: faunasilvestre1@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Existen alrededor de 56 especies de peces, 2 de crustáceos y una de moluscos dentro de la laguna (Gil, 2002), pero solo se reportan ante Pesca aquellas de importancia comercial. Es común para la Subdelegación de Pesca agrupar aquellas especies que por su poco nivel de captura y/o volumen, (Gil, 2000a) para registrarlas como OTRAS ESPECIES.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se realizaron las siguientes actividades.

- 1.- Para la obtención de información se hizo una revisión bibliográfica del área de estudio.
- 2.- Se consultaron los avisos de arribo de pesca comercial 2000-2004 registrada ante el Departamento de Ordenamiento Pesquero y Acuicola de la Subdelegación de Pesca.
- 3.- Se analizó la situación actual de la producción pesquera de 23 años en la Laguna de Tres Palos, Gro.

RESULTADOS

A partir de la información obtenida y revisión de datos en estudios realizados sobre pesquerías en diversos temas, además de muestreos realizados en el área de estudio, se elaboraron las gráficas de las capturas históricas de 23 años durante el periodo 1981-2004.

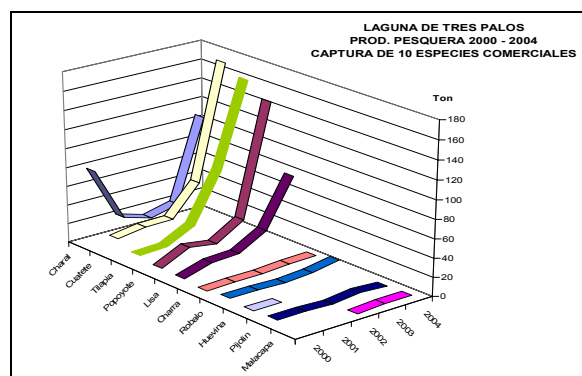


Fig. 1.- Producción pesquera periodo 2000- 2004

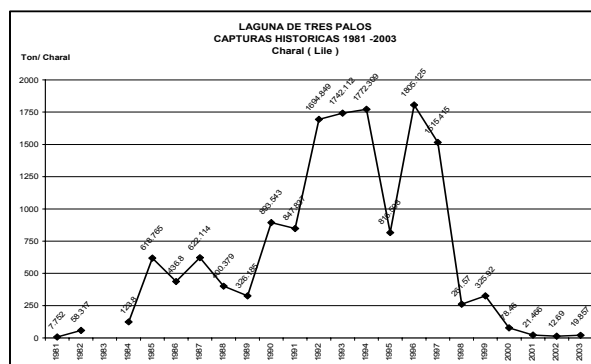


Fig. 2.- Datos históricos de captura de charal *Lile gracilis*.

Se analizaron también avisos de arribo de la Secretaría de Pesca, con el objeto de conocer la situación de la pesca actual a partir de capturas durante el periodo 2000-2004 y para determinar las especies con mayor volumen de captura y su tendencia histórica del periodo señalado (Fig. 1). La situación de la pesca a partir de capturas históricas de acuerdo con los mayores volúmenes de captura fueron para: charal *Lile gracilis* (Fig. 2), popoyote (*Dormitator latifrons*), cuatete (*Arius guatemalensis*), tilapia (*Oreochromis niloticus*), lisa (*Mugil curema*), charra (*Cichlasoma trimaculatum*) y los menores para robalo (*Centropomus nigriscens*), huevina (*Eleotris pictus*) y pijolín (*Centropomus robalito*), en este orden.

El análisis del comportamiento de las pesquerías se refleja en varios ciclos, poco más de dos décadas (Fig. 3), con un ciclo 1981 -1987 de altos volúmenes, donde las 6 especies principales tienden a aumentar en captura. El popoyote que alcanza el volumen más alto en el ciclo 1981 -2000 de las otras 3 especies principales (cuatete, tilapia y lisa) sobresalen manteniendo altas y bajas capturas. En el ciclo 1995 -2003 las 4 especies principales empiezan a bajar sus máximos de captura, siendo el cuatete el que mantiene segundo lugar, desde 1988 al 2000, baja sus niveles de captura, así como todas las demás especies hasta el año 2000.

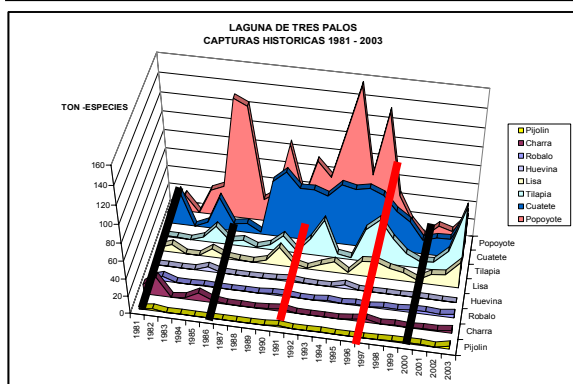


Fig. 3.- Producción pesquera en la laguna Tres Palos.

Para el ciclo 2000–2003 hay un comportamiento en que las pesquerías al parecer están volviendo a sus periodos iniciales de capturas de hace dos décadas, incrementándose por arriba de los niveles más bajos de las capturas históricas reportadas para todas las especies.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El comportamiento de estas pesquerías hace ver que excepcionalmente se están recuperando desde el 2000 a la actualidad, cosa que al parecer no es probable, a pesar que también se ha aumentado el esfuerzo pesquero, estimado sobre 15,000 pescadores dedicados a esta actividad. (Gil, 2007). Por otro lado la Subdelegación de Pesca manifiesta que desde el año 2001 exige a las cooperativas pesqueras que reporten su producción, so pena de revocar el permiso a aquellas que no lo hagan, esto se refleja en el incremento de los valores de la producción de las especies comerciales, viendo que en la práctica los cooperativistas llevan sus avisos de arribo en blanco para ser llenados en la oficina, donde no se tienen datos fidedignos de la producción actual y anterior.

Al hacer el comparativo de las capturas históricas del periodo 1981 – 2003, hasta donde fue la caída de todas las pesquerías en el año 2000, se observa un periodo de tres años en que se retoman los valores de captura en las pesquerías, pasando de lo normal con relación a los antecedentes de volúmenes registrados por dos décadas. Se observan cómo fluctúan los datos, lo cual indica que la primera secuencia está dada en altas y bajas de producción pesquera aunado a las condiciones de lluvias y estío propio del cuerpo lagunar con apertura de barra, para la incorporación de las especies, en las pesquerías (Gil, 1991).

Al observar el comportamiento individual de cada especie, se nota cómo hay una secuencia y concordancia en relación a otras especies en sus capturas, con excepción del charal se mantiene con valores más altos, hasta el año 1997 que puede denominarse el efecto “Paulina”, donde empiezan a decaer todas las pesquerías hasta el año 2000.

Por lo observado de los datos consultados de la Subdelegación de Pesca, en cuanto a producción pesquera de estos últimos cuatro años, es de suponer que se refleja una laguna de Tres Palos que no tiene problemas ecológicos, no hay contaminación, no hay sobreexplotación de especies, no hay desaparición de especies, no hay parásitos en peces que afectan la producción pesquera y salud de consumidores, no hay afectación de los recursos naturales en los márgenes de la laguna, y lleva a creer en una laguna muy productiva, según las estadísticas que manejan.

Se tendrán que buscar otras alternativas de producción pesquera, como la acuicultura para aquellos pescadores de conciencia, para revertir el daño ocasionado. La Laguna de Tres Palos ya dio la mayor parte de su producción pesquera al cual los pescadores estaban acostumbrados a extraer, lo cual en términos reales algunas de estas pesquerías ya no son rentables y a pesar de ello aun se aplica el máximo esfuerzo de pesca.

A la Laguna de Tres Palos tendrá que verse y resolver desde diferentes perspectivas del desarrollo regional para poder remediar su problemática, donde están conjugados en el crecimiento del desarrollo urbano y rural, la contaminación del río de la Sabana, la explotación pesquera y de los recursos naturales, ante todo el crecimiento poblacional que busca fuentes de empleo y alimentación para su subsistencia

LITERATURA CITADA

- Gil, G., J.S., 1991. La diversidad Ictiológica y Distribución de acuerdo a la salinidad en la Laguna de Tres Palos, Gro. Tesis Prof. E.S.E.M., U.A.G. 92p.
- , 2000a. Semarnap, Gro. Subdelegación De Pesca, Diagnóstico Pesquero de la Laguna de Tres Palos. E.S.E.M. U.A.G.
- 2002. Catálogo Ictiológico de la Laguna de Tres Palos, Gro., U.A.E.M., U.A.G. (en prensa).
- , 2007. Sobreexplotación de las pesquerías en la Laguna de Tres Palos, Guerrero. México 2005. , Tesis de Maestría. UCDR., U.A.G. 149p.

PALABRAS CLAVE: producción pesquera, especies comerciales, Laguna de Tres Palos



LAS COOPERATIVAS PESQUERAS EN LA LAGUNA DE TRES PALOS, GRO., MEXICO

Jaime Salvador Gil Guerrero, Agustín A. Rojas Herrera, Juan Violante González

Unidad Académica de Ecología Marina de la Universidad Autónoma de Guerrero. Gran vía tropical No. 20, Frac. Las Américas, Acapulco, Gro. Tel. y Fax (01744) 4832780. e-mail: faunasilvestre1@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La comunidad pesquera de la Laguna de Tres Palos es un sector de la producción primaria que ha tenido un crecimiento poblacional en su actividad a más de 15,000 pescadores. Aún y cuando se considera que una parte aporta a la economía que se desarrolla en sus localidades, no denota avances en lo productivo, ya que la mayor parte de los ingresos son reinvertidos en la compra de equipos nuevos para seguir en esta actividad y constantemente son subsidiados con programas de apoyo económico a este sector como el empleo temporal, recursos del ramo XXXIII, apoyos a la acuicultura, dotación de equipos de pesca y motores, entre otros.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se consultó el censo de población de INEGI (2000), para la caracterización de las comunidades pesqueras. Asimismo la base de datos del 2005 de los permisos de pesca comercial registradas ante el Departamento de Ordenamiento Pesquero y Acuicola de la Subdelegación de Pesca.

RESULTADOS

Hay 19 localidades dentro y fuera de los márgenes con actividad de pesca en el área de influencia de la Laguna de Tres Palos, cabe mencionar que se registran 4 comunidades alejadas de sus márgenes: Nicolás Bravo, Morros de Aeropuerto, colonias cercanas a San Pedro Las Playas y Cerro de Piedra y Vereda de Amatillo en el entronque a San Pedro Cacahuatpec la más distante de la laguna.

De acuerdo a la información obtenida, en la Laguna de Tres Palos existen registradas ante la Subdelegación de Pesca en Guerrero, un total de 149 cooperativas, de éstas 67 tienen permiso de pesca en escama, 4 cooperativas sólo de chacal (*Macrobrachium tenellum*) y 39 cooperativas tienen doble permiso de pesca en escama y langostino chacal, las cuales se cuentan 2 veces por la Subdelegación de Pesca.

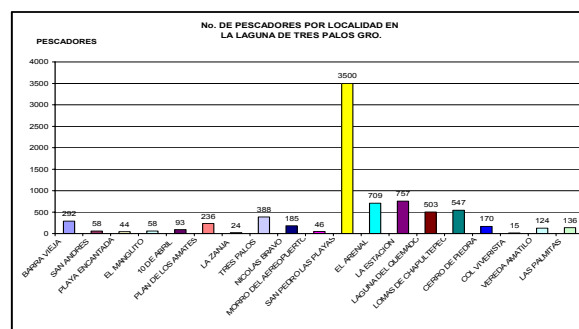


Fig. 1.- Número de pescadores por localidad en la Laguna de Tres Palos, Gro.

El número total de socios registrados a mediados del 2005 para fomento pesquero fue de 12,020, siendo San Pedro Las Playas la comunidad que registra la mayor cantidad de pescadores con un total de 3,500 socios mientras el menor número de socios registrados se identificó en la Colonia Viverista con 15 socios (Fig. 1).

El observado de acuerdo al padrón es de menos de 3,807 pescadores que da un total de 8,213 pescadores reales registrados, no se está considerando las cooperativas y las organizaciones fantasmas con un gran número de pescadores que llegan a calcularse en el orden estimado de 15,000, sin también considerar aquellos eventuales o pescadores de autoconsumo.

Existen 17 Federaciones Pesqueras registradas actualmente para la Laguna de Tres Palos, con un padrón de 13,491 socios en total, de acuerdo a los datos proporcionados por la Coordinación de Fomento Económico y Desregulación de la Unidad de Asesoría al sector pesquero, por datos proporcionados de la Subdelegación de Pesca, para la entrega de recursos del Ramo XXXIII, con apoyo de proyectos productivos y/o artes de pesca. El Departamento de Ordenamiento Pesquero y Acuicola, consideran 4 pescadores por embarcación para realizar su actividad, observándose en el padrón gran número de estos así como pocas embarcaciones y motores, que se pueden considerar pescadores inactivos.

En la práctica hay 2 pescadores por embarcación o en ocasiones uno. Sólo para la pesquería del charal se requieren de 4 a 6 personas para efectuar el arrastre y necesariamente 2 embarcaciones: una para el traslado de equipo y pescadores y la otra



para la captura del producto, ya sean con o sin motor.

Tomando en cuenta que hay 8,213 pescadores con 1,665 pangas y 610 motores, se considera que hay 4.93 pescadores por embarcación. Dando por resultado que sólo 3,330 pescadores (dos por embarcación) pescan y alrededor de 4,000 no tienen embarcación para realizar la pesca.

De los 610 motores que se consideran que tienen medio de propulsión para desplazarse de un área a otra de pesca, hay 1,055 pangas que efectúan la pesca a remo. En la realidad se observaron que la mayoría de las pangas cuentan con pequeños motores desde 2 Hp hasta más de 15 Hp.

Las pangas con que se realiza la pesca son de diferente material de construcción desde las clásicas de madera, hasta las de fábrica, o copiadas de un modelo de fábrica con material de fibra de vidrio, así como otras embarcaciones de diversos tipos y formas.

De los comentarios hechos por los propios presidentes de federación de cooperativas o los mismos pescadores, que mencionan que les sale muy caro dar de alta la embarcación ante capitania de puerto para obtener su matrícula, alrededor de \$200.00 por c/u, lo que refleja un menor número de pangas y motores registradas en pesca.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Para la laguna de Tres Palos, ante la Subdelegación de Pesca en Guerrero están registradas en el año del 2005, un total de 149 cooperativas, 67 con permiso de pesca en escama, 4 para capturar chacal, 39 con doble permiso de pesca para escama y langostino chacal. Existen además un número considerable que no están registradas conocidas como cooperativas fantasmas, sumadas a las que se dan de alta y baja por diversos motivos.

En este aspecto la Subdelegación de Pesca registra a las cooperativas con los permisos de pesca comercial *escama de agua dulce* y permiso de *langostino chacal*, lo cual implica duplicidad de socios, motores y pangas, donde una cooperativa que opera ambos permisos se contabiliza dos

veces, representando un mayor número de cooperativas en la laguna de 110 a 149 por este rubro.

La actividad pesquera en el litoral de la costa de Guerrero y cuerpos de agua es considerada como pesca ribereña o pesca artesanal, el equipo con que se realiza esta actividad es confeccionado en parte por los mismos pescadores de acuerdo a la pesquería que trabaje.

Es el caso de las redes agalleras o denominados trasmallos, que inicialmente eran confeccionados de hilo de seda, fue sustituido por el hilo nylon monofilamentado o por las ya elaboradas pacas o kilos de malla, para hacer la red agallera según la especie a capturar. Cada pescador tiene diferentes artes de pesca o pacas de trasmallos como le denominan ellos para efectuar la pesca, según la temporada de la captura de camarón, lisa, carpa y robalo.

La atarraya es otra arte de pesca activa, de las que se utilizan más comúnmente desde la chacalera, camaronera, lisera, carpera y robalera; no son selectivas en su captura y dependen de la malla y la especie a capturar, es el arte más común para la pesca en la laguna.

La manta charalera, que originalmente no se sabe quien la implementó, está elaborada con tela de mosquitero y actualmente es aceptada por un sector dedicado a esta pesquería.

LITERATURA CONSULTADA

- Gil, G.J.S., 1991. La diversidad Ictiológica y Distribución de acuerdo a la salinidad en la Laguna de Tres Palos, Gro. Tesis Prof. E.S.E.M., U.A.G. 92p.
- , 2000a. Semarnap, Gro. Subdelegación De Pesca, Diagnóstico Pesquero de la Laguna de Tres Palos. E.S.E.M. U.A.G.
- , 2007. Sobreexplotación de las pesquerías en la Laguna de Tres Palos, Guerrero. México 2005. , Tesis de Maestría. UCDR., U.A.G. 149p.
- INEGI, 2000. Cuaderno estadístico municipal. Acapulco de Juárez Gro.

PALABRAS CLAVE. cooperativas pesqueras, Laguna de Tres Palos, Guerrero



VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL EN LA CAPTURA DE PUERULOS DE LANGOSTA ESPINOSA *P. inflatus* (Bouvier, 1895) EN LA BAHÍA DE ACAPULCO Y ZONAS CERCANAS. GRO. MÉXICO

Ricardo Caballero Fuentes y Ma. Guadalupe Torres Zepeda

Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ecología Marina. Av. Gran vía Tropical No. 20. Fraccionamiento las Playas, Acapulco, Gro. México. CP 39390. Tel y Fax: (744) 8 83 27 80. e-mail: erickardo25@hotmail.com, mariagua66@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesquería de la langosta en México es una de las de mayor importancia en lo que a crustáceos se refiere, *P. inflatus* y *P. gracilis*, capturadas en el Pacífico mexicano representan un recurso de importancia regional (Pérez-González *et al.*, 1992). Estas especies, como la mayoría de los palinúridos tiene un ciclo de vida largo y complejo, con 11 etapas de vida larvaria pelágica, llamada filosoma. Su última etapa se metamorfosea en una transición nadadora llamada puerulo, la cual nada hacia los hábitats bentónicos costeros donde se fija en sustratos adecuados como pastos marinos o lechos de rodofitas. La vida pelágica de las larvas filosoma es generalmente muy larga (seis meses) y pueden ser ampliamente dispersadas por las corrientes oceánicas. Su colecta por redes de zooplancton generalmente produce valores bajos y dificultades para el estudio de su reclutamiento a los stocks pesqueros. Esto no ocurre con los puerulos ya que su llegada a las áreas costeras puede ser útil para este propósito (Gutiérrez-Carbonell *et al.*, 1992).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron tres sitios de estudio en áreas cercanas a la Bahía de Acapulco: 1) frente a la playa de la Angosta, 2) cercana a la playa de Caleta y 3) en la Bahía frente al club de Yates. Estas áreas fueron seleccionadas porque se tenían antecedentes de la presencia de postlarvas de langosta y por ser sitios semiprotectidos y cercanos a las corrientes entrantes a la bahía.

Se eligió el tipo de colector llamado GuSI utilizado por Gutiérrez-Carbonell *et al.* (1992) en el Caribe mexicano y Pérez *et al.* (2000) en el Pacífico. Se colocaron tres colectores por estación a distancias de 10 a 15m entre ellas, ancladas al fondo y mantenidas en suspensión a 3m de profundidad. Se revisaron mensualmente durante seis meses, se registró la temperatura superficial del agua, la fase lunar y el número de organismos en cada fase de desarrollo postlarval (puerulo, puerulo pigmentado, postpuerulo y juvenil).

RESULTADOS

Se observó una mayor captación de organismos en diferentes fases de desarrollo en noviembre en las tres estaciones, siendo mayor la abundancia en la estación 1, cercana de la playa la Angosta. La

menor fijación se obtuvo en la estación 3, durante la mayor parte del estudio (Fig. 1).

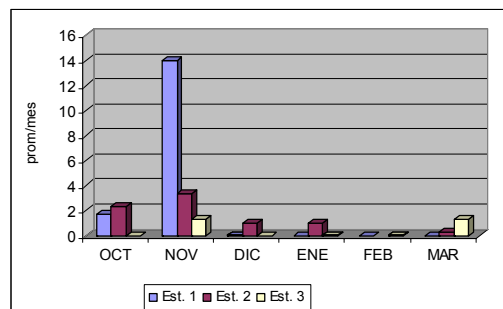


Fig. 1.- Captación promedio mensual de postlarvas de langosta en las tres estaciones de estudio.

La composición de las diferentes fases postlarvales por estación fue: la estación 1 presentó 36.6% de puerulos, la 3 con 33.2% y la 2 sólo 10%. El puerulo pigmentado se encontró en mayor porcentaje en la estación 3 (16%), la etapa de postpuerulo fue la que se presentó en mayor abundancia en las tres estaciones, la más alta en la 2 (80%) y la fase de juvenil sólo se capturó en los colectores de la estación 3.

Se observó una mayor abundancia en la captación de organismos en zonas cercanas a la Bahía de Acapulco (est. 1 y 2) durante la fase de luna nueva y primer cuarto y en la Bahía (est. 3) primero y tercer cuarto (Fig. 2). Las diferencias son significativas en las estaciones 1 y 2 ($P < 0.05$), mientras que en la estación 3 no la hay entre 2o y 3er cuarto lunar.

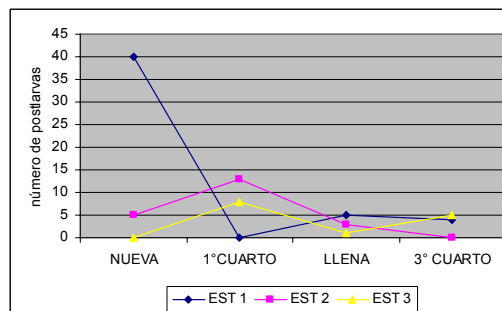


Fig. 2.- Abundancia de postlarvas fijadas en los colectores en las tres estaciones en diferentes fases lunares.

Se observó una mayor captura en las tres estaciones el mes de noviembre, mes en el que se



registró un cambio de temperatura de 27.5 a 25 °C, en superficie.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mayor fijación observada en noviembre en las tres estaciones, coincide con uno de los máximos reportados en Sinaloa por Pérez-González (com pers. raulpola@icmyl.unam.mx) con la misma especie, periodos de mayor incidencia que asocian con los cambios temporales de corrientes prevalecientes en la zona y la temperatura superficial del agua. En este estudio se observó una mayor fijación de postlarvas con la disminución de la temperatura superficial del agua.

Las diferencias observadas en la composición de las fases postlarvales y en la abundancia de organismos reclutados en las tres estaciones de colecta puede ser un indicador de tiempo que tardan en llegar los puerulos a las estaciones muestreadas. La estación 1 presentó mayor porcentaje de puerulos transparentes y pigmentados, la más alejada de la Bahía y la más cercana a las corrientes litorales que llegan a través del canal de Boca Chica. La estación 3, ubicada en la Bahía de Acapulco, fue la que presentó la más baja captura durante todo el estudio y la única que presentó juveniles en las fijaciones. Al respecto Ward (1989) observó que el mayor número de postlarvas de *P. argus* eran capturadas en estaciones localizadas cerca de áreas con fuertes flujos de agua en Bermudas, y Briones-Fourzán y Gutiérrez-Carbonell (1992) encontraron que las estaciones sujetas a la influencia directa del agua de mar entrante a la bahía de la Ascensión Q. Roo, capturaba el mayor número de postlarvas. Phillips (1975, citado por Briones-Fourzán y Gutiérrez-Carbonell, 1992) sugirió que las postlarvas hacen uso de las corrientes de agua entrante para aproximarse a las aguas costeras donde se fijan, que implica que las estaciones arriba de la corriente reciben más postlarvas que las estaciones que se encuentran corriente abajo.

La mayor presencia de postlarvas en este estudio se observó en fase de luna nueva, seguido de primer cuarto (creciente) y tercer cuarto (menguante), mientras que Pérez-González *et al.* (2000) lo registró en fase de cuarto creciente seguido de cuarto menguante y luna nueva. Durante las fases lunares nueva y llena se presentan las mareas más altas, pero en Guerrero ocurre lo contrario, las mareas son más altas en cuarto menguante y cuarto creciente, lo que podría explicar la diferencia observada en la fase lunar con respecto a lo que se observó en estudios con *P. inflatus* en Sinaloa.

Se recomienda incluir nuevas estaciones de monitoreo en áreas de captura del litoral de Guerrero donde la pesquería de la langosta es de importancia económica local como Zihuatanejo y Punta Maldonado y registrar otros factores ambientales como vientos predominantes y dirección de las corrientes y continuar el monitoreo durante varios años.

LITERATURA CITADA

- Briones-Fourzan P. y D. Gutiérrez-Carbonell, 1992. Postlarval recruitment of the spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille 1804) in Bahía de la Ascensión Q. R., México. Proc. Gulf Carib. Fish. Inst. 41.
- Gutiérrez-Carbonell, D., J. Simón-Díaz y P. Briones-Fourzan. 1992. A simple collector for postlarval of the spiny lobster *Panulirus argus*. Proc. Gulf Carib. Fish. Inst. 41: 516-527
- Pérez-González, A. Nuñez, L. M. Valadez, D. Puga, M. I. Borrego e I. Muñoz. 2000. Observaciones sobre las colectas de puerulos de las langostas *Panulirus inflatus* (Decapoda: Palinuridae) en las costas de Sinaloa (raulpola.icmyl.unam.mx).
- Pérez-González R., L.M. Flores-Campaña, A. Núñez-Pasten y A.A. Ortega-Salas. 1992. Algunos aspectos de la reproducción en *Panulirus inflatus* (Bouvier) y *P. gracilis* Street (Decapoda: Palinuridae) en el sureste del Golfo de California, México. Inv. Mar. CICIMAR, 7(1).
- Ward, J. 1989. Patterns of settlement of spiny lobster (*Panulirus argus*) postlarvae at Bermuda. Proc. Gulf. Carib. Fish. Inst. 39. 255-64.

PALABRAS CLAVE: captación de puerulos, fases postlarvales, temporadas de puerulos



DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE COMPENSACIÓN AL SECTOR PESQUERO DEL GOLFO DE SANTA CLARA SONORA

Dulce M. Ruiz López¹, Héctor A. González Ocampo¹ y Eugenio A. Aragón Noriega²

¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa. Calzada Juan de Dios Bátiz Paredes No. 250, Col. San Joaquín, Guasave, Sinaloa, México. CP. 81101. Teléfono (01) (687) 872 96 26 y 872 96 25. e-mail: dmri_04@hotmail.com, hgocampo@yahoo.com

²Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Unidad Sonora; Carretera Las Tinajas, Predio "El Tular", Colonia las Tinajas, Guaymas, Sonora, México. CP. 85454. Teléfono (01) (622) 221 22 38 y 221 22 37. e-mail: aaragon04@cibnor.mx

INTRODUCCIÓN

El Alto Golfo de California ha presentado un reto de conservación para la sociedad mexicana, comprenden uno de los ecosistemas costeros únicos a nivel mundial con atributos especiales, por sus características hidrográficas, alto grado de endemismo (DOF, 2005), ocurrencias de especies terrestres y marinas en peligro de extinción, por ser hábitat de crianza y desove de especies marinas, muchas de ellas de interés comercial ya que es un área donde sustentan las principales actividades socioeconómicas de las comunidades de Puerto Peñasco, Golfo de Santa Clara Sonora y San Felipe Baja California. (Fermán-Almada, 2000).

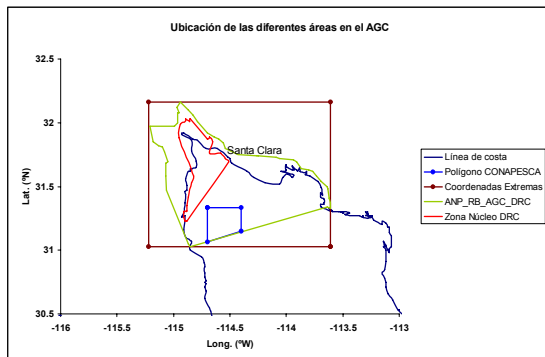


Fig. 1.- Ubicación de El Golfo de Santa Clara, Sonora, dentro de la Reserva de la Biosfera (Aragón-Noriega, 2005).

MATERIAL Y MÉTODOS

El análisis de las tendencias en las capturas, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE), organización social de la pesca y aspectos socioeconómicos, permite tener un panorama más claro de la actividad pesquera y brinda alternativas para proponer medidas de conservación efectivas en la región (Aragón-Noriega, 2005).

Se hizo un análisis de información de fuentes primarias: a) la aplicación de encuestas dirigidas al sector pesquero ribereño de El Golfo de Santa Clara (GSC) y b) fuentes secundarias provenientes de la SAGARPA e INEGI para conformar una base de datos.

RESULTADOS

Condición socio-económico de los pescadores ribereños de El GSC.

Los pescadores ribereños son actores sociales que tienen un alto grado de complejidad, gran dispersión física y diversidad social, su cotidianidad está fincada en el mar de donde depende su subsistencia. De acuerdo con la información disponible, la comunidad El Golfo de Santa Clara aumentó el triple su población durante 1990 al 2005, la localidad muestra un despunte poblacional importante de 3,186 habitantes (INEGI, 2005).

Tabla 1.- Dinámica demográfica de El GSC

Año	Población	Tasa de Crecimiento Media Anual %
1980	910	-
1990	1,506	6.5
1995	1,830	4.3
2000	2,777	10.3
2005	3,186	2.9

El 80% de la población vive directamente de la pesca y 20% restante de forma indirecta. El índice de desempleo es de 1%; las actividades dedicadas a los servicios ocupan 17% de la población económicamente activa (PEA) destacando el turismo en pequeña escala; las actividades industriales se encuentran íntimamente ligadas al desarrollo pesquero y ocupan cerca de 3% de la PEA. La comunidad GSC muestra evidentes carencias, presentes en viviendas, como servicios de drenaje, agua potable entubada, energía eléctrica; así como los servicios de derechohabientes al sector salud (Tabla 2).



Tabla 2.- Perfil socioeconómico de El Golfo de Santa Clara. INEGI 2000.

INEGI 2000								
Localidad	Población Total	Derechohabiente asentados de salud	Población nativa en la entidad	Población nativa fuera de la entidad	Crecimiento promedio de escolaridad	Población económica entreactiva	Población económica entre inactiva	Total de viviendas habitadas
El Golfo de Santa Clara	2777	438	1516	1231	662	829	1055	681

Pesca o Conservación.

La pesca ribereña es la actividad económica de la cual han subsistido miles de familias a través de décadas. La vaquita marina (*Phocoena sinus*) es la especie de cetáceo con la distribución más restringida en el mundo, endémica del Alto Golfo de California y vulnerable a la mortalidad incidental de redes agalleras (utilizadas por los pescadores locales para captura de peces), su población ha disminuido a 150 ejemplares en 2007 (Jaramillo-Legorreta *et al.*, 2007), se encuentra en peligro de extinción. La estrategia de conservación para la vaquita consiste en la reconversión de actividades pesqueras por proyectos alternativos con la ayuda de una compensación económica al entregar su permiso de pesca.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El Golfo de Santa Clara vive en el presente una problemática social-económica debido a los métodos de conservación de la vaquita marina (*Phocoena sinus*). Esta problemática ha sido abordada por distintas políticas de conservación: Ambientales, tecnológicas y económicas (reconversión de actividades).

Aun existe controversia entre los pescadores ribereños principalmente por lo de mayor arraigo (Tabla 3), que por sus años dedicados a la pesca no fijan su futuro en otra actividad.

Tabla 3.- Años dedicados a la actividad pesquera.

Años	Puerto Peñasco	El Golfo de Santa Clara	San Felipe
1-5	10.7	16.7	2.4
6-10	14.3	13.3	14.4
11-15	14.3	23.3	38.5
16-20	25	10	0
21-25	21.4	13.3	0
26-30	7.1	11.7	36
31-35	7.1	5	0
36-40	0	5	8.4
41 +	0	1.7	0
Media	17.3±5.65	17.5±4.34	20.8±10.21

Fuente: Encuesta realizada en las comunidades

La investigación revela que la reconversión de las actividades pesqueras por servicios turísticos aún no es la solución para salvar a la vaquita de su extinción, ni la solución a la problemática social pesquera. Se requiere de una alternativa económica viable y la gestión adecuada de los aspectos sociales y económicos de la pesca.

LITERATURA CITADA

- Aragón-Noriega, E. A. 2005. Bases socioeconómicas y biológicas para la explotación sustentable de los recursos pesqueros del alto Golfo de California. Proyecto CONACYT Ciencia Básica convocatoria 2005. 46 pp.
- DOF, 2005. Programa de protección de la vaquita dentro de área de Refugio ubicada en la porción occidental del Alto Golfo de California. Diario Oficial de la Federación, Septiembre del 2005.
- Fermán Almada, J. L. 2000. Comanejo de pesquerías artesanales en un área natural protegida. Segundo Informe técnico intermedio. UABC-WWF. 50 pp.
- Jaramillo-Legorreta, A. L., Rojas-Bracho, R. L., Brownell Jr., A. J., Read, R. R., Reeves, K. Ralls and B. L. Taylor 2007. Saving the vaquita: Immediate action, not more data. *Conserv. Biol.* **21**, 1653–1655
- INEGI, 2005. Resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda 2000, Censo 2005; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.

PALABRAS CLAVES: conservación, actividad pesquera, Alto Golfo de California, sociedad, economía, comunidad.



REPRODUCCIÓN DE HEMBRAS DE LA LANGOSTA *Panulirus inflatus* (BOUVIER, 1895) EN EL LITORAL DEL PACÍFICO DE MÉXICO

Ma. Guadalupe Torres Zepeda¹ y Marcial Villalejo Fuerte²

¹U. A. de Guerrero, Unidad Académica de Ecología Marina. Av. Gran vía Tropical No. 20, Las Playas, Acapulco, Gro. CP. 39390.

Tel (744) 8 83 27 80. e-mail: mariagua66@hotmail.com

²CICIMAR-IPN. La Paz Baja California Sur, México. marvillalejo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña de la langosta en el litoral de Guerrero está compuesta por *P. inflatus* y *P. gracilis*, especies que coexisten en la mayor parte de las costas del Pacífico mexicano (Briones-Fourzán y Lozano-Álvarez, 1992). *P. inflatus* es endémica de las costas del Pacífico mexicano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se consideraron tres regiones en la costa del estado de Guerrero: 1ª en la región Costa Chica, Copala (16°30'36"N y 98°55'35"O hasta 16°25'41"N y 98°40'30"O) la 2ª en la región Costa Grande (17°35'11"N y 101°26'34"O hasta 17°50'21"N y 101°46'04"O), Zihuatanejo y la 3ª en el Municipio de Acapulco, (16°53'20"N y 99°50'30"O hasta 16°46'45"N y 99°50'30"O). De junio 2004 a mayo 2005 se registró mensualmente, el sexo y se midió la longitud del cefalotórax (LC) utilizando un vernier de 12cm, con precisión de 0.01cm de todos los organismos obtenidos por viaje en capturas comerciales.

RESULTADOS

Se capturaron en total 2,569 langostas en las tres áreas de estudio: 823 en la 1ª, 790 en la 2ª y 956 en la 3ª.

Los porcentajes de hembras grávidas por estación en las áreas de estudio no mostró diferencia significativa ($X^2 P > 0.05$) (Fig. 1).

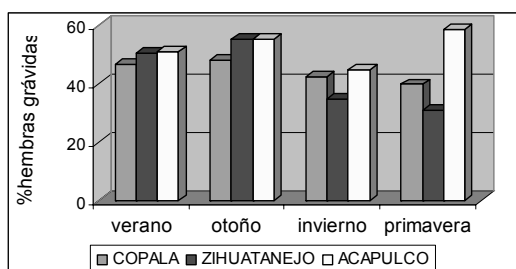


Fig. 1.- Porcentaje de hembras grávidas por zona de muestreo y estación climática.

Los valores obtenidos para la talla mínima de madurez sexual de las hembras por zona de captura fueron: en Copala 57.4 mm de LC, en Zihuatanejo 63.58 mm de LC y en Acapulco 68.59 mm de LC (Fig. 2).

DISCUSIÓN

En el caso de las especies del género *Panulirus* de climas tropicales como *P. inflatus* y *P. gracilis*, determinar la estación de mayor actividad reproductiva y establecer periodos de veda se dificulta debido a que presentan actividad reproductiva con desoves múltiples durante todo el año (Weinborn, 1977; Briones-Fourzán *et al.*, 1981; Gracia, 1985; Briones-Fourzán y Lozano-Álvarez, 1992; Pérez-González *et al.*, 1992) y los porcentajes de hembras con huevos no es significativas entre estaciones (Briones-Fourzán y Lozano-Álvarez, 1992). Por lo que se ha considerado inválida la aplicación del período de veda o a sugerir la suspensión de forma experimental en *P. inflatus* y *P. gracilis* (Briones-Fourzán, *et al.* 1981; Gracia, 1985).

Las diferencias estacionales en la fecundidad para *P. inflatus* en Zihuatanejo con un aumento en otoño y una mayor talla de los huevos (Gracia, 1985, Azpeita y Cervantes, 1995) sugieren una mayor actividad reproductiva en esta estación.

En este estudio tampoco se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de hembras con huevos entre estaciones del año y el análisis de su abundancia estacional por clases de talla fue diferente entre estaciones y entre las áreas de estudio. En Acapulco se presentó un alto porcentaje de hembras mayores de 80 mm y entre los 70 y 75 mm de LC la mayor frecuencia de langostas con huevos en las capturas totales y se presentaron durante todo el año con máximos en otoño y primavera. El Copala el intervalo de tallas en las capturas fue de 40 a 110 mm de LC y una mayor abundancia de langostas entre 55 y 60 mm de LC. Éstas y las de 60 a 65 mm de LC presentan el mayor número de langostas ovígeras y ocurrieron durante todo el año. En Zihuatanejo el intervalo de tallas (45-130 mm de LC) fue igual al reportado por Briones-Fourzán y Lozano-Álvarez (1992) en las capturas comerciales de 1979-1980, la clase de mayor frecuencia de langostas, machos, hembras y hembras ovígeras mostró una disminución de 70-75 a 60-65 mm de LC y presentó máximos en otoño. Los resultados de este estudio apoyan el hecho de que la veda para *P. inflatus* debiera mantenerse en otoño, época en la que se presenta el mayor



número de hembras grávidas para la clase con mayor abundancia de organismos por lo menos en Acapulco y Zihuatanejo. Las diferencias observadas en la composición de tallas llevan a formular como una de las posibles hipótesis la diferencia de crecimiento entre áreas de estudio.

La talla de madurez sexual reportada en Sinaloa fue de 69.53 (1990), 68.81 (1991) y 69.23 mm (1990-1991) y se recomienda como talla mínima de captura 70 mm de LC (González, 2002).

Las diferencias geográficas y la influencia de condiciones ambientales en la talla mínima de madurez sexual en langostas han sido documentadas en otras especies, en *P. argus* (Lyons, 1986) y al sur de África *J. lalandii* (Pollok *et al.*, 1977) así como las reducciones en el crecimiento asociadas a las perturbaciones de El Niño (1990-1993) condujeron a una reducción significativa de la talla de madurez (Pollok *et al.*, 1977). También existe la observación de que la variación en la composición de tallas y la talla de madurez son el resultado de diferentes condiciones ambientales (Mohan, 1997).

La disminución en la talla mínima de madurez sexual también ha sido reportada en poblaciones de langosta después de ser sometidas al efecto de la pesquería de *P. marginatus*, en Hawaii (DeMartini *et al.*, 1993). Las pesquerías sobreexplotadas inducen a la reducción en la talla mínima de madurez sexual en las hembras de las poblaciones de langostas espinosas, probablemente como resultado de una rápida cosecha (Chubb, 2000).

En el caso de la talla mínima de madurez sexual en las poblaciones de *P. inflatus* en las costas de Guerrero, es difícil establecer la causa de las diferencias observadas en este estudio, en Copala se obtuvo el registro más bajo de la talla de madurez sexual de las tres áreas de esta pesquería, que puede ser atribuido a un lento crecimiento de las langostas en esa región o bien puede ser producto de una sobreexplotación del recurso.

En Acapulco el valor de LC (68.6 mm) es más cercano al reportado para Sinaloa y el de Zihuatanejo está por debajo de este valor por 5 mm. Existe la posibilidad de que esta reducción

podiera atribuirse al efecto de la pesca, los estudios previos así lo sugieren.

LITERATURA CITADA

- Azpeitia, H. A. & BJD Cervantes. 1995. Fecundidad de la langosta *P. gracilis* Street 1871, en las costas del sur de Sinaloa, México. Tesis de Lic., Facultad de Ciencias. Del Mar. Universidad Autónoma, de Sinaloa. 1-62.
- Briones-Fourzán P, E Lozano-Álvarez, A Martínez & AS Cortés. 1981. Aspectos generales de la biología y pesca de las langostas en Zihuatanejo, Guerrero, México. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 8(1): 79-101.
- Briones-Fourzán P & E Lozano-Álvarez. 1992. Aspects of reproduction of *Panulirus inflatus* (Bouvier) and *P. gracilis* Streets (Decapoda: Palinuridae) from the Pacific coast of México. Journal of Crustacean Biology 12: 41-50.
- Chubb CF. 2000. Reproductive Biology: Issues for Management. Chapter 14 in Spiny Lobsters: Fisheries and Culture. Ed. B. F. Phillips and J. Kittaka. Blackwell Science 245-447.
- DeMartini EE, MD Ellis, & AV Honda. 1993. Comparisons of spiny lobster *Panulirus marginatus* fecundity, egg size, and spawning frequency before and later exploitation. Fishery Bulletin 91:1-7.
- Gracia GA. 1985. Variaciones estacionales en la fecundidad de la langosta *Panulirus inflatus* (Bouvier, 1895) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae). Ciencias Marinas 11: 7-27.
- González MBR. 2002. Madurez Sexual Durante la Actividad Reproductiva de la langosta *Panulirus inflatus* (Bouvier) en las Costas de Sinaloa México (1990-1991). Tesis de Lic. En Biología Pesquera. Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán; Sinaloa, México 56 pp.
- Lyons GW. 1986. Problems and Perspectives Regarding Recruitment of Spiny Lobsters, *Panulirus argus*, to the South Florida Fishery. Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science 43: 2099-2106.
- Mohan R. 1997. Size structure and reproductive variation of the spiny lobster *Panulirus homarus* over a relatively small geographic range along the Dhofar coast in the Sultanate of Oman. Marine Freshwater Research 48:1058-91.
- Pérez-González, R., L.M. Flores-Campaña y A. Núñez-Pasten. 1992. Análisis de la distribución de tallas, captura y esfuerzo en la pesquería de las langostas *Panulirus inflatus* (Bouvier, 1895) y *P. gracilis* Streets, 1871 (Decapoda: Palinuridae) en las costas de Sinaloa, México. Proc. San Diego Soc. Nat. History, 15:1-5.
- Pollok DE, AC Cockcroft & PC Goosen. 1977. A note on reduced rock lobster growth rates and related environmental anomalies in the southern Benguela, 1988-1995. South African. Journal Mar Science 18: 287-293.
- Weinborn, J.A., 1977. Estudios preliminares de la biología, ecología y semicultivo de los Palinúridos de Zihuatanejo Gro, México: *Panulirus gracilis* Streets y *Panulirus inflatus* (Bouvier 1895). An. Inst Cienc. Mar Limnol. UNAM, 4(1):27-78.

PALABRAS CLAVE: reproducción, *P. inflatus*, veda, langostas, talla mínima de captura



REPRODUCCIÓN Y FECUNDIDAD DE ROBALO BLANCO (*Centropomus undecimalis*) EN CAMPECHE. 2007

Vequi Caballero Chávez

CRIP Ciudad del Carmen, INAPESCA. Av. Héroes del 21 de abril s/n, Prolongación Playa Norte, Ciudad del Carmen, Campeche, México, Tel: 01-938-38-25844. Fax: 01-938-38-29029. e-mail: vequi60@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) es una de las especies de escama de mayor importancia comercial en la región suroeste de Campeche, tanto por los volúmenes como por el valor de la captura. En el 2007 se reportaron 888.8 t de robalo en esta región, lo que representó 10.2 % de la captura de todas las especies registradas en el estado de Campeche (SAGARPA, 2007). Se considera que actualmente es necesario elaborar planes de manejo pesquero y una Norma Oficial Mexicana (NOM) para proteger al recurso y mejorar la administración de su explotación, dado que según las estadísticas oficiales la captura está disminuyendo a nivel nacional, regional y local, además de que se está observando que ocurre pesca durante la época de reproducción y que se capturan organismos antes de su primera reproducción. Para contribuir con información a la elaboración de los planes de manejo y la NOM, el presente trabajo tuvo como objetivo ampliar el conocimiento sobre aspectos de la biología reproductiva de la especie en Campeche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se colectaron datos de robalo blanco de la captura comercial desembarcada en los puertos de Ciudad del Carmen y Sabancuy. Las colectas se realizaron de manera oportunista. De cada ejemplar eviscerado se midió la longitud furcal (LF) con un ictiómetro, el peso con una balanza mecánica de reloj y a los ejemplares numerados se les determinó el sexo y la etapa de madurez por observación de las características macroscópicas de las gónadas. Se obtuvieron muestras de gónadas de hembras maduras. Se calculó la proporción de sexos con un cociente simple, se estimó la talla (LF) de primera madurez como el intervalo de clase con 50% de frecuencia acumulada de hembras maduras. Se determinó la época de reproducción como los meses con mayor porcentaje de organismos maduros y mayores valores del índice gonadosomático. La fecundidad absoluta (F) se determinó mediante el método volumétrico. La relación analítica entre F y LF se estimó ajustando mediante EXCEL diferentes líneas de tendencia.

RESULTADOS

Se obtuvieron datos de 1,515 robalos. La proporción de sexos macho:hembra en la captura varió en el año entre 0.75:1 en enero a 4.5:1 en septiembre. Se estimó una talla de primera madurez en el intervalo de 76 a 78 cm LF (Fig. 1). La época de reproducción se presentó de marzo a septiembre, con máximo en julio (Fig. 2).

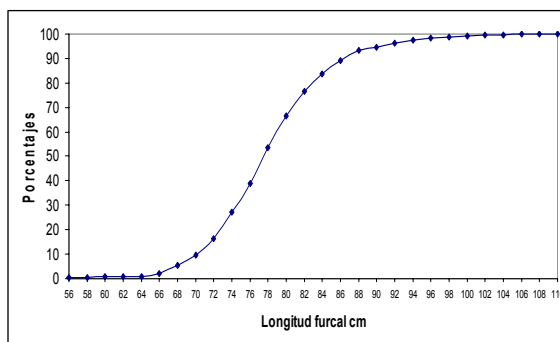


Fig. 1.- Talla de primera madurez (50%) de hembras de robalo blanco en el suroeste de Campeche 2007.

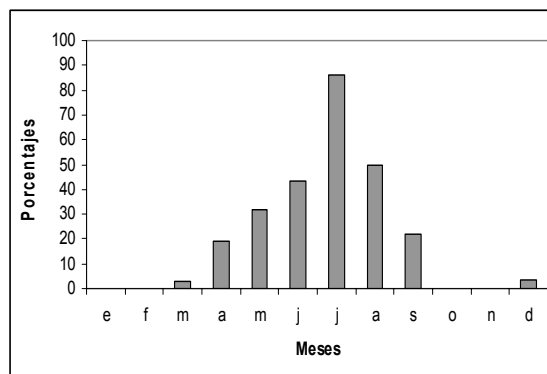


Fig. 2.- Época de reproducción de robalo blanco en el suroeste de Campeche 2007.

El índice gonadosomático también indicó que la mayor actividad reproductiva la alcanzó en julio (2.59). El promedio de ovocitos por hembra fue de 3'915,782. Se encontró una relación potencial entre LF y la fecundidad (Fig. 3).

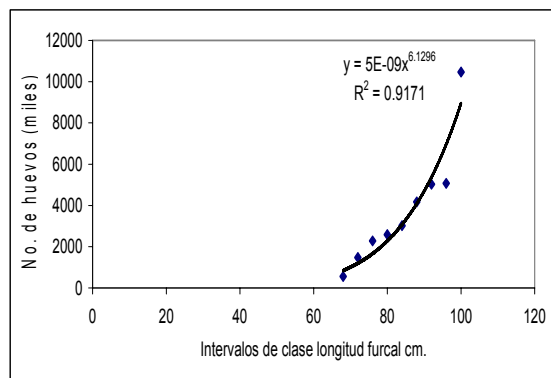


Fig. 3.- Relación fecundidad – longitud furcal de robalo blanco en el suroeste de Campeche 2007.

DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo coinciden en la época de reproducción y fecundidad con Marshall (1958), Chávez (1963), Carvajal (1975), Gilmore *et al.* (1983), Osorio y González (1986), Tucker y Campbell (1988), Iversen y Hale (1992) y Caballero-Chávez (2003). Se encontraron diferencias en la talla de primera madurez, con Osorio y González (1986) y con Iversen y Hale (1992), que probablemente se deban a que las zonas de estudio son diferentes, lo que tiene mucho que ver con las condiciones climáticas. Probablemente se haya suscitado el caso de una fuerte presión pesquera en esas regiones, ya que en una reducción de la población por la pesca el reclutamiento y el crecimiento aumentan para devolver a la población el equilibrio (Csirke, 1980).

CONCLUSIONES

En el suroeste de Campeche la temporada de reproducción coincide con el período de mayor captura en la zona (marzo – septiembre). La talla a la que 50 % de la población está madura fue de 76

cm de LF. La fecundidad es alta, en promedio por hembra es de 3'915,783 ovocitos.

LITERATURA CITADA

- Caballero-Chavez, V. 2003. Estudio biológico pesquero del robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche. Tesis para obtener el grado de maestra en ciencias en la especialidad de biología de Sistemas y Recursos Acuáticos. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 71p.
- Carvajal R., J. 1975. Contribución al conocimiento de la biología de los robalos *Centropomus undecimalis* y *C. poeyi* en la Laguna de Términos, Campeche, México. Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 14 (1): 51-70.
- Csirke, J. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO. Doc. Téc. Pesca, (192): 82 p.
- Chavez, H. 1963. Contribución al conocimiento de la biología de los robalos, chucumite y constantino (*Centropomus Spp*) del estado de Veracruz. (pisc. Centrop.) Ciencia 22 (5): 141-161.
- Gilmore, R. G.; C. J. Donohoe and D. W. Cooke. 1983. Observations on the distribution and biology of east-central Florida populations of the common snook, *Centropomus undecimalis* (Bloch). F. Scient. 46:313-336.
- Iversen, E. S. and K. K. Hale. 1992. Aquaculture Source-book: A guide to North American species, 182-183. AVI Book, V. Nostrand Reinhold, 308 p.
- Marshall, A. R. 1958. A survey of the snook fishery of Florida, with studies of the biology of the principal species, *Centropomus undecimalis* (Bloch). Fla. St. Bd. Conserv. Tech. Ser. No. 22, 29 p.
- Osorio J. I. y L. W. González. 1986. Aspectos reproductivos de robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Pisces: Centropomidae) de la I. de Margarita, Venezuela. Centro de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente Porlamar-Venezuela 7-32.
- Sagarpa 2007. Archivos y estadísticas pesqueras de las Oficinas de Pesca en Campeche.
- Tucker, J. W, Jr., and S. W. Campbell 1988. Spawning season of common snook along the Central Florida Coast. Florida Scientist. 51: 1-6

PALABRAS CLAVE: *Centropomus undecimalis*, robalo blanco, reproducción, fecundidad, Campeche



INDICADORES PESQUEROS PEPINO DE MAR *Parastichopus parvimensis* EN BAJA CALIFORNIA, MEXICO

Ma. de Lourdes Salgado-Rogel, Julio S. Palleiro Nayar, David Aguilar Montero, José Luís Rivera Ulloa, Eduardo Solórzano Vázquez y Francisco Uribe Osorio

Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada. INAPESCA. SAGARPA. A.P. 187. Ensenada, Baja California, México. CP. 22760. Tel. 01 (646) 1746085, fax 1746135. e-mail: rogel_rogel@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La máxima captura de *Parastichopus parvimensis* en Baja California ocurrió en 1992 con 723 t disminuyendo paulatinamente hasta 230 t en 2007. El decremento se atribuye principalmente al deterioro de su pesquería. Sin embargo, es una actividad socioeconómica muy importante, ya que su mayor aprovechamiento se realiza en época de veda de otros recursos pesqueros de alto valor comercial como: abulón, langosta, y erizo rojo, entre otros. Las poblaciones de pepino de mar son altamente vulnerables a la actividad pesquera, por ello en este trabajo se presentan algunos de los indicadores que determinan su estado actual y medidas de manejo para su preservación.



Fig. 1.- Pepino *Parastichopus parvimensis*

MATERIAL Y MÉTODOS

La densidad de la población *in situ* se determinó durante verano de 2007 en seis localidades de pesca, el número de estaciones varió de 8 a 12 entre 18 y 30 m de profundidad, y se determinó mediante la expresión:

$$D = \frac{N}{A}, N = \text{núm. de individuos}; A = \text{superficie (m}^2\text{)}$$

Con el peso total de organismos (g) reclutados en la captura comercial, se estimó la tasa de mortalidad por pesca (F) y tasa de explotación (E), con $L_{\infty} = 1,039.5$ y $K = 0.16$ calculados con paquetería FISAT II (Gayanilo *et al.*, 2002). Las

bitácoras de pesca fueron utilizadas para determinar capturas y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en las cuatro Zonas Administrativas de Pesca (ZAP I, II, III y IV) ubicadas de norte a sur respectivamente.

RESULTADOS

La densidad promedio fluctuó entre 0.175 org/m² en el Ejido Ajusco y 0.750 en Santa Rosalita, con altos coeficientes de variación (C.V.) 0.830-1.56 (Fig. 2).

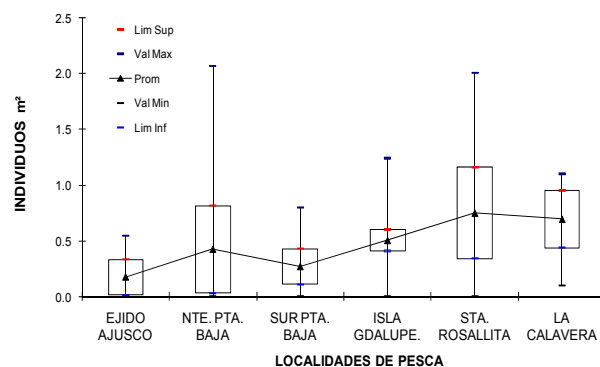


Fig. 2.- Densidad promedio por localidad (Cajas indican límites de confianza).

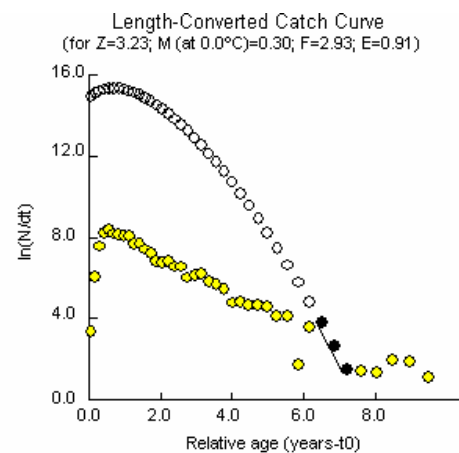


Fig. 3.- Mortalidad por pesca y explotación.

La F calculada fue 2.93 y E= 0.91 (Fig. 3). La talla de esta especie presenta una alta variabilidad en su determinación, ya que en condiciones de estrés evisceran o regurgitan sus órganos internos y



presentan movimientos de contracción y relajación, por ello no se recomienda ésta como una medida de manejo. El peso entero (g) de los organismos monitoreados provenientes de la captura comercial, ubicó a la frecuencia modal entre 80-99g, $n = 3,323$ (Fig. 3).

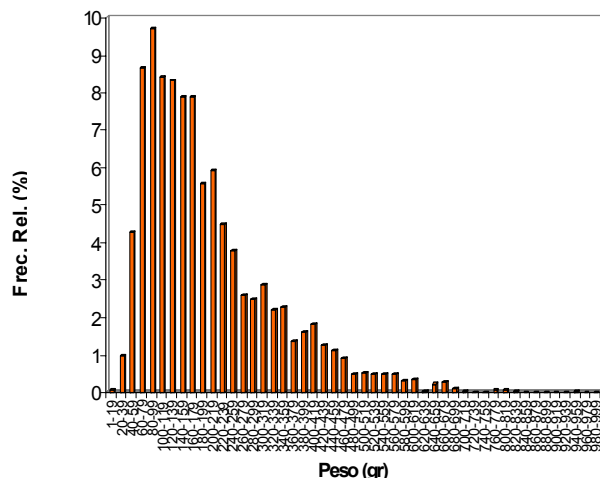


Fig. 3.- Frecuencia relativa de peso entero (g) organismos de la captura comercial.

La capturas después de los noventa observan una caída, siendo en años recientes alrededor de 230 t (Fig. 4).



Fig. 4.- Captura comercial de pepino de mar en la costa occidental de Baja California.

La CPUE (kg·día/embarcación) varió entre zonas siendo la menor en la ZAP IIII entre 70-80 kg·día, mientras que la máxima fue para la ZAPI entre 50-220 kg·día.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las capturas muestran un decremento importante a través del tiempo con altas tasas ($F=2.93$) y ($E=0.91$), que podría relacionarse con la sobre explotación del recurso y alta frecuencia de organismos pequeños en la captura comercial. La densidad promedio presentó variaciones significativas ($p<0.05$), con las mayores abundancias en localidades que se encuentran fuera de las áreas tradicionales de pesca, y más lejanas de los campos pesqueros, mientras que las localidades con menores abundancias han estado sujetas a un esfuerzo de pesca continuo. Trabajos realizados en el sur de California EUA encuentran fuertes fluctuaciones en la densidad poblacional de este pepino (Muscat, 1983), lo que podría ser por el alto coeficiente de variación entre localidades. En la captura comercial se encontraron altas frecuencias de organismos juveniles con la moda entre 80-99 g. Este dato es de gran relevancia ya que afecta gravemente a la población. Pérez-Placencia (1995) menciona que el peso de primera madurez de *P. parvimensis* ocurre a los 160 g y Encinas (1997) reporta la primera liberación de gametos a los 166 g. Para su preservación se requiere fijar un peso mínimo de captura de al menos 200 g, también se requiere implementar prácticas a corto plazo como rotación de bancos de cosecha, no realizar la captura durante la noche ni utilizar lámparas de iluminación, así como no capturar otras especies que están asociadas al hábitat de este pepino.

LITERATURA CITADA

- Encinas García A.G. 1997. Madurez gonadal y fecundidad del pepino de mar *Parastichopus parvimensis* en la Bahía Todos Santos, Baja California. Mexico. 62 pp.
- GAYANILO, F.C., P. Sparre y D. Pauly. 2002. *Welcome to FISAT II. User's guide*. FAO, Roma. 45p. <http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fisat/WebHelp/FiSAT2.htm>.
- Muscat, A.M. 1983. Population dynamics and the effect on the intertidal of the deposit-feeding holothurian *Parastichopus parvimensis* (Clark). PhD Thesis, University of Southern California.
- Pérez Placencia G. 1995. Crecimiento y reproducción del pepino de mar *Parastichopus parvimensis* en Bahía Todos Santos, Baja California., Facultad de Ciencias Marinas. UABC. Tesis de Maestría en Oceanografía Costera. 67 pp.

PALABRAS CLAVE: pepino de mar, *Parastichopus parvimensis*, densidad poblacional, tasa de mortalidad, peso de primera madurez



ESTADO ACTUAL DE LA PESQUERIA DE OSTIÓN DE ROCA *Crassostrea iridescens*, EN SANTA CRUZ DE MIRAMAR Y SAYULITA, NAYARIT. PERIODO 2001-2007

José Luis Patiño Valencia y Pedro A. Ulloa Ramírez

Centro Regional de Investigación Pesquera "Dr. Enrique Beltrán", INAPESCA. Bahía de Banderas, Nay. Tel. 01 329 2955630 e-mail: jlpatinno@yahoo.com.mx. ulloapedro@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Entre los recursos pesqueros de importancia comercial en México, se encuentra el ostión; ocupa el sexto lugar en producción mundial. El 96% proviene del Golfo de México y 4% restante del Océano Pacífico, sin embargo en términos de valor económico no lo representa (Cruz, 1996).

En las localidades del estado de Nayarit donde se captura este recurso no hay problemas sanitarios, por lo tanto el ostión ha adquirido gran demanda. Arriaga y Rangel (1988) citan los procedimientos de la comercialización.

El ostión presenta un aprovechamiento comercial importante con un esfuerzo de pesca mayor al que la población puede soportar, debido principalmente a la pesca furtiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de 50 organismos durante los años 2001 a 2007, en los principales bancos de las áreas de pesca tradicionales, principalmente en Santa Cruz de Miramar y Sayulita, localizados entre las coordenadas geográficas de 21° 26'74" N y 105° 10'69" O a 20° 45'04" N y 106° 30'0" O.

Los muestreos se realizaron en zonas someras, a profundidades no mayores de 15 m, la extracción del producto se realizó mediante buceo libre, con una barreta y un flotador de cámara de neumático con una red para coleccionar el ostión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de ostión en el estado de Nayarit observó en 2003 una disminución en sus capturas porque se integraron algunos grupos de pescadores libres a esta pesquería, aumentando el esfuerzo de pesca y ocasionando también un decremento en la talla.

En 2004 se observa un pequeño incremento en las capturas, disminuyendo nuevamente en 2005 (Fig. 1).

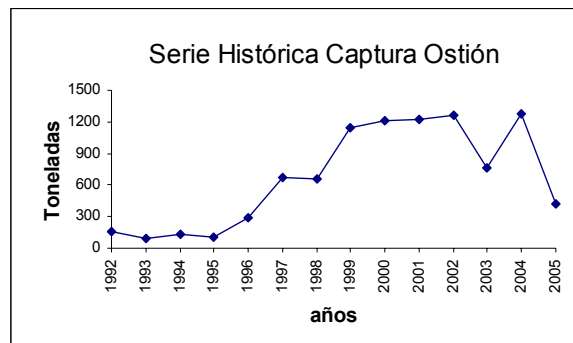


Fig. 1.- Captura de ostión (Fuente: Subdelegación de Pesca SAGARPA, Nayarit. Datos preliminares 2005).

Durante 2005 se observó una disminución en el peso de los organismos, aproximadamente 69% de éstos se encuentran por arriba de 10 g de peso muscular, lo que indica que el esfuerzo de pesca estuvo sobre la población joven-preadultas.

En el análisis del 2006 se observó que 72% de los organismos estuvieron por arriba de los 10 g (Fig. 2). La captura se mantiene entre 4 y 22 g, por lo que la pesquería necesita una recuperación.

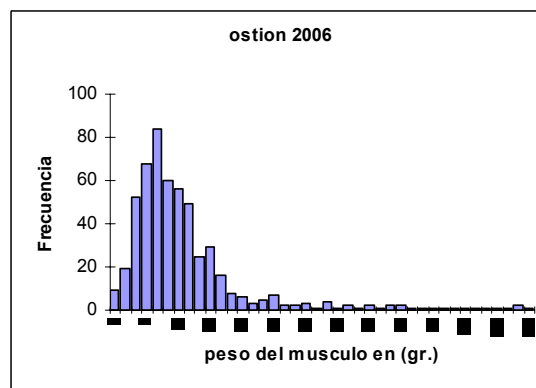


Fig. 2.- Captura en Santa Cruz de Miramar.

El ostión se estuvo capturando de muy bajo peso, aunque 99% del ostión estuvo dentro del tamaño de normatividad, es decir, cumplió con la talla autorizada de 7 cm de longitud de la concha. Sin embargo el crecimiento del músculo no es adecuado en relación a otros años y campos pesqueros de la región.



Para el año 2007 se ha observado en algunas zonas de pesca, una disminución en las tallas, así como una baja densidad de organismos.

Se observa en los análisis que principalmente se capturaron organismos juveniles con peso inferior a 10 g. Las experiencias obtenidas en Santa Cruz, son ejemplo para recuperar la condición del ostión en las zonas de pesca sobreexplotadas, por lo tanto es necesario fomentar su aplicación en otras cooperativas (Tabla 1).

Tabla 1.- Porcentaje de captura en peso del músculo del ostión en Santa Cruz de Miramar.

Año	Porcentaje con peso mayor a 10g
01-02	86
2003	56
2004	83
2005	69
2006	72
2007	57

Desde el año 2005 se realizaron reuniones de concertación para determinar un esquema de aprovechamiento a través de cuotas de captura en determinados sitios de pesca (incluyendo a los pescadores libres) de común acuerdo con las cooperativas, aplicando un esfuerzo de captura de 20kg diarios por pescador durante 3 días a la semana.

Hasta ahora se tiene el compromiso de las cooperativas de continuar con este acuerdo de respetar las medidas impuestas voluntariamente a partir del 2005, así también extraer sólo ejemplares de talla mínima de captura.

Para una mejor recuperación de algunas áreas de captura del ostión en Santa Cruz de Miramar, se sugirió a los socios de la cooperativa la posibilidad de realizar una veda voluntaria en 2007 de 15 meses, para su recuperación.

Por esta situación se determinó implantar la veda oficialmente ante SAGARPA.

CONCLUSIONES

El ostión presenta un aprovechamiento comercial importante con un esfuerzo de pesca mayor del que la población puede soportar debido principalmente a la pesca furtiva y al grado de captura sobre una fracción de la población, principalmente organismos juveniles con peso inferior a 10 gramos.

Un buen desarrollo biológico y productivo del ostión garantiza su aprovechamiento sustentable ya que para el Estado representa una importante fuente de trabajo para pescadores y los campos pesqueros.

Es recomendable que los bancos conocidos en el estado sean aprovechados en forma responsable incidiendo sobre ejemplares adultos de tamaño comercial ya que esta especie es muy sensible a un sobre esfuerzo de pesca (Santa Cruz de Miramar), de lo contrario se tendrá que hacer mayores gastos de recuperación.

Por ello, la rotación de bancos y el cultivo son la manera más apropiada de explotar el ostión.

Las experiencias obtenidas en Santa Cruz Miramar, es un ejemplo para recuperar la condición del ostión en las zonas de pesca sobreexplotadas, por lo tanto es necesario fomentar su aplicación en otras cooperativas.

LITERATURA CITADA

- SAGARPA. 2005. Anuario Estadístico de Pesca. Dirección de Estadística y Registros Pesqueros. SAGARPA, México, D. F., México.
- Arriaga, B. E y D. C. Rangel 1988 Diagnostico de la situación actual y perspectivas del cultivo de ostión en México.
- Cruz A. R. 1996 Evaluación general de la captura de ostión en las lagunas de Tamiahua de 1998 a 1994 Boletín informativo SEMARNAP/INP/CRIP Tampico
- Galtsoff, P. S., The american oyster *Crassostrea virginica* Gmelin Fishery Bull. Fish Wildl. Serv.Wash., 1964. 1480. 64:

PALABRAS CLAVE: estado, actual, pesquería, ostión de roca



¿ES SUSTENTABLE LA PESQUERÍA DE PEPINO DE MAR *Isostichopus fuscus* EN BAJA CALIFORNIA?

Luis E. Calderón Aguilera, Victor M. Moreno-Rivera y Alfonsina E. Romo-Curiel

Laboratorio de Ecología y Pesquerías de la Zona Costera Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. CICESE. Km 107 Carretera Tijuana Ensenada. CP. 2280. email: leca@cicese.mx, vmoreno@cicese.mx, aeromo@cicese.mx

INTRODUCCIÓN

El pepino de mar *Isostichopus fuscus* pertenece al grupo de los equinodermos, actualmente cuenta con un alto valor comercial a nivel internacional con mayor demanda en países orientales como Japón, Corea, Singapur y Taiwán (Conand y Sloan, 1988; Casillas-López, 2006). Entre sus características biológicas presentan lento crecimiento, una tasa de reproducción baja y la edad de primera madurez es de aproximadamente 5 años (Herrero Pérezrul *et al.*, 1999).

Estos organismos normalmente se encuentran asociados a fondos con sustratos rocosos, arrecifes coralinos y ocasionalmente en suelos arenosos, arcillosos, así como entre algas, alimentándose del sedimento y con ello manteniendo el fondo limpio de materia orgánica.



Fig.1.- Pepino de mar *Isostichopus fucus*.

MATERIAL Y MÉTODO

Se llevaron a cabo evaluaciones de la población de pepino de mar en la costa oriental de Baja California e islas adyacentes desde Puertecitos (30° 20') hasta el paralelo 28, mediante transectos de banda de 50 x 2 m con réplica (200 m² por punto de muestreo o caída). Los organismos recolectados fueron medidos con un ictiómetro y se pesaron con báscula de precisión.

RESULTADOS

Se hicieron 199 censos entre noviembre de 2005 y diciembre de 2007. La densidad promedio más baja se encontró en la zona norte (0.07 ind/m² en 2007) y la más alta en la zona centro (0.36, en 2005; Fig. 2). Con base en estos resultados, se otorgaron 10 permisos de pesca de fomento (Tabla 1).

Tabla 1.- Relación de permisos otorgados para el aprovechamiento extractivo de Pepino de Mar *I. fuscus* en el Golfo de California durante 2008. Fuente: SEMARNAT.

No	Solicitantes	Superficie m ²	Cuota anual toneladas
1	Martín Rafael León Verdugo	86,119,627.861	80
2	Jesús Rico León	82,212,734.131	65
3	Guillermo Moreno León	92,963,964.415	46
4	Buzos de Bahía SPR de RL	171,529,898.010	225
5	María del Socorro García Álvarez	64,197,333.082	114
6	María Gpe Calizales García	152,512,985.458	96
7	Lucio Eduardo Lavandera Palacios	305,966,670.516	36
8	Ricardo Córdova Palacios	46,153,698.591	17
9	SPR Pescadores El Barril, SPR de RL	336,277,101.192	8
10	Pescadores El Barril, SPR de RL (Isla)	42,105,015.587	4

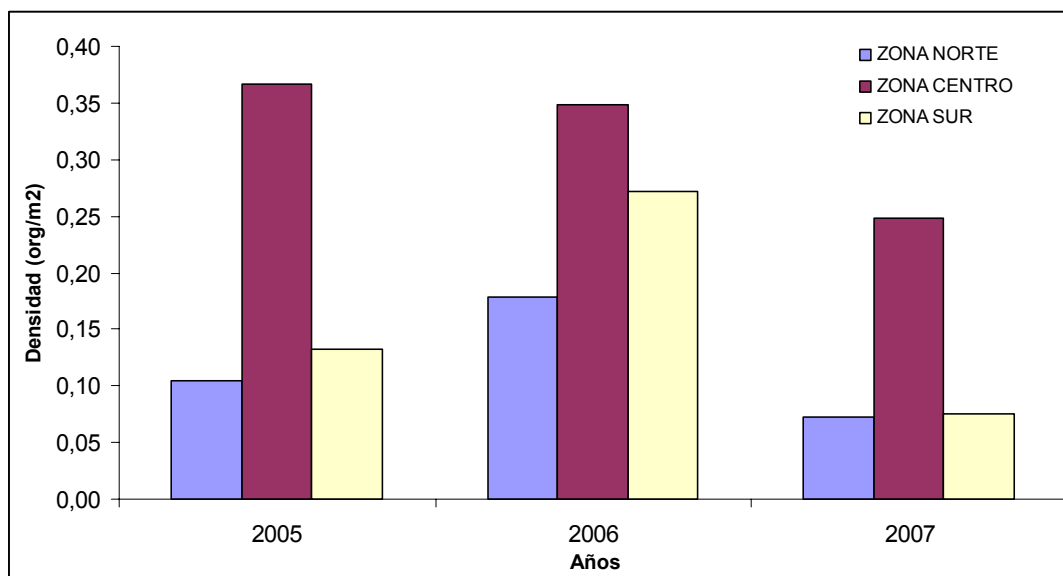


Fig 2.- Histograma de densidad poblacional de *I. fuscus* en las tres zonas de muestreo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La captura comercial de pepino de mar se inició en México a partir de 1988. Debido a la alta demanda del producto y la falta de un manejo apropiado, sufrió sobre explotación, se suspendieron los permisos y se incluyó como Especie Sujeta a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Avendaño (2007) propuso estudios de densidad poblacional antes y después de cada temporada de pesca, de dispersión de larvas, para hacer la identificación de zonas donde habitan los organismos juveniles, así como la evaluación del potencial que tienen otras especies de ser explotadas mediante la pesca de buceo, para alternar estas pesquerías con la de pepino de mar. Sin embargo, el principal problema de esta pesquería es el alto furtivismo, ya que en todos los muestreos observamos intensa pesca ilegal. Según manifiestan los pescadores de Bahía de los Ángeles, son pescadores que vienen de Bahía Kino y Puerto Libertad, Sonora, quienes una vez cocido el producto, lo canalizan para su venta y exportación.

Considerando la alta tasa de explotación y la lenta tasa de crecimiento de esta especie, es muy probable que la pesquería no sea sustentable.

LITERATURA CITADA

- Avendaño Ceceña, L. 2007. Bases para el manejo de la pesquería del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) en Bahía de los Ángeles, Baja California, México. Tesis de Maestría. FCM. IIO. Universidad Autónoma de Baja California. México. 120 pp.
- Casillas-López, B. 2006. Los permisos y concesiones para la pesca ribereña del pepino de mar en la península de Baja California. Proyecto fronterizo, Educación Ambiental. A. C. Ensenada B.C. 10 pp.
- Conand, C. y N.A. Sloan. 1988. World Fisheries for Echinoderms. In: FAO (ed.). Marine Invertebrates Fisheries: Their Assessment and Management. FAO, Roma: 647-663.
- Herrero-Pérezrul, M.D., H. Reyes-Bonilla, F. García-Domínguez y C.E. Cintra-Buenrostro. 1999. Reproduction and growth of *Isostichopus fuscus* (Echinodermata: *Holothuroidea*) in the southern Gulf of California, Mexico. Marine Biology 135: 521-532 pp.

PALABRAS CLAVE: *Isostichopus fuscus*, pepino de mar, pesquerías, Baja California, Golfo de California



ASPECTOS PRELIMINARES DE LA PESQUERÍA DE ALMEJA GENEROSA EN LA COSTA DE BAJA CALIFORNIA

Luis E. Calderón Aguilera, Alfonsina E Romo Curiel, Víctor M. Moreno, Jesús Cruz y Yanet Guerrero Rentería

Laboratorio de Ecología y Pesquerías de la Zona Costera Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. CICESE. Km 107 Carretera Tijuana Ensenada. CP. 2280. email: leca@cicese.mx, aeromo@cicese.mx, vmoreno@cicese.mx, tlacalel@hotmail.com, yguerrerr@cicese.mx

INTRODUCCIÓN

La almeja generosa *Panopea* sp. (Fig. 1) se distribuye a lo largo de la zona costera del Pacífico desde Alaska hasta Baja California incluyendo el Golfo de California, localizada principalmente en ambientes estuarinos (Goodwin y Pease, 1991). En la costa occidental de Baja California se encuentra *Panopea abrupta* y en el golfo *P. globosa*. A principios del año 2002 inició su explotación bajo régimen de pesca de fomento (Anónimo, 2007a).



Fig. 1.- Almeja generosa *Panopea globosa* (arriba) y *Panopea abrupta* (abajo).

MATERIAL Y MÉTODOS

De julio de 2007 a la fecha se han realizado muestreos en San Felipe, San Quintín, Santa Catarina e Islas Coronado (Fig. 2), con el fin de identificar los bancos de almeja y estimar la abundancia poblacional. Se realizaron transectos de 25 X 2 m (50 m² por caída), en los que se recolectaron todos los ejemplares encontrados, para registrar longitud total de la concha (LT) y el peso total (organismo completo).

RESULTADOS

Los organismos del Golfo de California alcanzaron tallas mayores que los del Pacífico: *P. globosa* presentó un intervalo de tallas entre 11cm y 20.5cm de LT (media 15.3±1.3 cm); *P. abrupta* entre 8 y 18cm (media 12.4±1.6 cm, Fig. 3).

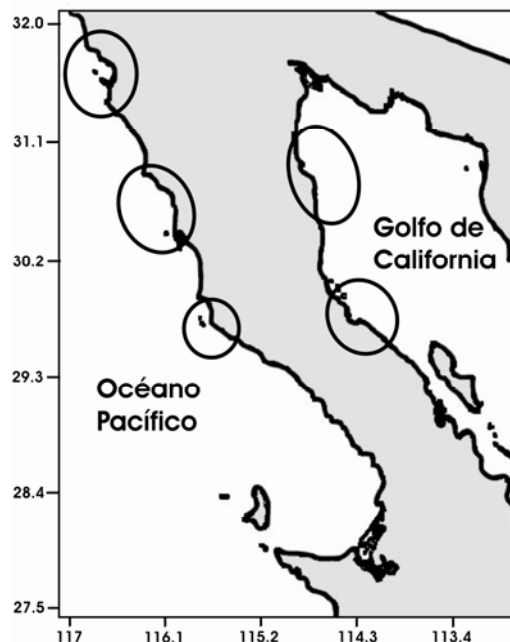


Fig. 2.- Zonas de muestreo de *Panopea* spp.

Con respecto a la densidad poblacional en el golfo se estimó un total de 0.44 org/m² (±0.35) y en el Pacífico 0.47 org/m² (±27). De acuerdo a Campbell *et al.* (1998) la densidad promedio de los bancos depende completamente de la profundidad, entre más profundo se encuentre el banco mayor es el número de almejas que lo compone. Aunque también dependen de las características del sustrato, soportando mayores densidades los compuestos por fango y arena (Feldam *et al.*, 2004).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Actualmente la almeja generosa es un recurso que integra una de las pesquerías ribereñas más importantes en el estado, dada su abundancia en la zona y sobre todo por el alto valor comercial que tiene en el mercado internacional, ya que se trata de un recurso casi exclusivamente de exportación para los países asiáticos (INP-SAGARPA, 2007). En Baja California durante el 2004 se asignaron los primeros 4 permisos de pesca comercial para un



total de 11 embarcaciones. Hoy en día existen 10 permisos vigentes los cuales contemplan 31 embarcaciones (Anónimo, 2007b). De igual manera se ha incrementado la producción anual de 19.38 t el 2002 a 1,312 t en el 2006 (Anónimo, 2007a).

Dado que la explotación de estas especies es muy reciente, el Instituto Nacional de Pesca aplicó un plan de manejo con el fin de evitar la sobrepesca; en que indica una talla mínima de captura de 13cm de longitud de concha. En el Golfo de California la talla promedio de las muestras es mayor a la talla mínima de captura (14-16cm); sin embargo, para la costa Pacífico la talla promedio es menor a la establecida (10-11cm).

Estos resultados muestran claramente que se debe implementar un plan de manejo para la población del Golfo de California y otro para la costa Pacífico, con base en las características biológicas de cada especie. Actualmente se realizan muestreos mensuales para determinar la talla de primera madurez y el período reproductivo de cada especie.

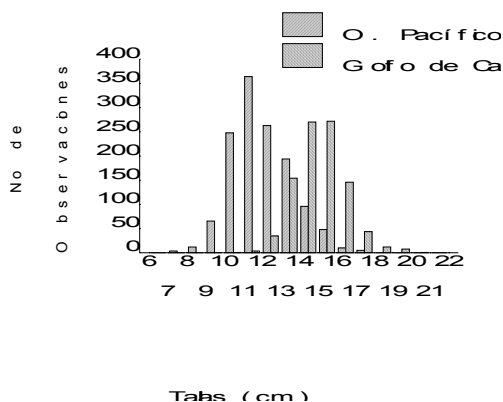


Fig. 3.- Frecuencia de tallas de *Panopea spp* en la costa Pacífico y Golfo de California.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. 2007a. Plan de manejo para la pesquería de almeja generosa (*Panopea spp*) en las costas de Baja California, México. SAGARPA-CONAPESCA-INP (ms).
- Anónimo. 2007b. Relación de permisos y concesiones para embarcaciones menores actualizada al día 31 diciembre de 2007. CONAPESCA-SAGARPA (ms).
- Campbell, A., R. M. Harbo, and C. M. Hand. 1998. Harvesting and distribution of Pacific geoduck clams, *Panopea abrupta*, in British Columbia, p. 349-358. In: G.S. Jamieson and A. Campbell (eds.), Proceedings of the North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management. National Research Council of Canada Research Press, Ottawa.
- Feldam, K.; Vadopalas, B.; Armstrong D.; Friedman C.; Hilborn, R.; Naish, K.; Orensanz J. y Valero J. 2004. Comprehensive literature review and synopsis of issues relating to geoduck (*Panopea abrupta*) ecology and aquaculture production. Washington State Department of Natural Resources. EUA. 140p.
- Goodwin, C.L. and B.C. Pease. 1991. Geoduck, *Panopea abrupta* (Conrad, 1849), size, density, and quality as related to various environmental parameters in Puget Sound, Washington. Journal of Shellfish Research 10:65-77.
- INP-SAGARPA.2007. Plan de manejo para la pesquería de almeja generosa (*Panopea spp.*) en las costas de Baja California, México. 56 p.

PALABRAS CLAVE: *Panopea spp*, almeja generosa, pesquerías, Baja California



PESCA RIBEREÑA Y PESCADORES: LA EXCLUSIÓN DE SUS TERRITORIOS.

Graciela Alcalá

Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo; CIEMAD del IPN. Calle 30 de Junio de 1520 s/n; Colonia Barrio La laguna de Ticomán; Delegación Gustavo A. Madero; México, D. F. CP. 07340. Teléfono domicilio: +52 (55-55-57-26-02); e-mail: gra1998-2008@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal mexicana enfrenta ahora el mismo fenómeno derivado del tipo de desarrollo elegido por las autoridades gubernamentales que el que enfrentan los pescadores artesanales desde hace por lo menos tres lustros: la pérdida de espacios y de proyectos de inversión concretos que tengan por objeto el desarrollo de la actividad pesquera en general y no sólo el del cultivo de especies en particular.

Los espacios en tierra y en mar están siendo tomados por la actividad turística y/o la portuaria: ¿Cuál es la perspectiva para enfrentar ese desafío, el más grave al que se enfrenta la actividad y sus principales actores en los últimos años? ¿Porqué la productividad de los pescadores artesanales y por tanto su estatura en tanto actores económicos está siempre en entredicho? ¿Cómo lanzar hoy un proyecto de desarrollo costero que preconice la imprescindible presencia de los pescadores artesanales y de sus familias en la franja costera como mecanismo sustantivo para impedir su completo deterioro ambiental?

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo y el continuado esfuerzo por comprender los problemas de los pescadores viviendo en sus comunidades para escucharlos mejor son sinónimos para una antropóloga. Los materiales que he ido obteniendo durante los últimos años son de diversa índole pero útiles casi todos para mostrar el problema enunciado en el título de la ponencia y algunas formas locales de enfrentarlo. Desde el diario de campo escrito a mano (y transcrito luego a la computadora, producto de entrevistas con los habitantes de los litorales mexicanos y, particularmente, con los pescadores y sus familias, que cubren casi 20 años de trabajo en las costas de Michoacán, Colima y Jalisco, Baja California, la península de Yucatán y la costa norte de Tamaulipas y de Veracruz) hasta la revisión constante de obras producidas por colegas entendidos y autoridades gubernamentales de diverso pelaje nacionales y extranjeros me han sido también muy útiles para intentar delinear la problemática actual.

Los materiales más adecuados por su precisión para ubicar geográficamente los sitios perdidos por las comunidades de pescadores –que ellos identifican con otra clase de precisión en entrevistas y conversaciones– han sido, por un lado: las fotografías aéreas, los mapas de “uso del suelo” y los censos de población y vivienda; por otro, el Diario Oficial de la Federación en donde he ido obteniendo los datos históricos de la cantidad de tierras con las que han sido dotados los ejidatarios pescadores y comunidades costeras y la cantidad de tierras de las que han sido expropiados oficialmente para dar lugar a complejos turísticos, desarrollos urbanos, servicios de transporte aéreo, etc., etc.

Sin embargo, debo dejar claro que estos instrumentos de análisis geográfico sólo nos “hablan” cuando previamente los pescadores y sus familias nos han explicado el caso y nunca al revés, es decir: no enteraríamos qué está sucediendo en las costas mexicanas si sólo viésemos mapas, fotografías aéreas y censos sin hablar con los actores sociales ya mencionados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado que mejor se aprecia es el del despojo o la exclusión de los pescadores y de sus familias de los lugares en donde habían construido sus viviendas y de aquéllos en donde desarrollaban su trabajo tanto en tierra firme (palapas) como aguas territoriales (aguas litorales, costeras, profundas). Y aunque ellos han ido inventando maneras de resistir al embate del desarrollo de puertos y servicios turísticos la verdad es que durante la última década dichos actores socio-económicos están perdiendo la batalla aceleradamente frente a otros “usuarios” (como eufemísticamente les llaman los planificadores gubernamentales al resto de actores económicos interesados en el uso del espacio litoral costero).

Es necesario entonces dar cuenta tanto del uso concreto al que se han destinado los espacios del territorio litoral y costero, como a las formas en las que el estado mexicano intenta reorganizar su uso en beneficio de quienes no son pescadores.



La presentación de datos censales relevantes y de materiales gráficos probará la exclusión, más no el despojo. Este es más claro cuando se muestran los datos aparecidos en el Diario Oficial de la Federación respecto al número de hectáreas cedidas a las comunidades costeras entre 1920 y 1960 aproximadamente versus la cantidad de hectáreas expropiadas a dichas comunidades en aras del crecimiento urbano y económico de actividades otras distintas a la pesca.

La discusión de los materiales nos lleva a centrarnos en responder a las siguientes preguntas:

- 1.- Los daños ambientales ocasionados en el medio ambiente litoral y costero producidos por el desarrollo al estilo mexicano del turismo de playa y de los puertos mercantes: ¿han sido dimensionados hasta el momento?, si es así entonces
- 2.-Cuál es la relación costo-beneficio que presenta el desarrollo de actividades turísticas, portuarias y de cultivo de especies marinas y cual el de las actividades pesqueras según el lugar de que se trate?
- 3.- El crecimiento de las actividades turísticas y portuarias por cada peso o dólar invertido es comparativamente superior a lo obtenido con la inversión en la pesca artesanal durante décadas anteriores?
- 4.- Qué está sucediendo al respecto en otros países de América Latina?

CONCLUSIONES

Mientras no logremos demostrar que los pescadores no son invisibles porque su actividad tiene relevancia económica local, regional y

nacional, no podremos enfrentar con éxito el rápido proceso de pérdida de control de territorios imprescindibles para la pesca y por tanto para los pescadores mexicanos tanto en tierra como en el mar y aguas protegidas litorales.

Se trata entonces de defender los territorios de los pescadores para los pescadores y no solo los territorios per se.

Una segunda conclusión derivada del trabajo es que a los datos de volumen de captura y de "productividad" del sector pesquero nacional es preciso agregar:

- 1.- Datos puntuales de las dimensiones – limitadísimas en la mayor parte del territorio nacional- del costo ambiental generado por la actividad pesquera para lo cual es necesario desarrollar aceleradamente el trabajo interdisciplinario biólogos-economistas ambientales-especialistas en Sistemas de información geográfica-antropólogos sociales de campo;
- 2.- Datos estadísticos del crecimiento de la población humana en las costas y de su significado en el contexto nacional en términos demográficos y económicos para responder con precisión a la pregunta: ¿existe una actividad económica que logre dar empleo a miles de personas con un mínimo de inversión de capital y sin mayores costos ambientales o deberemos conformarnos con obtener inversión internacional improductiva para nuestros paisanos costeros?

PALABRAS CLAVE: territorios costeros y pesca artesanal; crecimiento demográfico en las costas mexicanas; desarrollo de puertos y servicios turísticos; planificación y costos ambientales



REPRODUCCIÓN Y MADUREZ GONÁDICA DE LA LISA (*Mugil cephalus*) EN LAS COSTAS DE OAXACA Y CHIAPAS

Eduardo Ramos-Santiago, Heldail Aarón Gil-López y Aldrin Labastida-Che

CRIP Salina Cruz, INAPESCA. Prolongación Playa Abierta s/n. Col. Miramar. Salina Cruz, Oax. México. CP. 70680. Tel: (971) 714 50 03 Fax (971) 714 03 86. e-mail: edurasa@hotmail.com, heldail_aaron@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En México y en el litoral del Pacífico Sur, dos las principales especies que conforman una de las más importantes pesquerías en los estados de Oaxaca y Chiapas, son la lisa (*Mugil cephalus*) y la liseta (*Mugil curema*). Ambas especies presentan morfologías, hábitos tróficos, espacios ambientales y movimientos reproductivos similares. En el presente estudio se analiza la reproducción y madurez gonádica de la lisa (*M. cephalus*) en las costas de los estados de Oaxaca y Chiapas (Fig. 1).



Fig. 1.- Lisa (*Mugil cephalus*)

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizaron muestreos mensuales (enero a diciembre del 2007) de la captura comercial en los principales centros de acopio del recurso de los sistemas lagunares Huave (Guamuchil y San Dionisio del Mar) y Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas (Paredón). Los organismos fueron medidos con un ictiómetro de madera de 60 cm y pesados en una balanza digital. A cada organismo se le determinó la longitud total (cm), peso (g), sexo, peso de la gónada (g) y estadio de madurez gonádica, modificado del Nikolsky (1963) y considerando solo seis fases de madurez sexual. Con la información obtenida se determinó la estructura de tallas para ambas especies, la relación longitud-peso $W = aL^b$, la talla de primera madurez sexual en su forma linealizada $\ln(1/P-1) = a - b \cdot Lt$, y el factor de condición de acuerdo a lo propuesto por Anna y Vazzoler (1996).

RESULTADOS

Se analizaron un total de 1,121 organismos, de los cuales 429 fueron del sistema lagunar Huave y 692 correspondieron a la laguna del Mar Muerto.

Estructura por tallas. El análisis de frecuencia de tallas presenta una variación de 27 a 55 cm de longitud total con una moda de 42 cm.

Reproducción y Madurez Gonádica. Durante los meses de noviembre, diciembre y enero, esta especie presenta la mayor cantidad de organismos sexualmente maduros (Fase IV) y en proceso de reproducción (Fase V). La mayor cantidad de organismos desovados (Fase VI) se encontró en febrero (Fig. 2).

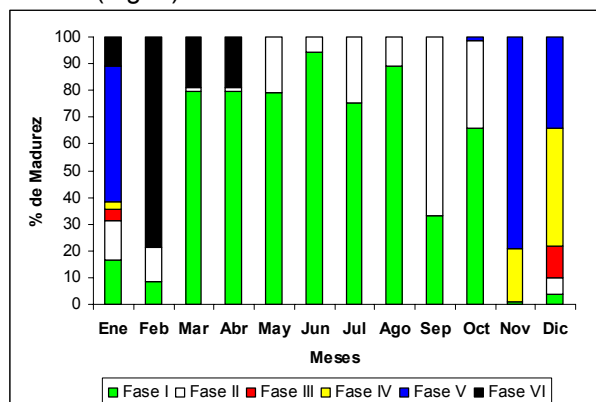


Fig. 2.- Estadios de madurez sexual de la lisa (*M. cephalus*)

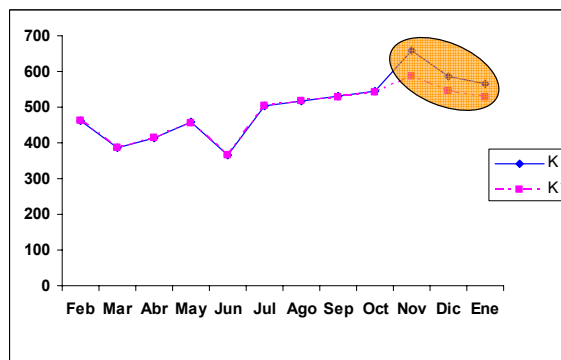


Fig. 3.- Factor de condición y periodo reproductivo de la lisa (*M. cephalus*).

La relación entre el peso total del organismo y el peso del organismo sin gónadas indica una marcada separación durante el periodo de noviembre a enero, lo cual indica un aumento significativo del peso de la gónada durante este periodo y un marcado periodo reproductivo (Fig. 3)

Relación Longitud-Peso. El modelo exponencial de la relación longitud-peso de la lisa (*Mugil cephalus*) para ambos sexos fue de $W = 0.0139 L_t^{2.88}$ con $R^2 = 0.87$; con base al crecimiento



exponencial indica que la lisa tienen un crecimiento alométrico negativo.

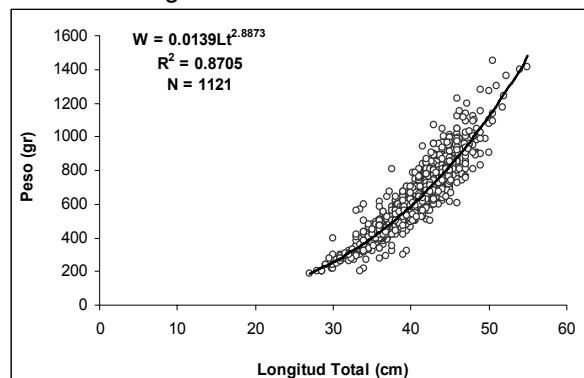


Fig. 4.- Ecuación de ajuste de la relación talla-peso.

Talla de primera madurez. El análisis de los organismos con base en la curva sigmoidea en su forma linealizada a 50% de la población (L50), indica que esta especie alcanza la talla de primera madurez en 32.8 cm de longitud patrón.

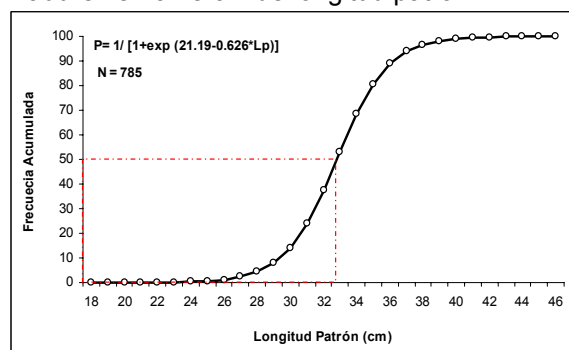


Fig. 5.- Gráfico del análisis de talla de primera madurez.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Considerando el índice gonadosomático y el análisis del factor de condición de la especie, el periodo reproductivo de la lisa ocurre principalmente durante los meses de noviembre, diciembre y enero; meses en los cuales alcanzan su madurez sexual y determinan el incremento de organismos en Fase IV y V. Resultados similares fueron encontrados por Gil-López *et al.* (2006) para el Sistema Lagunar Huave y Briones-Ávila (1998) para las costas de Sinaloa y en el sistema lagunar Agua Brava, Nayarit.

Durante el periodo de estudio se observó que no existe vigilancia para el cumplimiento del periodo de veda vigente del recurso lisa (*M. cephalus*) en las costas de Oaxaca y Chiapas (1° de noviembre al 31

de diciembre). Aunado a lo anterior, la Norma Oficial Mexicana (NOM-016-PESC-1994) define una talla mínima de captura de 30 cm Lt, así como un tamaño mínimo de malla de 3 ½ “.

Debido a esto, es recomendable actualizar el periodo de veda vigente para la lisa (*M. cephalus*), estableciendo un periodo más amplio a partir del mes de octubre hasta enero, o noviembre a febrero, con el objeto de proteger los picos de mayor reproducción del recurso en el área de estudio.

Se recomienda una talla mínima de captura de 33 cm de longitud patrón para *M. cephalus*, considerando lo recomendado por Gil-López, *et al.* (2006) y Hernández-Montaña *et al.* (2006).

De igual forma es necesario establecer un programa de ordenamiento de la pesquería, de tal forma que se instrumente medidas de manejo y administración de la pesquería, haciendo énfasis en las medidas de regulación y vigilancia durante los periodos de veda del recurso.

LITERATURA CITADA

- Anna E. A. de M. Vazzoler, 1996. Biología da reprodução de peixes teleosteos: Teoría e prática. 1ª ed. CNPq e Nupelia (UEM). 168 p.
- Briones-Avila, E., 1998. Biología y Pesquería de *Mugil cephalus* en la Laguna de Agua Brava, Nayarit, durante 1992-1994. Tesis de Maestría. Fac. de Ciencias del Mar. Univ. Autón. de Sinaloa. México.
- Diario Oficial de la Federación, 2004. Norma Oficial Mexicana NOM-016-PESC-1994, para regular la pesca de lisa y liseta o lebrancha en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California. SAGARPA.
- Gil-López, H. A., S. Náfate-Sarmiento y A. Labastida-Che. 2006. Evaluación de la pesquería de escama (*Mugil cephalus*, *Cynoscion phoxocephalus* y *Micropogonias ectenes*) en el Sistema Lagunar Huave del estado de Oaxaca. Informe Técnico. DGIPPS. Instituto Nacional de la Pesca. Documento Interno. 49 p (inédito).
- Hernández-Montaña, D. H. A. Gil-López, V. H. Martínez-Magaña, O. Morales-Pacheco, A. Labastida-Che, N.A. Martínez-Moran y J. M. Ramírez-Gutiérrez. 2006. Bases técnicas y sociales para la implementación del plan de manejo de las especies de escama y jaiba del Sistema Laguna Mar Muerto, Oaxaca y Chiapas, México. Informe Final de Investigación. SAGARPA. CONAPESCA. Gobierno del Estado de Oaxaca, Secretaría de Desarrollo Rural, Subsecretaría de Pesca. CRIP-Salina Cruz. INP. Documento Interno. 132 p (inédito).
- Nikolsky, G. V. 1963. The ecology of fishes. Academic Press, London, New York 1963. 352 p.

PALABRAS CLAVE: lisa *Mugil cephalus*, madurez gonádica, Oaxaca-Chiapas, veda, factor de condición



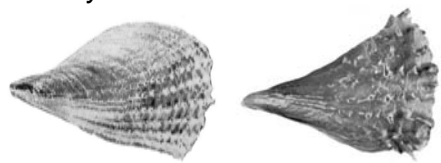
LA PESQUERÍA DE CALLO DE HACHA *Atrina* spp, EN EL LITORAL Y BAHÍAS DEL ESTADO DE SINALOA; EL CASO TEACAPÁN

Rodolfo Beltrán Pimienta, Vicente Hernández Covarrubias, Gabriel Aldana Flores

Centro Regional de Investigación Pesquera de Mazatlán, INAPESCA. Avenida Sábalo-Cerritos s/n, Mazatlán, Sinaloa, México. e-mail: popbeltran@hotmail.com; popbeltran@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

En México los miembros de la familia Pinnidae son conocidos como callo de hacha y viven generalmente en bahías y lagunas costeras con fondos de arena fina y limo arcilla, a profundidades que van de 0.5 a 15m en bahías y de 3 a 30m en la zona litoral, forman bancos de densidad, tamaños y persistencia diferente. En Sinaloa los Pinnidae están representados por las especies *Pinna rugosa*, *Atrina maura*, *A. tuberculosa*, y *A. oldroydii*.



DISTRIBUCION DE ESPECIES.-

Nombre científico	Nombre común	Localidad
<i>Pinna rugosa</i>	Teporocho hacha larga (forma redonda)	Bahía Sta. Maria, Altata, El Colorado, Bahía de Ceuta,
<i>Atrina maura</i>	China (media luna)	Barra de Chametla, Estero de Urias de Mazatlán.
<i>Atrina tuberculosa</i>	Cafecita (forma de riñón)	Estero de Teacapán, Barra de Chametla
<i>Atrina. Oldroydii</i>	Lisa, negra	Litoral de Teacapán

El callo de hacha de los géneros *Atrina* y *Pinna* es un recurso que se explota en Sinaloa en diferentes sistemas lagunarios; sin embargo la inestabilidad de estas poblaciones y la falta de información sobre su biología, no ha permitido establecer medidas regulatorias que le den estabilidad a su explotación; su aprovechamiento se ha realizado de manera desordenada, y no existe una ficha técnica específica en la Carta Nacional Pesquera (CNP).

ANTECEDENTES

Históricamente Sinaloa se ha caracterizado por la aparición recurrente de bancos de callo de hacha en diferentes años y sistemas lagunarios. Existen dos especies de importancia comercial: *Pinna rugosa* (hacha larga) y *Atrina maura* (hacha china o media luna) reportándose además la presencia de *A. tuberculosa* y *A. oldroydii*.

En Sinaloa, el callo de hacha ha sido poco estudiado, sólo hay algunos dictámenes técnicos por parte del CRIP-Mazatlán en la zona del canal de

navegación de Mazatlán (Melchor y Raygoza Peraza, 1996), en Bahía de Ceuta (Melchor, 1995), en Bahía El Colorado y Topolobampo (Salazar y Castro Castro, 1992), Bahía Santa María La Reforma (Salazar y Ramos, 1993), Bahía Ensenada del Pabellón Altata (Salazar *et al.*, 2001).

Generalidades sobre su biología

El callo de hacha presenta reclutamiento esporádico y alta mortalidad natural; son depredados por mantarrayas principalmente. La talla en organismos vivos presenta variaciones de hasta ± 15 mm de longitud debido al tipo de sedimento donde se localiza, por ello no se considera esta variable en las medidas de manejo. Las formas juveniles pueden encontrarse cerca de la playa, y los adultos en aguas más profundas. Estos moluscos se entierran y anclan al sustrato por el biso, sobresaliendo sólo el margen ventral de las valvas (esta acción le permite protegerse de sus depredadores, dada la fragilidad de sus conchas). La única forma de recolección es manual, excavando el sustrato para localizar el producto. Presentan sexos separados y el estado de madurez sexual se identifica por la coloración de la gónada: rosado en hembras y blanquecino en machos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estimó la densidad poblacional de hachas por medio de un muestreo aleatorio ubicando transectos en las áreas previamente reportadas por pescadores de las localidades. La unidad de muestreo fue de 7.0 m² (14 m de longitud por 0.50 m de ancho). En cada transecto, el buzo contabilizó el número de organismos presentes. Se colectaron hachas para realizar muestreos masivos y biológicos.

RESULTADOS

El Caso Teacapán

El área de estudio comprendió la porción sur de Sinaloa y norte de Nayarit, en las coordenadas 22° 40' 39" N; 105° 56' 36" O hasta las coordenadas 22° 14' 41" N 105° 44' 15" O (Fig. 1).

El descubrimiento de un banco en la zona litoral del sur de Sinaloa frente al sur de Teacapán y Cuautla, Nayarit, durante los primeros meses de 2007, motivó el inicio de una explotación intensa solicitando la CONAPESCA al INAPESCA, una

evaluación para proponer algunas medidas regulatorias; se delimitaron dos polígonos, estimándose una biomasa explotable de 337 t de callo de hacha para el polígono norte y de 109 para el polígono sur, además de recomendar una talla mínima de 22 cm de ancho y una cuota de captura de 50 kg/pescador/marea. Durante 2008, se presentaron condiciones que afectaron al recurso disminuyendo drásticamente las capturas, suspendiendo las operaciones de extracción por la presencia de hachas muertas y en estado de descomposición en algunos casos y la desaparición del recurso, según prospección de junio 2008, en la que no se encontraron organismos vivos (Palleiro *et al.*, 2008).



Fig. 1.- Área de captura de callo de hacha en la zona litoral del sur de Sinaloa y Nayarit

DISCUSIÓN

Históricamente Sinaloa se ha caracterizado por la aparición recurrente de bancos de callo en diferentes años y sistemas lagunarios (Bahía de Mazatlán, de Ceuta, de Altata, Santa María la Reforma, El Colorado), los cuales permanecen un corto tiempo para su explotación, bajando notablemente su disponibilidad hasta desaparecer por completo.

Las causas de este comportamiento inestable no han sido identificadas plenamente por lo que tampoco se ha establecido un esquema de manejo que permita su ordenamiento y manejo sustentable. La evaluación de mayo 2007 dio una estimación de biomasa de todas las tallas para los bancos sur y norte de 444 t de peso de callo (Palleiro *et al.*, 2008), mientras que los muestreos realizados mostraron que no hubo diferencia significativa en la estructura de tallas, y una alta incidencia de organismos en etapa de desove en los meses de septiembre-diciembre (Hernández *et al.*, 2008), por ello se aplicaron algunas medidas para regular su extracción y una veda que entraría en vigor a mediados de julio. Sin embargo, las condiciones dificultaron las capturas y se suspendieron por la desaparición del recurso. A pesar que se aplicaron

algunas medidas de control para regular su extracción, no fue posible evitar el colapso.

Ante la desaparición del recurso se plantean diferentes hipótesis como malas prácticas de manejo (devolución de conchas y vísceras al mar), alteración del medio por condiciones climáticas y/o sobrepesca.

RECOMENDACIONES

Se considera un recurso de alto grado de vulnerabilidad, requiriéndose un proyecto con un enfoque ecosistémico.

Es conveniente que las especies que conforman este recurso sean consideradas en una ficha y norma específica para el Estado de Sinaloa.

Se requiere un estudio permanente y sistemático durante un periodo multianual para entender su comportamiento y proponer acciones alternativas de manejo y aprovechamiento.

Las medidas administrativas deberán estar en contexto con la participación del sector productivo involucrado en esta actividad para garantizar la sustentabilidad del recurso.

LITERATURA CITADA

- Hernández C., V., Beltrán P. R., Aldana F. G., 2008. Aspectos reproductivos de callo de hacha *Atrina oldroydii* del sur de Sinaloa y norte de Nayarit. Dirección General de Investigación Pesquera del Pacífico Norte, INP, abril 2008, CRIP-Mazatlán.
- Melchor A. J. M., 1995. Dictamen Técnico sobre la evaluación de las poblaciones de callo de hacha en Bahía Ceuta, Sinaloa INP, SEPESCA, CRIP-Mazatlán. Oficio No. 140/AOO/076/A, 11 pp.
- Melchor A. J. M. y F. Raygoza Peraza, 1996. Evaluación de las poblaciones de callo de hacha en la Bahía de Mazatlán, Sinaloa. Dictamen Técnico. INP, SEPESCA, CRIP-Mazatlán con, Oficio de Comisión No. 140-AOO-064 de fecha 30 de Mayo de 1996. 10 pp.
- Palleiro S.J., Aldana F.G., Uribe F., Beltrán P.R., Hernández S., Morales B. E., 2008 (en prensa). Valoración de la abundancia de los bancos de callo de hacha (*Atrina* spp.) del sur de Sin. y norte de Nay. DGIPPN, INAPESCA Mazatlán, Sin. 2 de julio de 2007.
- Salazar N.I., Melchor A., J.M., Macías S., V. 2001. Dictamen Técnico para la explotación de callo de hacha *Atrina maura*, en la Bahía Ensenada Del Pabellón, Sinaloa, México. Mayo 2001. SAGARAPA-INP-CRIP-Mazatlán.
- Salazar N.I. y A. Ramos G. 1993. Dictamen técnico del potencial biológico para una cobertura por temporada de pesca del recurso pesquero callo de hacha *Atrina maura* en el área de El Campo Pesquero Dautillos en la Bahía Santa María La Reforma en el Mpio., de Navolato, Sinaloa, México. SEPESCA-INP-CRIP-Mazatlán.
- Salazar N.I. y D. Castro Castro. 1992. Dictamen técnico de la detección de áreas de crías de callo de hacha *Atrina maura* en el área de la desembocadura del Río Fuerte en la Bahía El Colorado en el Mpio de Ahome, Sinaloa, así como de las áreas adecuadas para la engorda de callo de hacha en la Bahía de Topolobampo, Sinaloa, México. SEPESCA-INP-CRIP-Mazatlán.

PALABRAS CLAVE: callo de hacha, evaluación bancos, desaparición de poblaciones, Teacapán, Sinaloa



EVALUACIÓN DE LA PESQUERÍA DE MERO (*Epinephelus morio*) DEL BANCO DE CAMPECHE: PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA Y ALTERNATIVAS DE MANEJO

Rogelio Burgos Rosas, Manuel Pérez Pérez, Roberto Mena Aguilar, José C. Mena González, Kenneth Cervera Cervera, Juan C. Espinoza Mendez y Edgar Cob Pech

Centro Regional de Investigación Pesquera de Yucalpetén, INAPESCA. Ap. Post. 73. Progreso, Yucatán, México. CP. 97320. Tel. 01 969 9354028. e-mail: rburgosr@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El mero (*Epinephelus morio*) es la pesquería de escama más importante de Yucatán, México. En ella participan tres flotas: la artesanal e industrial de México y la cubana. La captura ha provocado un descenso en la biomasa que ha colocado al recurso en peligro de colapso. Es urgente la implementación de medidas de manejo para recuperar el recurso al punto de referencia objetivo.

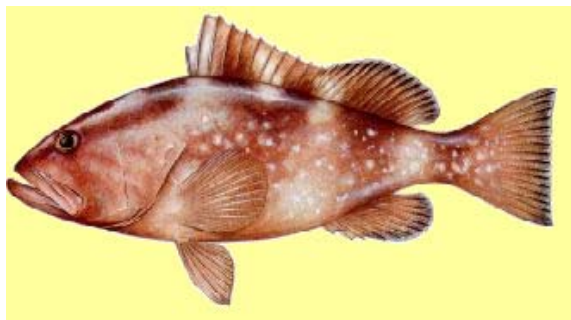


Fig 1.- Mero *Epinephelus morio*

MATERIAL Y MÉTODOS

La información utilizada proviene de muestreos en plantas de Progreso de 1972 a 2007 (flota industrial), muestreos en la costa de Yucatán de 1999 a 2007 (flota costera), 34 cruceros de investigación México-Cuba y muestreos de la flota cubana de 1983 a 2002. Para evaluar la pesquería se ajustó un modelo de estructura por edades (Hilborn y Walters, 1992). Los resultados permitieron determinar los elementos necesarios para hacer propuestas de manejo.

RESULTADOS

La biomasa inicial se estimó en 248,548 t, el punto biológico de referencia objetivo fue de 124,274 t y el punto biológico de referencia límite fue de 74,564 t.

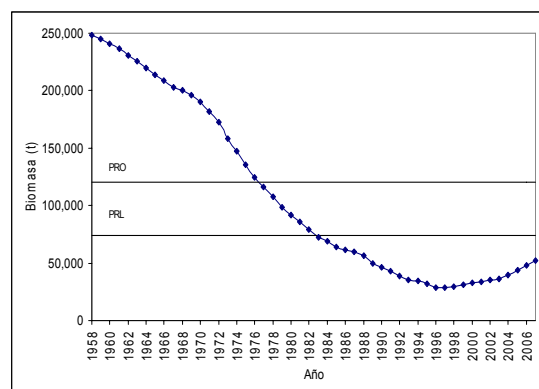


Fig. 2.- Tendencia de la biomasa y PRBs.

Se simuló el comportamiento de la biomasa al aplicarle diferentes cuotas de captura.

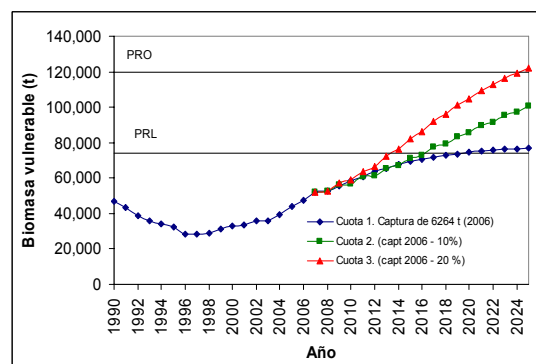


Fig. 3.- Comportamiento de la biomasa al aplicarle 3 cuotas de captura.

Se analizó el impacto de cada flota sobre la biomasa y la respuesta de la misma a cambios en la magnitud de las flotas.

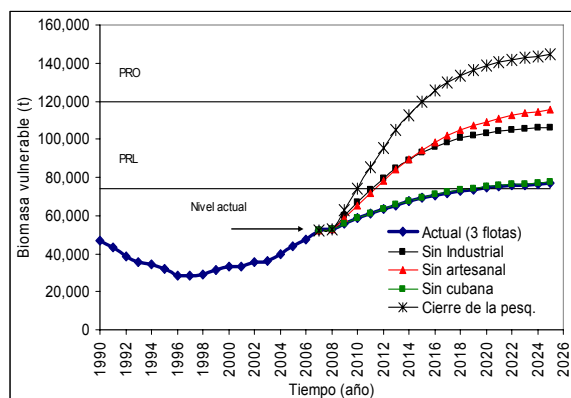


Fig. 4.- Comportamiento de la biomasa al sustituir las flotas.

La biomasa estimada en 2007 fue de 51,889 t lo que representa 22% de la biomasa inicial.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El recurso está sobre explotado por lo que es urgente implementar un esquema de manejo.

Cualquier captura mayor de 7,000 t anuales provoca disminución crítica de la biomasa.

Para recuperar el recurso al menos al nivel del punto de referencia límite se debe aplicar la cuota 3 que representa una captura no mayor de 5,011 t anuales. De no ser así el recurso se seguirá deteriorando.

Se deben aplicar medidas adicionales que permitan recuperar el recurso como: veda temporal, áreas restringidas a la pesca de mero y tallas mínima y máxima de captura.

LITERATURA CONSULTADA

- Arreguín-Sánchez, F. 1987. Present status of the red grouper fishery in the Campeche Bank. *Proc. Gulf and Caribb. Fish. Inst.* 38: 498-509.
- Botsford, W., J. C. Castilla y C. H. Peterson. 1997. The management of Fisheries and Marine Ecosystems. *Science* (277): 509-515.
- Burgos, R. y O. Defeo. 2000. Un marco de manejo precautorio para la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) del Banco de Campeche, México. *Océánides* 15 (2) 129-140.
- Burgos, R., 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.

Caddy, J.F. y Csirke, J. 1983. Approximations to sustainable yield for exploited and unexploited stocks. *Oceanogr. Trop.*, 18: 3-15.

Caddy, J.F. y Mahon, R. 1995. Reference points for fishery management. *FAO Fish. Tech. Pap.* 347, FAO, Rome, 83 pp.

Caddy, J.F. y Defeo, O. 1996. Fitting the exponential and logistic surplus yield models with mortality data: some explorations and new perspectives. *Fish. Res.*, 25: 39-62.

Deriso, R. B., T. J. Quinn II y P. R. Neal. 1985. Catch-age analysis with auxiliary information. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42: 815-824.

Fox, W.W. 1970. An exponential surplus yield model for optimizing exploited fish populations. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 99: 80-88.

Gimenez, E., V. Moreno, R. Burgos, S. Chioldes. 2003. Reproducción y fecundidad de la cherna americana (*Epinephelus morio*) en el Banco de Campeche. *Océánides* 18(1): 13-21.

Giménez, E., R. Coyula-Pérez-Puelles, S. Lluch-Cota, A. González-Yañes, V. Moreno-García, R. Burgos-Rosas. 2005. Historical Biomass, fishing mortality and recruitment trends of the Campeche Bank red grouper (*Epinephelus morio*). *Fisheries Research* 71: 267-277.

Hilborn, R. y C. Walters. 1992. Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics and uncertainty. Chapman & Hall Pub. Co., New York, 570 pp.

Ludwig, D., Hilborn, R. y Walters, C. 1993. Uncertainty, resource exploitation and conservation. *Science* 260, 17.

Moe, M. A. 1969. Biology of the red grouper, *Epinephelus morio* (Valenciennes), from the eastern Gulf of México, *Fla. Bd. Conserv. Mar. Lab. Prof. Pap. Ser.* 10: 1-95.

Pauly, D., J. Moreau, y N. Abad. 1995. Comparison of age-structured and length-converted catch curves of brown trout *Salmo trutta* in two French rivers. *Fish. Res.*, 22: 197-204.

Schaefer, M. B. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisheries. *Bull. Inter-American Trop. Tuna Comm.*, 1: 27-56.

Seijo, J. C. y J. Caddy. 2000. Uncertainty in bio-economic reference points and indicators of marine fisheries. *Mar. Fresh. Res.* 51: 477-483.

Seijo, J.C., Defeo, O. y Salas, S. 1997. Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo. *FAO Doc. Tec. Pesca* 368. FAO, Rome, 176 p.

Yáñez-Arancibia, A y Sánchez-Gil, P. 1988. Ecología de los recursos demersales marinos: fundamentos en costas tropicales. Editorial A. G. T., S. A. México. 228 p.

PALABRAS CLAVE: mero, *Epinephelus morio*, manejo, Banco de Campeche



MODELAJE ESPACIAL PARA LA INCORPORACIÓN DE JAULAS FLOTANTES EN EL EMBALSE LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS "EL INFIERNILLO" MÉXICO

Lynne Falconer¹, Antonio Campos Mendoza², Carlos A. Martínez Palacios³ y Lindsay G. Ross¹

¹Instituto de Acuicultura, Universidad de Stirling, Escocia, FK9 4LA.

²Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Edificio "R" Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México. Tel. (443) 3 16 74 12. e-mail: camposma@gmail.com.

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

INTRODUCCIÓN

El embalse Adolfo López Mateos, mejor conocido como el Infiernillo (Fig. 1), fue creado en el año de 1963 con el propósito de generar energía eléctrica, este embalse fue el principal productor de tilapia en América Latina, con una producción máxima de 18,953 toneladas en el año de 1987 (Instituto Nacional de Pesca). Sin embargo, este sistema actualmente presenta serios problemas en su manejo y operación pesquera.



Fig. 1.- Imagen de satélite del embalse Lic. Adolfo López Mateos "El Infiernillo", Image© 2008 Digitalglobe.

La pesquerías de tilapia se inició en 1970, con la introducción de *Oreochromis niloticus*, *O. aureus* y *Tilapia rendalli*. Sin embargo, durante todos estos años, no ha habido un manejo adecuado en las poblaciones de tilapia, adicionalmente, la incorporación al sistema de nuevos organismos exóticos, como es el caso del pez armado *Pterygoplichthys multiradiatus*. Estos eventos han marcado una baja en la pesquería de las tilapias. Por lo tanto en este trabajo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) como una herramienta para modelar los sitios potenciales para el establecimiento de jaulas de cultivo e incrementar la producción de tilapia en condiciones semicontroladas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una evaluación batimétrica del embalse, tomado en cuenta dos escenarios, la temporada de mayor capacidad de almacenamiento de agua, posterior a la temporada de lluvias, (noviembre 2007) y la temporada de estiaje (abril 2008) en donde se encontraron los niveles más bajos del sistema. Se realizó un muestreo bimensual de calidad del agua durante un año (marzo 2007 – abril 2008), con esta información se generó un modelo el cual incorporó una amplia variedad de factores espaciales y ambientales como son topografía, clima, calidad del agua, velocidad de la corriente, vientos, uso del suelo, accesos, infraestructura y aspectos socioeconómicos. El modelo fue generado para proponer el establecimiento de tres tamaños diferentes de jaulas: pequeñas (5 m diámetro), medianas (10 m diámetro) y grandes (15 m diámetro) en tres diferentes escenarios: nivel bajo del embalse, nivel máximo del embalse y el nivel crítico del embalse.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican que existe una amplia diferencia en la disponibilidad de sitios potenciales para el establecimiento de las jaulas en las diferentes temporadas del año (lluvias y secas), este sería el factor determinante para proponer los mejores sitios para el cultivo intensivo en jaulas. A pesar de que el embalse cuenta con un área total de 311.9 km², al final de temporada lluviosa (noviembre 2007) y a mediados de la temporada de estiaje (abril 2008), se registró una disminución en el nivel del agua de 13 metros lo cual representa una reducción para el establecimiento de jaulas de cultivo. Las áreas altamente potenciales y potenciales para el establecimiento de las jaulas de cultivo fueron los siguientes: para las jaulas pequeñas 150 km², para las medianas 184 km² y para las grandes 146 m² respectivamente, para el escenario de bajo nivel del embalse, las áreas potenciales para el establecimiento de las jaulas de cultivo fueron las siguientes: para las jaulas pequeñas 113 km²,



medianas 88.6 mk² y grandes 61.6 km². El modelaje realizado tomando en cuenta los cambios en el nivel del agua, nos han permitido predecir y recomendar los sitios potenciales para el establecimiento de las jaulas de cultivo.

CONCLUSIÓN

Los modelos generados a partir de los Sistemas de Información Geográfica y las tecnologías asociadas, permiten elaborar planes de manejo estratégicos para impulsar la actividad acuícola en el embalse “El Infiernillo”, con éste trabajo se podrán sentar las bases para un adecuado manejo-productivo en el embalse y beneficiar a los grupos de piscicultores que se encuentre

interesados en el cultivo intensivo de tilapia en jaulas flotantes.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se desarrollo gracias al apoyo del proyecto de Fondos Mixtos-CONACyT - Gobierno del Estado de Michoacán, con titulo: “Estudio prospectivo del estado ecológico y productivo del embalse Adolfo López Mateos: una propuesta para un adecuado manejo biológico, pesquero y de acuicultura” y clave 53437

PALABRAS CLAVE: modelaje, jaulas de cultivo, Tilapia, Infiernillo



LA CUOTA DE CAPTURA DE PULPO: UNA MEDIDA DE MANEJO REGIONAL EN LA PENINSULA DE YUCATAN

Manuel Pérez Pérez, Josefina Santos Valencia, Rogerio Burgos Rosas y Armando Wakida Kusunoki

CRIP Yucalpetén, INAPESCA. Blvd Del Pescador s/n, Yucalpetén, Yucatán, México. CP. 97320. Tel. (01) 969 935 40 44, Fax (01) 969 935 40 28. e-mail: Manuel_p_p2006@yahoo.com, rburgosr
CRIP Lerma, INAPESCA. Km., 5, Carr. Lerma, Campeche, Campeche, México. CP. 24500

INTRODUCCIÓN

El recurso pesquero pulpo en la Península de Yucatán se compone de dos especies: *Octopus maya* (Fig. 1) y *Octopus vulgaris*. De 2001 a 2006 las capturas de pulpo han fluctuado entre 9,000 y las 23,000 toneladas, alcanzando su máximo en 2004. La captura de pulpo es fundamentalmente de *Octopus maya* con un promedio de producción anual de 68%. La reglamentación de *O. maya* es con base en la talla mínima de captura de 11 centímetros de longitud de manto y una veda temporal del 15 de diciembre a 30 de julio. El Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) realiza una evaluación anual de la biomasa pescable proponiendo una cuota de captura.



Fig. 1.- *Octopus maya*

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio comprende la plataforma continental de la Península de Yucatán frente a los estados de Yucatán y Campeche hasta una profundidad de 10 brazas. Para la determinación de la biomasa pescable se estiman la biomasa absoluta y relativa. La primera calculada mediante el método de la distancia. Se realizan buceos en transectos lineales de 150 metros. En cada transecto recorrido se registran las distancias perpendiculares de cada pulpo observado la línea del transecto. Los datos de las distancias observadas son analizados por el programa de la distancia (Buckland *et al.* 1993). Con esta

herramienta se estima la densidad de pulpos en el área de estudio. La biomasa relativa es estimada con la aplicación del método de determinación de índices de abundancia por área barrida. La cuota de captura se determina con base en el modelo de biomasa dinámica (Schaefer modificado por Hilborn y Walters, 1992) estimando los índices de captura por unidad de esfuerzo, obtenidos en la temporada de pesca inmediata anterior a través de muestreos de desembarcos de la pesca comercial (FAO, 1995).

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa la cuota de captura estimada y aplicada a partir de 2002, que ha fluctuado entre 10,500 y 13,000 t. En la misma tabla se contemplan las capturas de *O. maya* que han variado entre 7,000 y 16,000 t. La medida de manejo usada se aplica a nivel regional lo que incluye a los estados de Yucatán y Campeche. Se da un seguimiento mensual (agosto a diciembre) de las capturas vigilando no rebasar el punto de referencia objetivo.

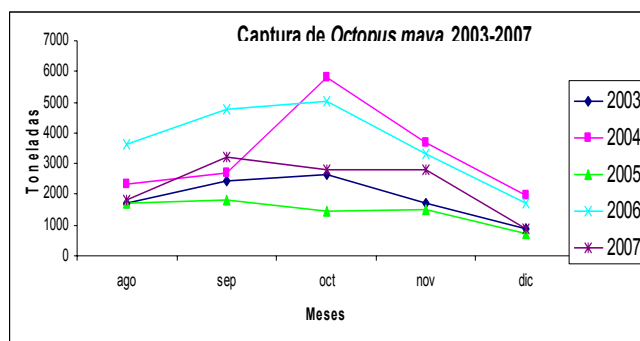


Fig. 2.- Captura anual de *O. maya* de 2003 a 2007.

DISCUSIÓN

Con la reglamentación existente, la asignación de cuotas de captura con límite máximo y los resultados de los estudios anuales de evaluación realizados por el INAPESCA, la población de *O. maya* se mantiene saludable.



Tabla 1.- Valores de biomasa y cuota de captura de *Octopus maya*.

	Biomasa Toneladas (Regional)	Cuota de captura (Regional)	Capturas (toneladas)
1995			11,225
1996			16,461
1997			13,298
1998			10,909
1999			12,567
2000			14,292
2001			13,261
2002	22,737	10,124	12,404
2003	25,017	11,000	9,359
2004	25,944	12,000	16,498
2005	23,943	10,500	7,206
2006	26,114	11,270	18,460
2007	20,753	10,200	11,458

LITERATURA CITADA

- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham y J. L. Laake. 1993. Distance sampling: Estimating abundance of biological population. Chapman and Hall, USA .
- FAO. 1995. Precautionary approach to fisheries. Part 1: Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions. Elaborated by the Technical Consultation on the Precautionary Approach to Capture Fisheries (Including Species Introductions). Lysekil, Sweden, 6-13 June 1995. *FAO Fish. Tech. Pap.* (350/1). FAO, Rome, 52 pp.
- Hilborn, R. y Walters, C. 1992. Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics and uncertainty. Chapman & Hall Pub. Co., New York, 570 pp.

PALABRAS CLAVE: pulpo *Octopus maya*, regulación y manejo del recurso, actividad pesquera, Península de Yucatán



ASPECTOS TECNICOS Y SOCIOECONOMICOS DE LA PESCA DEL OSTIÓN EN VERACRUZ

César Arias de León¹ y Fabiola Lango Reynoso²

¹Centro de Ecología y Pesquerías Universidad Veracruzana. Hidalgo 617. Boca del Río, Ver. CP. 94290. Tel: 01 (229) 9 56 70 70; e-mail: ariasdeleon.c@gmail.com

²Instituto Tecnológico de Boca del Río. Km. 12 Carretera Veracruz-Córdoba. Boca del Río, Ver. CP. 94290. e-mail: fabiolalango@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

En México la zona de mayor producción de ostión se encuentra en el Golfo de México, donde se producen alrededor de 50,000 t por año, lo cual representa 95% del total de su producción (SAGARPA, 2003). Esta producción en su mayoría es por medio de la extracción de bancos silvestres y la principal especie que se extrae es *Crassostrea virginica* (FAO, 2007). En México la producción de esta especie se realiza en los estados de Veracruz, Tabasco, Tamaulipas y Campeche en orden de importancia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la finalidad de conocer aspectos técnicos y socioeconómicos de la pesquería del ostión *Crassostrea virginica* se realizó un estudio compilatorio de información. Asimismo se realizaron visitas a las sociedades cooperativas ubicadas en los cuerpos de agua costeros donde se realiza la explotación de ostión en el estado de Veracruz, para aplicar cuestionarios a productores de ostión y recabar información técnica, socioeconómica y de infraestructura de la actividad pesquera del ostión.

RESULTADOS

El estudio revela que la pesquería del ostión se lleva a cabo en las nueve lagunas del estado: Pueblo Viejo, Tamiahua, Tampamachoco, Laguna Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Laguna El Ostión. En estos sistemas lagunares se encuentran ubicadas 26 Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (SCPP) que tienen asociados 2,590 pescadores de los cuales 1,404 son ostioneros, a su vez se encontró que operan en las cooperativas del estado 1,999 embarcaciones y 1,784 motores registrados. El 85% de las SCPP visitadas cuentan con un local, 15% restante no posee locales. En 52% de los sitios visitados la extracción del ostión se realiza por buceo, mientras que 42% de los sitios se realiza con gafa y sólo 4% se realiza por recolección.

El 77% de las SCPP cuenta con sitios destinados para desconche. En cuanto a acuicultura se refiere, 65% de las organizaciones no están capacitadas en técnicas de acuicultura y sólo 35% sí lo están, principalmente en piscicultura. Un 85% no ha practicado ni practica la acuicultura, pero 15% sí la

ha practicado. En 88% de los sitios visitados consideran que se requiere aplicar la acuicultura y 12% restante considera que no es necesaria la acuicultura del ostión. Un 36% considera que lo necesario para realizar un proyecto de ostricultura es inversión, otro 36% menciona a la capacitación en técnicas de ostricultura y el resto de los encuestados prevén otras necesidades en orden de importancia como materiales, equipo de pesca, concha, terrenos, crías, proyectos y permisos. En cuanto al estado de conservación de la pesquería, 59% de los encuestados considera que la pesca ha disminuido, 19% que se ha sostenido y 22% ha aumentado. Las causas de disminución son: 64% por sobreexplotación, 21% por contaminación, 7% asolvamiento de la laguna, y 7% uso de artes de pesca prohibidos. 73% de las SCPP no tienen un proyecto de reforestación costera, 8% sí lo tiene y 19% está en preparación.

Las principales presentaciones en el mercado del ostión son, arpillas (costal cebollero con 35 kg de ostión), bolsa de ostión desconchado, millar, ciento y docena, los precios del ostión varían según el sitio de extracción, se detallan los promedio según la tabla 1.

En la tabla 2 se detalla información social de los municipios donde se realiza la extracción del ostión en la entidad veracruzana.

Tabla 1.- Precios y presentaciones del ostión en el Estado de Veracruz.

Presentación	Precio Promedio	Precio por Pieza
Arpilla	\$108.21	
Bolsa	\$115.00	
Millar	\$223.33	\$0.22
Ciento	\$35.00	\$0.35
Docena	\$23.33	\$1.94



Tabla 2.- Escolaridad en municipios donde se extrae ostión (INEGI, 2007).

Sitio	% de alfabetismo (edad 7 y mayores)	% de asistencia escolar (edad 6 y mayores)
Veracruz Estado	86.1	31.3
Pueblo Viejo	92.0	29.1
Tampico Alto	87.9	27.7
Ozuluama	86.2	27.1
Tamiahua	85.8	32.6
Tuxpan	92.1	31.4
Vega de Alatorre	84.5	29.5
Alto Lucero	79.2	25.6
Boca del Río	95.0	28.1
Medellín	89.4	27.6
Alvarado	85.7	29.9
Catemaco	80.4	32.4
Pajapan	69.6	34.5
Coatzacoalcas	93.7	31.4

También se observó que en todas las SSCP realizan gestión de recursos a través del gobierno federal, gobierno del estado, municipal y federaciones de pesca.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La actividad pesquera puede apoyarse de otras actividades tales como el ecoturismo, la reforestación costera, limpieza de lagunas, deposición de concha, recolección de semilla.

El estado de Veracruz es la mayor parte del tiempo el principal productor de ostión en el país, otras veces pertenece este lugar al estado de Tabasco, donde se practica también la pesca y acuicultura de ostión. Se observa que la actividad pesquera requiere inversión enfocada a la ostricultura ya que de manera empírica se observa que la pesquería en muchos sitios está sobreexplotada. La acuicultura es considerada por la mayoría de los cooperativistas como una alternativa viable para mantener la producción ya que plantean que se puede seguir explotando el recurso si los bancos se restauran y se repueblan.

Es necesario capacitar a los usuarios del recurso en técnicas de acuicultura debido a que ya no se expiden más permisos de pesca, pero la normatividad contempla que sí se pueden expedir permisos y concesiones para el uso y aprovechamiento del recurso por medio de la acuicultura.

LITERATURA CITADA

- FAO, 2007. FAO Fisheries Department, Fisheries information, Data and Statistics Unit. FISHSTAT Plus: Universal Software for fishery statistical time series. Version 2.3. 2000.
- SAGARPA, 2003. Anuario Estadístico de Producción Pesquera 2000. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/integra/Agricola/anuarios/AnPes2000.pdf>, 268p
- INEGI, 2007. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/Aee07/estatal/ver/index.htm>

PALABRAS CLAVE: *Crassostrea virginica*, pesquerías, Veracruz, ostión, moluscos



CRECIMIENTO Y MORTALIDAD DEL BAGRE BANDERA (*Bagre marinus*) EN CAMPECHE, MÉXICO

Josefina Santos Valencia, Manuel Medina Martínez, J. M. Seca Escalante,
D. Murillo Guerrero y M. Huchín Maturel

CRIP Lerma Campeche. Km. 5 s/n carretera Campeche-Lerma. Tel: 981 20077. e-mail: jsantosv64@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El *Bagre marinus* es una de las tres especies representativas de la familia Ariidae en el Golfo de México y representa la especie de mayor valor comercial de su género en las pesquerías de esta zona (Kobelkowsky y Castro-Ribera, 1996). Su distribución abarca en el Atlántico desde Cabo Cod hasta las costas de Venezuela (Cervigón *et al.*, 1992), es muy común en las costas del Golfo de México, con mayor abundancia en Tampico, Veracruz y Campeche. La captura en Campeche en los últimos diez años ha oscilado entre 1,300 y 2,100 toneladas anuales.

Esta especie tiene las aletas dorsal y pectoral prolongadas en largos filamentos, de cabeza corta, ancha y redondeada con barbillas maxilares prolongadas hasta el origen de las aletas pélvicas. La pectoral tiene una mancha negra en la base (Fig. 1).



Fig. 1.- Bagre bandera *Bagre marinus*

MATERIAL Y MÉTODOS

Se usaron datos de 3,419 individuos (longitud furcal en cm y peso total en g), colectados de 1996 a 2004 en la zona norte de Campeche. La relación peso-longitud se determinó con la ecuación de Ricker (1958). A partir de los datos de frecuencia de longitud, se aplicó el método computarizado ELEFAN I (Pauly y David, 1991) y para estimar los parámetros de crecimiento y se utilizó el modelo de von Bertalanffy que relaciona el tamaño individual con el tiempo. A partir de los parámetros del crecimiento se obtuvo la composición por tallas y el número de individuos en las capturas. Estos datos se usaron como base para estimar el coeficiente o tasa instantánea de mortalidad total con base en el "método de curva de captura linealizada" que muestra el logaritmo del número de peces capturados respecto a las correspondientes edades (Gayanilo *et al.*, 1995).

La tasa instantánea de mortalidad natural se calculó mediante la fórmula empírica de Pauly (1980), basada en un análisis de regresión de M (por año), L_{∞} (cm) y T (temperatura promedio anual). La mortalidad por pesca se calculó por sustracción de la mortalidad natural a la mortalidad total: $F = Z - M$. Con los valores de mortalidad por pesca y mortalidad total se calculó la fracción de muerte por explotación, según la expresión: $E = F / Z$.

RESULTADOS

La relación peso-longitud se muestra en la figura 2, donde el valor de $a = 0.0218$ representa la constante de proporcionalidad y el valor de $b = 2.918$ es el exponente que representa el tipo de crecimiento.

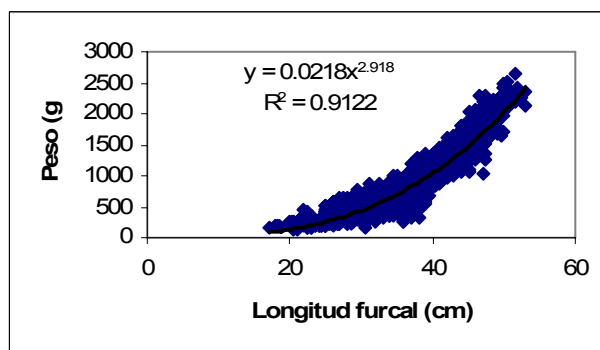


Fig. 2.- Relación peso-longitud en *Bagre marinus*

Los valores de crecimiento determinados con el método ELEFAN I son: $L_{\infty} = 89.1$ cm, $k = 0.19$ y $t_0 = -0.2$. Los valores se sustituyeron en la ecuación de von Bertalanffy para el crecimiento en longitud (Fig. 3). La longevidad estimada fue de 16 años.

Se estimó el valor de mortalidad total en $Z = 1.74$. Al analizar la curva de captura (Fig. 4), se observa que la mayoría de los organismos capturados fluctúan entre dos y seis años de edad.

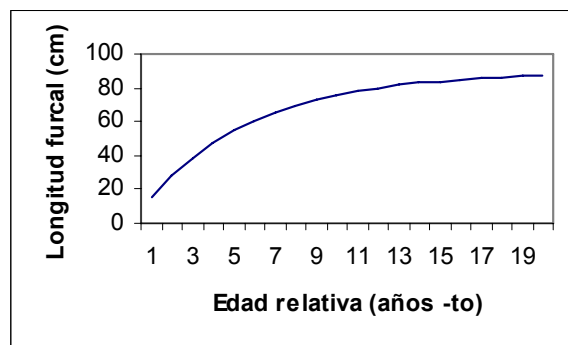


Fig. 3.- Curva de crecimiento del bagre bandera *Bagre marinus* usando los parámetros k , t_0 y L_∞

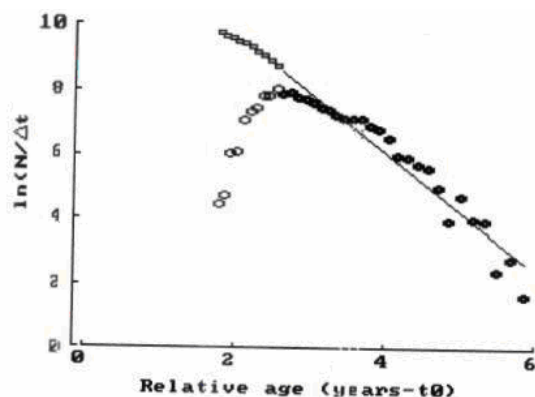


Fig. 4.- Curva de captura del *Bagre marinus* en Campeche.

A partir de la ecuación empírica, tomando como temperatura promedio anual del agua en la zona $T = 27^\circ\text{C}$, se obtuvo el valor de la mortalidad natural $M = 0.46$. La tasa instantánea de mortalidad por pesca se calculó en $F = 1.28$ y la proporción de muerte por pesca fue $E = 0.74$.

DISCUSIÓN

Los valores de crecimiento determinados por medio del análisis computarizado indican que son peces de crecimiento isométrico lento, con una longevidad estimada en 16 años. La mayoría de los organismos capturados en la zona norte de Campeche fluctuaron entre 20 y 60 cm de longitud furcal. El coeficiente instantáneo de la mortalidad total $Z = 1.74$, está relacionado con la longevidad

de la especie.

Con base en el análisis de la curva de captura, se observa que en su mayoría la constituyen organismos de 2 a 6 años de edad. La mortalidad por pesca ($F = 1.28$) por haberse estimado de manera indirecta, debe considerarse como una primera aproximación del valor real. La fracción de muertos por explotación correspondió a $E = 0.74$. En términos porcentuales indica que más de 74% de las muertes de la población susceptible de ser capturada son ocasionadas por la pesca.

CONCLUSIÓN

El bagre bandera *Bagre marinus*, constituye uno de los principales recursos pesqueros de Campeche. De acuerdo a la Carta Nacional Pesquera 2006 (DOF, 2006), es un recurso explotado al máximo sustentable en Tabasco, por lo que se hace necesario continuar con estudios para conocer su dinámica poblacional que sirva como base para el ordenamiento y manejo sustentable.

LITERATURA CITADA

- DOF, 2006. Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, SAGARPA-INP, 25 de agosto de 2006.
- Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina And 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.
- Gayanilo, F.C., Jr., P. Sparre and D. Pauly, 1995. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8, 126 p.
- Kobelkowsky y Castro-Ribera, 1996. Sistema digestivo y alimentación de los bagres (Pisces:Ariidae) del Golfo de México. Revista Hidrobiológica. Universidad Autónoma Metropolitana. 5:
- 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. y N. David, 1991. ELEFAN I, a BASIC program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data. *Meeresforschung*, 28(4): 205-211.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Dep. Env. Fish. Mar. Serv. Bull. 191. Ottawa, Canada.

PALABRAS CLAVE: bagre bandera, *Bagre marinus*, relación peso-longitud, crecimiento, mortalidad, Campeche



ANÁLISIS DE LA FECUNDIDAD DEL RECURSO LANGOSTINO *Macrobrachium americanum* EN EL ESTADO DE COLIMA

Elaine Espino Barr, Marcos Puente Gómez, Esther Cabral Solís y Arturo Garcia Boa

CRIP Manzanillo, INAPESCA. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México. CP. 28200. Tel: 01 (314) 33 32 37 50; Fax: 01(314) 33 32 37 51. e-mail: elespino@gmail.com, puentegomez@hotmail.com, teltal@hotmail.com y agarciaboa@terra.com.mx

INTRODUCCIÓN

En el Pacífico centro-oriental se han registrado 48 especies de langostinos. Son del infraorden de los Caridea; la familia incluye especies de aguas marinas, salobres y dulces (Holthius, 1993). Solamente algunas especies de esta familia son de importancia comercial y la mayoría pertenecen al género de *Macrobrachium*, que es predominantemente dulceacuícola, pero algunos de sus representantes invaden ocasional o regularmente las aguas salobres de sistemas lagunares y estuarinos. En la vertiente del Pacífico mexicano, la familia incluye 21 géneros y 42 especies de aguas salobres o marinas (Hendrickx, 1995).

***Macrobrachium americanum* Bate, 1868**, es una especie de gran talla (hasta 23 cm de longitud total), comparado con el tamaño de otros langostinos (Fig. 1). Tiene el rostro fuertemente inclinado hacia abajo, no rebasa el extremo anterior del pedúnculo antenular. Los pereopódos del segundo par son iguales en forma y tamaño, y su carpo está recubierto de pequeñas espinas; la palma es más larga que el dactilo. El color de su cuerpo es de tonalidad café-grisácea, los segmentos abdominales tienen tres franjas longitudinales de color café oscuro a negro; tiene una mancha amarilla en la región hepática y otra ocasional en la región postero-lateral del quinto segmento abdominal; la región lateral inferior del caparazón a veces tiene manchas azules. El segundo par de pereopódos son de color café claro a oscuro, ocasionalmente con manchas azules irregulares, cerca de las articulaciones de los artejos; dedos más oscuros, casi negros (Hendrickx, 1995).

Esta especie es principalmente dulceacuícola, pero parte de su desarrollo se realiza en aguas salobres. Se captura especialmente con atarrayas y trampas corrienteras y se comercializa en fresco o como producto congelado. A pesar de ser explotada a escala bastante reducida, es de considerable importancia en los mercados locales de México, debido a su elevado valor comercial (\$200.00 MN en dic'07).



Fig. 1.- Langostino crecedor *Macrobrachium americanum*

La fecundidad es un aspecto muy importante que debe considerarse cuando se explota un recurso, a fin de lograr una buena administración de su pesquería. El presente trabajo es parte del proyecto de Evaluación del Recurso Langostino en el estado de Colima, haciendo énfasis en el aspecto de fecundidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se midieron (longitud total L en cm) y pesaron (P en gramos) los organismos observados en campo. Los ovocitos de *M. americanum* colectados en campo, se obtuvieron de hembras grávidas con tallas grandes y en distintas etapas de madurez gonádica. Se cortaron los pleópodos de la cámara de incubación y se preservaron en una solución de alcohol a 5% en frascos de vidrio. Las "fresas" de huevecillos, se sometieron a un proceso de limpieza que consistió en eliminar al máximo todas las estructuras a las que se encuentran adheridas (pleópodos), registrándose así el peso húmedo de los huevos. Posteriormente se filtraron los huevos a través de obleas de papel watman num.1 y se secaron a temperatura ambiente por un periodo de 24 horas y nuevamente se determinó el peso.

Se estimó la fecundidad (Fec) por el método gravimétrico, contando los huevecillos de una submuestra de 0.3g (Socolov y Wong, 1973 y Holden y Raitt, 1975), y se aplica la fórmula:

$$Fec = \frac{n * G}{g},$$

donde: G = peso total de la gónada; g = peso de la submuestra y n = número de huevecillos de la submuestra.



Posteriormente se hizo el ajuste de la Fec con la talla del organismo: $Fec = a \cdot L^b$ y $Fec = a + Lb$, donde: L = talla del organismo, a y b = parámetros de la relación.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Se obtuvieron y analizaron 31 “huevas” del langostino crecedor o chacal (*Macrobrachium americanum*). El mayor número de huevos corresponde a una hembra de 54 g con 372,524 huevecillos y masa ovígera de 4.86 y 3.73 g en fresco y seco respectivamente; sin embargo, este organismo difirió del resto de la muestra, asumiéndose la posibilidad de un error. El menor número de ovocitos encontrados correspondió a una hembra de 16 cm de LT, 70.0 g, 1.591 g de peso de hueva en fresco y 0.3652 g de hueva en seco, y un total de 20,802 huevos.

Las ecuaciones de ajuste se muestran en las figuras 2 y 3, la primera con la variable longitud total y la segunda con la de peso.

Tabla 1.- Resumen de parámetros de las relaciones lineal y potencial entre el número de huevecillos y la longitud y talla de *M. americanum*.

Relación	variables	a	b	R ²
lineal	L vs ovo	-135.579	16.940	0.607
potencial	L vs ovo	0.203	2.332	0.630
lineal	P vs ovo	64.235	0.833	0.309
potencial	P vs ovo	10.202	0.587	0.464

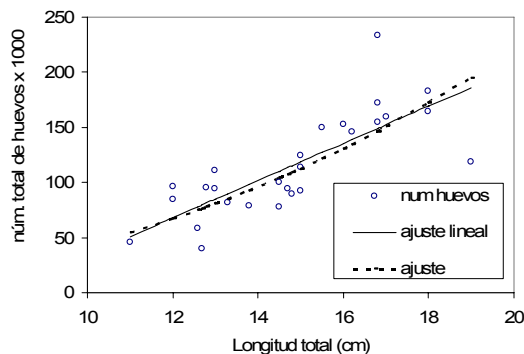


Fig. 2.- Relación entre el número de huevecillos y la longitud de *M. americanum*.

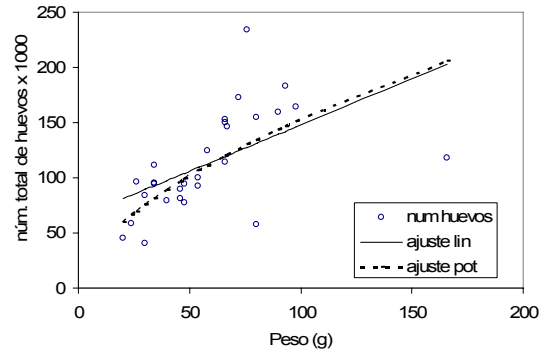


Fig. 3.- Relación entre el número de huevecillos y el peso de *M. americanum*.

LITERATURA CITADA

- Hendrickx, M.E., 1995. Camarones. 417-537. In: Fischer, W.; Krupp, F.; Schneider, W.; Sommer, C.; Carpenter, K.E.; Niem, V.H. (Ed.). 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: 1-646p.
- Holden, M.J. y D.F.S. Raitt, 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2.- Métodos para investigar los recursos y su aplicación. ONU/FAO. Doc. Tec. sobre pesca, No. 115. rev. 1. 207p.
- Sokolov, V.A. y M. Wong R., 1972. Investigaciones efectuadas sobre los peces pelágicos del Golfo de California (sardina, crinada y anchoveta) en 1970. PNUD/FAO, INP/SI, Serie Información 1: 32p.

PALABRAS CLAVE: langostino, *Macrobrachium americanum*, fecundidad, relaciones potencial y lineal



EVALUACIÓN BIOECONÓMICA DE LA PESQUERÍA DEL MERO DEL CARIBE EN LA PLATAFORMA YUCATECA

Ernesto A. Chávez¹ y Alejandra Chávez-Hidalgo²

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Instituto Politécnico Nacional. Av. I.P.N. s/n, Col. Sta. Rita, Playa el Conchalito, La Paz, Baja California Sur, México. CP. 23096 e-mail: echavez@ipn.mx ; achavezh@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El mero *Epinephelus morio* constituye uno de los recursos pesqueros más importantes desde el punto de vista económico para el estado de Yucatán, el cual aporta 91.4% de la captura de la especie del país. Esta pesquería representa además una fuente importante de empleos, captación de divisas y contribuye al desarrollo regional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron datos de captura a partir de diferentes fuentes que permitieron reconstruir una serie de tiempo de 15 años (1989 a 2003), para evaluar el estado del recurso, el nivel de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) y las estrategias de explotación más recomendables. Los datos se analizaron con el modelo de simulación FISMO, que analiza la estructura por edades a través del tiempo y lo evalúa desde el punto de vista socioeconómico (Chávez, 2005). Se utilizaron datos sobre costos y beneficios de la pesca, modificando la edad de primera captura (t_c) y la mortalidad por pesca (F). Con diferentes escenarios de explotación se determinó el efecto de la mortalidad por pesca sobre el reclutamiento, la biomasa, la captura y las utilidades, hasta definir los óptimos para la pesquería en términos de la captura máxima (RMS), el nivel de rendimiento económico óptimo (REM), así como las consecuencias en el número de empleos directos bajo estas dos opciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que el recurso está severamente sobreexplotado y que si dicha tendencia se mantiene, será llevado al colapso, pues la biomasa, la captura y el reclutamiento se han reducido dramáticamente (Fig. 1).

Al probar los escenarios de explotación, se encontró que los rendimientos potenciales Y , que producen los rendimientos más altos, se encuentran en el nivel de $F_{RMS} = 0.28$ a $t_c = 13$, con $Y_{RMS} = 39,260$ t, así, el Rendimiento Económico (Y_{REM}) es superior a los 150 millones de USD (Fig. 2).

Una opción orientada al logro de los niveles económicos máximos de este recurso y a la vez garantizar que su explotación se sostenga en el

largo plazo, como aquí se propone, es adoptar una intensidad de explotación que produzca las utilidades máximas (F_{REM}); implica una reducción en el esfuerzo de pesca equivalente a la mitad del actual ($F_{MEY} = 0.22$); permitiría aumentar dramáticamente la captura en muy pocos años. La reducción del esfuerzo debería ser gradual para evitar una crisis social; se considera que la edad de primera captura debería incrementarse con una meta no mayor de tres años hasta alcanzar la talla mínima que aquí se propone, de 62 cm. En estas condiciones, la captura excedería en más de 31 mil t a la obtenida en 2003 y tendría la ventaja de incrementar las utilidades en más de ocho veces; es decir, $Y_{REM} = 156,456,206$ USD (Tabla 1). Los excedentes económicos podrían utilizarse para financiar a los pescadores que salgan y dedicarse a alguna otra actividad productiva.

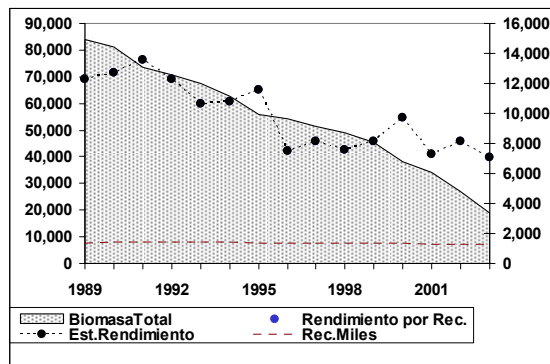


Fig. 1.- Reconstrucción histórica de la biomasa (izq.), de la captura (der.) y el reclutamiento con el modelo FISMO.

Una reducción drástica del esfuerzo en 50% resulta peligrosa por las implicaciones sociales y políticas, pero sería deseable aplicar esta política de manejo de manera gradual (con reducciones anuales del esfuerzo en 20%). Así, al final de cada temporada anual de captura, se evaluaría el estado de la población y se podría redefinir la política de explotación, reorientándola en el contexto de las estrategias óptimas.



Captura Potencial (t) y Utilidades (USD \$)

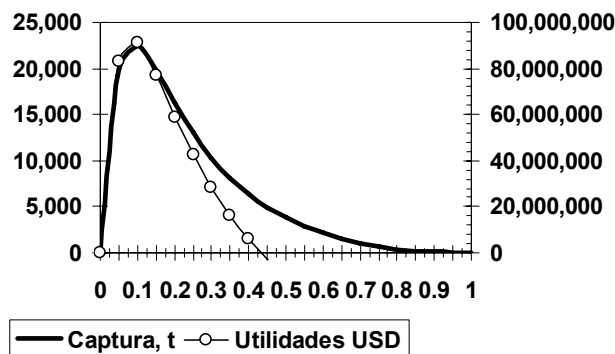


Fig. 2.- Rendimiento potencial en toneladas (izq.) y utilidades en dólares (der.) de la pesquería de mero *Epinephelus morio*, en función de la F y con $t_c = 13$ años.

Tabla1.- Estrategias para el manejo de la pesquería de mero.

	ACTUAL		
	2003	F_{MSY}	F_{REM}
F /(yr)	0.35	0.28	0.22
t_c	3	13	12
Rendimiento tons	8,068	39,260	39,078
Días de pesca/años	1,044,796	835,837	656,729
Días/embar/año	160	160	160
Empleos directos	37,076	180,418	179,581
Valor Captura	34,692,400	168,819,422	168,036,596
Costos	18,423,347	14,738,677	11,580,389
B/C	1.9	11.5	14.5
Utilidades	16,269,050	154,080,744	156,456,206
Utilidades/panga	878	1,708	1,742
Pangas	18,538	78,181	77,818
Flot.mayorMex.	515	5,974	5,946
Flot.mayorCuba	12	6,054	6,026

La estrategia de F_{REM} sería el escenario óptimo para el manejo de la pesquería de mero, pues garantiza su explotación sostenible a largo plazo con márgenes de utilidad muy superiores a los actuales.

Al examinar otros resultados, Giménez-Hurtado (2005) confirma los altos valores de F y que la mayor presión de pesca está sobre los juveniles. Arreguín-Sánchez y Pitcher (1999) enfatizan la importancia de la relativa constancia en la capturabilidad de individuos inmaduros y la mayor vulnerabilidad de los adultos, especialmente durante las agregaciones reproductivas. Estos

autores señalan que en una población sobreexplotada como el mero, es importante limitar la mortalidad de ciertas tallas, lo que podría favorecer la supervivencia de los reproductores y la recuperación de la población.

La pesquería se encuentra en una etapa de sobreexplotación severa, lo que hace urgente su ordenación. En el Diario Oficial de la Federación (PROY-NOM-065-PESC-2006), la talla mínima de captura es de 34 cm, que corresponde a juveniles y propone regular la edad mínima de captura en tres etapas anuales sucesivas con 34, 38 y 51 cm, después de su entrada en vigor. Burgos *et al.* (2007) proponen la veda de la pesquería de mero fundamentada en el período máximo de desove. Infortunadamente las evidencias sugieren una tendencia al colapso de la población, lo que es un panorama mucho más sombrío, que recuerda en gran medida lo ocurrido hace algunos años con el bacalao de Atlántico Norte.

Agradecimientos. E. Chávez es becario COFAA-EDI, IPN.

LITERATURA CITADA

- Arreguín-Sánchez, F and T. J. Pitcher. 1999. Catchability estimates and their application to red grouper (*Epinephelus morio*) fishery of the Campeche Bank, Mexico. Fish.Bull.97:746-757.
- Burgos-Rosas R., Pérez-Pérez M., MENA-González J.C., Cervera-Cervera K., Espinoza-Méndez J.C., MENA-Aguilar R., Ramírez-Gil F. y Cob-Pech E.F. 2007. Veda de la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) en el Banco de Campeche para 2007. INP y SAGARPA. 11 p.
- Chávez, E. A. 2005. FISMO: A Generalized Fisheries Simulation Model. 2005. in: Kruse, G.H., V.F. Gallucci, D.E. Hay, R.I. Perry, R.M. Peterman, T.C. Shirley, P.D. Spencer, B. Wilson, and D. Woodby (eds.), Fisheries assessment and management in data-limited situations. Alaska Sea Grant College Program, University of Alaska Fairbanks.
- Giménez-Hurtado E.G. 2005. Análisis de la pesca del mero *Epinephelus morio* (Serranidae: Pisces, Valenciennes 1928) en el Banco de Campeche. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Tesis de Doctorado. 93 p.
- NOM-065-PESC. 2006. Norma Oficial Mexicana. Para regular el aprovechamiento de las especies de mero y especies asociadas, en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. Miércoles 9 de Mayo de 2007.

PALABRAS CLAVE: mero, *Epinephelus morio*, pesquería, Sonda de Campeche, simulación bioeconómica, captura óptima



EVALUACIÓN BIOECONÓMICA DE LA PESQUERÍA DE CALAMAR GIGANTE (*Dosidicus gigas*) EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

José Iván Velázquez-Abunader y Ernesto A. Chávez

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Instituto Politécnico Nacional, Av. I.P.N. s/n, Col. Sta. Rita, Playa el Conchalito, La Paz, Baja California Sur, México. CP. 23096. e-mail: jvelazqueza@ipn.mx; echavez@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

La captura de calamar gigante es de las más importantes en el Golfo de California cuya captura superó 130,000 t en el 2004. La pesquería se analizó con el modelo FISMO (Chávez, 2005) que reconstruye la estructura por edades y evalúa las estrategias de pesca. Existen tres flotas dedicadas a su explotación, una flota de pangas en Santa Rosalía y dos en Guaymas, compuestas una por pangas que pescan toda la temporada y la segunda por barcos camaroneros que participan durante la época de veda del camarón (Nevárez-Martínez *et al.*, 2006, Morales-Bojórquez *et al.*, 2001a). La explotación de calamar gigante en el Golfo de California ha tenido fluctuaciones atribuibles a los cambios ambientales, a migraciones y a la interacción con la pesquería de camarón (Morales-Bojórquez, 2001c). En este trabajo se evalúa la pesquería de calamar gigante en el Golfo de California y se proponen estrategias óptimas de pesca.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se usaron datos de captura en Sta. Rosalía BCS y de Guaymas Son., de 1991 a 2005 (SAGARPA, 2005); donde la captura representa más de 90% del total. Los parámetros de la población proceden de la literatura. Los datos sociales y económicos fueron obtenidos de los Anuarios Estadísticos de Pesca (2005) y de encuestas a los permisionarios. Con esta información se estimó el estado del recurso, el rendimiento máximo sostenible (RMS) y las estrategias de explotación desde los puntos de vista biológico, social y económico con ayuda del modelo, que permitió definir los escenarios óptimos. Con diferentes escenarios se determinó el reclutamiento, la biomasa, la captura y las utilidades y se definieron los óptimos en términos de la captura máxima (RMS), el nivel de rendimiento económico óptimo, así como las consecuencias en el número de empleos directos y el tamaño de la flota.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La biomasa del stock y las capturas (Fig. 1) muestran dos descensos fuertes, en 1998 y en 2005, atribuidos principalmente al fenómeno de El Niño en 1998 (Morales-Bojórquez *et al.*, 2001b) y a la sobre pesca en 2004 (con $F = 2.23$). Durante

1995 a 1997 y 2000 a 2005, la tasa de explotación superó 50%, indicando sobre explotación (Fig. 2). Las fluctuaciones en el reclutamiento provocan cambios en la biomasa inducidos por el ambiente (Nevárez-Martínez *et al.*, 2006), propiciando que el modelo pueda reconocer el recurso como sobre explotado.

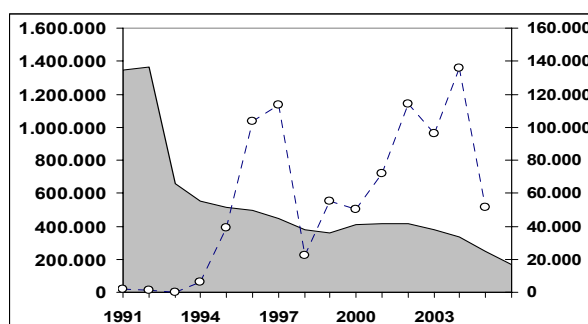


Fig. 1.- Biomasa y capturas del calamar gigante *Dosidicus gigas* en el Golfo de California. Área gris = biomasa (t), izquierda; línea punteada = capturas simuladas y registradas (t), derecha.

El Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) se obtiene con $F = 0.15$ y el Rendimiento Máximo Económico con $F = 0.10$ (Tabla 1). En los últimos 10 años los valores de F sugieren que se debería reducir el esfuerzo en cerca de 93%; sin embargo, las capturas insostenibles durante varios años siguen atribuyéndose principalmente al cambio climático (Nevárez-Martínez *et al.*, 2002). Estimaciones de la biomasa a partir de cruceros, oscilan entre 171,000 y 120,000 t para 1996 durante mayo y junio (Hernández-Herrera *et al.*, 1998; Nevárez-Martínez *et al.*, 2000); con datos de los avisos de arribo se ha estimado una biomasa en más de 32,000 t para Guaymas (Martínez-Aguilar *et al.*, 2004) y 82,000 t para 1995 y 1996 en Guaymas y Sta. Rosalía (Morales-Bojórquez *et al.*, 2001a). Las capturas elevadas en 1995, 1996 y 2004 posiblemente se deban a la presencia de múltiples cohortes, que permiten soportar altas tasas de explotación (Bazzino *et al.*, 2007). En años de bajas capturas como 1998, hubo incrementos moderados frente a Bahía Magdalena (Morales-Bojórquez *et al.*, 2001 b), por lo que la flota pesquera de Sta. Rosalía se trasladó a esa zona, siguiendo las migraciones de la población (Hernández-Herrera *et al.*, 1998). La captura también podría ajustarse a la capacidad de carga de las plantas procesadoras



tanto en Guaymas, como en Sta. Rosalía, con $F = 0.35$, que permitiría explotar el recurso sosteniblemente y de manera conservadora (Tabla 1).

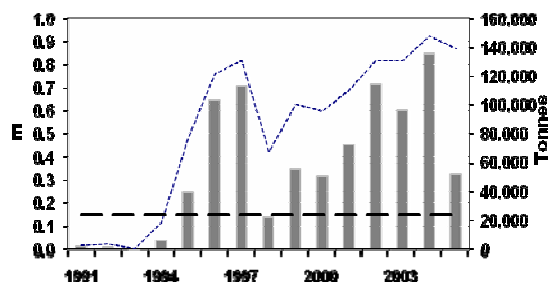


Fig. 2.- Capturas (barras) y tasa de explotación E (línea punteada); $E = 0.15$, en el RMS.

LITERATURA CITADA

- Bazzino G., C. Salinas-Zavala y U. Markaida. 2007. Variabilidad en la estructura del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en Santa Rosalía, región central del Golfo de California. *Cien. Mar.* 33(2): 173-186.
- Chávez, E. A. 2005. FISMO: A Generalized Fisheries Simulation Model. Pp. 659-681. In: Kruse, G.H., V.F. Gallucci, D.E. Hay, R.I. Perry, R.M. Peterman, T.C. Shirley, P.D. Spencer, B. Wilson, and D. Woodby (eds.), Fisheries assessment and management in data-limited situations. Alaska Sea Grant College Program, University of Alaska Fairbanks.
- Hernández-Herrera, A., E. Morales-Bojórquez, M. A. Cisneros-Mata, M. O. Nevárez-Martínez y G. I. Rivera-Parra. 1998. Management strategy for the giant squid (*Dosidicus gigas*) fishery in the Gulf of California, Mexico. *CalCOFI Rep.* 39: 212-218.
- Morales-Bojórquez E., M. A. Cisneros-Mata, M. O. Nevárez-Martínez y A. Hernández-Herrera. 2001a. Review stock assessment and fishery biology of *Dosidicus gigas* in the Gulf of California, Mexico. *Fish. Res.* 54: 83-94.
- Morales-Bojórquez E., A. Hernández-Herrera, M. O. Nevárez-Martínez, M. A. Cisneros-Mata y F. J. Guerrero-Escobedo. 2001b. Population size and exploitation of giant squid (*Dosidicus gigas* D'Orbigny, 1835) in the Gulf of California, Mexico. *Scientia Marina* 65(1): 75-80.
- Morales-Bojórquez E., S. Martínez-Aguilar, F. Arreguín-Sánchez y M. O. Nevárez-Martínez. 2001c. Estimations of catchability at length for the jumbo squid (*Dosidicus gigas*) fishery in the Gulf of California. *CalCOFI Rep.* 42: 167-171.
- Nevárez-Martínez, M.O., G.I. Rivera-Parra, E. Morales-Bojórquez, J. López-Martínez, D.B. Lluch-Belda, E. Miranda-Mier, C. Cervantes-Valle. 2002. The jumbo squid *Dosidicus gigas* fishery of the Gulf of California and its relation to environmental variability. In: S. Salinas, J.H. Urban, W. E. Arntz(eds.). Extended Abstracts, El Niño Symposium & Workshop. *Invest. Mar.* 30(1):193-194.
- Nevárez-Martínez, M. O., F. J. Méndez-Tenorio, C. Cervantes-Valle, J. López-Martínez y M. L. Anguiano-Carrasco. 2006. Growth, mortality, recruitment, and yield of the jumbo squid (*Dosidicus gigas*) off Guaymas, Mexico. *Fish. Res.* 79: 38-47.
- SAGARPA, 2005. Anuario Estadístico de Pesca.

PALABRAS CLAVE. calamar gigante, *Dosidicus gigas*, Golfo de California, simulación bioeconómica, captura óptima

Tabla 1.- Indicadores biológicos, económicos y sociales de la pesquería de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el Golfo de California bajo cuatro estrategias de manejo.

VARIABLE	CONDICIÓN ACTUAL	F_{MYS}	F_{MEY}	$F(\text{Plantas})^*$
F/año	1.11	1.2	0.75	0.35
E	0.35	0.35	0.04	0.13
Captura (t)	93,906	93,918	85,937	56,640
Valor de la captura (Dls.)	16,902,957	16,905,200	15,468,794	10,195,198
Días totales de pesca (año)	273,442	271,182	169,489	78,265
Empleos directos	2,156	7,513	5,287	2,053
No. embarcaciones	1,078	1,073	755	293
Capacidad total (t)	21,560	21,467	15,105	6,867
Días/barco	120	120	120	120
Costos día/barco (Dls.)	35	35	35	35
Costos totales (Dls.)	9,570,465	9,491,371	5,932,107	2,739,272
B/C	1.77	1.78	2.61	3.72
Utilidades (Dls.)	7,332,615	7,413,949	9,536,708	7,455,928
Utilidades por barco (Dls.)	6,802	6,908	12,627	25,417
Edad de 1a captura (meses)	6	6	6	6

* Nivel de captura que puede ser procesada por las plantas procesadoras (56,640 t).



EVALUACIÓN BIOECONÓMICA DE LA PESQUERÍA DE CAMARÓN BLANCO EN EL SUR DE SINALOA

Ernesto A. Chávez y Luis César Almendárez-Hernández

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Instituto Politécnico Nacional. Av. I.P.N. s/n, Col. Sta. Rita, Playa el Conchalito, La Paz, Baja California Sur, México. CP. 23096. e-mail: echavez@ipn.mx; lalmendarez0600@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

La pesquería de camarón del Golfo de California es una de las más importantes a nivel nacional (Anónimo, 2000; www.sagarpa.org). En el estado de Sinaloa la captura de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Boone) rara vez ha superado las 2,500 t anuales; la proporción en la que se captura cada especie es la siguiente: azul con 35.41 %, café 58.40% y por último 6.19% de camarón blanco, teniendo esta última representatividad solamente en el puerto de Mazatlán por las características de su extracción en las primeras etapas de crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron datos de captura a partir de diferentes fuentes, que permitieron reconstruir una serie de tiempo de 15 años (1988 a 2003), para evaluar el estado del recurso, el nivel de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) y las estrategias de explotación más recomendables. Los datos se analizaron con el modelo de simulación FISMO, que analiza la estructura por edades a través del tiempo y lo evalúa desde el punto de vista socioeconómico (Chávez, 2005). Se utilizaron datos sobre costos y beneficios de la pesca, modificando la edad de primera captura (t_c) y la mortalidad por pesca (F). Con diferentes escenarios de explotación, se determinó el efecto de la mortalidad por pesca sobre el reclutamiento, la biomasa, la captura y las utilidades, hasta definir los óptimos para la pesquería en términos de la captura máxima (RMS), el nivel de rendimiento económico óptimo (REM), así como las consecuencias en el número de empleos directos bajo estas dos opciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los principales problemas que ha enfrentado por décadas este recurso es su composición multispecífica, que genera una serie de conflictos de índole social que impactan de manera directa en la situación biológica y

económica de la pesquería. El principal impacto derivado de esto es la intensa presión de explotación a la que es sometido el recurso, generando su deterioro. Como resultado de la simulación (Fig. 1), se encontró que el recurso está en un estado de sobreexplotación severo, debido sobre todo a la presión que se ha ejercido, se logra ver un repunte, sin embargo la tendencia observada durante los cinco últimos años es inquietante pues apunta a su virtual desaparición. Esta situación indica que hay una gradual reducción en la tasa de reclutamiento, lo cual sugiere que ha sido causada por la pérdida del hábitat de crianza provocada por el relleno sedimentario de los esteros, inducido por un número creciente e incontrolado de artes fijas o tapos, que funcionan como trampas de sedimento, así como también por obras de dragado insuficientes para mantener el flujo adecuado de las corrientes de marea.

No es conveniente incrementar el esfuerzo, ya que como lo sugieren los resultados del análisis, así como indica el INP (2004), es necesario reducir las tasas de explotación en todas sus fases.

La captura de esta especie en alta mar subsiste por que es subsidiada por los beneficios netos generados por la captura de las otras dos especies de camarón, particularmente la del camarón café, que es la más abundante.

Sin embargo, sería teóricamente factible explotar este recurso con utilidades si se pudiesen aplicar las medidas indicadas en la Tabla 1, que implican una drástica reducción en el número de barcos autorizados para su captura, de 238 a 95; adicionalmente, será indispensable intensificar las obras de dragado de los canales de marea para restaurar su capacidad como zonas de crianza de las primeras etapas del ciclo de vida. De no aplicar este tipo de medidas, la pesquería de camarón blanco del sur de Sinaloa estará condenada a su virtual desaparición.

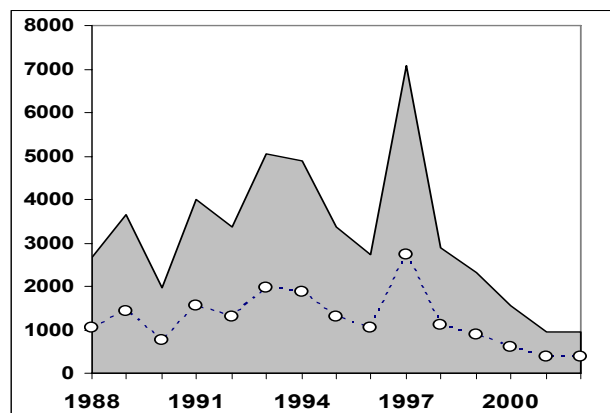


Fig. 1.- Reconstrucción de la biomasa (área sombreada) y tendencias de la captura (línea punteada). Los escenarios sugieren que el camarón blanco debería extraerse desde la edad de 2 meses. Los niveles de F , que producen los rendimientos potenciales más altos, se encuentran en $F_{RMS} = 2.25$ a $t_c = 2$, con $Y_{RMS} = 371.2$ t; pero la pesquería no es rentable y opera sin utilidades, con $B/C = 0.87$.

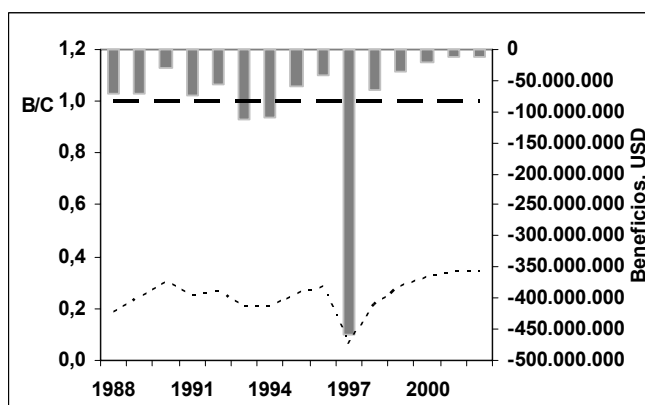


Fig. 2.- Tendencias de los beneficios económicos (barras) y la tasa Beneficio/Costo (línea punteada) de la pesquería de camarón blanco de alta mar que se explota en la costa sur de Sinaloa. Se aprecia que su extracción no es rentable y persiste gracias al subsidio que implica la explotación de otras especies de camarón, que la hace rentable como parte del conjunto.

LITERATURA CITADA

- Anónimo, 2000. La pesquería de camarón del Pacífico. In: Sustentabilidad y pesca responsable en México, evaluación y manejo 1999-2000. CD- ROM. Instituto Nacional de la Pesca. México. 50 pp.
- Chávez, E. A. 2005. FISMO: A generalized fisheries simulation model. Pp. 659-681. In: Assessment and management of new developed fisheries in data limited situations. 21th Wakefield Fisheries Symposium. University of Alaska.
- INP. 2004. Resultados del análisis de las poblaciones de camarón de bahías durante la veda del 2004 en el litoral del Pacífico. Informe de Investigación. Instituto Nacional de la Pesca. México.

PALABRAS CLAVE: camarón blanco, *Litopenaeus vannamei*, Sinaloa, simulación bioeconómica

Tabla 1.- Estrategias para el manejo de la pesquería de camarón blanco del sur de Sinaloa. La captura corresponde a camarón descabezado. Los indicadores económicos se refieren solo a la pesquería de alta mar.

INDICADOR	Factual	F_{MSY}	F_{MEY}
F (/año)	1.9	2.25	0.8
t_c (meses)	2	2	2
CAPT. ALTA MAR, t	226	221	175
CAPT. AGUAS INT., t	140	150	79
DIAS/AÑO	17,214	19,366	6,886
EMPLEOS DIR.	1,853	1,874	666
EMPLEOS INDIR.	2,713	3,213	1,142
BARCOS	238	268	95
CAP. FLOTA, t	3,570	4,016	1,428
B/C	1.00	0.87	1.92
UTILS. MILES USD	-18	-712	1,816
UTILS./BARCO, USD	-76.4	-2,660	19,071



HÁBITOS ALIMENTARIOS DEL DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA, MÉXICO

Carlos Alberto Amezcua Gómez^{1,2}, Felipe Galván Magaña², Mirella Saucedo Lozano¹ y Víctor Landa Jaime¹

¹ Universidad de Guadalajara, Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras. Gómez Farías 82, San Patricio Melaque, Jalisco, México. e-mail: carlos_amezcua@hotmail.com

² Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Av. Politécnico Nacional s/n, Col. Playa Santa Rita, La Paz BCS. México.

INTRODUCCIÓN

En los litorales del Pacífico Mexicano, el dorado (*Coryphaena hippurus*) es un recurso de alta demanda por su alta calidad de su carne, se captura de forma clandestina y por ende existen conflictos entre la pesca deportiva y pesca comercial. Para entender la ecología de los ecosistemas pelágicos son necesarios los estudios biológicos básicos de alimentación a fin de entender las probables relaciones tróficas con otras especies de este ecosistema en el Pacífico Central Mexicano.

Este estudio presenta información sobre los hábitos alimentarios de este depredador y como objetivos particulares se hace un análisis intraespecífico por sexos, tallas, temporadas e interanual.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los organismos fueron obtenidos en los torneos de pesca en Manzanillo, Barra de Navidad y Puerto Vallarta, México, en los años 2002, 2003 y 2004; se analizaron 319 estómagos de dorado.

Para su análisis se abrieron los estómagos y se identificaron las presas hasta el menor taxón posible utilizando para su identificación las claves de Miller y Lea (1972), Allen y Robertson (1994) y Clothier y Baxter (1969). Además de consultar la colección de esqueletos del Laboratorio de Ecología de Peces del CICIMAR-IPN, los crustáceos se identificaron por medio de los exoesqueletos o por restos de éstos, utilizando las claves de Garth y Stephenson (1966). Y la identificación de cefalópodos Clarke (1962, 1986), Iverson y Pinkas (1971). Para el análisis del componente trófico se utilizó el Índice de Importancia Relativa (IIR) apoyados del método numérico, gravimétrico y de frecuencia de ocurrencia; para determinar la amplitud de nicho trófico se utilizó el Índice de Levin y para observar si existe sobreposición de la dieta en análisis intraespecífico, se utilizó el Índice de Morisista-Horn.

RESULTADOS

Se encontró que el dorado se alimenta de tres grupos principales (peces 43%, cefalópodos 33% y crustáceos 22%) (Fig. 1).

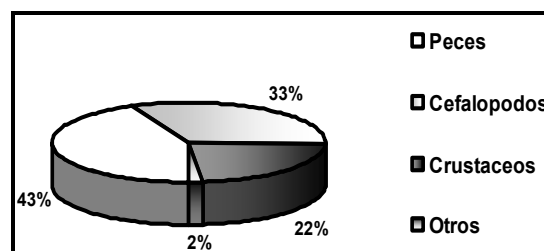


Fig. 1.- Espectro trófico por grupos presa del dorado.

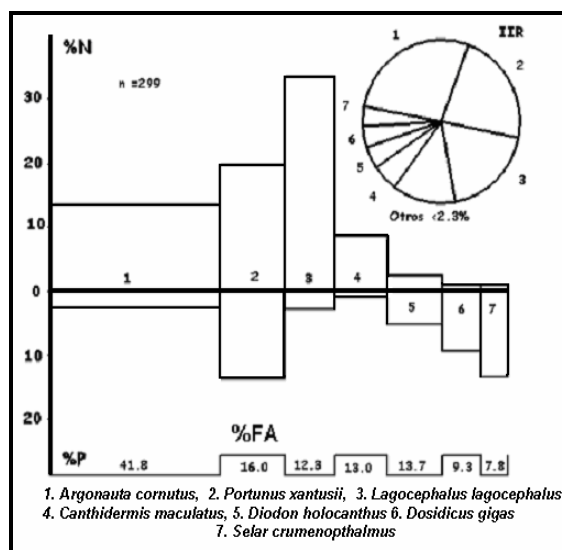


Fig. 2.- Espectro trófico general del dorado (*Coryphaena hippurus*) de tres años de muestreo, en valores porcentuales de los métodos de frecuencia de aparición (%FA), gravimétrico (%P), numérico (%N) e IIR.

Las principales presas según el IIR, fueron: *Argonauta cornutus* 28%, *Portunus xantussii* 22%, *Lagocephalus lagocephalus* 19%, *Canthidermis maculata* 5%, *Diodon holocanthus* y *Dosidicus gigas* 4% (Fig. 2).

Con respecto a la amplitud de nicho trófico se encontró al dorado con un valor de ($Bi < 0.05$), que lo



describe como depredador especialista o selectivo, pero oportunista. En el análisis de sobreposición trófica intraespecífica se encontraron diferencias significativas tanto entre sexos como en algunas tallas, lo que describe que hay sobreposición en algunas particularidades (Tabla 1).

Tabla 1.- Valores de traslape trófico intraespecíficos (sexos, temporadas, tallas, años)

Sexos		Hembras / Machos CA= 0.948	
Temporadas		Cálida / Templada CA= 0.948	
Tallas	Chic / Med CA= 0.374	Chic / Gde CA= 0.071	Med/ Gde CA= 0.223
Años	2002/2003 CA=0.369	2002/2004 CA=0.063	2003/2004 CA=0.278

DISCUSIÓN

La presa principal fue el pulpo epipelágico *Argonauta cornuta*, el cangrejo epipelágico *Portunus xantusii* y un pez tetraodontido *Lagocephalus lagocephalus*, lo que coincide con las presas del estudio de Tripp (2004) en BCS, quien encuentra a *Balistes polylepis*, *Argonauta* spp., como presas importantes y otros como *Pleuroncodes planipes*, *Hemisquilla ensigera*, que pueden estar sustituyendo a *P. xantusii* en estas latitudes. La presa principal en este estudio fueron los argonautas, organismos que se alimentan principalmente durante el día (Nesis, 1977), todos los miembros de la familia Argonautidae son pelágicos y se alimentan de especies planctónicas, por lo que se localizan en la superficie (Voss, 1967) y son aprovechados por su poca movilidad para ser consumidos por este depredador. Los argonautas se han reportado en muchos trabajos de alimentación, como consumidos por atunes y picudos (Olson y Magaña, 2002). Respecto a la amplitud de nicho trófico, este estudio concuerda con Tripp (2004) quien en su análisis encuentra al dorado como especialista según el índice; y a en el análisis intraespecífico solo en algunas particularidades se encuentra una total sobreposición.

CONCLUSIONES

En la costa de Jalisco y Colima, el dorado se alimentan principalmente de *Argonauta cornuta*, *Portunus xantusii*, *Lagocephalus lagocephalus* principalmente.

El componente trófico del dorado está integrado por tres grupos: peces, cefalópodos y crustáceos.

El dorado presentó un amplio espectro trófico formado por 79 especies presa y solo siete especies representaron 87% de IIR.

En el análisis de amplitud de nicho trófico se encontró que el dorado es un depredador especialista, debido a un mayor consumo de *Argonauta cornuta* y *Portunus xantusii*.

En el análisis de sobreposición no se encontró un patrón definido que aporte la preferencia de cada categoría tanto en sexos, temporadas, tallas y sexos.

LITERATURA CITADA

- Allen, G. R. y Robertson D. R. 1994. Peces del Pacífico Oriental Tropical. Conabio, Agrupación Sierra Madre y Cemex. México. 327 pp.
- Clarke, M. R. 1962. The identification of cephalopod beaks and their relationship between beak size and total body weight. Bull. British Mus. (Nat. Hist.). 8 (10):422-480.
- Garth, J. S. y W. Stephenson. 1966. Brachyura of the pacific coast of America. Brachyryncha: Portunidae. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol. 1: 154 pp.
- Iverson, L. K. y L. Pinkas. 1971. A pictorial guide to beaks of certain eastern Pacific cephalopods. Calif. Div. Fish Game. Fish Bull. 152: 83-105.
- Miller, D. J. y R. N. Lea, 1972. guide to the coastal marine fishes of California. Calif. Dep. Fish Game. Bull. 157: 301-312 pp.
- Nesis, K. N. 1977. The biology of paper nautilus, *Argonauta boettgeri* and *A. hians* (Cephalopoda: Octopoda), in the western Pacific and the seas of the East Indian Archipelago. Zool. Zh. 56:1004-1014.
- Olson, R. y F. Galván-Magaña. 2002. Food habits and consumption rates of common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in the eastern Pacific Ocean. Fish Bull. 279-298.
- Tripp-Valdez, A. 2005. Ecología trófica del dorado *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758) en dos áreas del sur del Golfo de California. Tesis de Maestría. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Instituto Politécnico Nacional. 138 pp.
- Voss, G. L. 1953. A contribution to the life history and biology of the sailfish, *Istiophorus americanus* Cuv. and Va. in Florida waters. Bull. Mar. Sci. Gulf Caibb. 3: 206-240.

PALABRAS CLAVE: dorado, hábitos alimentarios, Jalisco, Colima, traslape trófico.



COMPOSICION ICTIOPLANCTONICA EN EL AREA NATURAL PROTEGIDA ESTERO EL SALADO, JALISCO MÉXICO

María del Carmen Navarro Rodríguez¹, Ramiro Flores Vargas² y Luis F. González Guevara¹

¹ Centro Universitario de la Costa, Campus Vallarta, Departamento de Ciencias, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad, No. 203 Delegación Ixtapa, Puerto Vallarta Jalisco, México. C.P. 48280, e-mail: carmenna@pv.udg.com.

² Centro Universitario de la Costa Sur, Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras, Universidad de Guadalajara.

INTRODUCCIÓN

La biomasa zooplanctónica ha sido ampliamente reconocida como un importante indicador para estimar la variabilidad de la producción secundaria, sirviendo de eslabón entre los productores primarios y secundarios (Shernana *et al.*, 1983, Heinrich, 1962). Por lo que el ictioplancton siendo uno de los principales grupos que conforman la biomasa zooplanctónica, éste, es sin duda, el componente más importante de las comunidades planctónicas ya que es el que presenta la mayor relevancia en términos de potencialidad pesquera.



Fig. 1.- Larvas de peces uno de los principales componentes del zooplancton

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron ocho arrastres superficiales zooplanctónicos diurnos, estacionalmente de primavera a invierno del 2003, se utilizó un máximo de dos sitios de muestreo, los arrastres se efectuaron por tiempos de 10 minutos a bordo de una lancha con motor fuera de borda, por medio de una red tipo "Zeppelin" con una manga de 505 μm de luz de malla por 1.50 m de longitud y 0.60 m de diámetro de la boca, equipada con un flujómetro digital para medir el agua filtrada. Asimismo, se realizaron mediciones de temperatura con un termómetro de inmersión graduado y la salinidad con un refractómetro de campo. El material colectado fue preservado con formol a 4%. Las larvas de peces fueron colocadas en frascos (400 y 500 ml) debidamente etiquetados, las cuales fueron identificadas hasta el nivel de especie cuando era

posible. Finalmente, las larvas identificadas se contabilizaron y normalizaron a un volumen de $1,000\text{m}^3$.

RESULTADOS

Se observó que la variación espacio-temporal de la temperatura y salinidad superficiales, presentaron valores máximos en el sitio de muestreo 2 (28.5°C y 25.5 ups), presentándose en primavera los valores más altos de ambas variables (29°C y 32 ups) respectivamente, en tanto que en invierno se registra el valor mínimo de temperatura (24.5°C). En verano se observó un decremento considerable en la salinidad (10 ups). En general la variación espacial entre sitios de muestreo mostraron uniformidad con temperaturas moderadas y fluctuaciones de salinidades (18 -25,5 ups), en tanto que en la temporal, en ambas variables se observaron fluctuaciones considerables principalmente en la salinidad (de hasta 8ups).

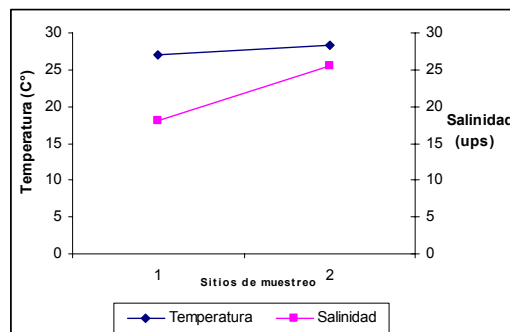


Fig. 2.- Variación espacial de la temperatura ($^\circ\text{C}$) y salinidad (ups) superficiales

Se recolectaron 591 organismos de seis familias (Eliotridae, Carangidae, Gerreidae, Gobiidae, Engraulidae, Tetraodontidae y Achiridae), ocho géneros y seis especies. *Dormitor latifrons* fue la especie más abundante ($333 \text{ org.} \cdot 1000\text{m}^{-3}$), seguida de la Familia Gobiidae ($86 \text{ org.} \cdot 1000\text{m}^{-3}$) y *Engraulis mordax* ($80 \text{ org.} \cdot 1000\text{m}^{-3}$), en tanto que el resto de las especies presentaron valores menores ($59 \text{ a } 1 \text{ org.} \cdot 1000\text{m}^{-3}$).

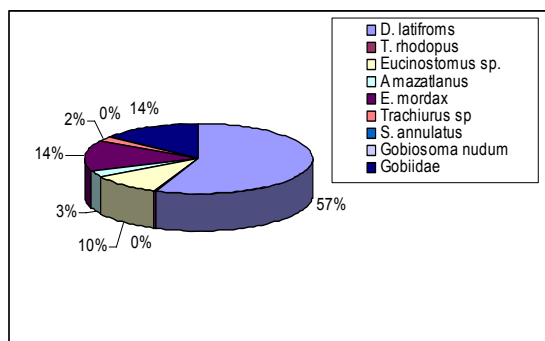
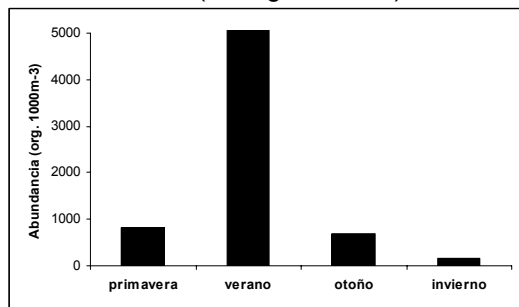
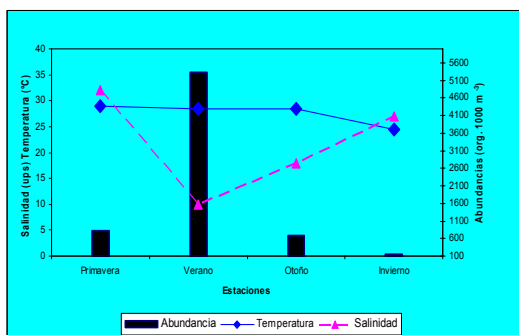


Fig. 3.- Porcentaje de la abundancia larval por especies

En cuanto a las variaciones espacio-temporales se observó que la abundancia larval fue mayor en el sitio 1 ($442 \text{ org.} \cdot 1000 \text{ m}^{-3}$) en tanto que en la primera mitad del año correspondiente a la época cálida (con abundantes lluvias) la abundancia fue mayor ($521 \text{ org.} \cdot 1000 \text{ m}^{-3}$) en tanto que en la segunda mitad correspondiente a la época fría (otoño-invierno) los registros de la abundancia fueron menores ($70 \text{ org.} \cdot 1000 \text{ m}^{-3}$).

Fig. 4.- Variación temporal del ictioplancton (org.·1000 m⁻³)Fig. 5.- Variación promedio estacional de la temperatura (°C), salinidad (ups) y biomasa larval (org.·1000 m⁻³)

Las fluctuaciones estacionales de la abundancia se encuentran asociadas con la temperatura y salinidad, ya que durante la época cálida se apreciaron valores altos y bajos de la abundancia

larval con temperaturas moderadas (29°C) en un amplio intervalo de salinidad (10-32 ups).

DISCUSIÓN y CONCLUSIÓN

Los patrones de distribución espacio temporal de las larvas de peces posiblemente estuvieron influenciados principalmente por las condiciones de corrientes locales, por el efecto de las mareas, así como por las precipitaciones pluviales (junio-octubre) y por la percolación del mar adyacente. Cupul-Magaña (2000) señala que se han registrado en el área de estudio la presencia de mareas de tres a cuatro veces al día, presentándose las más bajas durante enero y febrero (invierno) y las más altas de septiembre a octubre (verano y otoño) lo que coincide con una baja abundancia durante el invierno, y una alta principalmente en el verano. Asimismo señala que el estero presenta sus máximos aportes acuiferos durante la época de lluvias, época en las que se registraron los valores más altos de la abundancia. Navarro-Rodríguez *et al.* (2001) señalan que el aumento de la abundancia del plancton en algunas localidades (Bahía Manzanillo, Laguna Cuyutlán) durante el periodo de lluvias, se atribuye debido a su cercanía con la desembocadura de ríos, lagunas y bahías. Las características propias de los sistemas estuarinos favorecen la crianza de las larvas de peces, dado que existe una baja energía y una elevada productividad determinando que, en la mayoría de los casos, estos sistemas resulten verdaderos viveros para numerosas especies de peces.

LITERATURA CITADA

- Cupul-Magaña, F.G. 2000. Notas sobre la avifauna acuática de las islas y los humedales costeros de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México. *Rev. Mexico*, 2(1):85-92.
- Heinrich, A.K. 1962. The life histories of plankton animals and seasonal cycles of plankton communities in the oceans. *Const. Int. Explor. Prog. Mer.* 27: 15-25
- Navarro-Rodríguez, M.C., S. Hernández Vázquez, R. Funes Rodríguez y R. Flores Vargas. 2001. Distribución y abundancia de larvas de peces de las familias Haemulidae, Sciaenidae y Carangidae de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México. *Bol. Centro Invest. Biol.* 35(1).
- Sherman K., W. Smith, M. Berman, J., Green y L. Ejsymont. 1983. Apawning strategies of fishes in relation to circulation, phytoplankton production, and pulses in zooplankton off the northeastern United States. *Marine Ecology Progress Series* 18:1-19.

PALABRAS CLAVE: composición ictioplanctónica, variación espacio temporales área natural protegida estero El Salado



EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DE LAS PESQUERÍAS DE ESCAMA DE MAYOR IMPORTANCIA COMERCIAL EN LA LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS

Ma. Guadalupe Gómez Ortiz, Rodolfo Arteaga Peña, Juan Balderas Telles y Guillermo Acosta Barbosa

CRIP Tampico, INP. Prolong. Altamira s/n Col. Isleta Pérez, Tampico, Tamps., México. Tel: 01 (833) 2124589, 2124475, 2142190.
e-mail: ggomez_inp@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En la Laguna Madre se desarrollan diversas pesquerías, la gran mayoría de comportamiento secuencial, las más importantes por su demanda y precios alcanzados tanto en el mercado nacional como internacional, son las de camarón (*Farfantepenaeus aztecus*), lisa (*Mugil cephalus*), ostión (*Crassostrea virginica*) y jaiba (*Callinectes sapidus*); y en forma secundaria, las de trucha pinta y blanca (*Cynocion nebulosus* y *C. arenarius*), curvina (*Sciaenops ocellata*), sargo (*Archosargus probatocephalus*), tambor (*Pogonias cromis*) y croca (*Micropogon undulatus*). La pesquería de lisa aporta para Tamaulipas 94% de la captura total y representa un renglón importante en cuanto a su abundancia y los beneficios económicos que brinda, debido a la comercialización de sus gónadas en sus migraciones reproductivas, lo cual ha hecho que desde el punto de vista de volumen de producción sea la más importante de México. En la laguna, la lisa representa 62% de la captura de escama, y las truchas 22% ocupando el segundo lugar por sus volúmenes capturados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se hicieron muestreos biológicos de lisa y trucha en el periodo 2007, integrando datos del 2006 relacionados con la madurez gonádica, reproducción, tallas y artes de pesca. Se construyó la estructura de la población de lisa 1996-1997, haciendo comparaciones con periodos anteriores; asimismo la distribución de las poblaciones con redes de diferente tamaño de malla, y se hizo un análisis de la captura comercial con serie de datos históricos.

RESULTADOS

La Laguna Madre a partir de 1988 cuando se registran la máxima captura de 5,195 t, se mantiene una captura promedio anual de 3,691 t hasta el 2005, siendo ésta de manera cíclica con alzas y bajas entre las 3,000 y 5,000 t, capturándose de enero a agosto 45%, en septiembre y octubre 14% y noviembre y diciembre 41%. En el periodo 2006-2007 se registran reducciones de 35%. Fig. 1.

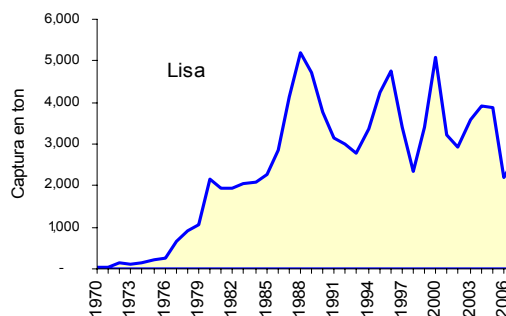


Fig.1.- Comportamiento histórico de la captura de lisa en la Laguna Madre, Tamaulipas, México. 1970-2007.

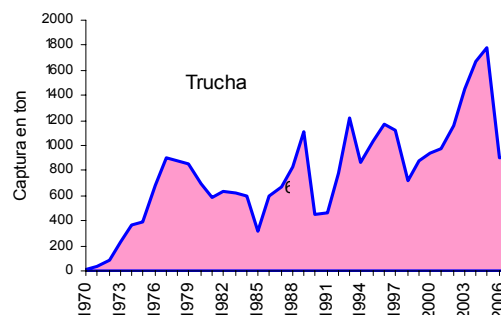


Fig. 2.- Comportamiento histórico de la captura de trucha en la Laguna Madre, Tamaulipas, México. 1970-2007.

La captura de trucha ha ido en ascenso manteniendo en los últimos 15 años una captura promedio de 1,122 t, con máximas hasta de 1,700 t en 2004-2005, sin embargo una parte de la captura proviene de redes de arrastre que operan en la laguna, capturando ejemplares juveniles (Fig. 2). Según la estructura de la captura por clases de edad de lisa que se estimó en número de individuos (Nt) de la población en el 2006-2007, distribuidos entre los 220 y 520mm de longitud total (LT), la clase de edad 3 continúa siendo la más explotada, y que se ha venido observando desde 1994 a excepción de los años 2001 y 2004 donde apareció la edad 4 (Fig. 3 y 4).

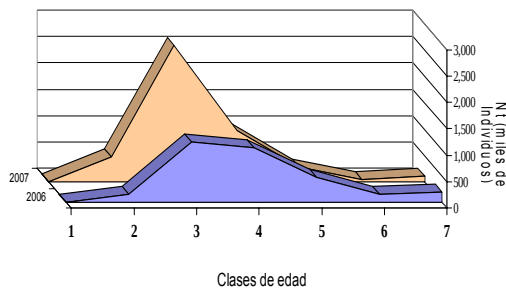


Fig. 3.- Estructura por edades de lisa *Mugil cephalus* en la Laguna Madre, Tamaulipas. México. 2006-2007.

El 70% de la población de trucha pinta se encontró entre las tallas 320-370mm (LT) y la talla de primera captura (L50%) se presentó de 310mm (Fig. 5). En la captura de este recurso incidentalmente se captura la trucha blanca representando 14% entre ambos, 75% estuvieron entre 250-320mm (LT) y la talla de primera captura se presentó en 250mm.

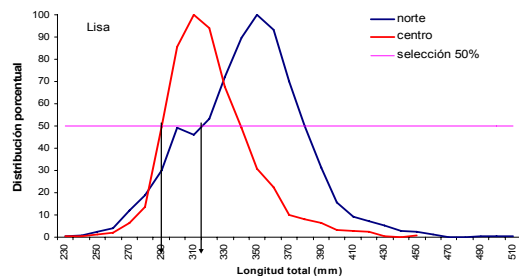


Fig. 4.- Curva de captura de lisa en la laguna Madre, Tamaulipas. Periodo de abril-agosto del 2007.

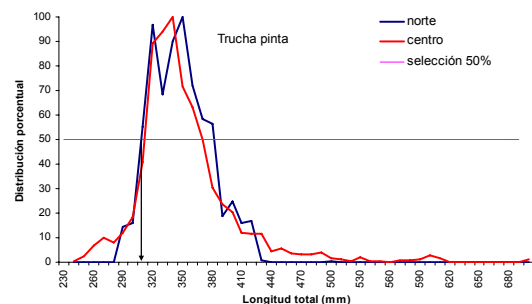


Fig. 5.- Curva de captura de trucha pinta en la laguna Madre, Tamaulipas. Periodo de abril-agosto del 2007.

El periodo reproductivo de lisa fue similar al observado en el periodo 94-95. Se inició con 4% en la segunda quincena de octubre, y para la segunda

quincena de noviembre 100% de los ejemplares se encontraron maduros, prolongándose esta fase hasta enero en 33%. La talla promedio de madurez fue de 368mm y la de 50% acumulada de 363mm. La fase 6 de reposo se presenta de diciembre a junio.

De abril a septiembre es común que para la lisa utilicen redes con tamaño de malla más pequeña a la que utilizan en el periodo de reproducción (noviembre y diciembre); la L50% se presentó de 315mm en el norte y 290mm en el centro de la laguna. Durante la reproducción esta talla se registra de 335mm en la zona norte y 350mm en el centro (Fig.4).

La fase 5 de desove de la trucha pinta identificada como madura se presentó en abril y mayo en 41%; la fase 6 de reposo se presentó desde mayo con 58%, prolongándose hasta agosto 78%.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La lisa en el 2006-2007 registra reducciones y por el comportamiento que ha presentado en el tiempo, pudiera ser del recurso cuando sobrepasa 3,000 t consideradas como de máximo rendimiento (Gómez y Monroy, 2000). Con redes de luz de malla de 3½" se considera adecuada desde del punto biológico y económico, sin embargo es importante señalar que en estas redes se captura incidentalmente *la trucha, la curvina, el sargo y el tambor*, que entran en tallas no adecuadas para su explotación. Se recomienda seguir respetando la normatividad actual.

En el caso de trucha pinta, la red con luz de malla de 3 pulgadas hacia arriba, es la red que presenta mejor selección de tallas.

LITERATURA CITADA

- Gómez, O.G. & Monroy G. M. del C. 2000. Lisa del Golfo de México. Libro, "Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y manejo 1999-2000".
- Gómez, O.G. (2006). Evaluación y diagnóstico de la pesquería de lisa (*mugil cephalus*) en la laguna Madre, Tamaulipas, México. Proyecto CONACYT. CRIP Tampico
- Gómez, O.G. Arteaga, P.R. Acosta B.G. (2007) Evaluación Biológica y Pesquera de las Pesquerías de Escama de Mayor Importancia Comercial en la Laguna Madre, Tamaulipas. Informe de investigación 2007. CRIP Tampico.

PALABRAS CLAVES: pesquería, lisa, Laguna Madre, Tamaulipas



ALGUNOS ASPECTOS DE LA PESQUERIA DE JAIBA AZUL (*Callinectes sapidus*) EN LA PARTE NORTE DE LAGUNA MADRE EN TAMAULIPAS, 2007

Alma Soledad Leo Peredo y Enrique Conde Galavíz

CRIP Tampico, INAPESCA. Prol. Calle Altamira s/n, Col. Isleta Pérez. Tampico, Tamaulipas, México, CP. 89000.
Tel. y Fax 01 (833) 2124589. e-mail: almaleo_inp@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Entre los organismos más abundantes en los sistemas lagunarios costeros se encuentran los crustáceos y dentro de ellos los más importantes son los camarones, cangrejos y jaibas. Estas últimas del género *Callinectes* soportan importantes pesquerías en el Atlántico (Hernández y Villalobos, 1980; Ruíz, 1993; Paul, 1997; Steele y Perry, 1990; Ortega, 1994; Whitaker *et al.*, 1998; Palacios, 2002 citados por Granados *et al.* 2005). Esta importante pesquería artesanal representa para el país una valiosa fuente de alimento y de empleo, especialmente para las comunidades ribereñas de ambos litorales. La jaiba tiene una demanda nacional e internacional; la mayor parte de las capturas se destinan al consumo humano directo, destacando la comercialización de su carne ("pulpa" de jaiba). En Tamaulipas, el principal centro de explotación de camarones y jaibas se encuentra en Laguna Madre.



Fig. 1.- Fotografía de la jaiba *Callinectes sapidus*.

MATERIAL Y METODOS

La información se obtuvo de fuentes directas, como la realización de muestreos biológicos mensuales desde febrero hasta agosto, de las capturas comerciales en las dos zonas importantes de captura de este recurso, en Laguna Madre siendo en la parte Norte y centro de ella (Mezquital y Carbonera) en Matamoros y San Fernando respectivamente. Se registró la identificación de la especie, sexo y ancho total en mm, peso total en gramos, grado de madurez gonádico y/o evidencias de desove y parasitismo; se hicieron muestreos

masivos donde solamente se registraron el ancho y el peso total. Se recopiló la serie histórica de las capturas comerciales obtenidas directamente de los registros mensuales de la Subdelegación de SAGARPA.

RESULTADOS

La participación por especie en Laguna Madre es de 100% de jaiba azul, al sur en Laguna Champayán la jaiba prieta participa con 96% y con 4% la jaiba azul. El método de captura que utilizan los pescadores de la región es por medio de trampas, que se ha generalizado por su mayor capacidad de captura con menor esfuerzo y son selectivas de tamaño. Las capturas de jaiba durante 2005 en el litoral del Golfo de México y Caribe ascienden a 10,274 t de las cuales el estado de Tamaulipas aporta 3,351 t ocupando el primer lugar de esta zona seguido de Veracruz y Campeche (SAGARPA, 2005). Del total de la captura de Laguna Madre, la oficina de Matamoros reporta 71%, la de San Fernando 26% y Soto La Marina 3%. En el periodo 2000-06 se han observado fluctuaciones en las capturas, que van de 3,700 t hasta 1,500 t, estas oscilaciones pueden ser debido a los cambios en el comportamiento anual del recurso, a las variaciones climatológicas que se han presentado como huracanes, etc., o bien, por algunas deficiencias que existen en la captación de la información de la captura, así como también a la escasa información en relación al esfuerzo pesquero existente en cada temporada de pesca. La captura anual total (CAT) de 2007 en Laguna Madre que comprende los municipios de Soto La Marina, San Fernando y Matamoros fue de 2,560 t y su captura anual promedio (CAP) de 853 t. La captura estatal de jaiba en 2007 fue de 2,728 t tuvo un incremento de 24% respecto a 2006 (2,205 t), el que a su vez tuvo un decremento de 31% respecto al año 2005 (3,191 t), así mismo hubo un decremento de 78% en 2006 con respecto al periodo 00-04 (9,478 t) (Fig. 2).

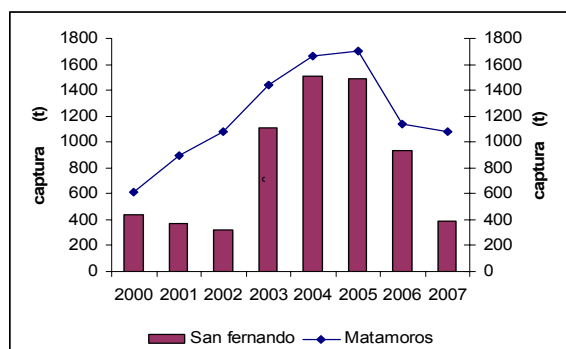
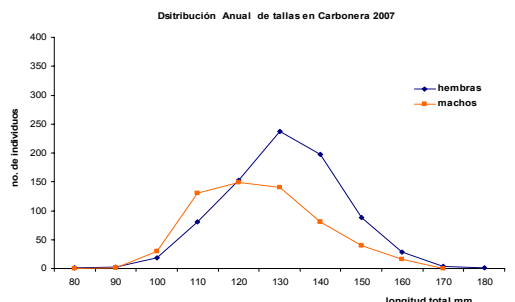
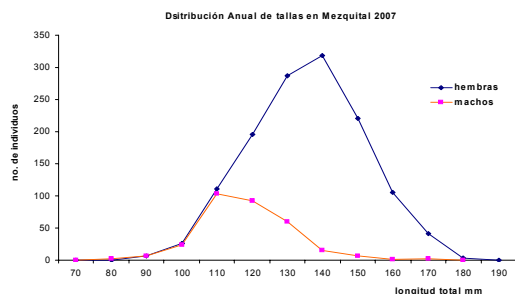


Fig. 2.- Evolución de la captura de jaiba (*C. sapidus*) en Laguna Madre, Tamaulipas. México. Periodo 2000-2007.



a)



b)

Fig. 3.- Distribución de tallas de ambos sexos, a) en Carbonera, Mpio. San Fernando, b) en Mezquital, Mpio. Matamoros

Las figuras 3a y 3b muestran la distribución de talla por sexo, en ambas localidades respectivamente, donde se observa que la captura de machos es menor en relación a las hembras en donde también se observa una mayor abundancia de hembras. El intervalo promedio de tallas de hembras (maduras y juveniles) en la zona del Mezquital, estuvo de 80 a 146 mm de ancho total y una moda de 140 mm, mientras que los machos de entre 80 y 175 mm con una talla promedio de 120 mm y una moda de 120 mm. La distribución de tallas de hembras (maduras y juveniles) de la zona de Carbonera, estuvo con una talla promedio de 131

mm y una moda de 130 mm; así como la distribución de machos se encontró entre los 90 y 165 mm, una talla promedio de 126 mm y una moda de 130 mm.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las mayores capturas de jaiba se presentan en mayo a julio. En el periodo 2000-07 se observa que ha habido fluctuaciones en las capturas, que van de 1,500 t a menos de 500 t, estas oscilaciones pueden ser debido a los cambios en el comportamiento anual del recurso, a las variaciones climatológicas que se han presentado como huracanes, etc., o bien, por algunas deficiencias que existen en la captación de la información de la captura, así como también a la escasa información en relación al esfuerzo pesquero existente en cada temporada de pesca.

El esfuerzo pesquero no se pudo cuantificar dado que es un recurso de fácil acceso además se están haciendo las actualizaciones de los permisos de pesca. Para continuar observando una recuperación en los volúmenes de captura de jaiba y para que sea sustentable, se siguen proponiendo las siguientes recomendaciones:

- Respete la talla mínima de captura de 110 mm;
- Evitar la pesca de arrastre en las áreas donde exista pasto marino o "pasilla", pues son las áreas de refugio de las jaibas que están en proceso de muda y crecimiento;
- Realizar un censo real del esfuerzo pesquero;
- Restringir el área de captura de hembras ovígeras y juveniles y;
- Liberar hembras con esponja (huevo externa).

LITERATURA CITADA

- Granados, A.A., et al. 2005. La Jaiba: un recurso pesquero. Revista de Divulgación "Kuxulkab". División Académica de Ciencias Biológicas, Univ. Juárez Autónoma de Tabasco. Vol. XI, Núm. 21, Julio-Diciembre 2005. México.
- Leo Peredo Alma S. y Conde G.E., 2006 Informe Final POA. CRIP Tampico, Tam. SAGARPA-INP
- SAGARPA, 2005. Anuario Estadístico de Pesca, Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, 266 p.
- Subdelegación de Pesca de la SAGARPA, Unidad de Ordenamiento Pesquero y Acuicola en Tamaulipas. Registros pesqueros periodo 2000-2007

PALABRAS CLAVE: Laguna Madre, esfuerzo pesquero, captura, jaiba azul, tallas



ESTIMACIONES DE MORTALIDAD NATURAL EN LA SIERRA DEL PACÍFICO (*Scomberomorus sierra*, JORDAN Y STARKS, 1895)

Hugo Aguirre Villaseñor¹, Enrique Morales Bojórquez², Germán Ramírez Reséndiz³

¹Centro Regional de Investigación Pesquera, Mazatlán, INPESCA. Calzada Sábalo-Cerritos s/n. A.P. 1177. Mazatlán, Sinaloa, México. e-mail: haguirre@ola.icmyl.unam.mx.

²Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC (CIBNOR). Mar Bermejo 195. Col. Playa Palo de Santa Rita. La Paz, Baja California Sur. México. CP 23090. e-mail: emorales@cibnor.mx.

³Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Joel Montes Camarena s/n, Col. Playa Sur. Mazatlán, Sinaloa, México. CP 82040. e-mail: gramirez@ola.icmyl.unam.mx

INTRODUCCIÓN

La sierra del Pacífico (*Scomberomorus sierra*) es una de las especies más capturadas a lo largo de la costa del Pacífico mexicano. En 2002 su captura fue de 10,932 t, que representan 2.21% del volumen y 1.88% del valor de la producción total de la flota pesquera artesanal mexicana. En Sinaloa se ha reportado una producción de 923 t, misma que representa 19.17% del total de sierra capturada en el Pacífico, con un valor de 8 millones 620 mil pesos (SAGARPA, 2002). Los escasos reportes científicos para esta especie aportan fragmentos de información importante sobre intervalos de talla, peso, periodos de madurez gonádica, tallas de primera madurez, edad y crecimiento de las capturas locales (Aguirre *et al.*, 2006).

En la dinámica de poblaciones explotadas, la tasa de mortalidad natural (M) está relacionada con todas las posibles fuentes de mortalidad, excepto la pesca.

Para el caso de la sierra del Pacífico no se ha evaluado la precisión de las estimaciones de la mortalidad natural (M) utilizando métodos empíricos. En este trabajo, se evalúa la precisión de las estimaciones de M considerando el error en los parámetros de entrada.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron los métodos de Rickhter y Efanov (1976), Pauly (1980), Alverson y Carney (1975) modificado por Cubillos y Araya (2003).

Rickhter y Efanov (1976):

$$M = \left(\frac{1.521}{T_m^{0.72}} \right),$$

donde T_m = edad de madurez sexual (años)

Pauly (1980):

$$\log_{10} M = -0.0066 - 0.270 * \log_{10} L_{\infty} + 0.6543 * \log_{10} K + 0.4634 * \log_{10} T$$

donde L_{∞} = longitud asintótica (cm, LT), k =

coeficiente de crecimiento (año⁻¹), T = temperatura promedio anual del hábitat (°C).

Alverson y Carney (1975) modificado por Cubillos (2003):

$$M = \frac{3K(1-\bar{w})}{\bar{w}},$$

donde $\bar{w}$ = 0.62 = razón entre la talla crítica (cohorte de máxima biomasa) y la longitud asintótica, k = coeficiente de crecimiento (año⁻¹) del modelo de von Bertalanffy.

Para aplicar estos métodos se consideraron los siguientes datos: L_{∞} 958 a 1030 mm, k 0.1 a 0.15, $L_{50\%}$ 350 a 440 mm, T_m 2.6 a 3 años (Aguirre *et al.*, 2006) y un intervalo de temperatura de 21.9°C a 24.9°C, (cuartil superior e inferior) para datos del puerto de Mazatlán de enero de 1998 a diciembre de 2005 (Proyecto Jaiba- CRIP- Mazatlán).

La varianza se estimó a partir de 3,000 remuestreo, que se evalúa numéricamente, utilizando una distribución uniforme, por medio del enfoque Monte Carlo (Efron, 1985).

Los intervalos de confianza (IC95%) se estimaron a partir del método percentil (Efron y Tibshirani, 1993).

RESULTADOS

El resumen estadístico de 3,000 valores alternativos e igualmente probables de M, considerando la incertidumbre en los parámetros de entrada, se resumen en la Tabla 1. Se aprecia que el modelo de Alverson y Carney (1975) genera el mayor coeficiente de variación (CV = 11.73 %), seguido por el modelo de Pauly (1980) y Rickhter y Efanov (1976).

El estimado promedio de M fue mayor para el modelo Rickhter y Efanov (0.72 año⁻¹), seguido por el modelo de Alverson y Carney (0.23 año⁻¹) y Pauly (0.17 año⁻¹). El intervalo de confianza de los



modelos de Alverson y Carney (0.19-0.27 año⁻¹) y Pauly (0.15-0.20 año⁻¹) se sobreponen.

Tabla 1.- Resumen estadístico de 3000 valores alternativos e igualmente probables de mortalidad natural estimada considerando el error en los parámetros de entrada para *S. sierra*. A) Rickhter y Efanov (1976) B) Pauly (1980), C) Alverson y Carney (1975).

	A)	B)	C)
Mediana	0.72	0.17	0.23
Desviación estándar	0.02	0.01	0.03
CV (%)	2.96	7.84	11.73
L95%	0.69	0.15	0.19
U95%	0.76	0.20	0.27

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Para el caso de la sierra del Pacífico, el poder predictivo de los modelos empíricos evaluados los errores de predicción de las estimaciones de M son bajos, ya que los coeficientes de variación fueron del orden de 3-12%.

El intervalo de los límites de confianza de los tres modelos son pequeños ≥ 0.8 . Sin embargo, los valores obtenidos para el modelo de Rickhter y Efanov muestran diferencias significativas respecto a los otros dos índices. En este sentido, cualquier comparación con la tasa mortalidad total (Z) para inferir la tasa de mortalidad por pesca que se haga, podría determinar que esta última pueda ser totalmente insignificante, o bien que en algunos casos Z sea incluso menor que el valor de M (Hall *et al.*, 2004). En efecto, los límites de confianza superiores que se obtuvieron en este estudio

indican que la M estaría en el intervalo 0.69 – 0.76 año⁻¹, que representa valores de M alta para una especie de longevidad media y de madurez temprana. Los valores obtenidos por los modelos Pauly (1980) y Alverson y Carney (1975) fueron menos dispares y sus IC95% se trasponen, por lo que se sugiere utilizar el rango 0.15 a 0.27 año⁻¹, para este caso específico de la sierra del Pacífico mexicano.

LITERATURA CITADA

- Aguirre-Villaseñor H., E. Morales-Bojórquez, RE Morán-Angulo, J. Madrid-Vera y MC Valdez-Pineda. 2006. Biological indicators for the Pacific sierra (*Scomberomorus sierra*) fishery in the southern Gulf of California, Mexico. *Ciencias Marinas* 32:471–484.
- Alverson DL y MJ Carney. 1975. A graphic review of the growth and decay of population cohorts. *Journal du Conseil* 36: 133–143.
- Cubillos L. y M. Araya. 2003. Estimaciones empíricas de mortalidad natural en el bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides* Smitt, 1898). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42(3): 287 – 297.
- Efron B. 1985. Bootstrap confidence intervals for a class of parametric problems. *Biometrika* 72: 45–48.
- Efron y Tibshirani, 1993.
- Hall NG, SA Hesp y IC Potter. 2004. A Bayesian approach for overcoming inconsistencies in mortality estimates using, as an example, data for *Acanthopagrus latus*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 61: 1202–1211
- Pauly D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Journal du Conseil* 39: 175–192.
- Rickhter VA y VN 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.
- SAGARPA. 2002. Anuario Estadístico de Pesca. México, 266 pp.

PALABRAS CLAVE: modelos empíricos, precisión, parámetros de historia de vida, pesquerías



EVALUACIÓN PESQUERA DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL Y ABUNDANCIA DE CARACOLES CHINO ROSA *Hexaplex erythrostomus* Y CHINO NEGRO *Muricanthus nigritus*, EN LAS COSTAS DEL NORTE DE AHOME, SINALOA

Israel Salazar Navarro, Valente Macías Sánchez y Ángel Ramos González

ICRIP Mazatlán. INAPESCA. Calz. Sábalo-Cerritos S/N, Mazatlán, Sinaloa. C.P 8000

INTRODUCCIÓN

Este estudio tiene como fin evaluar las poblaciones de caracol chino rosa *H. erythrostomus* y caracol chino negro *M. nigritus*, para conocer el estado actual y potencial que guarda en las costas del norte de Ahome, Sinaloa, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Información de los muestreos biológicos del CRIP-Mazatlán: especies y sexos según Keen (1971); tallas en posición antero-posterior (Lap); pesos: en gramos. La abundancia se calculó de manera aleatoria en 6 figuras rectangulares en línea de costa realizando inmersiones con buceo semiautónomo donde la unidad de muestra fue el transecto de 10 m² se utilizaron trampas cuadradas de tela con descuello y boya donde el área de la trampa fue en m² bajo condiciones de trabajo. (Baquero *et al.*, 1992). La biomasa total se calculó a partir de la densidad de organismos/m² de cada área, considerando a los organismos de 50% de talla y/o peso promedio y la biomasa total explotable considerando 30% de la biomasa total.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PROPORCIÓN DE ESPECIES

De un total de 527 caracoles, 335 (63.56%) fueron caracol chino rosa *H. erythrostomus* y 192 (36.34%) caracol chino negro *M. nigritus* (Fig. 1).

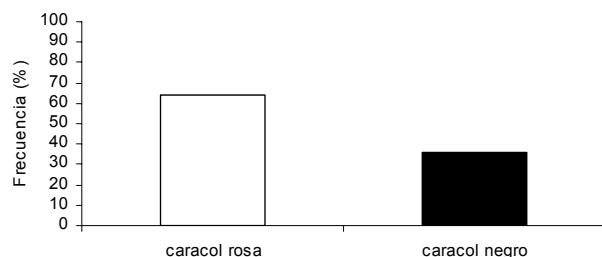


Fig. 1.- Proporción de especies de caracol en las costas del norte de Ahome, Sinaloa, México.2006

DISTRIBUCIÓN DE TALLAS Y PESOS

Tallas: para caracol chino rosa *H. erythrostomus* fue de 58 mm de Lt mínima y de 110 mm de Lt máxima y la moda se localizó a los 86 mm de Lt. Para caracol chino negro *M. nigritus* 66 mm de Lt mínima y de 142 mm de Lt máxima, con tallas promedio

110 mm de Lt, la moda se localizó a los 110 mm de Lt; pesos: para caracol rosa *H. erythrostomus*, fue de 40 a 180 g, la moda se localizó a los 100 g. Para caracol chino negro *M. nigritus*, el intervalo de peso fue de 50 a 500 g, la moda se localizó a los 300 g.

TALLA COMERCIAL PROPUESTA

Las tallas a 50% de frecuencias acumulativas son: caracol chino rosa *H. erythrostomus* 90 mm de Lt y caracol chino negro *M. nigritus* 110 mm de Lt (Fig. 2).

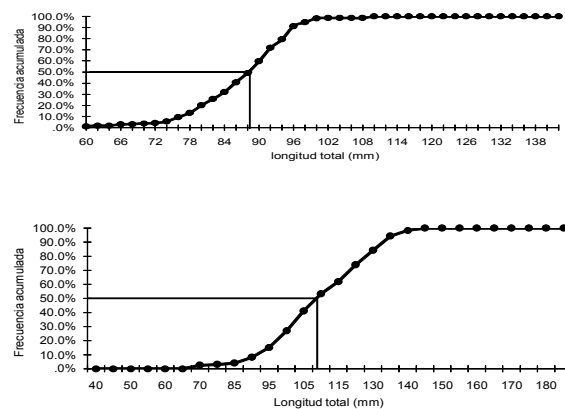


Fig. 2.- Distribución de frecuencias relativas acumulativas de tallas de caracoles: chino rosa y chino negro en las costas del norte Ahome, Sinaloa, México. 2006

CAPTURA POR TRAMPAS

De 335 caracoles rosa en las diferentes zonas de muestreo, solo 173 (51%) presentó la talla de captura propuesta de 90 mm y de 127 caracoles negros, solo 108 (55%) la talla propuesta de 110mm. El número máximo y mínimo de caracoles rosa de talla propuesta, fue de 92 y 61 respectivamente y correspondieron a las zonas de La Pinera-Las Lajitas y Las Lajitas-Chicuras y para el área de Chicuras Punta Ahome fue de 75 caracoles rosa. El número máximo y mínimo de caracoles negro fue de 40 y 12 respectivamente y correspondieron a las zonas de La Pinera-Las Lajitas y Chicuras Punta Ahome.

CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

El mayor registro de captura por trampa fue en La



Pinera-Lajitas con 11.7 caracoles rosa y un peso de 1,136 g y 13.8 caracoles negro, con un peso de 2,490 g. La zona de Lajitas-Chicuras registró el menor número con 9.8 caracoles rosa y un peso de 0,775 g y el menor número de 6.2 caracoles negros fue en Chicuras-Punta-Ahome y un peso de 0.698 g (Fig. 3).

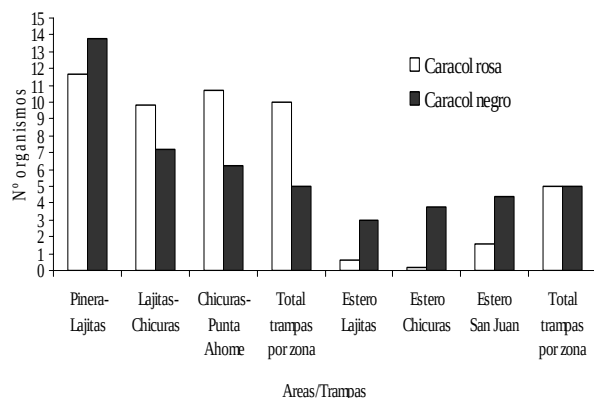


Fig. 3.- CPUE total de caracoles chino rosa y caracoles chino negro capturados en las costas del norte Ahome, Sinaloa, México. 2006

Por otra parte, los valores máximos registrados de la CPUE en peso total considerando la captura de ambas especies por zona de pesca, se señalan en la Figura 4.

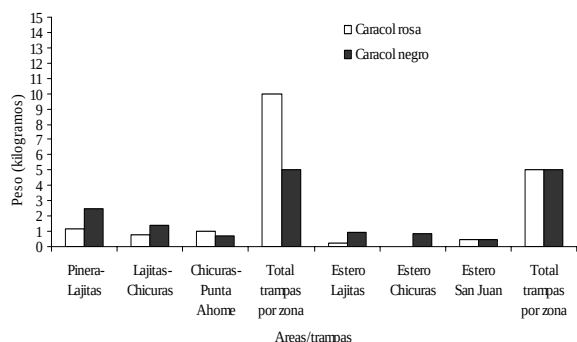


Fig. 4.- CPUE de peso total para caracol chino rosa y caracol chino negro en las costas del norte Ahome, Sinaloa, México. 2006

EFICIENCIA DE LAS TRAMPAS

Se calculó obteniendo el cociente de la relación del número de trampas con captura entre el total de trampas usadas por zona durante el muestreo realizado. Todas las zonas presentaron 100% de eficiencia de captura.

ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD Y ABUNDANCIA POBLACIONAL

En las costas del litoral del océano Pacífico a partir del límite de Sonora hasta Punta Ahome y esteros: Las Lajitas, Las Chicuras y San Juan en las costas de Ahome, Sinaloa, México, con una superficie total aproximada de 4,000 ha (1,000 m de ancho X 40,000 m de largo).

CARACOL CHINO ROSA: en esta superficie total aproximada solo 2,500 ha (25,000,000 m²) son susceptibles de captura, en esta área se estima una abundancia total de 2,930,000 caracoles, pero solamente 1,970,000 organismos están arriba de la talla de captura propuesta de 90 mm, dando una biomasa total de 230.5 t, pero se recomienda de manera precautoria capturar 30% lo que equivale a 69.1 t, dejando una reserva de 161.4 t.

CARACOL CHINO NEGRO: en esta superficie total solo 1,200 ha (12,000,000 m²) son susceptibles de captura, en esta área se estima una abundancia total de 1,820,000 caracoles, pero solamente 1,130,000 organismos están arriba de la talla de captura propuesta de 110 mm, dando una biomasa total de 350.4 t, pero se recomienda de manera precautoria capturar 30%, lo que equivale a extraer comercialmente 104.8 t, dejando una reserva de 245.6 t.

CONCLUSIONES

La pesca comercial de caracol en el área de referencia es el resultado de una pesca multiespecífica, ya que se captura con trampas jaiberas lo que resulta redituable económicamente al extraer jaibas y caracol.

El manejo de esta pesquería será precautorio de acuerdo con la Carta Nacional Pesquera (DOF-04) a fin de garantizar una población reproductora que permita el reclutamiento, extrayendo para efectos comerciales 30% para cada especie de caracol.

LITERATURA CITADA

- Baqueiro, C. E., A. Aviles Q., J. A. Masso R., M. Muciño D., P. Rogers N. y A. Velez B. 1992. Manual de métodos de muestreo y evaluación de poblaciones de moluscos y otros recursos bentónicos. SEPESCA. Ins. Nal. de la Pesca. 73 pp.
- Diario Oficial de la Federación. 2004. Carta Nacional Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D. F.
- Keen, A. M. 1971. Sea shells of Tropical West America. Marine mollusks from Baja California to Perú. 2nd. Ed. Stanford Univ. Press. U. S. A. 1064 pp.

PALABRAS CLAVE: transecto, eficiencia, multiespecífica, susceptible



LA CAPTURA DE LA LANGOSTA CON ARTES DE PESCA TRADICIONALES EN EL LITORAL DE GUERRERO

Rosa María Gutiérrez Zavala y Esteban Cabrera Mancilla

Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Sur. Pitágoras 1320, Col. Santa Cruz Atoyac, México, D. F. CP. 03310. Tel. 01 (55) 38 71 95 46. rosyzavala_56@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

La langosta en el estado de Guerrero es un recurso de alto valor económico, representa ingresos considerables a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera que la extraen por medio de artes de pesca tradicionales a lo largo de todo el litoral. Por otro lado, su pesca está regulada con base en estudios de la langosta roja (*Panulirus interruptus*) en Baja California, la cual únicamente podrá ser capturada por medio de trampas (NOM-006-PESC-1993), mientras que las artes de pesca tradicionales sólo podrán ser utilizadas mediante dictamen técnico del INAPESCA (DOF, 2004).

Por tal motivo y derivado de los resultados obtenidos a partir del proyecto "Diagnóstico de las principales pesquerías ribereñas del estado de Guerrero", el presente trabajo pretende contribuir al conocimiento de la pesquería de la langosta, orientado al uso de las artes de pesca empleadas tradicionalmente para su extracción a lo largo del litoral guerrerense, con el fin de proporcionar las bases técnico-científicas para una propuesta de modificación a la NOM y la obtención de los permisos de pesca comercial en el estado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de las capturas comerciales, con duración de tres días en el norte, centro y sur del estado, durante la temporada de pesca (noviembre a junio) de 2004 a 2007, donde se registraron los datos morfométricos como longitud cefalotorácica (LC) y longitud total (LT) en milímetros por medio de un vernier (precisión 0.01 mm). El peso total se obtuvo con una balanza digital de 0.5 g de precisión. Se registró el sexo de cada individuo y su estado de gravidez, de acuerdo con la tabla de fases sexuales, modificada por Briones (1977).

Se analizó la proporción de sexos y el porcentaje de hembras ovígeras por embarcación para gancho y red de enmalle. La verificación estadística de las diferencias entre el número de machos y hembras capturados por los diferentes métodos de pesca, así como en sus tallas de captura se efectuó por medio del análisis de varianza de una sola vía. Las tallas de primera captura y madurez por arte de pesca se calcularon a partir del método logístico de la frecuencia acumulada (Sparre y Venema, 1977).

Los resultados obtenidos se compararon con lo establecido por la NOM-006-PESC-1993.

RESULTADOS

En el litoral de Guerrero se emplean dos métodos de pesca que están orientadas al tipo de fondo y especie de langosta, gancho y red de enmalle. El primero se utiliza en casi todo el litoral para la captura de la langosta azul (*P. inflatus*), por su predominancia en fondos y litorales rocosos con cuevas que le sirven de refugio. Regularmente se emplean anzuelos de los números 8 de acero inoxidable, el siete y el velero del num. 3.

Las redes de enmalle langosteras, únicamente se emplean en Punta Maldonado para la captura de *P. gracilis*, donde predominan los fondos de tipo pedregoso o de cascajal. Miden de 150 a 200 m, con abertura de malla por lo general de 8.9 a 12.7 cm (3.5 a 5.0 pulgadas).

La longitud cefalotorácica promedio de pesca para *P. inflatus* con gancho fue de 7.5 cm, con una mínima de 5.18 y máxima de 12.88 cm, mientras que para *P. gracilis*, con la red de enmalle se obtuvo una talla promedio de 7.6 cm con una mínima de 4.66 cm y máxima de 11.5 cm.

Con el gancho la proporción de sexos para *P. inflatus* fue 1.7:1 (macho-hembra). El porcentaje de hembras ovígeras con relación a la captura total fue de 24% y con respecto al número total de hembras, de 64%. Con la red de enmalle, *P. gracilis* se capturó en una proporción macho-hembra de 2.3:1. Con relación al número de hembras con la captura total, la red atrapó una proporción de 6.7:1 langostas-organismos grávidos, la proporción entre hembras totales-hembras grávidas fue 1.8:1.

Por lo que respecta a la talla de reclutamiento reproductor, *P. gracilis* presentó una talla de primera madurez de 7.13 cm L.C. y *P. inflatus*, de 6.85 cm (Fig. 1).

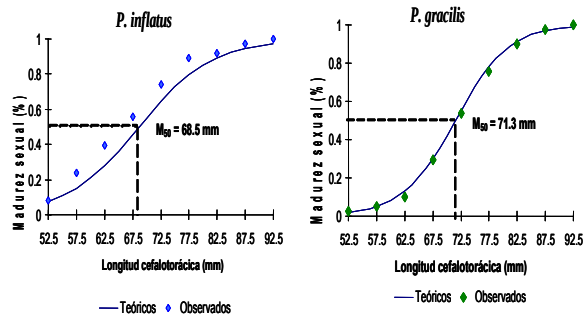


Fig. 1.- Talla de primera madurez sexual para *P. inflatus* y *P. gracilis*.

Las curvas logísticas de la talla de primera captura para *P. inflatus* con gancho y con red de enmalle para *P. gracilis* proporcionaron valores de 7.84 y 7.34 cm respectivamente (Fig. 2).

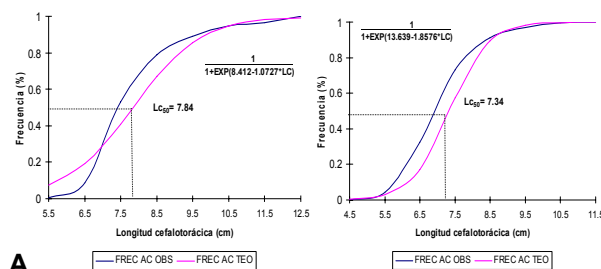


Fig. 2.- Curvas logísticas de la talla de primera captura con gancho (A) para *P. inflatus* y red de enmalle (B) para *P. gracilis*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis biométricos, 50% de la captura comercial se compone principalmente de reclutas jóvenes en el intervalo 6.45-8.67 cm de LC para *P. inflatus* y de 6.48-8.07 cm para *P. gracilis*, dominada por individuos que ya han alcanzado su madurez sexual.

La incidencia de langostas por debajo de la talla mínima legal es significativa, si se toma en cuenta la talla mínima legal de 7.5 cm, pero si se compara con la talla de primera madurez encontrada para cada especie, se reduce significativamente, así se tiene que con el gancho decrece de 40 a 18 % y con la red de 55 a 35 %

En ambos casos, los métodos capturaron más machos que hembras, y en lo referente a la cantidad de hembras grávidas hay que tener en cuenta que a diferencia de latitudes más altas donde la reproducción de las langostas se lleva a

cabo una vez al año y por lo tanto la probabilidad de encontrar hembras con huevo en otra época disminuye considerablemente, en zonas cálidas la reproducción se lleva a cabo todo el año con un posible pico reproductor en el periodo verano-otoño, por lo que la probabilidad de capturar hembras ovígeras es alta en cualquier época del año.

LITERATURA CITADA

- Briones Fourzán Patricia D. 1977. Aspectos generales sobre la biología y pesquería de las langostas (*Panulirus inflatus* y *P. gracilis*) en Zihuatanejo, Guerrero y áreas circunvecinas. Tesis Lic. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Autón. México: 51 p., 24 figs., 14 tablas.
- Diario Oficial de la Federación, 2004. Carta Nacional Pesquera. 2ª. Secc. Lun.15 de mar. 2004.
- SAGARPA, 2003. Anuario estadístico de pesca 2002. CONAPESCA, 266 p.
- 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, Roma, 420p.
- PALABRAS CLAVE:** langosta, litoral de Guerrero, gancho langostero, red de enmalle langostera, talla primera madurez, talla primera captura.



LA PESQUERIA DE JAIBA *Callinectes bellicosus*, (Stimpson, 1859) y *C. arcuatus*, (Ordway, 1863), *Callinectes toxotes* (Ordway, 1863) EN LAS BAHÍAS: CEUTA, SANTA MARÍA LA REFORMA Y NAVACHISTE EN LAS COSTAS DE SINALOA, MÉXICO

Israel Salazar Navarro, Valente Macías Sánchez, Ángel Ramos González, Laurentino Rivera Rivera, Jesús Antonio Virgen Ávila, Vicente Hernández Covarrubias y Dagoberto Puga López

CRIP Mazatlán. INAPESCA. Calz. Sábalo-Cerritos S/N, Mazatlán, Sinaloa, México. CP. 8000.

e-mail: israel_salazar2000@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La jaiba es uno de los crustáceos más abundante en ambas costas de México, los estados de Sinaloa y Sonora primero y segundo lugar en la captura con 46% y 32%, respectivamente de la producción total tanto a nivel del Pacífico mexicano como nacional. El presente trabajo genera conocimientos biológicos pesquero para sustentar la extracción de jaiba en los sistemas lagunares en las costas de Sinaloa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Información de los muestreos biológicos de 2007 en las Bahías: Ceuta, Santa María La Reforma, y Navachiste en las costas de Sinaloa, México; identificación de especies según Garth y Stephenson (1966); sexo según Tagatz (1968); la actividad reproductiva en hembras según Perry (1975.); tallas en mm de longitud de ancho cefalotórax (Ac); la estimación de talla de primera madurez sexual (TPM), talla de reclutamiento reproductor (TRR) y talla mínima de captura (TMC) con 50% de hembras ovígeras.

RESULTADOS

Proporción de especies: de 670 jaibas; 246 (36%) para *C. bellicosus*, 146 (22%) para *C. toxotes* y 271 (42%) para *C. arcuatus* (Fig. 1).

Sexos: 246 organismos de *C. bellicosus* fueron: 132 (53%) machos y 124 (47%) hembras; 153 organismos de *C. toxotes* fueron 82 (53%) machos y 71 (47%) hembras y de 271 organismos de *C. arcuatus*, fueron 149 (54%) machos y 122 (46%) hembras, todas las especies con proporción de 1: 1.

Composición de tallas: para *C. bellicosus* fue de 50 a 170 mm de Ac, para *C. toxotes*, de 60 a 175 mm de Ac y para *C. arcuatus*, de 50 a 135 mm de Ac, con tallas promedio para *C. bellicosus* de 110-120 mm de Ac, para *C. toxotes* 130 a 140 mm de Ac y *C. arcuatus* de 90 mm a 110 mm de Ac; la moda para *C. bellicosus* de 115 mm de Ac, para *C. toxotes* de 130 mm de Ac y para *C. arcuatus* de 100 mm de Ac.

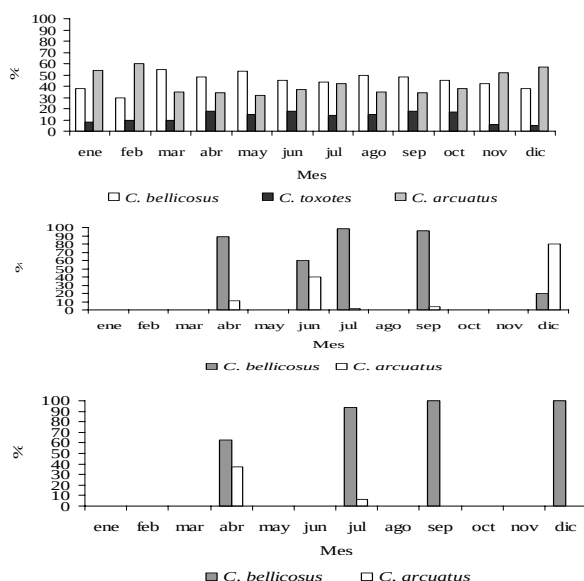


Fig. 1.- Frecuencia relativa de jaibas, en las Bahías: Ceuta, Santa María La Reforma, y Navachiste en las costas de Sinaloa, México. 2007.

Proceso reproductivo: La presencia de hembras ovígeras se presenta para todas las especies desde febrero a noviembre, los máximos de reproducción son durante septiembre y octubre, en donde las hembras presentaron huevos externos en los tres estados de maduración (fases III, IV y V) (Fig. 2).

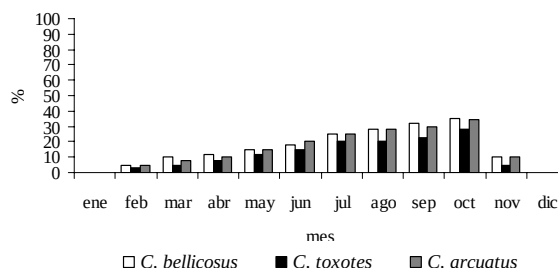


Fig. 2.- Frecuencia relativa de hembras ovígeras de jaibas, *C. bellicosus*, *C. toxotes* y *C. arcuatus* en las Bahías: Ceuta, Santa María La Reforma, y Navachiste en las costas de Sinaloa, México. 2007

Talla mínima de captura: las TPM en hembras son 70 mm de Ac para *C. bellicosus* y 40 mm de Ac para *C. arcuatus*, y *C. toxotes* de 70 mm. La estimación de la TRR considerando 50% de



madurez sexual de hembras ovígeras, fue de 110 mm de Ac para *C. bellicosus* y de 90 mm de Ac para *C. arcuatus* y *C. toxotes* de 120 mm de AC (Fig. 3).

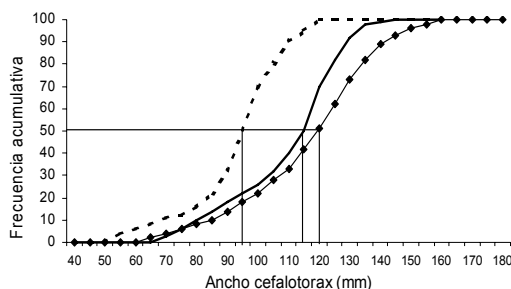


Fig. 3.- Frecuencia acumulativa de madurez gonadal de hembras ovígeras de *C. arcuatus* (- - -), *C. bellicosus* (—) y *C. toxotes* (***) en bahía Ceuta, Santa María La Reforma y Navachiste, Sinaloa, México. 2007.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La especie *C. arcuatus* predomina sobre *C. bellicosus* y *C. toxotes* en las capturas en la bahía de Ceuta, mientras que en las bahías de Santa María la Reforma y Navachiste *C. bellicosus* es más abundante, González *et al* (1990) proponen que *C. toxotes* mantiene como hábitat las áreas de baja salinidad, que *C. bellicosus* es más abundante en fondos lamosos y arenosos localizados a en las entradas de las bocas de los sistemas y *C. arcuatus* en fondos arenosos localizados en áreas de manglares en sistemas lagunares.

La proporción de sexos para *C. toxotes* y *C. arcuatus* se conserva con un mínimo el dominio de los machos sobre las hembras, mientras que para *C. bellicosus* se conserva una proporción entre machos y hembras,

Los intervalos de tallas promedio: *C. bellicosus* 110-120 mm de Ac, *C. toxotes* 130-140 mm de Ac y *C. arcuatus* 90-110 mm de AC, son similares en otras áreas del Pacífico Mexicano: González *et al* (1990) las registraron para *C. bellicosus* de 55 a 160 mm de Ac, en Bahía Magdalena B.C.S., México, y Molina y Montemayor (1999) para *C. bellicosus* de 98 a 163 mm de Ac en las costas y bahías de Sonora, México.

Reproducción: presente desde febrero a noviembre para *C. bellicosus*, *C. toxotes* y *C. arcuatus* y un

periodo máximo durante octubre para las tres especies. En las bahías de Sinaloa la presencia de hembras ovígeras se manifiesta durante casi todo el año sin embargo, existe un patrón de reproducción caracterizado por un gradiente latitudinal y estacional que inicia primero en áreas del norte y paulatinamente avanza hacia el sur.

Talla mínima de captura: Morgan (1980), señala que la estimación de la TPM incluye datos sobre la talla de animales maduros más pequeños, o bien el intervalo de talla donde 50% de la población tiene las gónadas maduras, y recomienda elevar TMC por encima de la TPM. Los resultados de este estudio proponen como medida de manejo una TMC de 115 mm de Ac para *C. bellicosus*, de 95 mm de Ac para *C. arcuatus* y de 120 mm de Ac para *C. toxotes*. Según Allen (1977) así se garantiza dejar organismos reproductores para el reclutamiento de la pesquería.

LITERATURA CITADA

- Allen, K. R. 1977. Population density and recruitment. In: Phillips, B. F. y J. S. Cobb (Eds). Workshop on lobster and rock lobster ecology and physiology, Div. Fish: Oceanogr. Commonwealth-Scient. Industr. Res. Org., Melbourne: 287-292.
- Garth, J.S. and Stephenson, W., 1966. Brachyura of the Pacific Coast of America, Brachyryncha. Portunidae. Allan Hancock Monographs in Marine Biology 1-54.
- Gonzalez-Ramirez, P.G., F. Garcia-Dominguez & E. Felix-Pico. 1990. Estudio biológico pesquero de las jaibas *Callinectes bellicosus* Stimpson y *C. arcuatus* Ordway de Bahía Magdalena, B.C.S.. Informe de Proyecto CONACyT. Ref.: P220CCOR 881063. 7 pp.
- Molina E. R. Y Montemayor G. 1999. Recomendaciones para la pesquería artesanal de jaiba (*Callinectes* spp) en el litoral del Estado de Sonora por la temporada 1999. Opinión Técnica N° PPR-990308. Semarnap. Crip-Guaymas, Sonora, México. 7 pp.
- Morgan, G. R., 1980. Population dynamics of spiny lobster. In: The Biology and Management of lobsters. Vol. 2 Acad. Press. Corp. pp. 189-217.
- Perry, H. M. 1975. The blue crab fishery in Mississippi. Gulf Res. Rep.: 39-58 pp.
- Tagatz, M. E., 1968. Biology of the Blue Crabs *Callinectes sapidus* Rathbunae, in the St. John River, Florida. Fishery Bull. 67 (1):17-33

PALABRAS CLAVE: reclutamiento reproductor, hembras ovígeras y talla mínima de captura



LA DIVERSIDAD DE “ESCAMA” EN LA PESCA RIBEREÑA DEL LITORAL DE GUERRERO

Rosa María Gutiérrez-Zavala y Esteban Cabrera Mancilla

Instituto Nacional de Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Sur. Pitágoras 1320, Col. Santa Cruz Atoyac, México, D. F. CP. 03310. Tel. 01 (55) 38 71 95 46. e-mail: rosyzavala_56@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

La producción pesquera en el estado de Guerrero es en gran proporción, el resultado de la pesca ribereña en áreas marinas y lagunas costeras. De los recursos aprovechados existe una considerable diversidad de especies de peces denominadas comúnmente como “escama”, con las cuales se abastece de productos pesqueros a la mayor parte del estado, incluyendo los dos centros turísticos más importantes.

El conocimiento de la composición de las capturas comerciales de la pesca ribereña es de gran utilidad en aspectos como la información de la biodiversidad de hábitats específicos, estudios comparativos sobre áreas poco conocidas y la estimación de los recursos que a su vez sirven como punto de partida para estudios de biología pesquera.

Con la finalidad de actualizar el registro de las especies de escama marina y tener conocimiento de los recursos ribereños de la región, el presente trabajo tiene como principal objetivo dar a conocer las especies que se capturan en esta actividad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se colectaron y fotografiaron los organismos de la captura comercial durante los muestreos de 2002 a 2007 en los diferentes sitios de desembarque. La identificación hasta la categoría de especie, se basó en los trabajos del Instituto Nacional de Pesca (1976), Allen y Robertson (1994) y Fischer et al. (1995).

Se hizo un registro de la información por Sociedad Cooperativa con respecto a socios, embarcaciones y artes de pesca, para determinar el arte de pesca que se utilizan en las capturas.

RESULTADOS

La información obtenida permite establecer que la pesca ribereña en el litoral de Guerrero extrae aproximadamente 108 especies de escama, dos de langosta, una de pulpo, dos de almeja y 8 de caracol. Para su captura se emplean alrededor de diez artes de pesca que incluyen líneas (cordel y anzuelo, cimbra y curricán), redes (de enmalle de superficie, fondo y cerco, atarrayas y chinchorros) y otras (buceo con arpón y gancho).

Del total de las especies de escama registradas 59% fueron capturadas con líneas de mano y anzuelos del N° 8 al 12, 31% con red de enmalle y

un porcentaje menor (10%) correspondió a un grupo de especies capturadas con ganchos y arpones por medio de buceo. Las especies quedaron agrupadas en 35 familias, de las cuales las más representadas fueron Serranidae, Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Scianidae y Scombridae (Fig. 1).



Fig. 1.- Principales familias de escama marina del litoral de Guerrero.

Las especies objetivo de las líneas de mano son el huachinango (*Lutjanus peru*), flamenco (*L. guttatus*), el coyotillo (*L. argentiventris*), además de las especies asociadas, entre ellas los roncós (*Anisotremis interruptus*, *Haemulon sexfasciatus*, *Microlepidotus brevipinnis*, etc.), jurel correlón (*Caranx caninus*), ojón (*Caranx sexfasciatus*) y doradita (*Caranx vinctus*), además de los barriletes (*Euthynnus lineatus* y *Auxis rochei*), mientras que con las redes de enmalle están en primer término la sierra (*Scomberomorus sierra*), el blanco (*Haemulon flaviguttatum*), cocinero (*Caranx caballus*) y las curvinas (*Umbrina xanti*, *Scynocion reticulatus*, *Larimus acclivis* y *L. argenteus*).

DISCUSIÓN

La pesca ribereña constituye una de las actividades más antiguas y tradicionales de México. Su aportación económica y de consumo de proteínas a bajo costo es fundamental para asegurar la alimentación de muchas comunidades, y abastece en gran proporción a dos de los principales centros turísticos de importancia nacional: Acapulco y Zihuatanejo.



En el Pacífico Centro-Sur del cual Guerrero forma parte, la estrechez de su plataforma continental ha favorecido el desarrollo de las pesquerías artesanales a lo largo de la franja costera, porque les permite un mejor acceso a los recursos. Esto se manifiesta por la presencia de una gran variedad de especies en las capturas, entre las que destacan, por su valor comercial, el huachinango, los pargos y la sierra, sin embargo existen otras que por ser de ámbito local no dejan de ser importantes y su conocimiento es básico para darle un adecuado manejo. Las especies de escama marina, 24 coinciden con las 36 reportadas en Colima (Espino-Barr *et al.*, 2003) y 49 en Jalisco (Espino-Barr *et al.*, 2004), lo que equivale a 66.7 y 60%, respectivamente. Esta composición resalta la diversidad en las capturas, por lo que es importante continuar su estudio ya que en su mayoría se desconocen sus aspectos biológico-pesqueros.

CONCLUSIONES

La pesca ribereña está conformada por aproximadamente 108 especies de escama marina. Son 35 familias las que agrupan a las especies de escama marina en Guerrero. Las de mayor abundancia y de importancia comercial son Lutjanidae y Scombridae, seguidas de Haemulidae y Carangidae.

El 60% de las especies capturadas en Guerrero, son comunes a otros estados como Colima y Jalisco.

Las artes de pesca más empleadas son las líneas de mano cuyas especies objetivo son huachinango *Lutjanus peru*, flamenco *L. guttatus* y pargo amarillo *L. argentiventris*, que son los que proporcionan los mejores rendimientos al sector.

En segundo término se usan las redes de enmalle para la captura de la sierra *Scomberomorus sierra*. La captura de los recursos de importancia comercial no sólo está en función a su disponibilidad, sino también a su demanda en el mercado.

LITERATURA CITADA

- Allen, G. R. y D. R. Robertson, 1994. Peces del Pacífico oriental tropical. CONABIO, Agrupación Sierra Madre y CEMEX, México D. F. 327 p.
- Instituto Nacional de la Pesca. 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio. México, D. F., 1462 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, 120 p.
- 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. Scheider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem, 1995. Guía para la identificación de peces para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental. Vol. II y III: 649-1813, Roma. FAO.

PALABRAS CLAVE: ictiofauna, peces marinos, Lutjanidae, Carangidae, Haemulidae, litoral de Guerrero



ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA PESCA RIBEREÑA EN EL ESTADO DE GUERRERO (SIPREG)

Cabrera Mancilla Esteban¹, Rosa María Gutiérrez Zavala¹, Eric Márquez García² y Norma Dávila Hernández³

¹Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Sur; ²Dirección General de Investigación en Acuicultura, INAPESCA. Pitágoras 1320, Col. Santa Cruz Atoyac, Del. Benito Juárez, México, D. F. C. P. 03310. Tel. 01 (55) 38 71 95 46;

³Instituto de Geofísica, Laboratorio de Percepción Remota, Cd. Universitaria (UNAM). México, D. F. CP. 04510. e-mail: ecabreramancilla@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el grupo de trabajo de Pesca Ribereña del INAPESCA en el estado de Guerrero ha realizado el estudio de la actividad en el litoral guerrerense, a partir del cual ha generado información de los recursos más importantes, tales como huachinango (*Lutjanus peru*), sierra (*Scomberomorus sierra*) y langosta (*Panulirus gracilis* y *P. inflatus*). Por lo anterior, surgió la necesidad de incorporar herramientas que permitan el manejo de la información con atributos geográficos y específicos de manera rápida y eficiente.

Por tal motivo, ha sido necesario el diseño y construcción de una aplicación informática que contenga información cartográfica y pesquera, actualizada y de fácil acceso, mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) de los recursos y las zonas potencialmente aprovechables para la pesca ribereña, tanto en la franja marina como en estuarios y lagunas costeras, que sirva como un instrumento de consulta, visualización cartográfica y base de datos biológico-pesqueros, para que los investigadores y administradores cuenten con información verídica, confiable y actualizada que les sirva como una herramienta de apoyo en la toma de decisiones para la ordenación y manejo de la actividad pesquera en el estado de Guerrero.

El objetivo del presente trabajo, es la elaboración del **Sistema de Información de Pesca Ribereña del Estado de Guerrero (SIPREG)**, con el que se obtendrá una cartografía dinámica de la pesca ribereña del litoral, que responda a temas relacionados con la cuantificación del recurso, aspectos-biológico pesqueros, esfuerzo, artes de pesca, condiciones medioambientales y aspectos socioeconómicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La elaboración del SIPREG se realizó en dos etapas: la primera fue la construcción de un mapa base, de la zona costera de Guerrero mediante imágenes multiespectrales (10 m de resolución) del satélite SPOT 5, ortorectificadas y georeferenciadas, así como la elaboración de una base de datos. La segunda fase en base a esta

georeferencia se hizo el vaciado de los datos mediante vínculos representados por puntos georeferenciados, además de la toponimia de INEGI con escala 1:50 000, los cuales se conformaron de acuerdo al siguiente orden: biológico, tecnológico y pesquero.

El sistema de información utilizado para la construcción del SIPREG se conoce como *ArcReader*, el cual es un visualizador gratuito de *ArcGis*.

El funcionamiento del sistema de información permite la visualización de proyectos o capas de información completas y ordenadas, una de las ventajas de su uso radica en que la información proyectada en el programa no puede ser modificada o alterada.

RESULTADOS

A partir del uso de la información pesquera en el estado de Guerrero, se elaboraron las capas con las características de cada subsistema (Fig. 1), el pesquero que contiene información proporcionada por la Subdelegación de Pesca del estado, relacionada con los permisos, Sociedades Cooperativas, Representantes, artes de pesca y embarcaciones. El tecnológico, que contiene las especificaciones de las artes de pesca empleadas (tamaño de malla, número de anzuelo, etc.) y el biológico que se elaboró con la información de las especies objetivo relación peso-longitud, talla primera captura, talla primera madurez, longitud máxima, mínima y promedio, peso, sexo y estadio de madurez (Fig. 2).



Fig.1.- Diferentes subsistemas de un sitio de desembarque



A esta información se agregó la ambiental que está conformada por límites geográficos, municipales, ríos, cuerpos de agua y vías de comunicación.

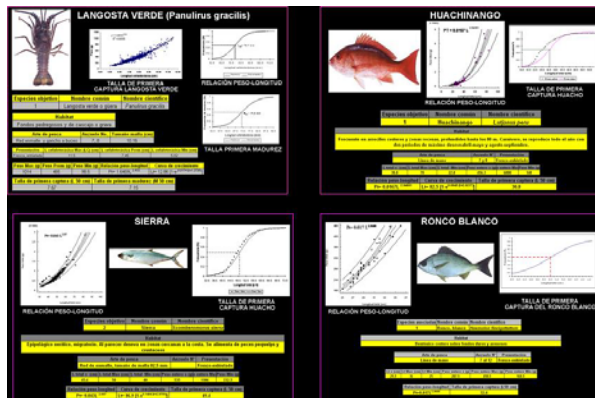


Fig. 2.- Subsistema biológico

DISCUSION Y CONCLUSIONES

A partir del uso de la información generada en capas de consulta y al aplicar las capacidades del SIG, se ha podido obtener la primera cartografía. Por otro lado, con el SIPREG se espera obtener nuevos niveles de información para ser empleados en dar respuesta a aspectos relacionados con el esfuerzo (número total de embarcaciones) por tipo de arte de pesca, embarcaciones que operan en determinada zona de pesca, etc.

Cabe señalar que los vínculos se realizaron con el objetivo de acceder de manera directa a la información requerida por el usuario, de esta forma, al seleccionar un vínculo se abrirá una página *htm* desplegando la información requerida sin necesidad de requerir algún tipo de software o visualizador extra para el despliegue de información. Otra ventaja del sistema es que este tipo de páginas puede ser reeditado para posteriores

actualizaciones, lo cual permite proporcionar al usuario información confiable.

Al conocer las ventajas que se tienen con el uso del SIG se considera que es posible incorporarlos como una mejora de los conocimientos científicos, con el fin de obtener, de manera rápida, información precisa y actualizada de los recursos pesqueros, además de que se podrán establecer colaboraciones entre los investigadores del INAPESCA y otras instituciones con la finalidad de verter propuestas de investigación y análisis de información que contribuyan a la decisión en gestión y ordenación de las pesquerías para su mejor aprovechamiento.

Finalmente, se espera que a mediano y largo plazo el SIPREG proporcione información que pueda ser utilizada para la elaboración de planes de manejo, de ordenamiento y normas de pesca, además de la actualización de la CNP, así como en la integración de la Red Nacional de Información e Investigación en Pesca y Acuicultura y como apoyo a los Consejos Estatales de Pesca.

LITERATURA CITADA

- Baro, J., J. M. Serna-Quintero, E. Abad and J. A. Camiñas. 2002. Spatial distribution and identification of artisanal fishing areas in Alboran sea using GIS. COPEMED No. 4. Toward the use of GIS as a decision support tool for use management of Mediterranean fisheries. 1-15 p.
- Fisher, W. L. and F. J. Rahel. 2004. Geographic Information Systems in Fisheries. American Fisheries Society. USA. 1-275 p.
- Caddy, J. F. and S. García. 1986. Fisheries thematic mapping: A prerequisite for intelligent mapping and development of fisheries. Oceanic Graphical Tropical. 21: 31-52.

PALABRAS CLAVE: Sistema de Información Geográfica, pesca ribereña, ordenamiento pesquero, langosta, recursos pesqueros, Guerrero



LA PESQUERIA DE LANGOSTA *Panulirus inflatus* y *P. gracilis* EN LAS COSTAS DE SINALOA, MÉXICO, 2007

Israel Salazar-Navarro, Valente Macías Sánchez, Ángel Ramos González, Jesús Antonio Virgen Ávila, Laurentino Rivera Rivera, Vicente Hernández Covarrubias y Dagoberto Puga López

CRIP Mazatlán. INAPESCA. Calz. Sábalo-Cerritos S/N, Mazatlán, Sinaloa, México. e-mail: israel_salazar 2000@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la producción pesquera la langosta ocupa el segundo lugar en valor entre los crustáceos de importancia económica de México. Con este estudio se contribuye a que la pesquería de langosta sea aprovechada y manejada adecuadamente, a efecto de actualizar y/o ajustar los criterios en la regulación de su captura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Información de los muestreos biológicos de langosta del CRIP Mazatlán; la identificación de especies según Holthuis y Villalobos (1961); sexo se registró por su dimorfismo sexual; la longitud cefalotorácica (lc) y el peso total (pt) con un vernier de precisión (± 0.1 mm), y con una balanza granataria de 2 kg de capacidad. (± 10 g); para definir la actividad reproductiva, fases sexuales según Weinborn (1977) modificada por Briones *et al.* (1981); la talla de primera madurez sexual (TPMS) con hembras ovígeras más pequeñas y la talla mínima de captura (TMC) con 50% de hembras ovígeras (fase III, IV y V).

RESULTADOS

Proporción de especies: del total de 1,526 langostas en el área de Mazatlán a Barras de Piaxtla, Sinaloa, 959 (63%) fueron *Panulirus inflatus* y 567 (37%) *P. gracilis* (Fig. 1).

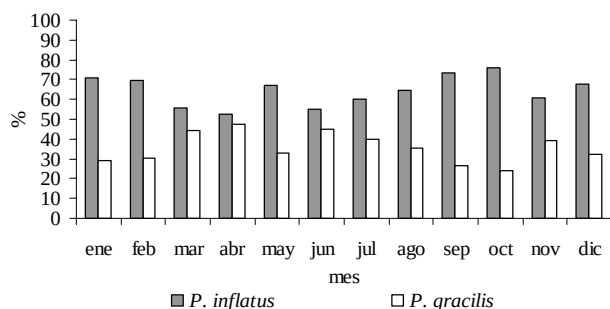


Fig. 1.- Proporción de especies de langostas *P. inflatus* y *P. gracilis* en las costas de Sinaloa, México, 2007.

Sexos: de 959 ejemplares de *P. inflatus* 602 machos (62%) y 357 hembras (37%); de 347 individuos de *P. gracilis*, 220 machos (61%) y 173 hembras (29%), ambas especies con una proporción cercana a 1:1 (Fig. 2a y b).

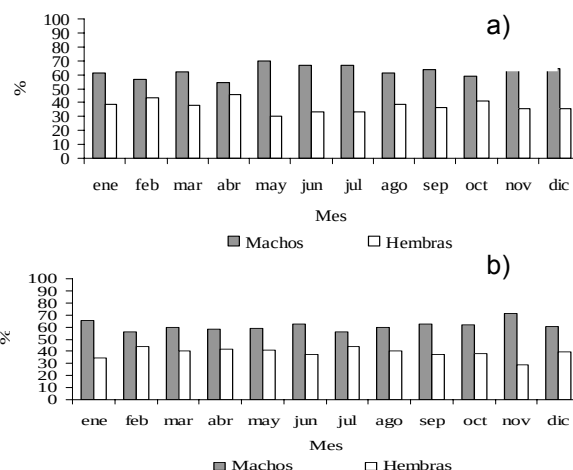


Fig. 2.- Porcentaje de sexos para (a) *P. inflatus* y (b) *P. gracilis* en las costas de Sinaloa, México, 2007.

La composición de tallas de *P. inflatus* y *P. gracilis* fue de 50 mm de lc mínima y de 125 mm máxima, la mayoría de las tallas entre los 70 y 90 mm y la moda a los 70 y 80 mm de lc (Fig. 3a y b).

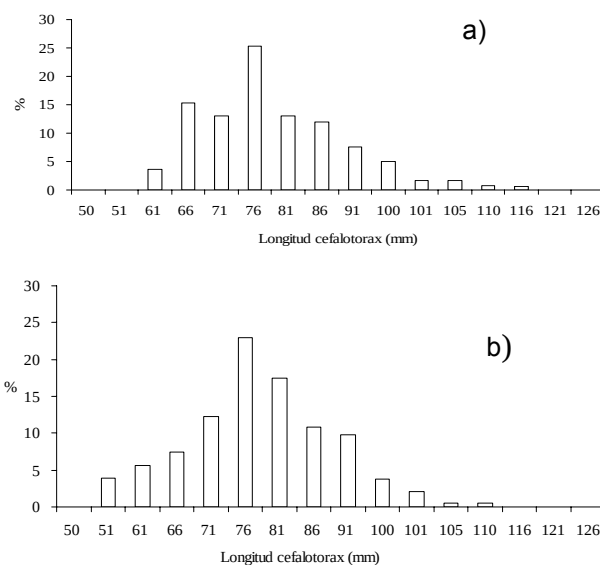


Fig. 3.- Distribución de tallas (a) *P. Inflatus* y (b) *P. gracilis* en las costas de Sinaloa, México, 2007.

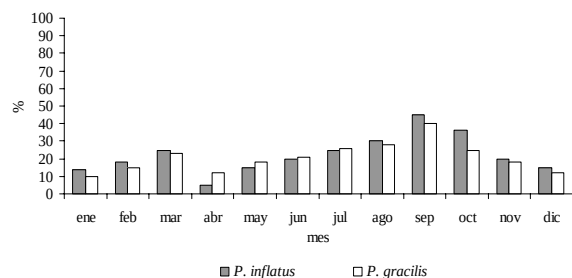


Fig. 4.- Variación para hembras ovígeras *P. inflatus* y *P. gracilis* en las costas de Sinaloa, México. 2007.

Proceso reproductivo: de *P. inflatus* y *P. gracilis* disminuye de diciembre a abril y se incrementa desde julio a octubre (Fig. 4).

En la figura 5a y b, se representa la frecuencia acumulativa de la TMC para *P. inflatus* a) y *P. gracilis* b); se observa que la TPM de *P. inflatus* es a los 55 mm de lc y de *P. gracilis* a los 60 mm de lc y la talla máxima a los 100 mm de lc para ambas especies, las TRR en la cual *P. inflatus* presenta 50% madurez sexual de hembras ovígeras fue 73.0 mm de lc y para *P. gracilis* fue de 74.0 mm de lc.

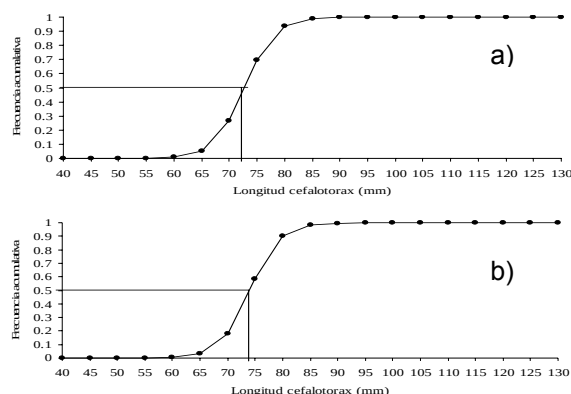


Fig. 5.- Talla mínima de captura a 50% de hembras ovígeras para langostas a) *P. inflatus* y b) *P. gracilis* en las costas de Sinaloa, México. 2007.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

P. inflatus es más abundante que *P. gracilis*, diferencia relacionada con los sitios de pesca, ya que *P. inflatus* es más abundante en fondos rocosos y *P. gracilis* en fondos de grava y arena (Gracia y Kensler, 1980); y a las migraciones de *P. gracilis*, que en algunas épocas del año se encuentra a mayores profundidades donde no es accesible para su captura con los sistemas de pesca.

Los machos dominan en la proporción de sexos en ambas especies, sin embargo para ambas especies abundan las hembras en marzo, debido a que durante este periodo aparecen con un ligero pico de reproducción.

El proceso reproductivo establece la presencia de hembras ovígeras en ambas especies durante todo

el año, con dos periodos de reproducción: uno que va desde julio a octubre y otro de menor intensidad que va de enero a marzo, estos resultados son similares a los obtenidos por Briones y Lozano (1977); Briones *et al.* (1981) en el área de Zihuatanejo, Guerrero, quienes encuentran que el mayor porcentaje de hembras ovígeras de langosta se presentan de septiembre a octubre. Gracia y Kensler (1980) consideran que en las costas de Sinaloa hasta Guerrero, *P. inflatus* y *P. gracilis* se reproduce todo el año con dos periodos máximos uno en verano y otro en otoño, siendo más importante este último.

En cuanto a la talla mínima legal de captura la reglamentación que rige para *P. interruptus* de 82.5 mm de lc se aplica a *P. inflatus* y *P. gracilis*, por lo que con base en los intervalos de tallas de 70 a 90 mm de lc, las TPMS registradas a los 55 y 60 mm de lc; las TRR a los 73.0 y 74 mm de lc, y en consideración a la opinión de Morgan (1980), que indica elevar la TMC por encima de la TRR, por lo tanto se considera que la TMC de 82.5 mm de lc es excesiva para estas especies y se sugiere una talla mínima de 75 mm de lc para la captura comercial de *P. inflatus* y *P. gracilis* de las costas de Sinaloa, similar a la que se aplica para las mismas especies en los litorales de Michoacán a Chiapas (NOM 006-PESC-1993; DOF, 1993).

LITERATURA CITADA

- BRIONES P.D. Y E. LOZANO A., 1977. Aspectos generales sobre la biología y pesquería de las langostas (*Panulirus inflatus* y *Panulirus gracilis*) en Zihuatanejo, Gro. y áreas circunvecinas. Tesis profesional. Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México.
- BRIONES, P., E. LOZANO, A. MARTINEZ Y A.S. CORTES, 1981. Aspectos generales de la biología y pesca de las langostas en Zihuatanejo, Gro., México. (Crustacea: *Palinuridae*). An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México, 8 (1) 70-102.
- DOF, 1993. Proyecto de Norma Oficial Mexicana (NOM-006-PESC-1993, para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en aguas de Jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como el Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California, Septiembre, 1993: 80-83.
- GRACIA, A. Y C. B. KENSLER., 1980. Las langostas de México: su biología y pesquería. An. del Inst. de Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México., 7: 11 - 127.
- HOLTHUIS, L. B. Y A. VILLALOBOS, 1961. *Panulirus gracilis* Streets y *P. Inflatus* (Bouvier), dos especies de langostas (Crustacea: Decapoda) de la costa del Pacífico de América. An. Inst. Biol. Univ.
- MORGAN, G. R., 1980. Population dynamics of spiny lobster. In: The Biology and Management of lobsters. Vol. 2 Acad. Press. Corp. pp. 189-217.
- Weinborn, J. A., 1977. Estudios preliminares de la biología, ecología y semicultivo de los Palinuridos de Zihuatanejo Gro, México. *Panulirus gracilis* Streets y *Panulirus inflatus* (Bouvier 1895).. An. Inst Cienc. Mar Limnol. UNAM, 4 (1) 27-78.

PALBARAS CLAVE: langosta, Paniluridae, longitud cefalotórax, reclutamiento, ovígeras



SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA COZUMEL SC. DE RL. Y EL MANEJO PESQUERO DEL RECURSO LANGOSTA

José Eduardo Pérez Catzín, Georgina Mena Celis, Arturo Antonio Cahuich y Brenda García González

Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel SC. de RL. 5av. Sur 668 entre 9 y 9 bis, Col. Centro, Cozumel, Quintana Roo, México. CP: 77600. Tel: 01 (987) 87 2 58 54. e-mail: eduarperca@hotmail.com, georginamena@gmail.com, art_696_1@hotmail.com, brenda_mrm@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En el sureste mexicano, la pesquería de langosta espinosa *Panulirus argus* está limitada a las Cooperativas pesqueras; particularmente en Quintana Roo, la actividad pesquera es prácticamente artesanal; dentro de ellas se encuentra la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel SC. de RL., la cual se fundó en el año de 1960 con 104 socios. El objetivo, la captura y pesca en aguas nacionales de los productos marinos y su comercialización.

Las actividades económicas de la Cooperativa se sustentan en su patrimonio humano, que actualmente está conformado por 48 socios (46 hombres y 2 mujeres). Por otra parte la cooperativa tiene dos lugares de trabajo uno es la isla de Cozumel, QR y el otro se ubica en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, QR dentro de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, siendo esta última la principal área de captura del recurso langosta espinosa (*Panulirus argus*) y la mayor fuente de ingreso económico para los pescadores.

ZONAS DE PESCA Y MÉTODOS DE CAPTURA.

El área concesionada para la captura de este recurso se localiza en la bahía del Espíritu Santo dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (Fig. 1), habiendo dentro de la misma una comunidad de pescadores denominada "Asentamiento Pesquero María Elena".

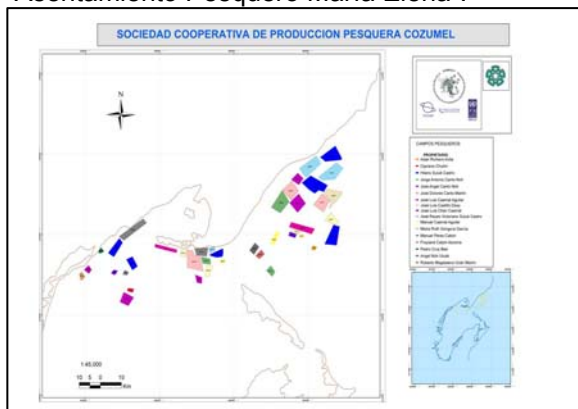


Fig. 1.- Parcelamiento del área de pesca en la bahía del Espíritu Santo (tomado de SCPPC SC. de RL., 2004).

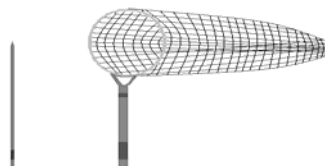
El área de concesión se encuentra dividida en parcelas con la finalidad de la delimitación de zonas de pesca para el grupo de socios pescadores.

La pesquería es artesanal, es decir, dependiente de la mano de obra con uso de tecnología simple y bajos costos de operación. Los pescadores utilizan diversas artes de pesca (Fig. 2 a, b y c) que incluyen buceo libre en refugios artificiales o "sombras langosteras", uso de jamo, lazo y copo. La "sombra langostera" es una estructura que simula oquedades, permitiendo la entrada y salida de las langostas, proporcionando un refugio contra los predadores.

a) Lazo



b) Jamo



c) copo

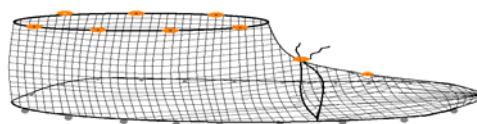


Fig 2.- Artes de pesca utilizadas por la SCPP Cozumel.

El "lazo" consiste en una varilla de aluminio o madera, con un nudo corredizo, con el cual las langostas son lazadas de la parte del abdomen para extraerla de la sombra langostera. El "jamo" está elaborado con un aro y vara de aluminio y alrededor una red de pesca, las langostas son acarreadas de las sombras con una vara, para ser capturadas, mientras que el copo es una red de pesca que se encuentra dividida en 2 partes: la primera "el copo" que acumula la captura en el fondo de la red y la segunda el es paño en forma de cono que rodea a la sombra langostera sosteniéndose en la parte inferior con lastre y la superior con boyas.



La cooperativa cuenta con un permiso de 25 embarcaciones menores, sin embargo por acuerdo interno de los socios, la flota pesquera es de 14 embarcaciones con motores fuera de borda de 4 tiempos.

HISTORIA DE LA PESQUERÍA

Desde los inicios de la comercialización de la langosta espinosa se hacía en presentación de cola de langosta desaprovechando casi la mitad del organismo; para el año de 1996, se da un cambio en la comercialización este producto dando paso a la venta de langosta viva, esto conlleva a un manejo adecuado del recurso, ya que en proporción un kilogramo equivale a 6 colas de langosta, mientras que 3 langostas vivas equivalen a un kilogramo. Por otra parte el costo de un kilogramo de colas está a \$420 y el kilogramo de vivas a \$215.

Otro cambio que se ha hecho en la cooperativa el cambio de arte de pesca "gancho" y las casitas cubanas que eran elaboradas con palma chit (*Thrinax radiata*). Los pescadores usaban estos tallos en la construcción de trampas para la captura de langosta, para la construcción de una trampa de langosta se requerían aproximadamente 36 pedazos de Chit, con 2 m de largo. Dado que el Chit es una planta de crecimiento monopódico, este tipo de explotación representa la muerte de los individuos, ya que una vez que se corta el tallo no es capaz de rebrotar. El crecimiento de las palmas es lento, una palma tarda entre 30 y 50 años para alcanzar una altura de más de 4 metros (Olmsted y Durán, 1990). Por lo anterior fue necesario planear cuidadosamente su explotación, hasta el grado de prohibir el uso de la palma por parte de la misma cooperativa con la finalidad de proteger a la especie *Thrinax radiata* (NOM-059-SEMARNAT-2001 la registra con categoría de estatus: AMENAZADA). Actualmente se elaboran de concreto y otros materiales.

SITUACIÓN ACTUAL

La sociedad cooperativa forma parte de la Integradora de Pescadores de QR la cual está constituida por 6 cooperativas con el fin de propiciar un desarrollo económico integral de las comunidades y sus familias, bajo un esquema de comercio justo. Asimismo se identifican con la Marca Colectiva "Langosta de las reservas de la

Biosfera de Banco Chinchorro y Sian Ka'an" bajo un esquema que reconoce la región de origen, el arrecife sano y el aprovechamiento responsable en cuanto al manejo del recurso.

Esto promueve la rentabilidad del aprovechamiento sostenible de los recursos pesquero (Fig. 3). Además de cumplir con la normatividad vigente del Sector Pesquero.



Fig 3.- Marca Colectiva de la Langosta Espinosa.

La cooperativa promueve la investigación científica pesquera y comunitaria, mediante la vinculación con instituciones académicas.

CONCLUSIONES

La organización particular de la cooperativa y las artes de pesca utilizados, además de permanecer con éxito ha ayudado a la preservación de los recursos del mar. Por otro lado, el interés de los pescadores de la Cooperativa Cozumel por administrar sus recursos y explotarlos en forma racional, ha sido el éxito de la misma, de manera que aseguran su permanencia en el tiempo.

LITERATURA CITADA

- DOF, 1998. Diario Oficial de la Federación. Resolución por la que se modifica la Norma Oficial Mexicana 006-PESC-1993, para Regular el Aprovechamiento de todas las especies de langosta en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California. (11/8/1998).
- Olmsted, I. y R. Durán, 1990. Vegetación de Sian Ka'an. En: Navarro D. y J. Robinson (eds.). Diversidad Biológica en Sian Ka'an, Quintana Roo, México. University of Florida, Gainesville, Florida, USA. pp: 1-12.
- Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel SC. de RL., 2004. Parcelamiento del área de pesca en la bahía del Espíritu Santo. Elaborado por PNUD, COMPACT, FMAM Y CINVESTAV.

PALABRAS CLAVE: arte de pesca, pesquería, marca colectiva, parcelamiento, concesión e investigación



EVALUACIÓN DE LA BIOMASA DE LA LANGOSTA ESPINOSA *Panulirus argus* (Latreille, 1804) EN LA BAHÍA DEL ESPÍRITU SANTO, QUINTANA ROO, MÉXICO

Georgina Mena Celis¹ y Adrian Cervantes Martínez²

Universidad de Quintana Roo (UQROO-Cozumel), Avenida Andrés Quintana Roo s/n, Cozumel, Quintana Roo, México. CP. 77640, e-mail: georginamena@gmail.com, adcervantes@uqroo.mx

INTRODUCCIÓN

En México existen principalmente cinco especies de langostas espinosas pertenecientes al género *Panulirus*, Gray (1847), que se encuentran en aguas tropicales y subtropicales de las costas de México (Gracia y Kensler, 1980). La langosta espinosa *Panulirus argus* es uno de los recursos pesqueros más importantes de Quintana Roo, esta especie es la que alcanza mayor valor en el mercado lo que, aunado a su abundancia y amplia distribución, la han convertido en la principal fuente de ingresos para un gran número de comunidades costeras.

Los lugares con mayor producción de langosta en el Caribe son: Cuba (28%), Brasil (22%), Bahamas (14%), Honduras (13%), Estados Unidos de América (10%), Nicaragua (8%), México (3%) y Belice (2%). Los cuatro países que conforman el Arrecife Mesoamericano contribuyen con unas 6,000 toneladas de peso entero al año, es decir 17.0% de la producción total del Caribe (WWF, 2006). Sobre esta especie se han escrito varios trabajos en México que cubren aspectos particulares de su taxonomía, biología y pesquería. La talla mínima de captura vigente para la langosta espinosa es: 13.5 centímetros de longitud abdominal, 7.46cm de cefalotórax y 2.23 cm de longitud total (DOF, 1998). Se estableció manejar las tres medidas de talla mínima para que no existieran dudas para su cumplimiento, debido a que actualmente se comercializa como langosta viva a nivel local y se le exporta hacia el continente asiático en esta presentación (Aguilar *et al.*, 2004).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los estudios se efectuaron en la Bahía del Espíritu Santo, ubicada dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, localizada en la porción centro-oriente de la Península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo (19° 05'- 20° 08' N, 87° 23'- 88° 03' O). (19° 22' N y 87° 32' 51" O). Se registraron las capturas de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel SC. de RL. temporada langostera 2007-2008 (julio a febrero), se obtuvieron las capturas y las CPUE, por otra parte se registraron las capturas por zona de pesca, asimismo se recopilamos datos históricos de temporadas anteriores de la misma cooperativa para ver las oscilaciones de captura (2002-2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

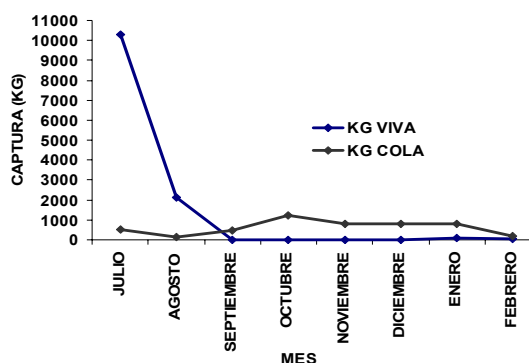


Fig. 1.- Biomasa de la langosta *Panulirus argus* temporada langostera 2007-2008, capturada en la Bahía del Espíritu Santo.

En el inicio de temporada (julio) se presenta la máxima captura de langosta viva (10.3 toneladas), la cual disminuye en septiembre debido al paso del Huracán Dean, que afectó seriamente a la colonia pesquera. Para los siguientes meses se continuó con la extracción solamente de puras colas de langosta, siendo la mayor captura en octubre con 1.2 toneladas (Fig. 1).

Las producciones de langosta viva y colas durante toda la temporada de pesca 2007-2008 presentaron a la zona A con 3,804.7 kg de langosta viva como la más productiva, seguido por la zona C y B con 3,166.24 y 2,855.8kg respectivamente, siendo la zona menos productiva la D con 1,210.96kg de langosta viva. Por otra parte la zona con mayor producción es la E con 1,545.16kg de colas y la menor la D con 261.7kg (Fig. 2).

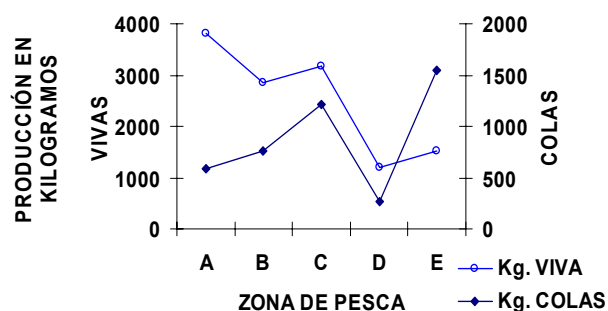


Fig. 2.- Producción de langosta viva y colas por zona de pesca, temporada 2007-2008, del recurso langosta *Panulirus argus* en la Bahía del Espíritu Santo.

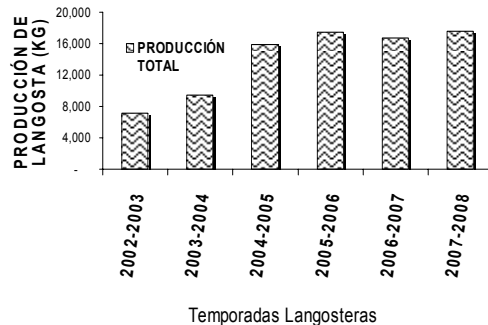


Fig. 3.- Biomasa de la langosta *Panulirus argus* temporadas langosteras 2003-2008, en la Bahía del Espíritu Santo.

Se puede observar que la producción de langosta (vivas y colas) del 2002-2003 y 2003-2004 registran los valores más bajos y un incremento a partir de la temporada 2004-2005 las producciones incrementaron hasta llegar a 17,572 kg en la temporada 2007-2008. Las oscilaciones de captura a partir del 2005 han sido mínimas en biomasa presentando constantes en la captura del recurso langosta (Fig. 3).

La captura y CPUE se obtuvo de la producción de langostas vivas y colas (kg) por embarcación y zona de pesca, encontrándose que para julio por embarcación se registró una CPUE total de 735.04 kg/embarcación/mes de langosta viva, reportándose la zona B con la mayor CPUE con 372.17kg/embarcación/mes, respecto a las colas la mayor CPUE se registró en la zona C en el mes de noviembre con 65.7kg/embarcación/mes y la menor en el mes de agosto con una CPUE de 0.5kg /embarcación/mes.

CONCLUSIONES

Se observa una evolución en el tipo de aprovechamiento, al presentar un cambio en la extracción de colas por vivas (langosta entera viva), desde la temporada 2006-2007 y 2007-2008. Por otro lado se hace visible que el estado del recurso se encuentra óptimo, ya que para esta temporada

(2007-2008) se incrementó la producción 9% en extracción de vivas con respecto a la temporada anterior y disminuyendo en colas 4% referente a la temporada de pesca preliminar.

Las principales estrategias de manejo de este valioso recurso que ha empleado la SCPP Cozumel son: el respeto y el establecimiento de una talla mínima legal 135mm de longitud abdominal decretada en el Diario Oficial de la Federación en 1998, el respeto al periodo de veda con vigilancia en las áreas de pesca, que tiene una duración de 4 meses (1 de marzo al 30 de junio) medida decretada en la Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993, entre otras medidas se encuentra: el acceso limitado a las zonas de pesca, la pesquería se ha manejado controlando el esfuerzo con un número de embarcaciones estables (14 embarcaciones), la prohibición de la captura de hembras ovígeras, de masa espermatófora y la utilización de mejores prácticas de arte de pesca.

LITERATURA CITADA

- Aguilar-Dávila, W., M. A. Liceaga-Correa, O. Sosa-Nishizaki, E. Sosa-Cordero y H. Hernández-Núñez. 2004. Aspectos de organización del sistema de campos pesqueros en la pesquería de langosta *Panulirus argus* de Punta Allen, Quintana Roo, México: una actualización. Coastfish memorias. Pp 74
- DOF. 1998. Diario Oficial de la Federación. Resolución por la que se modifica la Norma Oficial Mexicana 006-PESC-1993, para Regular el Aprovechamiento de todas las especies de langosta en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California. (11/8/1998).
- Gracia, A. y C. B. Kensler. 1980. Las Langostas de México: Su Biología y Pesquería. Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- WWF. 2006. World Wildlife Fund. Cómo lograr mayores ingresos pescando de manera sustentable. Manual de prácticas pesqueras de langosta en el arrecife mesoamericano. WWF-México/ Centroamérica. Pp. 97

PALABRAS CLAVE: langosta espinosa *Panulirus argus*, biomasa, CPUE, langosta viva y langosta cola, temporada langostera



LA PESQUERÍA DE *Panulirus argus* (Latreille, 1804) EN LA BAHÍA DEL ESPÍRITU SANTO; UN EJEMPLO DE MANEJO SUSTENTABLE

Brenda García González¹ y Adrián Cervantes Martínez²

Universidad de Quintana Roo (UQROO-Cozumel), Avenida Andrés Quintana Roo s/n, Cozumel, Quintana Roo, México. CP. 77640, e-mail: brenda_mrn@hotmail.com, adcervantes@uqroo.mx.

INTRODUCCIÓN

La langosta espinosa (*Panulirus argus*) es uno de los recursos naturales más importantes dentro del Arrecife Mesoamericano. A pesar de su importancia, este recurso empieza a presentar signos de descenso en sus capturas en los últimos años. En México; se han desarrollado sistemas de cooperativas que, en el mejor de los casos, les ha permitido limitar el acceso de otros usuarios a las langostas, favoreciendo el manejo pesquero.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar y describir el manejo pesquero de la langosta espinosa (*Panulirus argus*) que realiza la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de Cozumel S. C. R. L. en la Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo; con el fin de promover el manejo sustentable.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se está llevando a cabo mediante la recopilación de información en las oficinas administrativas de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de Cozumel y salidas a campo en la Bahía del Espíritu Santo para realizar observaciones, recopilación histórica en un diario de campo y la aplicación de entrevistas a los pescadores (informantes clave) durante la temporada de pesca (incluyendo la temporada de veda), con el fin de conocer como logran el manejo sustentable de este importante recurso.

RESULTADOS PRELIMINARES

La pesca sustentable de este recurso radica en varios aspectos: **1)** Organización social, **2)** Diversificación de actividades: las alternativas que los pescadores tienen para obtener ingresos económicos sin perjudicar el recurso langosta, entre otras, es la pesca de escama dentro de la Bahía Espíritu Santo, **3)** Artes de pesca que no dañen el recurso, por ejemplo: El copo, jamo y lazo (ver imágenes a, b y c) y **4)** Normatividad: los pescadores tienen reglas internas que permiten que el manejo sea sustentable, principalmente el respeto rígido de las temporadas de veda y pesca; así como la vigilancia de sus campos langosteros. El ser socio de esta cooperativa implica el trabajo de equipo y el respeto a la naturaleza; pescador que no pueda cumplir con las reglas internas establecidas por la misma sociedad puede llegar al límite de ser expulsado de la misma, ya que lo

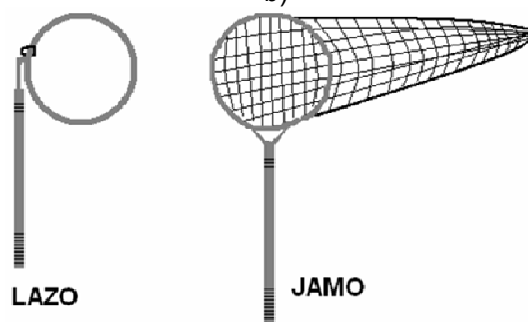
principal de esta organización es lograr y hacer el manejo sustentable de sus recursos naturales. Este trabajo es un primer esbozo para resaltar el manejo sustentable del recurso langosta en Bahía del Espíritu Santo.



a)



b)



LAZO

JAMO

c)

Fig. 1.- Artes y métodos de pesca utilizados en la extracción de langosta

LITERATURA CONSULTADA

- Briones P., Lozano- Álvarez E., Cabrera Miguel A. y Arceo P., 1997. "Biología y Ecología de las Langostas (Crustacea: Decapoda: Palinuridae)". EPOMEX. Serie Científica. Vol.7 pp.81-99.
- Briones Fourzán P., 1999. "Estimación preliminar de la abundancia y tallas de Langostas *Panulirus argus* (Latreille, 1804) en dos áreas costeras de Quintana Roo, México". Revista Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa, 16:(en prensa).
- Castillo, N. y Lozano, M., 2006. Apuntes para la investigación turística. Chetumal, Quintana Roo. Universidad de Quintana Roo. Pp. 188.



- Lozano Álvarez E., Briones P. y Negrete F., 1994. An evaluation of concrete block structures as shelter for juvenile Caribbean Spiny Lobsters, *Panulirus argus*. Revista Bulletin of Marine Science. 55:351-352
- Lozano-Álvarez E., 1999. "Comportamiento de la Langosta del Caribe *Panulirus argus* (Latreille, 1804) en Cautiverio". Revista Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa, 16 (en prensa).
- Olmestd y Durán, 1990. VEGETACIÓN DE SIAN KA'AN. Centro de Ecología. Universidad Autónoma de México. En: Navarro & Robinson (1990). DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE SIAN KA'AN QUINTANA ROO, MÉXICO. Centro de investigaciones de Quintana Roo (CIQROO), Chetumal, Chetumal, Quintana Roo. Pp. 451: 1-11.
- Ramírez-Treviño, A., Sánchez, M., García, A., 2004. EL DESARROLLO SUSTENTABLE: INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, vol.6. Pp. 6.
- Seijo, C., 1993. Individual Transferable Grounds in Comunita Manager Artisanal Fishery. Departamento de Recursos del Mar CINVESTAV- Unidad Mérida. Mérida, Yucatán. Vol. 8. Pp. 78-81.
- SERMANT, 1987. Programas de Manejo Áreas Naturales Protegidas: RESERVA DE LA BIOSFERA DE SIAN KA'AN. Instituto Nacional de Ecología. Pp. 45.
- Sosa- Cordero, A., Ramírez- González, M. & Domínguez-Viveros, M., sin año. La explotación de langosta *Panulirus argus* en Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo, México: Un estudio Descriptivo. Departamento de Acuicultura y Pesquerías. CIQRO, Chetumal, Quintana Roo. Pp. 820-826.
- Sosa-Cordero, E., Medina-Quej, A. Ramírez, A., Domínguez-Viveros, M., Aguilar-Dávila, W. Invertebrados Marinos Explotados en Quintana Roo. Pp. 709-734. En: Biodiversidad Marina y Costera de México. S. I. Salazar- Vallejo y N. E. González (eds). Com. Nal. Biodiversidad y CIQROO. México. Pp. 865.
- WWF, 2006. Cómo lograr mayores ingresos pescando de manera sustentable. Manual de Prácticas Pesqueras de Langosta en el Arrecife Mesoamericano. WWF – México/ Centroamérica. 97p.

PALABRAS CLAVE: manejo de recursos, *Panulirus argus*, Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo, actividad pesquera y manejo sustentable



ESTRUCTURA DE TALLAS Y PROPORCIÓN DE HEMBRAS-MACHOS DE LA LANGOSTA ESPINOSA *panulirus argus* (LATREILLE, 1804), EN LA BAHÍA DEL ESPÍRITU SANTO, QUINTANA ROO

Arturo Antonio Cahuich¹ y Adrián Cervantes Martínez²

Universidad de Quintana Roo (UQROO-Cozumel), División de Desarrollo Sustentable, Depto. Ciencias y Humanidades, Avenida Andrés Quintana Roo s/n, Cozumel, Quintana Roo, México. CP. 77640. e-mail: art_696_1@hotmail.com¹, adcervantes@uqroo.mx²

INTRODUCCIÓN

La langosta espinosa *Panulirus argus* es un importante recurso pesquero en la región del Caribe (Fig. 1). En el ámbito nacional, la captura registrada en Yucatán y Quintana Roo, contribuye con 23% de la producción total nacional. En la península de Yucatán, la talla mínima legal de captura vigente es de 135 mm de longitud abdominal (LA). La pesquería de langosta *Panulirus argus* es una de las actividades principales en la Bahía del Espíritu Santo, para ello implementan sombras langosteras y el uso de artes de pesca artesanales como el Lazo y el Jamo para su aprovechamiento sustentable, sin embargo a pesar de su explotación e importancia económica, los estudios dirigidos a esta área de pesca son escasos, por tal motivo y a petición de los socios de la Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel SC. de RL., se realizó un estudio para conocer la estructura de tallas y proporción de hembras-machos de *P. argus*.

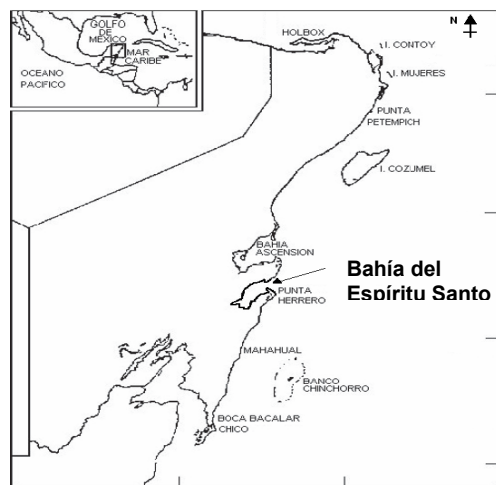


Fig. 1.- Bahía del Espíritu Santo

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales, abarcando la temporada de pesca (julio de 2007 a febrero del 2008), en la Bahía del Espíritu Santo (Fig. 1). El área de estudios se dividió en 4 zonas (interior, centro, exterior y norte). Para la captura de los organismos se utilizaron refugios artificiales llamados "sombras langosteras" y para la extracción de los mismos, se utilizaron artes de pesca como el jamo y lazo. Se ubicaron 8

estaciones de muestreo, (con su muestra y replica). A todos los organismos se les midió la longitud abdominal (LA) con un vernier de 150 mm, de 0.05 mm de precisión y fueron sexados se acuerdo a características morfológicas (Anónimo, 2007).

RESULTADOS

Se capturaron 856 organismos de los cuales 49.8% (426) correspondió a hembras y 50.2% (430) a machos, encontrando una relación macho:hembra 1.009:1 (Fig. 2).

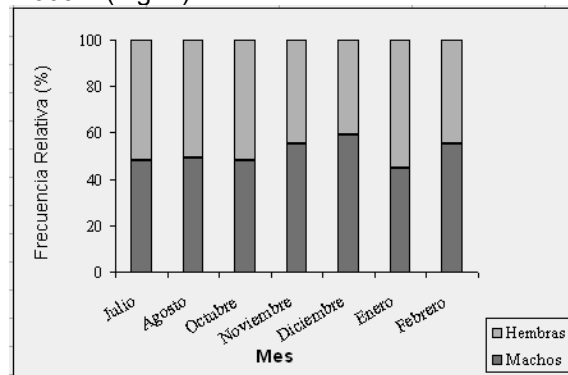


Fig 2.- Frecuencia relativa (%) de proporción Hembras-Machos de *P. argus*

Las tallas más grandes estuvieron representadas por 0.2% de los organismos capturados, con una LA de 190-204 mm y las menores, se ubicaron entre 30-44 mm, representando 0.5% de la población capturada. Las tallas más frecuentes, se encontraron entre 90-104, y 135-149 mm y represaron 35.2% del total de las muestras registradas (Fig. 3).

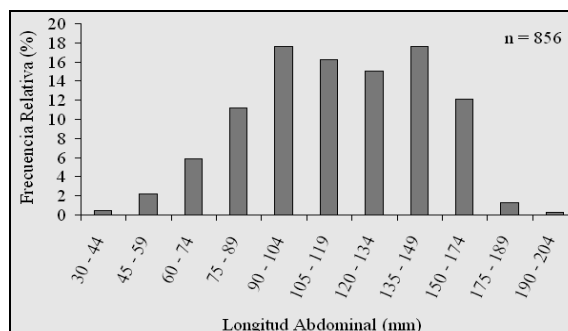


Fig. 3.- Frecuencia relativa de tallas (mm) de *P. argus* durante la temporada de pesca.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La relación hembra:macho de 1.009:1 encontrada en la Bahía del Espíritu Santo corresponde a lo encontrado por Padilla y Briones (1997), quienes indicaron una relación (1:1) para *P. argus*, señalando que sus resultados son similares a los reportados en otras localidades del Caribe.

En este trabajo se encontró que la estructura de tallas, estuvo conformada por dos grupos, el primero con un intervalo de 90-104 mm de LA, y el segundo de 135-149 mm, en la Bahía del Espíritu Santo; para ese mismo sitio Sosa-Cordero *et al.*, (1996) reportaron tres grupos de captura de 121.1 mm, 141.1 mm y 161.1 mm con una moda de 130 mm de LC ligeramente inferior a la talla mínima legal (135 mm), datos que varían ligeramente con lo reportado en este estudio. Briones-Fourzán (1993) reportó para Puerto Morelos un intervalo de tallas de 130 a 160 mm de LA; posteriormente Padilla-Ramos y Briones-Fourzán (1997) reportaron para Puerto Morelos un intervalo de tallas de 140-150 mm de LA, dichos resultados concuerdan con lo observado por Lozano *et al.* (1991) en donde las tallas más grandes se encuentran en la zona Norte y Sur de la península de Yucatán, mientras que en la zona Centro (Bahía del Espíritu Santo y Bahía de la Ascensión) se registran tallas más chicas; Bahías consideradas como zonas de crianza de langostas y crecimiento de juveniles.

La estructura de tallas de la parte explotada comercialmente, es típica de una población sometida a pesca, a pesar de que la talla promedio durante toda la temporada resultó de 116.14 mm y está por debajo de la talla comercial (135 mm) 31.3% presentó tallas superiores y 68.7% tallas menores. Los resultados muestran que la población se mantiene relativamente estable, sin embargo, es evidente que las langostas adultas están

pobrementemente representadas dentro de la Bahía del Espíritu Santo.

Este trabajo es un primer acercamiento para conocer el comportamiento de la estructura de tallas y proporción de hembras y machos de esta especie, aunado que las poblaciones de langostas presentan diferencias en su biología en zonas geográficas no muy lejanas. Es recomendable intensificar los estudios biológicos y ecológicos de este recurso, en cuestiones a reclutamiento de juveniles, crecimiento, migración, comportamiento de las tallas en temporada de veda, zonas de alimentación, tallas de madurez, además de mantener las normativas vigentes (internas y gubernamentales), que regulan la explotación comercial de este importante recurso.

LITERATURA CITADA

- Anónimo, 2007. Programa de monitoreo de la langosta espinosa *Panulirus argus* en La Reserva De La Biósfera SIAN KA'AN. Ficha de identificación de la especie. SIAN KA'AN-CONANP. México. pp.3
- Briones-Fourzán, P., 1993. Reclutamiento de postlarvas de la langosta *Panulirus argus* (Latreille, 1804) en el Caribe mexicano: Patrones, posibles mecanismos e implicaciones pesqueras. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 140p.
- Lozano-Alvarez, E., P. Briones-Fourzán y B.F. Phillips, 1991. Fishery characteristics, growth and movements of the spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille) in Bahía de la Ascension, Mexico. U.S. Fish. Bull. 89: 79-89.
- Padilla-Ramos, S. y P. Briones-Fourzán, 1997. Características biológicas de las langostas (*Panulirus* spp.) provenientes de las capturas en puerto Morelos, Quintana Roo, México. Ciencias del Mar. México. V.23- N.002. Pp 175-193
- Sosa-Cordero, E., A. Ramírez-González y M. Domínguez-Viveros, 1996. Explotación de langosta *Panulirus argus* en la Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo, México: un estudio descriptivo. Departamento de Acuicultura y Pesquerías. CIQRO. Chetumal, México. pp 820-838.

PALABRAS CLAVE: *Panulirus argus*, estructura de talla, proporción macho:hembra, Bahía del Espíritu Santo, artes de pesca



ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO DE PESCA DE LA FLOTA CAMARONERA RIBEREÑA DE CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE, MEDIANTE CONTEOS DE EMBARCACIONES

Gabriel Núñez Márquez

CRIP Ciudad del Carmen, INAPESCA. Av. Héroes del 21 de abril s/n, Prolongación Playa Norte, Ciudad del Carmen, Campeche, México. Tel. 01-938-38-25844. Fax: 01-938-38-29029. e-mail: gabrielnunez58@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La flota camaronera ribereña de Ciudad del Carmen está constituida por embarcaciones menores con motor fuera de borda que capturan camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) y camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*). Por un lado existe la pesquería de camarón siete barbas con redes de arrastre ("sietebarberas") en las que el camarón blanco es capturado incidentalmente; además existe la pesquería de camarón blanco con redes de arrastre diferentes ("voladoras") y con redes de deriva ("filamento"). El CRIP-Ciudad del Carmen tradicionalmente estima el esfuerzo de pesca de la flota combinando la captura total reportada en avisos de arribo con la tasa de captura estimada a partir de entrevistas con los pescadores al final de sus viajes de pesca; pero el suministro de datos es incompleto porque parte de la pesca es ilegal. Se necesitan procedimientos que sean independientes de los reportes de los pescadores en los avisos de arribo para obtener estimaciones del esfuerzo a lo largo de todo el año, por zona y por tipo de arte de pesca. En el presente trabajo se reportan algunos resultados de conteos realizados como parte de un método de prospección para estimar esfuerzo de pesca con estas características.

MATERIAL Y MÉTODOS

De agosto del 2007 a julio del 2008 se realizaron prospecciones mediante conteos de embarcaciones desde puntos de observación estratégicos en Ciudad del Carmen (conteo instantáneo, Hoenig *et al.*, 1993; o conteo de intervalo, Lockwood *et al.*, 1999). Se realizaron dos conteos por semana en días elegidos aleatoriamente. La información básica colectada consistió en el número de embarcaciones en actividad de pesca, las horas de entrada y de salida de las lanchas, el rumbo en general (zona marina o zona lagunar), y el arte (red) de pesca que portaban. Con los datos de las horas de entrada y salida se calculó la duración promedio de los viajes de pesca; cada conteo de embarcaciones se utilizó como un estimado del número de lanchas pescando en un día, que se extrapoló a períodos mayores como semana, quincena y mes mediante métodos para estimaciones de días múltiples (Lockwood *et al.*, 1999). Las lanchas camaroneras sólo hacen un viaje por día, de manera que cada estimación del número de lanchas es a la vez una

estimación del esfuerzo en número de viajes de pesca. El producto del número estimado de viajes de pesca por la duración media estimada en horas de los viajes de pesca, arrojó estimados de esfuerzo de pesca en horas en el mar.

RESULTADOS

Entre agosto de 2007 y julio de 2008 se realizaron al menos dos conteos por mes (salvo en diciembre de 2007) y se detectó actividad de pesca en prácticamente todas las ocasiones (Fig. 1a). Temporalmente el esfuerzo con redes para camarón siete barbas presentó sus niveles mayores en enero y febrero de 2008 (entre 700 y 900 viajes de pesca por semana, Fig. 1b), a mediados de la temporada legal de capturas que va de octubre a abril.

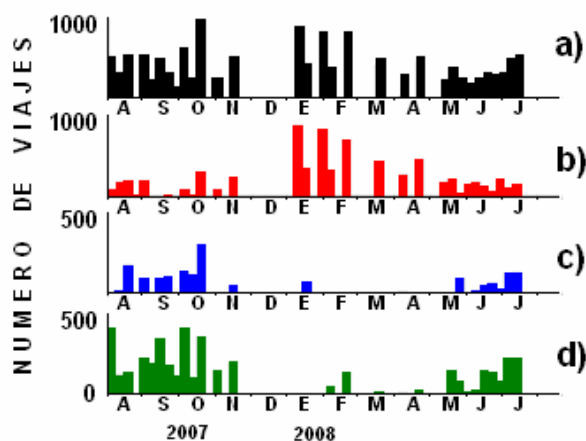


Fig. 1.- Distribución temporal de los estimados de esfuerzo pesquero en número de viajes por semana para la flota camaronera ribereña de Ciudad del Carmen, Camp., por arte de pesca: a) todas las redes b) sietebarberas c) voladoras d) filamento. Datos de conteos de intervalo.

Durante las vedas a la pesca de esta especie, agosto y septiembre de 2007 y de mayo a julio de 2008, el esfuerzo aplicado representó aproximadamente 25% de los máximos en enero y febrero. En estos mismos meses de veda, y en octubre, predominó el esfuerzo dirigido hacia el camarón blanco con redes voladoras y filamento (96 y 172 viajes por semana en promedio, respectivamente, Fig. 1c y 1d). Especialmente, el esfuerzo sobre camarón siete barbas (Fig. 2a) y sobre camarón blanco con redes voladoras (Fig. 2b), se ejerció casi exclusivamente



en la zona costera marina, mientras que el esfuerzo con redes de filamento tuvo niveles similares en esa zona y en la zona lagunar de agosto a octubre de 2007 (Fig. 2c).

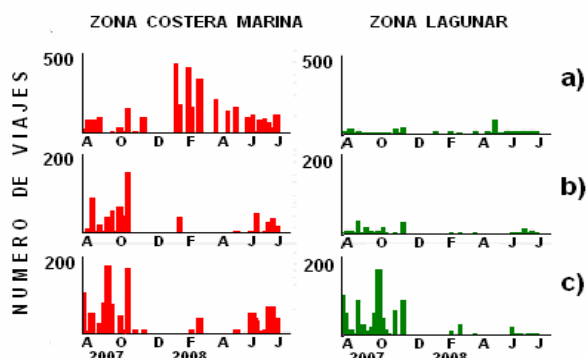


Fig. 2.- Distribución espacial de los estimados de esfuerzo pesquero en número de viajes por semana para la flota camaronera ribereña de Ciudad del Carmen, Camp., por arte de pesca: a) sietebarras b) voladoras c) filamento. Datos de conteos de intervalo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Al incorporar la técnica de los conteos a la prospección tradicional que el CRIP-Ciudad del Carmen realiza para estimar tasa de captura y luego esfuerzo de pesca, el diseño de prospección se convierte en el llamado intervalo-acceso (Lockwood y Rakoczy, 2005), recomendado donde los puntos de acceso de las embarcaciones están bien definidos, no todas las lanchas son visibles desde la costa cuando están pescando, y todos los pescadores viajan desde una instalación o sitio de acceso. Ciudad del Carmen tiene pocos y bien definidos sitios de embarco y desembarco masivo de lanchas camaroneras ribereñas, y los conteos se realizaron cerca del área principal, base de 79% de las lanchas, aproximadamente, donde también se realizan las entrevistas de acceso a los pescadores durante la temporada legal de capturas. Durante el período de este estudio, las actividades para la recolecta de datos, entrevistas y conteos, fue realizada forzosamente por una sola persona, lo cual conlleva enormes restricciones en la periodicidad, en los tipos de información que se pueden recolectar en un mismo día y también en el análisis. En este caso necesariamente tuvieron que aplicarse métodos para estimaciones de días múltiples, aproximación que ignora las diferencias

de día a día en los procesos involucrados, por ejemplo, en la tasa de captura, algo que parece que sí ocurre en la pesquería ribereña de camarón de la región de Isla del Carmen. Esto puede llevar a malas estimaciones de la tasa de captura y, si existe correlación, a malas estimaciones del esfuerzo de pesca (Lockwood *et al.*, 1999). La solución obvia consiste en obtener mayores cantidades de datos, pero el problema es precisamente la escasez de personal técnico de campo. Se considera necesario explorar las relaciones entre las tasas de captura y el esfuerzo de pesca para decidir en qué medida las restricciones de personal pueden afectar las estimaciones. Sin embargo, la técnica de los conteos aportó estimados de esfuerzo con tendencias creíbles: mayor esfuerzo sobre el camarón siete barbas durante la época de mayor demanda y precio previo a la temporada religiosa de la cuaresma y semana santa; y mayor esfuerzo sobre camarón blanco entre junio y octubre, cuando se presentan las agregaciones mayores de ese recurso en la zona a causa del reclutamiento y para la reproducción. La técnica además produjo estimados de esfuerzo inclusive para los meses de veda cuando no se llenan avisos de arribo y es difícil entrevistar a los pescadores porque la actividad es ilegal. En conclusión, los resultados apoyan la hipótesis subyacente de que la técnica de prospección mediante conteos puede ser aplicada ventajosamente a la pesquería ribereña de camarón de Ciudad del Carmen.

LITERATURA CITADA

- Hoenig, J.M., D.S. Robson, C.M. Jones y K.H. Pollock. 1993. Scheduling counts in the instantaneous and progressive count methods for estimating sportfishing effort. *North American Journal of Fisheries management*. 13:723-736.
- Lockwood, R.N., D.M. Benjamin y J.R. Bence. 1999. Estimating angling effort and catch from Michigan roving and access site angler survey data. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Research Report 2044, Ann Arbor.
- Lockwood, R.N. y G.P. Rakoczy. 2005. Comparison of interval and aerial count methods for estimating boating effort in Lake Michigan Statistical District MM-6. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Research Report 2078, Ann Arbor.

PALABRAS CLAVE: esfuerzo pesquero, flota camaronera ribereña, Ciudad del Carmen, Campeche



LA PESQUERÍA DE JAIBA EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y SU MANEJO COMUNITARIO

René Loaiza Villanueva., V. Castañeda Fernández de Lara, A. Sánchez Cruz, S. Pérez Valencia e I. MartínezTovar

Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos AC. Edificio Agustín Cortes s/n. Fracc. Las Conchas, Pto. Peñasco, Sonora. CP 83550. Tel (638) 3820113 y 20115. e-mail: rene@cedointercultural.org

INTRODUCCIÓN

La pesquería de la jaiba se inicia a mediados de los 90's, como consecuencia del aumento de la demanda de su carne en el mercado internacional y el estancamiento de la producción en los lugares típicos de producción (bahía de Kino y sur de Sonora) donde se comenzó a producir en gran escala a principios de los años ochentas (COBI, 2004). Es una de las pesquerías que mayores beneficios ha generado para las comunidades costeras del norte de Sonora (Desemboque de Caborca a Pto. Peñasco). De acuerdo a la Carta Nacional Pesquera 2004, el Golfo de California aporta 87% de la producción de jaiba del Pacífico Mexicano con 2,700 pangas. Las capturas en el Golfo están compuestas en tres especies, aunque sobresale la jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) y en menores volúmenes la jaiba azul (*C. arcuatus*) y la jaiba gigante (*C. toxotes*). Sonora y Sinaloa son los mayores productores del Golfo y su máxima producción fue en 1996 con 4,000 t c/u. Sin embargo, se han observado disminuciones en la producción en 1998 y 1999 de 2,000 y 3,000 t posiblemente asociada al fenómeno de El Niño 1997-98 (INP, 2000). Esta situación y la preocupación de los usuarios por hacer uso eficiente del recurso fue la base para la formación del Subcomité Regional de Administración de la Pesquería de la jaiba de Puerto Peñasco, inscrito dentro del Comité Estatal de Pesca y Recursos Marinos del Estado de Sonora, así los usuarios del recurso, representados por grupos y sociedades cooperativas, establecían un acuerdo administrativo entre la SEMARNAP a través de la Delegación Federal de Pesca en el Estado de Sonora para suspender la pesca de la jaiba en el período reproductivo, dicho acuerdo establecía que la pesquería se iniciara en julio y terminara en marzo, respetando una "veda administrativa" de tres meses, pero por varias situaciones como la falta de estructura jurídica del subcomité, y el hecho de que los permisos para 2004 dejaron de especificar una suspensión de actividades, el subcomité dejó de sesionar.

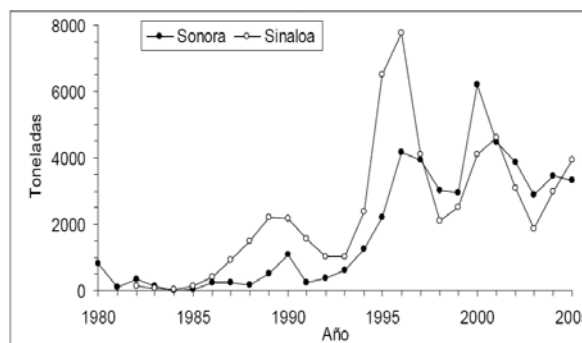


Fig.1.- Captura de jaiba en los estados de Sonora y Sinaloa.

El 2001, Sonora produjo 4,000 t y en la región de Pto. Peñasco 1,400 t, producción que ha venido en disminución hasta 2007 que se pescó intensamente en verano con el consiguiente riesgo de extraer un segmento grande de la población en periodo reproductivo. Esta situación y la voluntad de muchos de los productores de evitar pescar en este periodo, dio pie a la reactivación del Subcomité Regional, que ha sesionado regularmente en los últimos meses. Como parte de los puntos de acuerdo se han hecho muestreos poblacionales en los diferentes caladeros de la región, de acuerdo al convenio de colaboración con el CRIP-Guaymas del INAPESCA. El subcomité hizo una solicitud de apoyo de recursos para realizar los monitoreos a la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo y Delta del Río Colorado CONANP a través del Programa PROCODES 2008, para apoyar acciones que se encaminen a la sustentabilidad de la pesca, aprobado e iniciando los muestreos en los principales sitios de pesca el 29-abril-'08 hasta el 11-mayo, del 10 al 16 de junio, y del 17 al 25 de julio de 2008, conforme al protocolo de muestreo preparado por el Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos AC, con el objetivo de determinar el crecimiento y desarrollo gonádico de la jaiba como base fundamental para el establecimiento de los periodos de aprovechamiento, y veda en los de reproducción y picos de reclutamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con base en los registros de zonas de captura para obtener la información biológica representativa y la participación de los usuarios de cada comunidad, se están monitoreando 7 sitios desde las zonas



cercanas al Borrascoso (al norte) hasta el Desemboque en el Municipio de Caborca (Fig. 2). Estos monitoreos se realizaron una vez cada mes para obtener los datos completos de todo un ciclo.



Fig. 2.- Sitios de monitoreo de jaiba *C. bellicosus* para la región de Puerto Peñasco, Sonora.

Se cuenta con muestras de 10 trampas (tipo Cheaseapeak para pesca comercial) por sitio, se cubrieron con malla de red tipo camaronesa de 1" (Fig. 3) con el objeto de obtener el mayor espectro de tallas posible para registrar reclutamiento.



Fig. 3.- Trampas cubiertas de malla

Diez de estas trampas se prepararon con carnada de pescado fresco y se colocaron en cada caladero, recuperándose al día siguiente y colocándose de nuevo en el siguiente sitio, hasta contar con las muestras de los 7 caladeros programados (Fig. 2). La captura de cada trampa fue colocada en bolsas separadas, en hielo para su análisis en las instalaciones del CEDO. Se registraron las coordenadas del sitio, profundidad promedio, carnada utilizada y fecha. En CEDO se llevó a cabo la identificación taxonómica, biometrías (ancho y largo de caparazón, peso), registro visual de estadio gonadal por sexo, y un manual con los registros de los principales estadios identificados y se determinaron los parámetros poblacionales, como curvas de crecimiento, graficas de relación peso-ancho de caparazón, histogramas de

frecuencia por sexo e histogramas de frecuencias de estadios de madurez gonadal por sitio.

Se llevaron a cabo reuniones de trabajo del subcomité posteriormente a cada uno de los muestreos de mayo y junio en los que se dieron cita representantes pesqueros de las comunidades, procesadores, comercializadores, personal de CEDO y autoridades pesqueras que a través de consenso y con base a los resultados de los muestreos se lograron acuerdos puntuales de manejo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los muestreos fueron la pauta para que los mismos usuarios y autoridades acordaran la suspensión de las capturas hasta el fin del mes de junio iniciando el aprovechamiento en julio. Los resultados de mayo mostraron que solo 38% de la población es susceptible de ser aprovechada con 8.5% de hembras ovígeras y una alta proporción de organismos en estado avanzado de madurez sexual. Los resultados de junio mostraron 59% de organismos con talla comercial y un porcentaje muy bajo de 3.5% de hembras ovígeras.

CONCLUSIONES

Las comunidades del Norte del Golfo de California que por tradición han aprovechado el recurso jaiba han logrado dar un paso en el entendimiento del manejo basado en la información científica para el mejor aprovechamiento de sus pesquerías, la participación de los mismos usuarios en las actividades de monitoreo, lo sensibilizan y le crean un sentimiento de responsabilidad en su uso, es un hecho que el usuario al experimentar de primera mano y ver con sus propios ojos los resultados de los monitoreos les compromete a llegar a acuerdos que resulten en el manejo sustentable de las pesquerías.

LITERATURA CONSULTADA

- Castro-Longoria, R., J. Ramos-Paredes, G. Montemayor-López y J. Jiménez-Rodríguez. 2003. Estudio de la biología reproductiva del recurso jaiba, *Callinectes bellicosus*, de la costa del Estado de Sonora. Inf. Téc. Unison-INP; 48 p.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-039-PESC-2003, Pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su aprovechamiento.
- Huato-Soberanis, Haro-Garay, Ramírez-Félix, López-Gonzalez, 2003. Estudio socio-económico de la pesquería de jaiba en Sinaloa y Sonora, Informe Final. La Paz, BCS, 10 de Marzo de 2006. Programa de Ecología pesquera. CIBNOR, S.C. Instituto Nacional de la Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Norte.

PALABRAS CLAVE: manejo comunitario, jaiba (*Callinectes bellicosus*), Golfo Norte de California, monitoreo poblacional, Sonora



EL CALAMAR GIGANTE DESCARGADO EN MAZATLAN, SINALOA, ¿UNA ALTERNATIVA?

Gabriel Iván Rivera Parra

Centro Regional de Investigación Pesquera de Mazatlán. INAPESCA. Avenida Sábalo-Cerritos s/n Mazatlán, Sinaloa, México. Tel: 01 (669) 9 88 00 02. e-mail: givanrp@prodigy.net.mx

INTRODUCCIÓN

El recurso calamar representa una de las pesquerías alternativas para la flota camaronera del Pacífico Norte, que permite tanto la disminución del esfuerzo sobre el camarón, como la explotación y exportación del producto en forma fresco congelado principalmente. Así mismo, la gran disponibilidad del recurso que se presenta en forma esporádica (como "corridas") en las zonas costeras, también permite la participación en la captura de los pescadores ribereños.

La disminución de las capturas de camarón por barco que se presenta en los últimos años aunado a su baja en precios internacionales en el mercado estadounidense principalmente, ha provocado que algunos industriales de la pesca de camarón pongan atención en la pesquería de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en la región del golfo de California (Rivera-Parra, 2001).

Los indicadores pesqueros muestran que las capturas de calamar obtenidas están muy por debajo de la disponibilidad de biomasa existente en la zona del golfo de California aún cuando el recurso haya estado bajo la influencia negativa del fenómeno de "El Niño" como en 1997-1998 (Rivera-Parra, 2001).

En Sinaloa actualmente la actividad de pesca está sustentada por 48 permisos para el mismo número de embarcaciones mayores adaptadas para la captura de calamar principalmente con máquinas capturadoras y luces. La captura por parte de las embarcaciones menores es insignificante con respecto a la obtenida por los barcos y casi no se registra (Fuente: Departamento de Informática de la Subdelegación de Pesca en Sinaloa).

El principal limitante para que las capturas no hayan sido mayores a las realizadas en los años recientes ha sido la falta de compradores del producto, ya que ha existido gran disponibilidad del recurso en las costas de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisó la longitud y el peso del manto de 691 organismos. Se realizó el análisis de progresión modal con el método de Petersen por medio del programa FISAT (Gayanillo y Pauly, 1989). Se obtuvieron 58 estómagos, a los cuales se les revisó el contenido el cual fue registrado en porcentaje por artículos encontrado.

Se obtuvieron los datos de captura, esfuerzo y fecha de arribo de las descargas del Mazatlán. Se obtuvo la información de las zonas de captura durante la temporada a partir de las bitácoras de las embarcaciones que participaron en la pesquería, principalmente de la empresa que aporta la mayor parte de la flota mayor.

En estos recorridos se obtuvo información de los pescadores de tiburón con cimbra, los cuales capturan calamar de forma accidental en los anzuelos. Lo anterior con el objetivo de dibujar la corrida de esta especie por el estado de Sinaloa a través del tiempo.

RESULTADOS

Para esta temporada las capturas fueron menores que las de las temporadas anteriores y solo se capturó tres meses de el año, debido principalmente a que el calamar de tamaño chico fue difícil de encontrar por que los stocks de organismos se encontraron muy mezcladas de tallas y a que las condiciones climáticas no permitieron la operación de los equipos de pesca. Las capturas de los años de 2000 a 2003 se presentan en la figura 1.

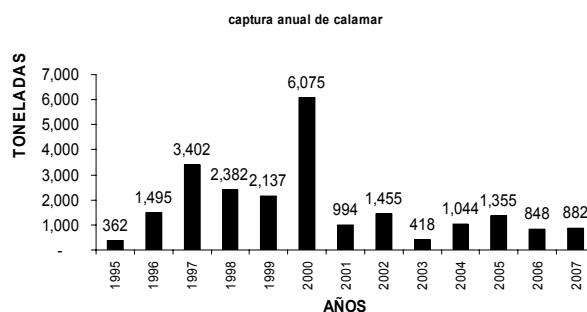


Fig. 1.- Captura de calamar en el Golfo de California

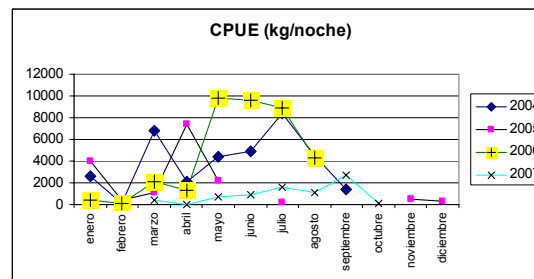


Fig. 2.- CPUE de calamar en el Golfo de California



Las modas encontradas por el método de progresión modal así como los parámetros estimados de la curva de crecimiento de Von Bertalanffy se muestran en la Tabla 1 y la Tabla 2 muestra los parámetros de crecimiento.

Tabla 1.- Modas de la estructura de poblaciones.

moda	Desviación estándar
46	9.2
41	2.1
36	1.8
27	1.4

Tabla 2.- Parámetros de crecimiento.

Longitud infinita	K	T ₀	r
72.05	0.169	1.244	0.99

DISCUSIÓN

La frecuencia de tallas muestra que la pesca de calamar gigante que realiza la flota de Mazatlán, Sinaloa es una pesca dirigida sobre tallas pequeñas, lo cual realizan dedicando gran tiempo de los días de pesca a la búsqueda de esos tamaños por medio del uso de la potera chica. Solo en la quincena del 15 al 30 de marzo se capturaron calamares grandes (65.9 cm de longitud media), lo que ocurrió debido a que no se encontró calamar pequeño.

Las modas encontradas concuerdan con las modas reportadas por Ehrhardt *et al.* (1991) solo en las tres últimas ya que las dos primeras no han sido reportadas debido a que la captura se realiza para el caso de los desembarcos revisados aquí con poteras chicas que no fueron utilizadas para obtener las muestras que revisaron los autores anteriores.

La longitud infinita encontrada en esta ocasión se encuentra por debajo de la reportada por los autores anteriormente citados debido principalmente a las tallas pequeñas capturadas por la flota de Mazatlán.

Las capturas registradas para la flota de Mazatlán desde el año 2000, muestran una temporada claramente delimitada por la actividad de captura

de camarón por la flota del Pacífico mexicano ya que los barcos que capturan calamar son los mismos camaroneros. El contenido de los estómagos indica que la alimentación de los organismos revisados estuvo compuesta de peces principalmente.

CONCLUSIONES

Se concluye que la temporada de captura de calamar gigante depende en gran medida de la disposición de embarcaciones disponibles para la pesca de calamar y que a su vez depende de la duración y éxito de la temporada de pesca de camarón en el Pacífico mexicano.

El contenido estomacal del calamar revisado concuerda con lo reportado por otros autores como dieta del calamar.

Las capturas obtenidas por la flota de Mazatlán fueron menores a las obtenidas en años anteriores debido a asuntos de operación de las embarcaciones y a la presencia revuelta del calamar chico con grande y a las condiciones climáticas mas que a la abundancia del recurso en la región.

Las modas encontradas en las muestras de calamar coinciden en parte con lo reportado por otros autores. Solo las dos modas menores encontradas (24.04 y 28.8 cm) no han sido reportadas con anterioridad.

LITERATURA CITADA.

- Ehrhardt, N. M. (1991). Potential impact of a seasonal migratory jumbo squid (*Dosidicus gigas*) stock on a gulf of California sardine (*Sardinops sagax caerulea*) population. Bulletin of Marine of Science, 49 (1-2), 325-332.
- Gayaniño, F.C., Soriano M. y Pauly, D. (1989). A draft guide to the compleat ELEFAN. ICLARM software 2,70. International Center for Living Aquatic. Resources Management, Manila Philippines.
- Rivera-Parra, G. I. (2001). La pesquería de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el golfo de California. Universidad de Colima. Tesis Doctoral. 100 p.

PALABRAS CLAVE: calamar gigante, *Dosidicus* tallas, pesquería, Golfo de California, Mazatlán



INDICADORES SOCIALES Y ECONÓMICOS PARA LA PESQUERÍA DE SARDINA DE SONORA, MÉXICO

Evlin Ramírez Félix¹ y Ángel Godínez²

¹DGIPPN, INAPESCA. Calzada Sábalo Cerritos s/n, Estero El Yugo, Mazatlán, Sin. CP. 82010. Tel. 01 (669) 988 1256. e-mail: evlin.ramirez@inapesca.sagarpa.gob.mx.

²CRIP Guaymas, INAPESCA. Calle 20 sur número 605, Col. La Cantera, Guaymas, Son. CP. 85400, Tel: 01 (622) 225 9257.

INTRODUCCIÓN

Las tendencias en los indicadores estimulan la introducción de cambios en las políticas de desarrollo y en los enfoques generales del ordenamiento pesquero (FAO, 2000).

Los indicadores biológicos son inadecuados para evaluar los resultados del sector de las diferentes pesquerías tomado en su conjunto. Los indicadores económicos pueden medir la importancia relativa de la pesca para un país o una región a escala micro o macroeconómica, los socioculturales tienen en cuenta la diversidad de las necesidades y las prácticas de diferentes grupos de población en la pesca. Se requieren indicadores del cumplimiento de las medidas de ordenación para conocer su eficacia y reducir los conflictos (FAO, 2000).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se acopió información de los pescadores sardineros sonorenses mediante encuestas, se obtuvieron indicadores sociales y se compararon con la información del INEGI de Sonora y el país.

Las actividades por proceso consistieron en:

1. Encuestas a los pescadores de sardina (14.5% del total), 29 en Guaymas y 18 en Yavaros.
2. Determinación de criterios por tipo de indicador social: empleo/participación, vivienda, tamaño del hogar, bienes de consumo y desecho de basura.
3. Determinación de criterios por tipo de indicador económico de valor de captura, productividad de los factores de producción y empleo por pesquería.
4. Captura, integración y análisis de información.

RESULTADOS

En Sonora hay 9 unidades económicas, emplean 330 personas con 32 embarcaciones, más 7 de otros estados.

Indicadores sociales.

El indicador de empleos generados en 1997 fue de 0.02 y en 2007 de 0.02.

El indicador de tipo de vivienda señala que 100% de los encuestados viven en vivienda particular, de los cuales 93.62% (44) de los pescadores viven en vivienda independiente, 4.26% en vivienda en vecindad (2) y 2.12% en vivienda móvil (un pescador). El indicador de nivel de seguridad jurídica de la tenencia de la vivienda muestra que 89% (42) de los pescadores que participaron en el

estudio, la tenencia es propia y de 8 (17%) se encuentra en proceso de pago. De 11% (5) de la categoría de vivienda no propia, 60% la arrenda (3) y a 40% se la prestan (2). El indicador del tipo de vivienda particular según material en pisos señala que 26% de los pescadores de sardina tienen pisos de madera, mosaico u otro recubrimiento (3 de Yavaros y 9 de Guaymas); 68% pisos de cemento o firme (15 de Yavaros y 17 de Guaymas) y 6% no especificó (3 pescadores de Guaymas). El indicador de pescadores de sardina con vivienda particular según servicios disponibles, muestra que el porcentaje de pescadores que cuentan en la vivienda con energía eléctrica, agua entubada y servicio sanitario es de 96%, 92% y 96%, respectivamente. En lo concerniente al servicio de drenaje 66% (31) de los pescadores refirió contar con el servicio, mientras que 30% (14) no lo tiene y 4% no respondió (2).

El bien más frecuente son el refrigerador y la televisión para Yavaros y Guaymas. De los bienes menos frecuentes, los pescadores de Yavaros poseen un mayor número de automóvil, lavadora, radio o radiograbadora y aire acondicionado; en el resto: licuadora, videocasetera, teléfono y calentador de agua Guaymas posee el mayor porcentaje.

El indicador: del porcentaje de viviendas según el modo que desechan su basura muestra que en Yavaros se hace de tres maneras, se colecta a domicilio (55%, 10 pescadores), se quema o entierra (39%, 7 pescadores) o se deposita en la calle o en algún terreno baldío (6%, un pescador). Respecto a Guaymas, las dos únicas maneras que lo hacen es colectarla a domicilio (90%, 26 pescadores) y se quema o entierra (3%, un pescador, 2 no contestaron).

En Yavaros se presenta la menor repetición semanal del porcentaje de frecuencia de recolección de basura, 51% (9) cifra alejada de los pescadores guaymenses (10%), la misma cifra porcentual (17) ocupan la periodicidad de dos veces a la semana y nunca (17% cada una).

Indicadores económicos:

Del precio de desembarque de sardina que muestra la relación entre el valor deflatado promedio de 1995 a 2004 y el último valor anual (2004) se obtuvieron dos indicadores para el valor de la



captura, uno referente al valor para el consumo humano directo y el otro para el indirecto. Ambos se encuentran por debajo de uno, por lo que están en el punto de referencia objetivo de manera aceptable.

Eficiencia económica pesquera.

La renta del recurso (RT-CT) señala que se está en un punto objetivo, mismo que es de 2,080 (miles de pesos). Respecto al empleo que genera la pesquería, el indicador señala que en Sonora el número de empleos generados en 1990 fue de 312, menor al correspondiente a 2004 (408).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Comparando los indicadores de empleo diez años atrás con los de la pesquería de sardina en Sonora en 2007, la actividad genera el mismo número de empleos. La flota de Guaymas, ha oscilado desde 3 barcos al inicio de la pesquería hasta 77 en 1990 (Sokolow y Wong, 1977 citado por Nevárez-Martínez *et al.*, 2006), en 1993 se redujo a 32 embarcaciones por el desplome de la sardina monterrey (Cisneros-Mata *et al.*, 1996), entonces se han recuperado los empleos.

El tipo de vivienda refleja que los pescadores tienen hogares particulares en un porcentaje ligeramente mayor (0.01) que el estatal. Los pescadores que habitan en hogares particulares de clase independientes son menores en comparación con el resto de la población del Estado (-0.48%).

Existe diferencia entre el Puerto de Guaymas y el poblado de Yavaros, aquí habitan todos los que manifestaron tener vivienda particular en vecindad. Pese a que la tenencia de la vivienda en Sonora se encuentra en mejor posición respecto al promedio nacional, no se refleja con los pescadores de sardina. Según material en el piso de sus viviendas se encuentran en un nivel porcentual abajo del promedio estatal los que tienen piso de tierra ya que ninguno lo posee, al igual que aquellos con

madera, mosaico u otro recubrimiento y en mayor proporción los que tienen pisos de cemento o firme. El porcentaje del número de ocupantes por casa es mayor (3 a 5 habitantes por casa) al estatal, al vincular esto con el número de cuartos por vivienda al parecer viven más hacinados que el resto de la población del estado. El comparativo para la posesión de aires acondicionados en las viviendas no se tiene, pero éste es un reflejo de la adecuación del hogar a las condiciones climáticas, más de 60% de los pescadores de sardina refiere tener uno.

No es frecuente el servicio de colecta de basura en Yavaros, tampoco existen muchas variantes de desecho de la misma. Los indicadores de la quema o entierro de basura son más benéficos cuando son bajos. Los empleos que se generaron en Sonora en 2004 son mayores ahora que hace catorce años, en parte a que se tienen registradas 12 embarcaciones más que en 1990.

LITERATURA CITADA

- Cisneros-Mata, M.Á., G. Montemayor-López y M.O. Nevárez-Martínez. 1996. Modeling deterministic effects of age structure, density dependence, environmental forcing and fishing on the population dynamics of *Sardinops sagax caeruleus* in the Gulf of California. *CalCOFI Rep.* 37: 201-208.
- FAO. 2000. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina. FAO. Dirección General de Recursos Pesqueros. Orientaciones técnicas para la pesca responsable No. 8. 2000. 68 p.
- Nevárez-Martínez, M.O., M.A. Martínez-Zavala, C.E. Coteró-Altamirano, M.L. Jacob-Cervantes, Y. Green-Ruiz, G. Gluyas-Millán, A. Cota-Villavicencio y J.P. Santos-Molina. 2006. Peces Pelágicos Menores. 263-295 pp. En: Sustentabilidad y Pesca Responsable en México Evaluación y Manejo. SAGARPA. Instituto Nacional de la Pesca. 544 p.

PALABRAS CLAVE: indicadores sociales, indicadores económicos, pescadores de sardina, Sonora



EVALUACIÓN DE LA PESQUERÍA DE LANGOSTA *Panulirus inflatus* EN LA COSTA DE MICHOACÁN

Carlos Meléndez Galicia y Alejandro C. Romero Acosta

CRIP Pátzcuaro, INAPESCA. Calz. Ibarra # 28, Col. Ibarra, Pátzcuaro, Michoacán, México. CP. 61600. Tel: 01 (434) 34 2 11 84; Fax: 01 (434) 34 2 00 87. e-mail: cripatz@prodigy.net.mx; cmelendez64@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Gran parte de los reportes y estudios sobre los recursos marinos en el Océano Pacífico se refieren sobre todo a las zonas de la Península de Baja California y el Noreste de México. Las contribuciones en los estados de Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán (Pacífico Central) son limitadas, y no existe una continuidad en los estudios sobre la diversidad, principales especies, sus interacciones biológicas, el grado de explotación, distribución, abundancia y disponibilidad.

Por su importancia comercial y su captura tradicional a lo largo de la costa del Pacífico mexicano, así como su alto grado de vulnerabilidad, los recursos han sido regulados en base a estudios realizados en la Baja California, donde se registra el mayor volumen de captura de langosta de las costas de México. 78% en 1972 (Van Zalinge y Holguín Quiñónez, 1973) y 65% en 1999 (SEMARNAP, 2000).



Fig. 1.- Langosta *Panulirus inflatus*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los muestreos estuvieron dirigidos específicamente a la langosta *Panulirus inflatus* (Fig. 1). En el periodo de marzo a diciembre de 2003 (abril, mayo y junio) de 2004 y (marzo, mayo y junio) de 2005 se obtuvo una muestra de 864 organismos. Esta especie representa aproximadamente 3.1% de la captura anual. La captura de esta especie tiene un comportamiento ligeramente estable en los últimos años. Asimismo se recopiló información de la pesquería a través de las estadísticas oficiales. Los organismos fueron pesados en una báscula digital, la longitud de cefalotórax y abdominal se

tomó con un vernier escala 0.1 mm de precisión, se determinó la diferenciación de sexos.

La información obtenida permitió la realización de histogramas de distribución de frecuencias de tallas, y, a través de regresiones se obtuvieron los modelos lineales que representan las relaciones: longitud total (LT) – cefalotórax (LC) y peso (P) – LC.

RESULTADOS

Las dos principales especies de langosta que constituyen la pesquería y captura en la costa de Michoacán son: la langosta azul (*Panulirus inflatus*) 99% y la langosta verde (*Panulirus gracilis*) con el 1%. Los métodos de captura que tradicionalmente utilizan los 139 pescadores de la región son: el buceo y la captura con redes agalleras. La pesca la realizan con 30 equipos de pesca (compresoras) tipo Hooka, con una o dos mangueras, los implementos de pesca son: gancho (anzuelo amarrado a una barra) así como visores, aletas, trajes de buceo y barras; mientras que los paños de las redes son cortadas en 3 partes con 16 mallas de calado y 200 m de longitud, 15 kg de plomo por paño, este arte no lleva flotadores y es fondeado en las pedregueras.

Para analizar el comportamiento de la captura en el tiempo se obtuvo la información oficial que registran las Oficinas de Pesca en cada localidad (Lázaro Cárdenas y Coahuayana), la información principal se obtuvo de los avisos de arribo.

Este recurso es explotado por 28 organizaciones pesqueras con un total de 353 pescadores registrados, de estos, 139 son los que explotan regularmente el recurso. La captura promedio por pescador es de 11 a 33 kg por faena de trabajo, aunque también capturan otras especies que equivalen a 2% ó 4% de la total, estas especies son: pulpo, caracol chino, callo margarita y peces como pargos, bacocos, loras y cabrillas. La tabla 1 resume los valores de las biometrías de campo, donde se observa la amplia distribución de los tamaños de los organismos presentes en la captura.

La distribución de la longitud cefálica obtenida en los muestreos va de 4.8 a 16.7 cm, con una moda de 6.4 cm, lo cual significa que hay una proporción de organismos que se capturan de talla ilegal.

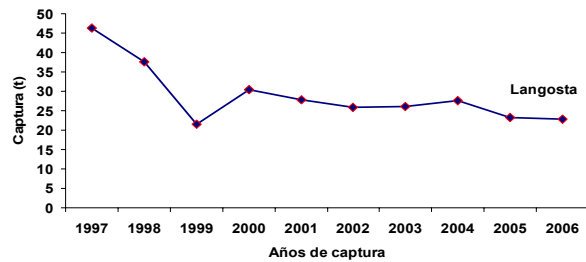
Fig. 2.- Captura anual de langosta *P. inflatus* 1997-2005.

Tabla 1.- Valores biométricos de la langosta.

	LC (cm)	LT (cm)	P (g)
promedio	9.38	19.69	357.86
máximo	16.7	31.1	1,350.00
mínimo	4.8	12.2	70.00
Moda	6.4	17.9	300.00
N	864		

Con respecto a la proporción de sexos, se observó que por cada hembra hay 1.47 machos. La figura 3 muestra la distribución de tallas de ambos sexos, donde se puede observar que las longitudes de captura más frecuentes son de 6 a 8 cm de longitud de cefalotórax.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los pescadores ejercen su esfuerzo sobre una de las especies importantes en la costa de Michoacán como es la langosta *Panulirus inflatus* y en menor proporción la *P. gracilis*, durante los meses de diciembre a junio. La diferencia en la proporción de capturas de las dos especies fueron ya discutidas por Weinborn (1977), quien propone dos causas tentativas: a) la posible arribazón de *P. gracilis* a la costa en los meses de invierno, o b) la diferencia en el hábitat de cada una de ellas, puesto que *P. inflatus* es más abundante en fondos rocosos y *P. gracilis* en fondos de grava-arena, lugares que ofrecen diferentes condiciones para el buceo.

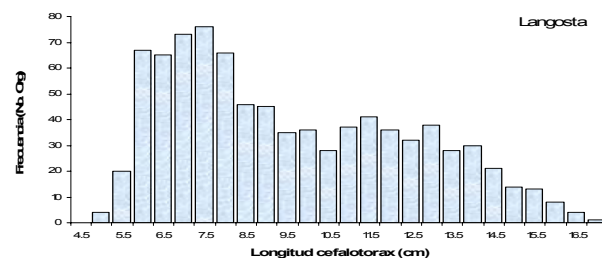


Fig. 3.- Distribución de frecuencia de tallas.

Los pescadores de la costa de Michoacán están en la mejor disposición de contribuir en la recuperación de este recurso, no utilizando redes agalleras y capturando únicamente los organismos que están por arriba de la talla mínima. Actualmente en la comunidad del Faro de Bucerías se está capturando organismos, arriba de los 7 y 8 cm de longitud cefálica, talla a la que se han reproducido por lo menos una ocasión como lo propone (Ríos-Jara *et al.*, 2001)

Es importante implementar el uso de las trampas o jaulas langosteras que permitan capturar la langosta verde *P. gracilis* que es de agua más profundas.

LITERATURA CITADA

- Holthuis, L. B. y A. Villalobos 1962. *Panulirus gracilis* Streets y *Panulirus inflatus* (Bouvier), dos especies de langosta (Crustácea-Decapoda) de la costa del Pacífico de América. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México., 251-27632 (1-2).
- Ríos-Jara, E., M. Pérez-Peña, E. Juárez-Carrillo, E. López-Uriarte, I. Enciso-Padilla, E. G., Robles-Jarero, E. Espino-Barr, etc. 2001. Evaluación de los principales recursos pesqueros de Jalisco y Colima, México (especies de huachinango, pulpo, langosta, pepino de mar y caracol). Informe técnico final de SIMORELOS-CONACyT, 200p.
- SAGARPA, 2003. Anuario Estadístico de Producción Pesquera 2000. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. 268p.
- SEMARNAP, 2000. Anuario Estadístico de Pesca 1999. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 271 p.
- Van Zalinge N. P y O. Holguín-Quifones, 1973. Relaciones de la longitud de carapacho, peso total y peso de la cola de las langostas *Panulirus inflatus* (Bouvier 1895) y *Panulirus interruptus* (Randall 1840), del territorio de Baja California. Contribuciones al Estudio de las Pesquerías de México. CEPM 5. Programa de Investigaciones y Fomento Pesqueros de México. PNUD/FAC. Instituto Nacional de la Pesca. México, 11p.
- Weinborn, J. A., 1977. Estudios preliminares de la biología, ecología y semicultivo de los Palinuridos de Zihuatanejo Gro, México. *Panulirus gracilis* Streets y *Panulirus inflatus* (Bouvier 1895). An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 4 (1) 27-78.

PALABRAS CLAVE: *Panulirus inflatus*, langosta, longitud cefalotórax, talla de primera captura, artes de pesca



EVALUACIÓN BIOLÓGICA PESQUERA DE LA LISA *Mugil curema* EN LA COSTA DE MICHOACÁN (2007)

Carlos Meléndez Galicia y Alejandro C. Romero Acosta

CRIP-Pátzcuaro, INP, Calz. Ibarra # 28, Col. Ibarra, Pátzcuaro, Michoacán. C.P. 61600, México. Tel: 01 (434) 34 2 11 84; Fax: 01 (434) 34 2 00 87; e-mail: cripatz@prodigy.net.mx; cmelendez64@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El litoral michoacano queda comprendido en la región del Pacífico Sur, la cual tiene como características fundamentales poseer una plataforma continental muy estrecha y un talud continental con pendiente muy pronunciada que alcanza profundidades de hasta 5,000 m (Carranza *et al.*, 1975).

La pesquería en la costa de Michoacán tiene un carácter multiespecífico, es decir, que aunque el huachinango sea la especie objetivo, durante el viaje de pesca concurre una gran diversidad de especies (Amescua-Linares, 1985 y 1996; Pérez-Mellado y Findley, 1985; Van der Heiden, 1985; Madrid *et al.*, 1997 y Pérez-Vivar, 1995).

La producción pesquera en la costa ha variado: en 1990 capturaron 1,212 t, 777 t en 1995, 1,088 t, en 1997 y en 1999 alrededor de 600 t y a partir de 2000 la producción ha ido en aumento hasta alcanzar 1,102 t en 2006. Esta producción se ha recuperando gracias a que ha habido una mejor administración en el registro de captura de los recursos pesqueros, por parte de las oficinas de pesca (Fig. 1).

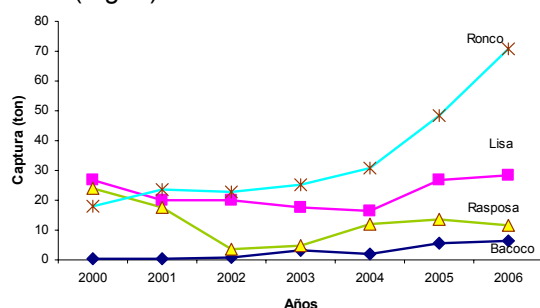


Fig. 1.- Comportamiento de 3 especies de segunda en la costa de Michoacán, en el periodo 2000 - 2006.

La lisa *Mugil curema* (fig. 2) forma parte de las especies de mayor demanda para consumo humano, brindando ingresos modestos a los pescadores, por lo que en la captura de la especie no les genera gastos económicos elevados. A escala nacional la producción de Lisa *Mugil curema* en el litoral del Pacífico ha oscilado entre 3,384 y 3,750 t en los últimos años.

En años recientes la producción de esta especie ha aumentado, lo anterior es atribuible a un mejor manejo de los recursos (se ha mantenido el número de pescadores y artes de pesca), las

organizaciones respetan las vedas establecidas para algunas especies, en general a pesar de que existe una deficiente administración de los recursos, propiciada en parte por la inadecuada planeación en el aprovechamiento de los recursos pesqueros y costeros, así como la falta de un ordenamiento de las actividades que permitan el uso sustentable de los recursos, éstos están en franco aumento.



Fig. 2.- Lisa *Mugil curema* capturada en la costa de Michoacán.

METODOLOGÍA

Para determinar la edad y el crecimiento se utilizaron los métodos indirectos Bhattacharya (1967) y ELEFAN I (Brey y Pauly, 1986), implementado en el paquete FISAT (Gayanilo *et al.*, 1996) el cual se basa en el análisis de una serie de muestras de frecuencias de longitud arregladas secuencialmente en el tiempo sobre las que se trazan curvas de crecimiento que interceptan las modas o picos, seleccionando la curva que pasa por el mayor número de picos (grupos de edad).

A partir de la obtención de los parámetros de crecimiento se estimó la tasa de mortalidad para la especie, así como su tasa de sobrevivencia. Para obtener el coeficiente de mortalidad total se empleó el método de la curva de captura a edades relativas.

Se obtuvo el rendimiento por recluta por medio de modelos dinámicos variando la talla de captura y la mortalidad natural.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La lisa (*Mugil curema*) es una especie cosmopolita que habita en aguas costeras de las zonas tropicales y subtropicales de todos los mares.

La pesquería de lisa en la costa de Michoacán es una pesca de subsistencia y representa aproximadamente 2.3% de la captura anual, la



captura de esta especie tiene un comportamiento con tendencia a la alza.

La lisa se captura en la costa de Michoacán con dos artes de pesca, las más utilizadas son las redes agalleras y la atarraya. En el muestreo se registraron 942 organismos durante 2007. Las tallas más frecuentes van de 24 a 30 cm de Lt, la talla de media de captura es de 26.7 cm (Fig. 3).

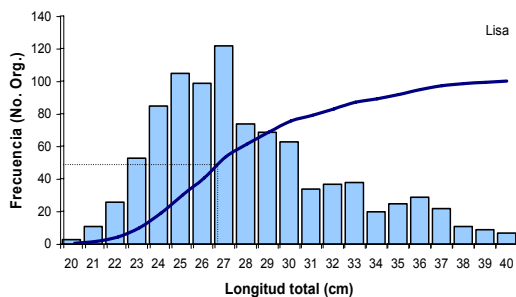


Fig. 3.- Distribución de frecuencia de la lisa de la costa de Michoacán.

Las temporadas de pesca varían de acuerdo a la disponibilidad, la mayor captura de lisa se presenta en los meses de septiembre, octubre y diciembre.

La relación longitud-peso, del modelo potencial para ambos sexos fue de $P = 0.0125 L_p^{2.9194}$ con un $R^2 = 0.9623$, indicando que tiene un crecimiento alométrico negativo.

La composición de la captura está representada por tallas medias, con longitudes que van de 20 a 40 cm de longitud total.

El modelo de rendimiento por recluta indica que si se aumenta la talla de primera captura a 1.5 a 2 años (Fig. 4) se puede obtener mayores rendimientos de la pesquería (aprox 128 g/recluta).

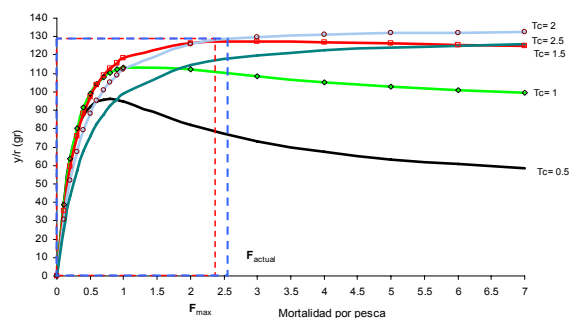


Fig. 4.- Simulación de Y/R variando la talla de primera captura de la lisa *Mugil curema* de la costa de Michoacán.

CONCLUSIONES

La lisa alcanza una $L_{\infty} = 47.2$ cm Lt, con una tasa de crecimiento de $k = 0.33$ año⁻¹, de acuerdo al modelo de rendimiento por recluta este puede aumentar si se aumenta la talla de primera captura a 1.8 años.

Se deben realizar monitoreos anuales de los parámetros poblacionales, como la mortalidad natural, debido a que el rendimiento por recluta es muy sensible a este parámetro, pues el aumento de la M reduce el rendimiento por recluta significativamente.

LITERATURACITADA

- Amescua-Linares F. 1985. Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico de México. En: Yáñez-Arancibia, A. (ed). Recursos Pesqueros de México. La pesca acompañante del camarón. PUAL/CMYL/INP. 2:39-94.
- Carranza E.A., M. Gutiérrez, y R. Rodríguez. 1975. Unidades Morfo-tectónicas Continentales de las Costas Mexicanas. Anales del Centro Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 2(1):81-88
- Brey, T. and D. Pauly. 1986. Electronic Length Frequency Analysis. A revised and expanded user's guide to ELEFAN 0,1 y 2. ICLARM Manila, Philippines. 1-50 p.
- Gayanilo, F. P. Sparre y D. Pauly 1996. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT).
- Madrid V.,J.; P. Sánchez and A.A. Ruiz, 1997. Diversity and abundance of a tropical fishery on the Pacific shelf of Michoacán, México. Estuarine, Coastal and Shelf Science 45: 485-495.
- Pérez-Mellado, J. y L.T. Findley, 1985. Evaluación de la ictiofauna acompañante del camarón comercial capturado en las costas de Sonora y norte de Sinaloa. Cap. 5: 201-251. En: A. Yáñez-Arancibia (ed.). Recursos pesqueros potenciales de México, la pesca acompañante del camarón. PUAL. Inst. Cienc. Mar Limnol., UNAM y SEPESCA, INP. 748p.
- Perez-Vivar, T.L., 1995. Sistemática y biogeografía de peces del litoral de Colima, México. Tesis de licenciatura. Universidad de Guadalajara, 109p.
- van der Heiden, A.M., 1985. Taxonomía, biología y evaluación de la ictiofauna demersal del Golfo de California. Cap. 4: 149-200. In: Yáñez-Arancibia (ed.) Rec. Pesq. Potenciales de México. La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. De Alimentos. ICMYL / INP, 741p.

PALABRAS CLAVE: costa de Michoacán, lisa *Mugil curema*, producción, crecimiento, rendimiento



EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LAS MODIFICACIONES EN LA RED DE ARRASTRE SIETE BARBAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA CAPTURA INCIDENTAL DEL CAMARÓN BLANCO

Saúl Sarmiento Náfate¹, Armando T. Wakida Kusunoki² y Jesús Villalobos Toledo³

¹CRIP Salina Cruz, INAPESCA. Playa Abierta s/n Col. Miramar; Salina Cruz, Oaxaca, México. C.P. 70680. Tel. 01 (971) 71 450 03. e-mail: nafatess@yahoo.com.mx.

²CRIP Cd. Del Carmen, INAPESCA. Ave. Héroes del 21 de Abril s/n. Col. Playa Norte, Ciudad del Carmen, Campeche, México. CP. 24120. Tel. 01 (938) 38 257 88. e-mail: armandowakida@yahoo.com.mx.

³CRIP-Salina Cruz, INAPESCA. Apoyo Técnico. Playa Abierta s/n Col. Miramar; Salina Cruz, Oaxaca, México. CP. 70680. Tel. 01 (971) 71 450 03. e-mail: villatoledo05@yahoo.com.mx.

INTRODUCCIÓN

El camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) es un recurso de relevada importancia en Campeche y Tabasco.

La pesca de camarón siete barbas se desarrolla utilizando una red de arrastre maniobrada con una embarcación menor con motor fuera de borda (Wakida-Kusunoki, 2003).

Se conoce que las redes de arrastre tienen un impacto directo en los fondos marinos y capturan incidentalmente especies de peces debido a su baja selectividad. Esto es más importante cuando el esfuerzo de pesca se aplica cerca de las costas. Por lo anterior es importante diseñar y experimentar con equipos de pesca que realmente incrementen la selectividad específica y multiespecífica y reduzca con ello el impacto al entorno marino promoviéndose así una pesca responsable.

El presente proyecto pretende evaluar algunas modificaciones al arte de pesca que contribuya a reducir la captura incidental del camarón blanco y de otras especies, además de mantener los rendimientos de camarón siete barbas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se modificó el diseño del arte de pesca con la finalidad de evitar la retención de otras especies de camarón, principalmente el camarón blanco *Litopenaeus setiferus*. Las modificaciones realizadas se basaron en que el camarón siete barbas, es una especie que no tiende a saltar aunque sea excitado a través de la cadena espantadora, por ello la flota artesanal no incluye este aditamento en su sistema de pesca, sin embargo los equipos de pesca están contruidos con diseños de red de arrastre para la captura de camarón de otras especies, que sí reaccionan ante este tipo de aditamentos.

En función a lo anterior y considerando el comportamiento de la especie, se eliminó la sección denominada "cielo" además de que otras secciones de la red de arrastre, fueron modificados cambiando tamaños de malla y materiales para la construcción, con el objeto de disminuir la resistencia al avance del equipo de pesca y con ello reducir costos de operación (Fig. 1).

Las modificaciones realizadas en los equipos de pesca, consideran que no habrá variación en el rendimiento de la captura comparando esto con la red original.

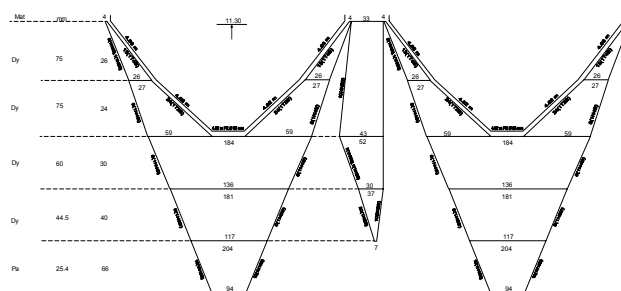


Fig. 1.- Plano de red SBC-41, modificada para la captura de camarón siete barbas.

Sarmiento-Náfate y Gil-López (2000) indican que el proceso de selectividad en los sistemas de arrastre para la pesca del camarón se genera en el antecopo de la red, en esa sección es muy importante el tamaño de la malla y deberá estar en función a la talla de los camarones que se pretenden retener. Por otro lado, en base a las experiencias en la construcción de los sistemas actuales de redes de arrastre camaroneras con material Dyneema, se observa que no hay disminución de las capturas cuando se incrementan los tamaños de la malla en la parte delantera de la red y por el contrario se reduce resistencia al avance disminuyendo con ello el consumo de combustible por hora de arrastre (Sarmiento-Náfate *et al.*, 2006).

Para probar la eficiencia y funcionamiento de la red, se efectuó una campaña de muestreo de tres días, a bordo de dos embarcaciones menores, una utilizando la red prototipo y la otra embarcación, la red que comúnmente usan los pescadores. Cada una de las embarcaciones tuvo las mismas características en longitud y caballaje de motor. En cada día de muestreo cada embarcación realizó tres arrastres simultáneos con una duración de 10 minutos. A cada una de las muestras obtenida se le estimó la cantidad de camarón siete barbas, camarón blanco y captura incidental de otras especies.



Los rendimientos de camarón siete barbas, camarón blanco y captura incidental de las diferentes redes se compararon utilizando una prueba t student de muestras independientes (Zar, 1996).

RESULTADOS

En la tabla 1 se puede observar que la cantidad de captura incidental de especies y el camarón blanco es menor en los lances realizados con la red modificada, esta diferencia resultó significativa ($P \leq 0.05$), lo que genera una expectativa positiva de posible solución a la problemática en la pesca del camarón siete barbas.

En el caso de los rendimientos de camarón siete barbas, no existieron evidencias de que estos disminuyeran con respecto a la red tradicional ($P \leq 0.05$).

Tabla 1.- Rendimientos observados con ambas redes

	Red tradicional		Red modificada	
	kilos/arrastre		kilos/arrastre	
	media	σ	media	σ
Captura incidental	4.16	1.59	1.53	0.17
camarón blanco	0.06	0.00	0.01	0.02
camarón 7 barbas	0.23	0.33	0.24	0.34

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La disminución de las cantidades de captura incidental de peces y camarón blanco es resultado del cambio de mallas en algunas secciones de la red, además de la eliminación de la parte de la red

denominada cielo, estas modificaciones permiten el escape de una mayor cantidad de organismos.

Los resultados obtenidos hasta el momento son preliminares ya que es necesario obtener más información a través de más pruebas experimentales. Es importante señalar que el proceso de experimentación y de evaluación comparativa entre ambos sistemas de pesca continuará, con la finalidad de obtener mayor evidencia de que existe una posibilidad de proporcionar una alternativa tecnológica capaz de solucionar la problemática en la pesca del camarón siete barbas y contribuir con ello a un aprovechamiento responsable del recurso.

LITERATURA CONSULTADA

- Sarmiento-Nárate, S. y Gil-López, H. A. (2000) Selectividad de las redes de arrastre en la pesca del camarón en el Golfo de Tehuantepec. Documento Técnico interno. INP-CRIPSCO. 22 p.
- Sarmiento-Nárate, S., J. Villalobos-Toledo, O. Cacique-Santos y M. O. Cruz-Pérez (2006). Sustitución de redes de arrastre tradicionales por redes de arrastre construidas con paño Dyneema, excluidores de tortugas de tipo rígido y excluidor de peces ojo de pescado tipo Florida. Documento técnico interno. Sagarpa-Conapesca-GEO-INP. 65p.
- Wakida Kusunoki, A. T. 2003. La pesquería ribereña del camarón siete barbas en el sureste de México. 56th Gulf and Caribbean Fisheries Institute Meeting. 10 al 14 de Noviembre. Tortola, British Virgin Islands.
- Zar, J.H. 1999. Biostatistical Analysis. 4th Edition. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ. 931p.

PALABRAS CLAVE: camarón siete barbas, red modificada, Campeche



ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA DEL TIBURÓN DURANTE LA TEMPORADA DE PESCA 2007, EN EL LITORAL DE TAMAULIPAS

Abdón Reynaldo Cruz-Jiménez y Gonzalo Martínez-Pérez

CRIP Tampico, INAPESCA.. Prolong. Altamira s/n, Col. Isleta Perez, Tampico, Tamaulipas, México. CP. 89090. e-mail: arcruz_inp@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesquería ribereña de tiburón es de gran tradición entre los pescadores tiburoneros de la zona costera del litoral de Tamaulipas. Constituye una fuente importante de alimento y beneficia ingresos y el sustento a sus familias sobre la explotación comercial en el Noreste del Golfo de México. El conocimiento biológico-pesquero en esta Entidad Federativa es escaso, carencia que dificulta el planteamiento de una estrategia general de explotación y con ello una normatividad de la pesquería explotándose actualmente sin ninguna medida de regulación. Por su importancia social y económica, esta pesquería se ha mantenido como una de las principales actividades en la comunidad pesquera ya que este recurso es uno de los principales alimento debido a que se capturan alrededor de 1,500 t en promedio cada temporada de pesca (Cruz-Jiménez *et al.*, 2005, 2006 y 2007). El presente trabajo de investigación muestra un análisis del comportamiento de la estadística de las capturas de tiburón en el Estado.

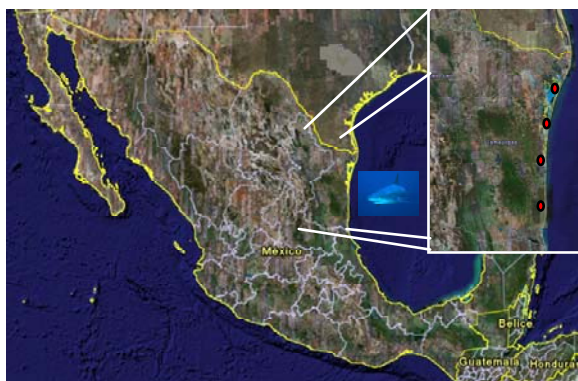


Fig. 1.- Área de estudio del litoral de Tamaulipas.

El área de estudio se localiza en el litoral Tamaulipeco, costa Noreste del Golfo de México entre las coordenadas geográficas 22°12'31" y 27°40'52" LN y los 97°08'38" y 100°08'51" LO (Contreras, 1985) (Fig. 1).

MATERIAL Y MÉTODO

La información utilizada en este trabajo, incluye la estadística de la producción del 2000 al 2007 que fueron obtenidos de los registros por Oficina de Pesca de la Delegación de Tamaulipas (SAGARPA, 2007) y de la CONAPESCA (2006); los datos del

comportamiento porcentual de las capturas de tiburón, cazón y tripa obtenida de la parte norte de la estado.

RESULTADOS

Las producción registradas de tiburón en Tamaulipas en 2006 y 2007 fueron de 989 y 1,304 t lo que representa un incremento de 31.85 % con respecto al año pasado. La captura anual promedio (CAP) en los últimos 7 años (2000-2006) es de 1,514 t. Con respecto a la captura del 2007, representó un decremento de 13.87 % del CAP (Fig. 2).

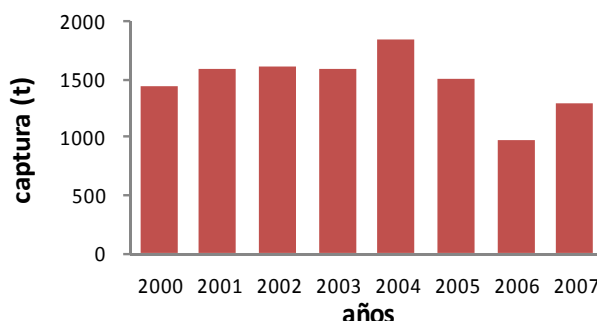


Fig. 2.- Comportamiento de la tendencia de la captura anual de tiburón en Tamaulipas de los años 2000 al 2007.

El comportamiento de la captura hasta este momento en Tamaulipas se presenta de la siguiente manera: 2 % de tripa, 40 % de cazón y 58 % de tiburón (Fig. 3). Finalmente, la estructura de la población se mantiene en los siguientes intervalos de tallas que oscilaron entre 55 cm y 185 cm de longitud total en promedio.

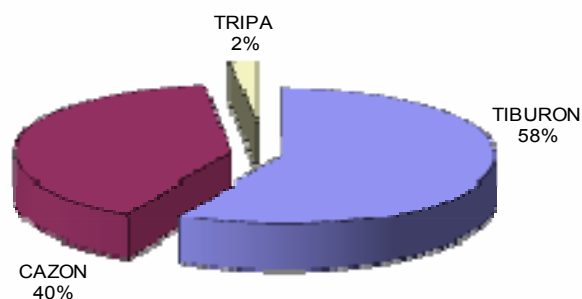


Fig. 3.- Composición relativa porcentual de la captura del tiburón, cazón y tripa en Tamaulipas durante el 2007.



DISCUSIÓN

El análisis histórico de las capturas de tiburón en Tamaulipas, revela el comportamiento de la temporalidad y la cantidad en la composición de las capturas a lo largo del año en condiciones ambientales normales o variantes; tales como la sucedida en la temporada 2007 donde muestra la tendencia de un aumento en la producción con respecto a la temporada 2006. Contrario a lo que ocurre en el trabajo realizado por Bermúdez-Rodríguez y Pech-Patt (1994), donde las capturas de tiburón en la década de los 90's se mantuvieron en 1,569 t en promedio, y refleja un incremento en la captura en los últimos 15 años. Esto también pudiera hacer pensar que aún no se ha llegado a los niveles de explotación máximos. Sin embargo, con base en el hecho de no haber incrementos en las capturas a pesar de que se ha incrementado el esfuerzo, se supone que se han alcanzado los niveles máximos de explotación. El hecho de que esto no se vea reflejado como una disminución en las capturas es debido a que la pesca es básicamente ribereña en Tamaulipas.

CONCLUSIÓN

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

- 1) disminuir la captura de organismos adultos reproductores, desarrollando métodos que eviten la captura de reproductores, así diseñar instrumentos que lo estimulen (vedas temporales o estacionales, cuotas de captura incidental, etc.),
- 2) conocer con detalle la biología-pesquera del tiburón en la zona de Tamaulipas con el fin de

evaluar su rendimiento pesquero en cada temporada y zona de pesca.

- 3) aplicarse a la Norma Oficial mexicana NOM-029-PESC-2006, que entró en vigor el 15 de mayo del 2007, que no se está cumpliendo hasta el momento.

LITERATURA CITADA

- Bermúdez-Rodríguez, E.A y Pech-Patt, J.A, 1994. Informe Anual de Investigación. Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico. Instituto Nacional de la Pesca.
- Contreras, E. F., 1985. las lagunas costeras mexicanas. CECDES/SEPESCA. 253 p.
- CONAPESCA. 2006. Datos estadístico de Pesca 2006. Secretaria de Agricultura. Ganadería, recursos Naturales y Pesca. México.
- <http://www.sagarpa.gob.mx/conapesca/planeación/anuario/anuario2006.zip>
- Cruz-Jiménez, A. R., et. al., 2005. La Pesquería del Tiburón y Cazon en el Litoral de Tamaulipas. Informe Anual de Investigación del Proyecto Tiburón del Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico del Instituto Nacional de la Pesca. 11 pp.
- Cruz-Jiménez, A. R., et. al., 2006. La Pesquería del Tiburón y Cazon en el Litoral de Tamaulipas. Informe Anual de Investigación del Proyecto Tiburón del Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico del Instituto Nacional de la Pesca. 11 pp.
- Cruz-Jiménez, A. R., et. al., 2007. La Pesquería del Tiburón y Cazon en el Litoral de Tamaulipas. Informe Anual de Investigación del Proyecto Tiburón del Centro Regional de Investigación Pesquera en Tampico del Instituto Nacional de la Pesca. 30 pp.
- SAGARPA. 2007. Anuario estadístico de Pesca. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Naturales y Pesca. Tamaulipas. México.
- <http://www.sagarpa.gob.mx/tamaulipas/estadistica/anuario/anuario2007>

PALABRAS CLAVE: pesquería, tiburón, comportamiento, captura, Tamaulipas



ESTUDIO PARA DETERMINAR EL ESTADO ACTUAL DE LOS BANCOS OSTRÍCOLAS DEL SISTEMA LAGUNAR DE MANDINGA, VERACRUZ. (TEMPORADA 2007)

José Alberto Pech Paat, Briceida Álvarez López y Cecilia Quiroga Brahm

DGIPA-Veracruz.INAPESCA. Av. Ejercito Mexicano 106 Col. Exhacienda Ylang Ylang, Boca del Río, Ver. CP. 24298. Tel: 01 (229) 130 45 18; Fax: 01 (229) 130 4519. email: pech00@hotmail.com, briceidaalvarez@hotmail.com, cquiroga_inp@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El recurso ostrícola del sistema lagunar de Mandinga, Mpio. de Alvarado, Ver., es una fuente de alimento y de sostén económico de los pescadores. Es aprovechado actualmente por tres SCPP con permiso de pesca: Ostionera, Mandinga y Matoza y La Fortunata; adicionalmente, 4 SCPP de posterior creación, solicitan permisos de pesca para ostión, en áreas que no son aprovechadas por las SCPP que cuentan actualmente con permiso. Para determinar la factibilidad de dicha solicitud, de junio a agosto de 2007, se llevó a cabo el presente estudio para evaluar el estado de salud del recurso, por la Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico y el Centro de Acuicultura de Tuxpan de la Subdelgación de Pesca en Veracruz.

MATERIAL Y MÉTODOS

En todo el Sistema Lagunar de Mandinga se localizaron y delimitaron los bancos ostrícolas, utilizando un posicionador satelital (GPS) y los programas AUTOCAD y CIVILCAD 2005. Se realizaron muestreos biológicos a buceo libre para medir la densidad poblacional, utilizando un marco de 0.25 m² como unidad muestral. Cada muestra se clasificó por tallas en número por m²; semilla (0 a 40 mm), juvenil (40 a 80 mm) y adulto (80 mm en adelante). Cada categoría se extrapoló al área de cada banco. Se obtuvo la media poblacional en cada estrato, la varianza para los bancos, y la varianza de la media poblacional. Se registró la longitud total de los ejemplares vivos y se pesó la muestra, separando el cascajo y los ostiones vivos. Para establecer la cuota de captura, se consideraron todos los ejemplares adultos, divididos entre 500 organismos, para determinar el arpillaje por banco. Se tomaron algunos parámetros físicos-químicos como el pH, salinidad, tipo de fondo y profundidad, como indicadores de su distribución ecológica (medio ambiental)

RESULTADOS

Con base en los registros de producción pesquera de la Subdelegación de Pesca en Veracruz, la captura promedio por pescador por año de 1998 al 2006, presentó un descenso de 26%, lo cual indica que la población ostrícola ha disminuido o bien, que existe una pesca ilegal importante que no registra sus capturas. En junio de 2007 se muestrearon 30

bancos en el Sistema Lagunar de Mandinga con un área total de 707,497 m² (70.75 ha) de seis SCPP. La composición por tallas global fue de 10.2% para semilla, 74.4% para juveniles y 15.5% para adultos. En el área de estudio, se estimó un total de 861 arpillas pescables por mes. La mayor abundancia de ostión se encuentra en los bancos de la Cooperativa Mandinga y Matoza con más de 35,000 arpillas estimadas en un área de 15.4 has y la de menor abundancia se obtuvo en el área solicitada por la SCPP Nuevos Pescadores de la laguna que se localiza al Sureste de la Laguna Grande. En cuanto a las condiciones ambientales, en general los bancos evaluados presentan rangos de salinidad, ph y oxígeno adecuados para el desarrollo del ostión. Los bancos que presentaron mayor cantidad de sedimento son los de las SCPP Mandinga y Matoza, Pescadores Unidos de Mandinga, La Fraternidad y Monte Castillo, con fondos semiduros con fango; en el resto se observaron fondos semiduros o duros.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los bancos de la SCPP Mandinga y Matoza son los que se encuentran en mejores condiciones; la mayor parte cumplen con las condiciones de bancos productivos, además se mantienen en recuperación, lo cual es favorable para el recurso. Los bancos de las SCPP La Fortunata, y Pescadores Unidos de Mandinga, en general no cumplen con la condición de un banco ostrícola en buen estado pues además de que su densidad es baja, están constituidos básicamente por juveniles; sin embargo, tienen cierto margen de extracción. Requieren mucho trabajo de acuicultura y acondicionamiento de bancos. En cuanto a los bancos solicitados por las SCPP Fraternidad de Mandinga, Monte Castillo, y Nuevos Pescadores de la Laguna, presentaron densidades muy pobres, por lo que no deben explotarse; los adultos que hay, deben dejarse para reproducción y realizar un intenso trabajo acuicultural. El área de la última SCPP mencionada, es la que más ha sido afectada por la utilización del arrastre de cucharas, lo que ha modificado considerablemente los fondos, afectando además del ostión, a las otras pesquerías como la de escama y jaiba. Respecto a la estructura de tallas, 16% de la población representada por los adultos, puede ser



explotable 100% en cuotas mensuales. La fracción de juveniles (74%), puede ser explotable en 50% a largo plazo para asegurar la repoblación mediante la acuicultura.

En general, en la Laguna Grande se debe intervenir para favorecer la reproducción pues las densidades son muy bajas y 10 % de la población es de semilla, por lo que es urgente un programa de captación de semillas.

La autorización de los nuevos permisos de pesca no afectaría las áreas actualmente explotadas por las cooperativas con permiso; el aumento de esfuerzo sería para las cooperativas solicitantes, ya que la explotación y manejo se realizaría en áreas que actualmente se encuentran con un manejo inadecuado de explotación y acuícola.

La cuota de captura recomendada para la Cooperativa Pescadores de "Mandinga y Matoza" es de 650 arpillas/mes con un error de confianza de 26%; para la SCPP la "Fortunata" la cuota es de 164 arpillas/mes con un error de confianza de 16 %. Es de suma importancia que estas SCPP respeten la veda para la recuperación de sus bancos ostrícolas y realicen acciones de repoblación, captación y rotación de bancos así como el cumplimiento del programa de manejo al que están obligados de acuerdo al permiso de pesca.

Para el resto de las SCPP la mayor parte de los bancos no pueden ser explotados en las condiciones actuales, por lo que es urgente un ordenamiento pesquero a corto plazo, que incluya un programa de rehabilitación hacia una reconversión productiva, transformando el sistema basado en la colecta del ostión silvestre, en un sistema con acuicultura semi-intensivo, pues de otra manera la población seguirá deteriorándose.

En dicho marco, los permisos que podrían otorgarse en un principio, serían de acuicultura de fomento, para garantizar que los eventuales permisionarios, lleven a cabo la rehabilitación de los bancos, hasta conseguir que los mismos tengan las condiciones adecuadas para su explotación comercial.

Es importante realizar estudios de campo durante todo el año, para localizar las zonas captación de semilla, de crecimiento y engorda.

LITERATURA CONSULTADA

- Anguas-Vélez B. 1976. Informe Preliminar acerca del Estudio de la Población Ostrícola de Laguna de Mandinga, Ver. MEN Reun. Recursos de Pesca Costera de México. INP, Pág. 143-157.
- Anguas-Vélez B. 1978. Introducción al Estudio de la Población Ostrícola de la Laguna de Mandinga, Ver. Congreso Nacional de Oceanografía, Pág. 28-29.
- Contreras, F., Castañeda, O. 1995. Los Ecosistemas Costeros del Estado de Veracruz.
- Reguero, M., y A García-Cubas, 1993. Moluscos del Complejo Lagunar Larga-Redonda-Mandinga, Veracruz, México: Sistemática y Ecología. Hidrobiología, 3(1-2): 41-70.
- SEPESCA, 1987. Estrategias de Administración de la Pesquería de Ostión en el Golfo de México. Pp. 733-783. En: SEPESCA. Pesquerías Mexicanas: Estrategias para su Administración. México, DF. 1-900.
- SEPESCA., 1988. Manual Técnico Para la Operación de Centros Acuícolas Productores de Ostión. Sria. de Pesca. México. D. F., 1-324.
- SEMARNAP, 1995. Estudio Piloto Para Un Plan De Desarrollo Acuícola en El Sistema Lagunar Alvarado, Ver. SEMARNAP. México DF. 1-146.
- SEPESCA, 1994. Informe de la Evaluación Ostrícola en el Sist. Lag. Alvarado-Buen País-Camaronera. Informe Interno. Depto. de Acuac. SEPESCA. Veracruz, Ver.

PALABRAS CLAVE: Bancos ostrícolas, sistema lagunar, cooperativas pesqueras



CAMBIOS EN LA COMUNIDAD DE LOS RECURSOS PESQUEROS EN LA BAHÍA DE BARRA DE NAVIDAD, JALISCO

Alicia Saldaña Millán¹, Elaine Espino Barr², Esther Gpe. Cabral Solís², Marcos Puente Gómez² y Arturo García Boa²

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa.

²CRIP Manzanillo, INAPESCA. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México. CP. 28200. Tel: (314) 332 37 50; Fax:(314) 332 37 51. e-mail: isla_aly@hotmail.com, elespino@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña de pequeña escala o artesanal es aquella que se lleva a cabo en la franja costera, en pequeñas embarcaciones que realizan viajes diarios, con artes de pesca armados por los propios pescadores; y cuya captura generalmente es reducida y multispecífica (Lobato-González, 1996). Los peces capturados en esta región se consideran como habitantes de aguas marinas tropicales y subtropicales de acuerdo con sus hábitos y comportamiento, demersales y pelágicos.

Madrid-Vera (1995) menciona que la diversidad de especies en la zona centro del Pacífico mexicano está influida por tres regiones biogeográficas, y los procesos que en cierta medida determinan la estructura y la dinámica de la comunidad de especies son los sistemas de corrientes marinas formadas por la contracorriente Norecuatorial, la corriente costera de Costa Rica y la Corriente de California.

Este trabajo pretende contribuir en el conocimiento de las especies de la pesca artesanal y describir los cambios de abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad que presentan dentro de la comunidad.

Barra de Navidad es un puerto de cabotaje ubicado en la zona sur de Jalisco entre 19° 12' 15" LN y 104° 40' 58" LO.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con muestreos mensuales de abril 2002 a diciembre 2007 de los individuos de la captura se conformó una base de datos. Los organismos fueron identificados hasta especie utilizando claves taxonómicas (Fisher *et al.*, 1995; Allen y Robertson, 1994). El nombre común fue proporcionado por los pescadores.

Se aplicó el método de Kruskal-Wallis para determinar si hay diferencia entre la abundancia de cada año (Mendenhall, 1987; Zar, 1996).

La riqueza específica se calculó por: $d = S - 1/\log(N)$; donde: S= número de especies; N= número de individuos. El índice de diversidad de Shannon-Weaver $H' = \sum (n_i/N) * \log(n_i/N)$; donde: n_i = número de individuos de la especie; N= número total de individuos y el índice de equitatividad $e = H'/\log S$ (Margalef, 1975 y 1980; Odum, 1982). El índice de

valor biológico IVB (Sanders, 1960) con la fórmula

$$IVB_i = \sum_{j=1}^M p_{ij} i_j$$

, donde i = cada especie y j = muestras (Loya-Salinas y Escofet, 1990).

RESULTADOS

Se analizaron datos de 18,469 individuos de 163 especies: 148 de peces, 9 de moluscos, 5 de crustáceos y 1 elasmobranquio. En promedio se encontraron 26 especies por mes (de 2 en jun y dic'02 a 60 en abr'05) (Fig. 1).

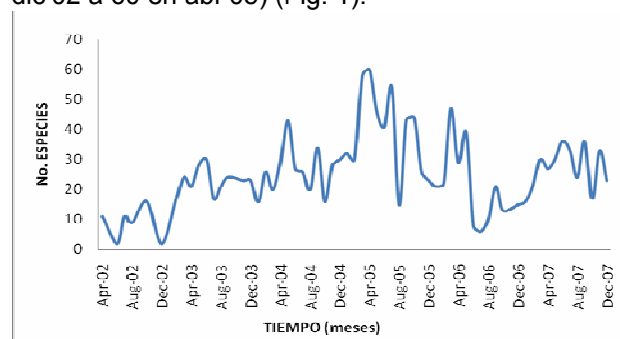


Fig. 1.- Número de especies presentes en la captura ribereña de Barra de Navidad por mes, de abril 2002 a diciembre 2007.

17 especies representan 80% de la captura; la sarangola *Microlepidotus brevipinnis*, el lunarejo *Lutjanus guttatus* y el huachinango *Lutjanus peru* son las más importantes (Fig. 2).

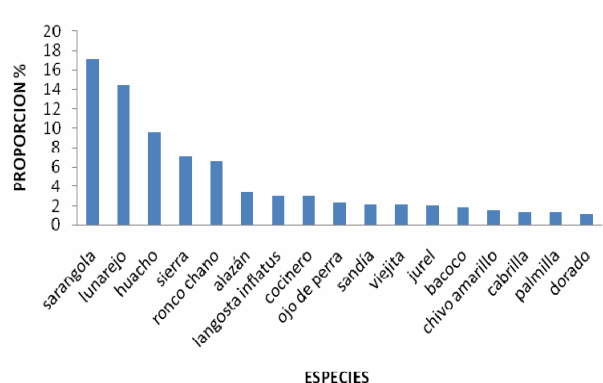


Fig. 2.- Frecuencia porcentual de especies que componen 80 % de la captura comercial registrada en un lapso de 6 años.

El análisis Kruskal-Wallis ($H = 29.9$ y $\chi^2 0.05$, $5 = 11.07$) sugiere que hay diferencia entre los años. La



figura 3 muestra la tendencia del índice de diversidad anual.

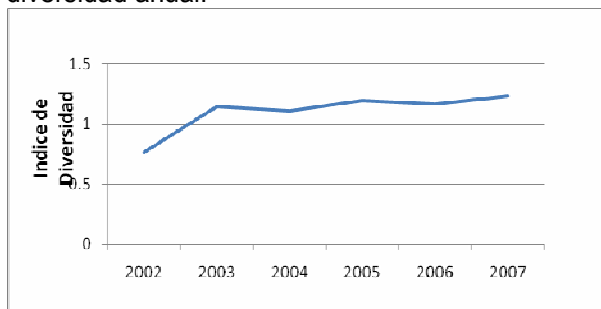


Fig. 3.- Índice de diversidad entre años.

De acuerdo con el IVB, las especies dominantes que caracterizaron a la comunidad fueron *Lutjanus guttatus* (lunarejo), *Microlepidotus brevipinnis* (sarangola), *Lutjanus peru* (huachinango), *Scomberomorus sierra* (sierra) y *Haemulon flaviguttatum* (ronco chano), las cuales presentaron variaciones estacionales en sus abundancias.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los grupos de organismos que provienen de la zona de estudio, presenta una estabilidad aparente, englobando tanto especies persistentes en la comunidad como especies estacionales que solo se capturan en determinada temporada.

A pesar de las constantes fluctuaciones, la pesca ribereña tiene una relativa estabilidad y permanece como la principal fuente de alimento para consumo humano. La gran diversidad de especies permite sostener el potencial del recurso, debido a que la presión de pesca no se ejerce continuamente sobre las mismas especies.

No existe una presión por pesca suficiente como para desequilibrar la comunidad de especies comercialmente importantes, los posibles cambios se atribuyen a factores naturales que deberán estudiarse a futuro.

LITERATURA CITADA

- Allen, G.R. y D.R. Robertson, 1994. Peces del Pacífico Oriental Tropical. CONABIO, Agrupación Sierra Madre y CEMEX, México, D.F., 327p.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y U.H. Niem, 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico Centro Oriental*. Vols. II y III. 644-1813 p.
- Lobato-González, P. 1996. Reflexiones en torno a la pesca ribereña. En: A. Nadal Egea (ed.) *Esfuerzo y Captura. Tecnológica y sobreexplotación de recursos marinos vivos*. El colegio de México, México. pp. 301-335.
- Loya-Salinas, DH y Escofet, A., 1990. Aportaciones al cálculo del Índice de Valor Biológico (Sanders, 1960). Contribution to the calculation of the Biological Value Index (Sanders, 1960). *Ciencias Marinas*, 16(2): 97-115.
- Madrid-Vera, J., 1995. Los peces de la bahía de Manzanillo y sus relaciones con las regiones biogeográficas del Pacífico. Informe de investigación Interno. SEMARNAP/INP/CRIP-Manzanillo, 21 p.
- Margalef, R., 1980. *Ecología*. Ediciones Omega, S.A., España, 951p.
- Mendenhall, W., 1987. Introducción a la probabilidad de la estadística. Ed. Grupo Editorial Ibero América, México, 628p.
- Odum, E.P., 1982. *Ecología*. Ed. Interamericana 3ª ed. México, 639p.
- Sanders, H.L., 1960. Benthic studies in Buzzard Bay. III. The structure of the soft-bottom community. *Limnol. Oceanogr.*, 5:138-153.
- Zar, J.H., 1996. *Biostatistical analysis*. 3ª ed. Prentice Hall. USA., 662p.

PALABRAS CLAVE: riqueza, abundancia, diversidad, comunidad, Barra de Navidad, Jalisco



ESPECIES COMERCIALES DE LA CAPTURA EN LA BAHÍA BANDERAS, JALISCO

Elaine Espino-Barr, Esther Gpe. Cabral Solís, Arturo Garcia Boa y Marcos Puente Gómez

CRIP Manzanillo, INAPESCA. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México. CP. 28200. Tel: (314) 332 37 50; Fax:(314) 332 37 51. e-mail: elespino@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La actividad de la pesca ribereña en Jalisco mantiene una consistente fuente de alimento fresco para consumo humano y es una constante actividad generadora de empleo. La pesca es de tipo multiespecífica y en la Bahía Banderas se realiza principalmente con redes agalleras (3.5 a 5 pulgadas); está compuesta por peces principalmente y algunos crustáceos y moluscos.

A pesar de tener aspectos comunes, la pesca ribereña de cada lugar tiene sus características muy particulares que dependen de la cantidad de pescadores en activo, de la distancia de sus localidades a los centros urbanos y comerciales.

La Bahía Banderas, en la costa norte de Jalisco se encuentra en la costa del Océano Pacífico Centro Oriental (Hendrickx, 1995), área con condiciones ambientales muy relacionados con patrones climáticos locales y corrientes oceánicas y costeras características.

MATERIAL Y MÉTODOS

De abril 2002 a diciembre 2007 se estudiaron los individuos de la captura comercial ribereña de la Bahía Banderas. Los organismos fueron identificados hasta especie utilizando claves taxonómicas (Fisher *et al.*, 1995; Allen y Robertson, 1994). El nombre común fue proporcionado por los pescadores.

Se aplicó el método de Kruskal-Wallis para determinar diferencia entre la abundancia de cada año (Mendenhall, 1987; Zar, 1996).

La riqueza específica se calculó por: $d = S - 1/\log(N)$; donde: S= número de especies; N= número de individuos. El índice de diversidad de Shannon-

Weaver $H' = \sum (n_i/N) * \log (n_i/N)$; donde: n_i = número de individuos de la especie; N= número total de individuos y el índice de equitatividad $e = H'/\log S$ (Margalef, 1977; Odum, 1982). El índice de valor biológico IVB

(Sanders, 1960) con la fórmula

$$IVB_i = \sum_{j=1}^N p_{ij} \log t_j$$

Donde: i = cada especie y j = muestras (Loya-Salinas y Escofet, 1990).

RESULTADOS

Se analizaron los datos de 20,285 individuos tomados en un día por mes (marzo'02 a diciembre'07), en la zona de acopio más importante de Vallarta. Toda la producción proviene de lugares de pesca dentro de la Bahía Banderas. Se identificaron 153 especies, 138 de peces, 4 de crustáceos, 5 de moluscos y 3 de elasmobranchios. Se omitieron 3 ó 4 especies que no se identificaron porque se presentan en tronchos y aletas de rayas. La tabla 1 presenta 10 de las 32 especies más abundantes que conforman 90% de la producción pesquera.

El Andeva de Kruskal-Wallis con las especies que componen 90% de la producción, indicó que no hay diferencia significativa entre años $F_{(=2.264; \alpha=0.05)}=0.832$.

La figura 1 muestra la variación en los índices ecológicos sin una tendencia negativa, sino un aumento en los primeros años y descenso en los últimos dos o tres.

Tabla 1.- Relación de las 10 especies más importantes, su nombre común, científico, abundancia e índice de valor biológico.

reg	Nombre común	Nombre científico	Familia	Núm. ind.	%	IVB
1	lunarejo	Lutjanus guttatus	Lutjanidae	3,137	15.46	1
2	ronco rayado	Microlepidotus brevipinnis	Haemulidae	2,480	12.23	2
3	huacho	Lutjanus peru	Lutjanidae	1,825	9	3
4	indicador	Umbrina bussingi	Sciaenidae	1,532	7.55	4
5	jurel	Caranx caninus	Carangidae	1,152	5.68	5
6	cocinero	Caranx caballus	Carangidae	926	4.56	6
7	sierra	Scomberomorus sierra	Scombridae	822	4.05	7
8	chancleta	Selene peruviana	Carangidae	595	2.93	10
9	ojo de perra	Caranx sexfasciatus	Carangidae	580	2.86	8
10	alazán	Lutjanus argentiventris	Lutjanidae	480	2.37	9

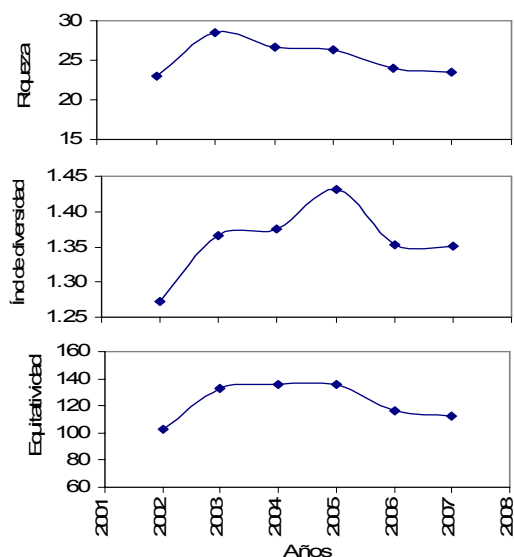


Fig. 1.- Índices ecológicos: a) riqueza específica, b) de diversidad y c) equitatividad de la comunidad pesquera de Bahía Banderas, Jal.

DISCUSIÓN

En los últimos 6 años ha habido cambios en la comunidad, aunque las especies dominantes han permanecido. El grupo más abundante es aquel de las especies que se "turnan" para presentarse por temporadas dentro de la pesca. Algunas especies raras se aparecieron en solo una ocasión y no se volvieron a registrar.

En Bahía Navidad, Lucano-Ramírez *et al.* (2001) encontró 173 especies, Ríos-Jara *et al.* (2001) 70 y Espino-Barr *et al.* (2004) 125 especies de la pesca comercial. En los arrecifes de Bahía Banderas Aranda-Mena (2000) identificó 159 especies de peces. Bahía Banderas no sólo es una zona de alta diversidad, sino una zona de intercambio y alta dinámica zoogeográfica.

Laevastu (1995), Begon *et al.* (1995), Santana-Hernández *et al.* (1996) entre otros sugieren que los cambios en la comunidad son influenciados por el medio ambiente, p.e. la temperatura. Pero también hay cambios por presión por pesca (Ricker, 1963), contaminación y/o de zonas urbanas y turismo (Alcalá, 1995). Los cambios observados en estos 6 años deberán analizarse con otras variables.

LITERATURA CITADA

- Alcalá Moya, 1995. Los pescadores del litoral del occidente de México y el turismo. *Estudios Jaliscienses* 20:27-44.
- Allen, G.R. y D.R. Robertson, 1994. Peces del Pacífico Oriental Tropical. CONABIO, Agrupación Sierra Madre y CEMEX, México, D.F., 327p.
- Aranda Mena, O.S., 2000. Lista sistemática de los peces de arrecife de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. 64 p.
- Begon, M., J.L. Harper y C.R. Townsend, 1995. *Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades*. Trad. Por Margarita Costa. Imp. En España. Ed. Omega, S.A. Barcelona. 890 p.
- 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.E. Carpenter y U.H. Niem, 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico Centro Oriental*. Vols. II y III. 644-1813 p.
- Hendrickx, M.E., 1995. Introducción 1-7 pp. In: Fischer W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem 1995. *Pacífico Centro Oriental, Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca*. pp1200 Vol. II y III
- Laevastu, T., 1995. *Marine climate, weather and fisheries*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 204p.
- Loya-Salinas, DH y Escofet, A., 1990. Aportaciones al cálculo del Índice de Valor Biológico (Sanders, 1960). Contribution to the calculation of the Biological Value Index (Sanders, 1960). *Ciencias Marinas*, 16(2): 97-115.
- Lucano Ramírez G., S. Ruiz Ramírez, B. Aguilar Palomino y J.A. Rojo Vázquez, 2001. Listado de las especies de peces de la región costera de Jalisco y Colima, México. *Ciencia y Mar* Vol V(15):13-20
- Margalef, R., 1980. *Ecología*. Ediciones Omega, S.A., España, 951p.
- Mendenhall, W., 1987. *Introducción a la probabilidad de la estadística*. Ed. Grupo Editorial Ibero América, México, 628p.
- Odum, E.P., 1982. *Ecología*. Ed. Interamericana 3ª ed. México, 639p.
- Ricker, W.E., 1963. Big effects from small causes: two examples from fish population dynamics. *J. Fish. Res. Board Can.* 20:257-264.
- Ríos Jara, E., M. Pérez Peña, E. Juárez Carrillo y E. López Uriarte, 2001. Recursos pesqueros de la costa de Jalisco. Colección: Producción académica de los miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SIN), U. de G., 159 p.
- Sanders, H.L., 1960. Benthic studies in Buzzard Bay. III. The structure of the soft-bottom community. *Limnol. Oceanogr.*, 5:138-153.
- Santana-Hernández, H.; R. Macías-Zamora y A.L. Vidaurre-Sotelo, 1996. Relación entre la abundancia de peces de pico y la temperatura del agua del Pacífico Mexicano. *Ciencia Pesquera* 13: 62-65.
- Zar, J.H., 1996. *Biostatistical analysis*. 3rd ed. Prentice Hall. USA., 662p.

PALABRAS CLAVE: comunidad, diversidad, pesca ribereña, Bahía Banderas



ABUNDANCIA ESTACIONAL DEL TIBURÓN TUNERO *Carcharhinus falciformis*, CAPTURADO POR LA FLOTA PALANGRERA DE MEDIANA ALTURA DE MANZANILLO, COLIMA (2002-2007)

Rafael Vélez Marín, J. Fernando Márquez Farías, Andrés Castillo Cervantes y Fernando Ascencio Borondon

CRIP Manzanillo, INAPESCA. Playa Ventanas s/n, Manzanillo, Colima, México. C.P. 28200. Tel: 01 (314) 33 2 37 50; Fax: 01(314) 33 2 37 51. e-mail: velmartib@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La naturaleza migratoria de las especies de tiburones y otros pelágicos mayores dificulta obtener la información completa sobre la biología, además de tener una influencia potencial en la estimación de los índices de abundancia. Uno de los problemas que aqueja a la pesquería de tiburón es la captura incidental de las especies no objetivo en la pesca comercial. El muestreo sistemático de las faenas de pesca en las flotas tiburonerías permitirá determinar tanto los patrones estacionales de abundancia como las tasas de captura incidental.



Fig. 1.- Embarcación palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima.

MATERIAL Y MÉTODOS

Del 30 de enero del 2002 al 4 de diciembre del 2007 se realizaron 874 viajes de pesca (muestreos), en los muelles de FONDEPORT, en Manzanillo, Colima, en 17 embarcaciones de mediana altura que comprenden en total 100% de la flota tiburonería en Colima (Fig. 1). Se registró la composición de la captura por especie en número y peso eviscerado. Para el esfuerzo de pesca se recopiló el número de anzuelos aplicados, el número de lances, así como el total de viajes realizados por cada embarcación de la flota. Con la captura y el esfuerzo se calculó el índice de abundancia relativa en número y en peso (CPUE) expresado como el número de individuos y kilogramos por cada 100 anzuelos. Los datos se tabularon por mes para determinar el valor

promedio y su coeficiente de variación. Se evaluaron las diferencias de la CPUE entre los meses por medio de un análisis de varianza (ANOVA). Se construyeron histogramas de frecuencia de la captura y de la CPUE para ver la estructura y los cambios en función del tiempo.

RESULTADOS

La captura obtenida en número es de 76,638 pelágicos mayores, en 4,579 lances realizados y 2'072,718 anzuelos aplicados (Tabla 1). El total de la captura en peso eviscerado es de 1'216,751 kilogramos. Los tiburones representaron en número 76.61% y en peso 78.61% de la captura total. El tiburón tunero *Carcharhinus falciformis* constituyó 48.09% en número y en peso 40.78% de la captura total. Otra especie importante es el tiburón azul *Prionace glauca*, participando con 21.82% en número y en peso 25.42%. Especies de menor importancia son el tiburón zorro pelágico *Alopias pelagicus* (3.49%), tiburón cornuda baya *Sphyrna zygaena* (2.13%) y tiburón mako *Isurus oxyrinchus* (0.54%), porcentajes de la captura en número. Las especies incidentales representadas en la pesquería por el pez vela *Istiophorus platypterus* 9.54%; marlin rayado *Tretapturus audax* 3.82%; dorado *Coryphaena hippurus* 9.36% y atún aleta amarilla *Thunnus albacares* 0.45%, los porcentajes representados en número. Los promedios por viaje de pesca son: 6.65 días, 5.23 lances y 2,369 anzuelos. De los días de pesca por viaje, se obtiene un promedio de 87 pelágicos mayores, de los cuales 67 son tiburones (tiburón tunero 42), pez vela 8, dorados 8. El promedio en peso de las capturas por viaje se presentan así: 1,392 kg, de pelágicos mayores; 1,094 kg de tiburones (568 kg de t. tunero), 196 kg de picudos, 95 kg de dorado y 7kg, de atún aleta amarilla (Vélez-Marín *et al.*, 2007).

El índice o tasa de captura de la CPUE, para el tiburón tunero muestra picos de valores altos con oscilación de 9 a 23 organismos por cada 100 anzuelos en los meses de junio a octubre (verano y otoño) y valores más bajos de 2 a 8 organismos por 100 anzuelos, de enero a mayo (invierno y primavera) (Fig. 2).



Tabla 1.- Esfuerzo de pesca (número de lances y anzuelos por viaje) y captura numérica de tiburones, dorado y picudos del periodo de 2002-2007.

Embarcación	Esfuerzo		Captura (No.)		
	No. lances	Anzuelos/viaje	Tiburones	Dorado	Picudos
ALESSIO	144	49101	1406	262	464
ALTAIR	251	120280	3297	366	580
ANTARES	204	81905	2243	297	342
ARTURO I	454	227420	6351	1023	928
DORIS I	185	71570	1801	205	339
ESTEPHANY	64	24720	613	72	140
ESTRELLA DEL MAR	73	24350	600	41	11
ESTURION	172	74950	1739	174	370
KAREN I	76	28230	752	35	11
MARIA CRISTINA	319	105580	2118	371	575
MEMIN	309	156905	4662	426	858
MORONI	328	149311	4735	488	953
NAVAS	42	24890	683	46	148
OLIVIA	225	94716	2775	317	577
PANCHITO I	463	219815	7798	541	990
PROVIDENCIA	455	258805	6634	917	1464
STEFANY	404	191910	5114	860	799
TONITA	109	34415	671	77	24
VIRMAR	302	133845	4716	653	841
Total general	4579	2072718	58708	7171	10414

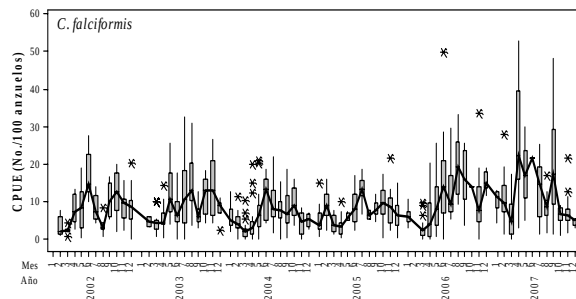


Fig. 2.- Estacionalidad de la captura por unidad esfuerzo por 100 anzuelos del tiburón tunero.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se presentan diferencias significativas en las capturas de la pesca palangrera tiburonera de mediana altura y la flota comercial ribereña o "pez velera", ambas de Manzanillo, Colima. La flota de mediana altura captura en peso: 78.6% de tiburones, 14% de picudos y 6.8% de dorado; en contraposición la ribereña obtiene: 51.1% de picudos, 36.6% de dorado y 11.4% de tiburones, porcentajes en peso (Macías-Zamora *et al.*, 2007). La captura por unidad de esfuerzo CPUE, en

número o en kilogramos de las especies de pelágicos mayores por lance, por viaje de pesca por cada 100 anzuelos, parece ser un buen indicador de la abundancia del recurso y aunque existe una amplia variabilidad en las embarcaciones, artes y métodos de pesca y un gran número de factores que afectan el éxito de la pesca, todo ello influye en las especies objetivo de tiburones, en este caso específicamente en el tiburón tunero.

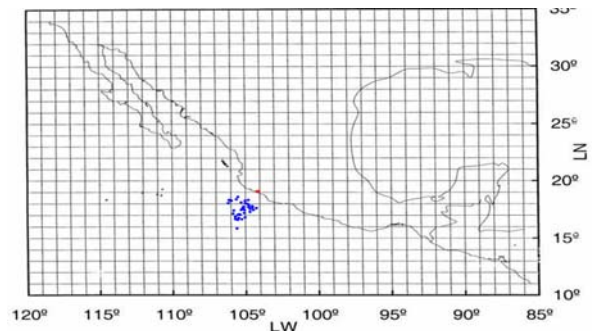


Fig. 3.- Áreas de pesca de la flota palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima, 2002-2007.

Se puede afirmar que la pesca oceánica con embarcaciones palangreras de mediana altura se sostiene por dos especies en el Océano Pacífico centro de México, una de ellas es el tiburón tunero y la otra el tiburón azul. Las áreas de pesca se encuentran en las zonas oceánicas frente a los estados de Jalisco, Colima y Michoacán (Fig. 3).

LITERATURA CITADA

- Macías-Zamora, R., A.L. Vidaurri Sotelo, M. A. Carrasco Aguila y A. Castillo Cervantes, 2007. Informe final de investigación 2007. "Investigación del recurso picudos y especies afines". SAGARPA/INP, CRIP-Manzanillo, Colima 33p.
- Vélez-Marín R., J.F. Márquez Farías, A. Castillo Cervantes y F. Ascencio Borondon. 2007. Informe final de investigación 2007. Investigación biológico pesquera de tiburones oceánicos del Océano Pacífico centro de México. SAGARPA/INP, CRIP-Manzanillo, Colima. 30p.

PALABRAS CLAVE: tiburón tunero, *Carcharhinus falciformis*, CPUE, palangre



LA PESCA ARTESANAL DE TIBURONES EN ZIHUATANEJO, GUERRERO

María Isabel Damián Guillén, Cecilia E. Ramírez Santiago, Sandra R. Soriano Velásquez y
Donaldo Acal Sánchez

INAPESCA, Pitágoras No. 1320 Col. Santa Cruz Atoyac, México, D.F. C.P. 03310. Tel. 01 (55) 38 71 95 63.
e-mail: kaiketos@yahoo.com.mx, c_espera@yahoo.com, sand_vel@yahoo.com.mx.

INTRODUCCIÓN

La pesca dirigida al tiburón en territorio mexicano representa un alto valor productivo a nivel nacional con 37,540 t promedio anual, de las cuales el Pacífico aportó 28,899 t (76.98%). Los estados de mayor producción de este litoral son Chiapas (20.69%), Sinaloa (19.01%), Baja California (18.08%) y Oaxaca (11.97%). (SAGARPA, 2004). Guerrero ha registrado su máxima producción en 1982 con un total de 760 t y la mínima en 2000 con 139 t destacándose como productor de tiburón, más que de cazón (INE, 2005). El objetivo de este trabajo es caracterizar la pesquería artesanal de tiburón en Guerrero, que aunque aporta 1.2% de la producción nacional de tiburón-cazón (Fig. 1), es de suma importancia ya que representa una fuente de empleo, de alimento e ingreso económico para los pescadores que se dedican a esta actividad, así como a la población que consume este recurso.

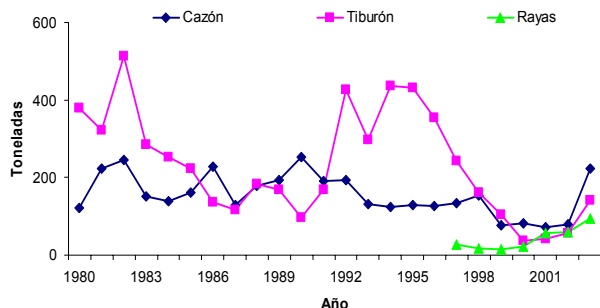


Fig. 1.- Producción de elasmobranquios del estado de Guerrero del periodo de 24 años.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información corresponde al periodo de marzo 07 a mayo 08. La metodología se basó en la colecta de datos biológico-pesqueros de las embarcaciones artesanales tiburonerías de Zihuatanejo. Se identificó taxonómicamente cada organismo de los cuales se tomaron los datos biométricos: longitud total (LT), longitud furcal (LF), longitud precaudal (LP), longitud clasper (LClasper), sexo, estadio de madurez y datos pesqueros.

RESULTADOS

La composición específica está conformada principalmente por 6 especies, de las cuales *C. falciformis* constituye 90.5% de captura total,

mientras que 9.5% restante lo representaron otras especies (Tabla 1 y Fig. 2).

Tabla 1.- Especies de tiburones capturados por la flota artesanal de Zihuatanejo, Gro.

Nombre Común	Nombre científico	%
Tib. puntas prietas, cazón	<i>Carcharhinus falciformis</i>	90.5
Tiburón puntas negras	<i>Carcharhinus limbatus</i>	2.75
Tiburón zorro	<i>Alopias pelagicus</i>	2.25
Tiburón mamón	<i>Mustelus spp</i>	2.25
Cornuda	<i>Sphyrna lewini</i>	2.00
Tiburón martillo	<i>Shyma zygaena</i>	0.25

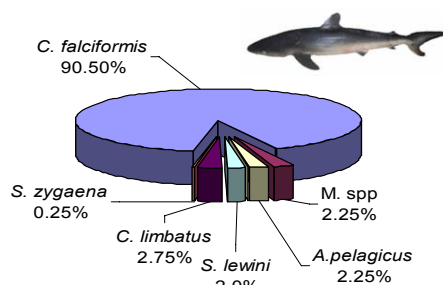


Fig. 2.- Composición específica de tiburones en Zihuatanejo, Gro.

La mayor abundancia del grupo de tiburones se presentó en verano, otoño e invierno (julio, noviembre y febrero), destacando *C. falciformis* como la especie que se presenta con mayor frecuencia, durante todo el periodo de estudio (Fig. 3).

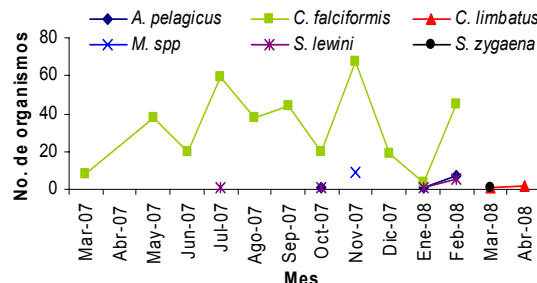


Fig. 3.- Abundancia estacional

El intervalo de tallas para ambos sexos de *C. falciformis* fue de 64-156 cm de LT, con promedio de 107.04 ± 2.46 cm. En *C. limbatus* es de 58-253 cm de LT con un promedio de 94.67 ± 22.35 cm; para *A. pelagicus* fue de 173-258 cm con promedio



de 220 ± 24.94 cm y para *S. lewini* el intervalo es de 144-205 cm de LT con promedio de 167.4 ± 13.26 cm (Fig. 4).

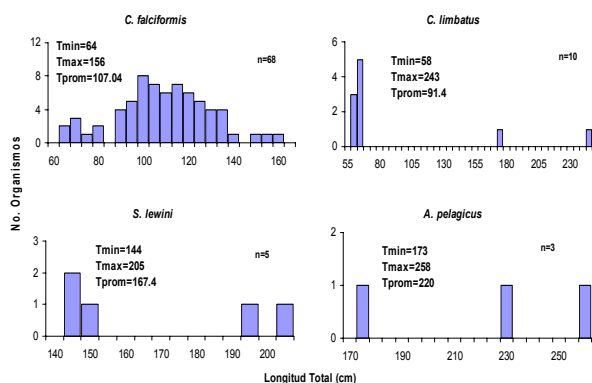


Fig. 4.- Estructura de tallas de las especies de tiburones capturadas en Zihuatanejo.

La pesca incide principalmente en organismos juveniles de *C. falciformis*, *S. lewini* y *A. pelagicus* con 72.65%, 75% y 66.67%, respectivamente, mientras que *C. limbatus* se captura principalmente como organismo neonato 72.73% (Fig. 5). La proporción de sexos en *C. falciformis* es de 1:3 machos por hembra, en *S. lewini* y *A. pelagicus* se capturaron únicamente machos mientras que para *C. limbatus* solo fueron hembras.

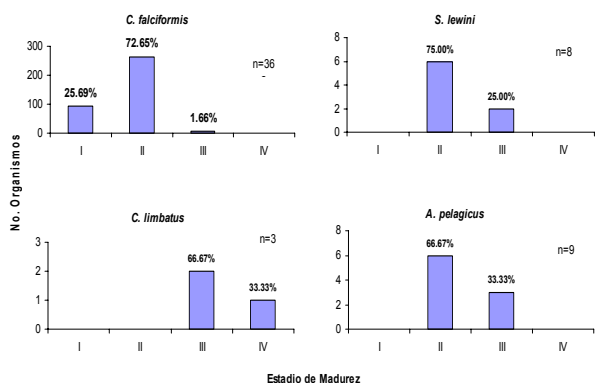


Fig. 5.- Estadios de madurez de las principales especies de tiburones capturadas en Zihuatanejo, Gro.

En la relación LF-LT se obtuvo un coeficiente de determinación para ambos sexos de *C. falciformis* de $r^2=0.95$, en *C. limbatus* la $r^2=0.99$ y para *S. lewini* la $r^2=0.96$ (Fig. 6).

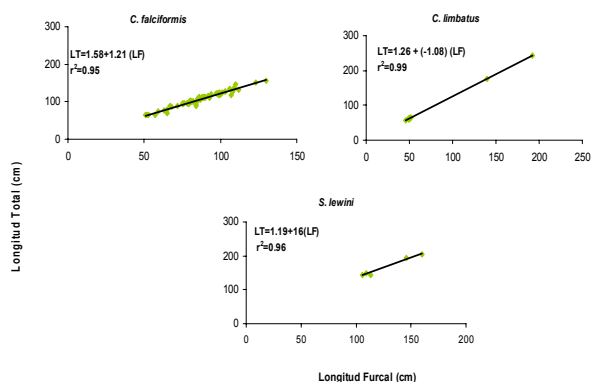


Fig. 6.- Regresiones lineales para ambos sexos de *C. falciformis*, *C. limbatus* y *S. lewini*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La pesca de tiburón en la Bahía de Zihuatanejo se realiza de forma estacional, capturando más organismos en la época de lluvias. Generalmente los organismos son eviscerados durante el viaje de pesca, llegando en troncho a la playa, por lo que el análisis para el presente trabajo se realizó sólo con organismos enteros (21.75%), el restante (78.25%) son individuos en troncho. En cuanto al coeficiente de determinación (r^2) obtenido indica que existe una asociación entre la LF-LT, considerándose esta última la más adecuada para estimar la longitud total.

La pesquería de tiburón en esta zona está sostenida principalmente por el tiburón puntas prietas (*C. falciformis*), presente durante todo el año. Debido a la existencia de organismos neonatos y juveniles podría suponerse la existencia de una zona de alumbramiento cercana a la Bahía de Zihuatanejo.

La pesca de tiburón es de tipo artesanal, las embarcaciones son de fibra de vidrio y tienen una longitud de eslora no mayor a los 8 m. (26 ft), el arte de pesca utilizado es el palangre de deriva o cimbra (con las características especificadas en la NOM-029-PESC-2006).

LITERATURA CITADA

INE. 2005. Pesquerías en Guerrero y Michoacán. Instituto Nacional de Ecología (INE)
SAGARPA. 2004. Anuario Estadístico de Pesca. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

PALABRAS CLAVE: cazón, tiburón, Zihuatanejo, pesquería artesanal, Guerrero



PROYECTO: ENRIQUECIMIENTO DE PRADERAS MARINAS MEDIANTE ARRECIFES ARTIFICIALES, COMO ESTRATEGIA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA PESQUERÍA RIBEREÑA, EN LOS MUNICIPIOS DE AGUILA Y COAHUAYANA MICHOACÁN

Jorge Rendón Terrazas, Alejandro Rodríguez P. y Alfredo Enríquez

Arrecifes Artificiales Pura Vida A. C. La Laja Mz.7. lot.23. Col. Vicente Guerrero. Zihuatanejo. Gro. Tels. (755) 554 2959. e-mail. arrecifepuravida@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los arrecifes son los ecosistemas marinos con mayor biodiversidad, pero la excesiva actividad pesquera y contaminación ha impactado negativamente la capacidad de regeneración natural de los recursos pesqueros, lo que ha provocado la disminución de capturas y por ende menores ingresos para los pescadores ribereños. Una alternativa para la solución a la problemática anterior, es el establecimiento de arrecifes artificiales para mejorar la pesca, disminuir la presión pesquera sobre bancos y/o arrecifes naturales (Stone, 1982), y junto con programas de capacitación al sector pesquero, ser una herramienta muy útil en el manejo sustentable de los recursos pesqueros de la costa mexicana.

El proyecto integra a 7 cooperativas de producción pesquera de los municipios de Aguila y Coahuayana, Mich., quienes gestionan el desarrollo regional de la pesca ribereña que año con año se ha ido deteriorando por la sobreexplotación y poca organización entre las cooperativas. Esta condición se comienza a reflejar en los registros de captura de los últimos años 2005-2007 para las principales especies

2. Diseñar planes de uso y manejo sustentable de los arrecifes artificiales para la extracción de productos marinos de importancia económica.

3. Capacitar a los socios de las cooperativas pesqueras sobre el correcto uso y manejo de los arrecifes artificiales y su entorno.

4. Buscar la sustentabilidad de la actividad pesquera.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la construcción de los arrecifes artificiales "pura vida", primero se realizan estudios oceanográficos que permitirán localizar la ubicación y diseño del arrecife, bajo los lineamientos normativos aplicables y para la creación del arrecife se utilizarán estructuras conocidas como Módulos Azteca (Patente: 03-2007-01241300190001. I.N.D A.). Estos módulos se caracterizan por ser de diversos tamaños y estar constituidos por la mezcla de concreto, conchilla molida y polvos minerales. Las estructuras son en forma de campana con orificios que conectan el interior al exterior permitiendo la circulación de agua y el tránsito de peces e invertebrados marinos. Dicha estructura propician un sustrato de fijación y refugio a miles de especies marinas. Los mayores beneficios se dan en fondos arenosos donde la biodiversidad es baja transformando las condiciones de vida para crear nuevas zonas de producción. La construcción del arrecife cerca de zonas con alta diversidad y abundancia de especies de importancia comercial, aumentará la sobrevivencia de etapas juveniles que más tarde se incorporarán al stock pescable. Esto permitirá la conservación de dichos recursos en áreas bajo fuerte explotación y/o mal manejo (Guzmán *et al.*, 1986).

Ante el evidente deterioro de sus recursos pesqueros, 7 cooperativas pesqueras se unen para incorporar 7 hectáreas de praderas marinas con arrecifes artificiales, al aprovechamiento pesquero de especies de importancia comercial, buscando incrementar sosteniblemente los volúmenes de captura, bajo un programa de manejo sustentable, que fomente el equilibrio ecológico y permita continuar con esta actividad. El proyecto consistirá en construir 7 arrecifes artificiales con 1,000 módulos en cada uno, de manera que cada cooperativa tenga su arrecife frente a su costa. El

Tabla 1.- Captura por cooperativa de 2005 a 2007.

COOPERATIVAS	2005	2006	2007
LA VALENCIANA	38,835	34,966	30,218
TIZUPAN	22,019	7033	12,072
POMARO	39,135	23,965	14,959
B. LA VENTANA	20,625	14,762	17,769
MOTÍN DE ORO	16,837	16,629	17,082
COSTA DE MICHOACÁN.	19,211	13,094	20,514
RANCHITO DE SAN TELMO	4,850	14,774	21,129
TOTALES	161,512	125,409	133,743

SAGARPA Aguila y Coahuayana 2005-2007

La Tabla 1 muestra una disminución gradual en los volúmenes de pesca, incluso, los pescadores mencionan que algunas especies como la lapa, gorro y ostión entre otros han disminuido drásticamente, llegando en algunos casos a su desaparición. Ante esta situación se plantearon los siguientes **objetivos**:

1. Diseñar y construir 7 arrecifes artificiales constituidos por 1,000 módulos azteca cada uno, para 7 cooperativas pesqueras de los municipios de Aguila y Coahuayana del litoral de Michoacán.



arreglo del arrecife será en forma de islotes constituidos cada uno de estos por 100 módulos, de manera que los 10 islotes de cada cooperativa se exploten en forma rotativa, permitiendo la regeneración de los recursos en un ciclo de 10 meses para cada islote. Es importante mencionar que la participación de los habitantes de cada localidad durante la construcción del proyecto generará empleos y permitirá a los pescadores recibir una capacitación y concientización sobre el correcto manejo de sus recursos y la sustentabilidad de estos. Es preciso mencionar que una vez construidos los arrecifes artificiales, no serán explotados en los primeros seis meses, tiempo necesario para el establecimiento de la comunidad marina típica de las costas de Michoacán. Así, desde el primer año los pescadores comenzarán a tener beneficios incrementando las capturas tendiendo a mejorar aun más en los años consecutivos en función del correcto uso y manejo de los arrecifes artificiales.

RESULTADOS

La evaluación de los arrecifes artificiales en los meses consecutivos a su colocación estará basada en los estudios trimestrales de abundancia relativa para las especies de importancia comercial durante los primeros 12 meses, aunado a esto, a partir del sexto mes, los registros de captura por parte de las cooperativas serán los indicadores de la productividad de los arrecifes. Es importante mencionar que la capacitación dada a los socios de las cooperativas será clave para la representatividad de los resultados obtenidos, así como el cumplimiento de la autorregulación acorde a los planes de uso y manejo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La incorporación de los arrecifes artificiales en las praderas marinas contiguas a los arrecifes naturales permitirá que las especies de importancia comercial que son capturadas actualmente colonicen el nuevo arrecife aumentando la sobrevivencia de las etapas juveniles que se incorporarán al stock pescable (Guzmán *et al.*, 1986). Tomando como referencias estudios sobre arrecifes artificiales como el de Lukens (1980), donde menciona que los índices de similaridad de ictiofauna entre una zona arenosa sin sustratos rocoso y otra con arrecifes artificiales son muy bajos, mientras que en zonas arenosas se encontró únicamente especies de la familia *Sciaenidae*, en los arrecifes artificiales observó una variedad de peces tropicales como pargos, huachinangos, meros, pez bayoneta entre otros. Lo anterior permite asumir que en el litoral de Michoacán donde actualmente se captura una gran diversidad de especies el proceso de colonización será exitoso permitiendo establecer comunidades de peces e invertebrados marinos con alto potencial comercial.

LITERATURA CITADA

- Guzmán H., J. Campos, C. Gamboa y W. Bussing, 1986. Anales del Instituto de ciencia del mar y limnología. Centro de Investigación en ciencias del mar y limnología (CIMAR) y Escuela de Biología. Universidad de Costa Rica. 249-254 pp.
- Lukens, R.R. 1980. The succession of ichthyofauna on a new artificial reef in the northern Gulf of Mexico. Masters thesis. Univ. Southern Miss. Hattiesburg, Mississippi. p.32.
- Registros de pesca 2005-2007. Oficina Sagarpa. Coahuayana.
- Stone R. B. 1982, Marine Fisheries Review. Artificial reefs: Toward a new era in fisheries enhancement.. (6-7). 44.

PALABRAS CLAVE: arrecifes artificiales, pesca sustentable, herramienta de manejo, litoral Michoacán, flora y fauna asociada



PESQUERÍAS ARTESANALES Y ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN YUCATÁN

Julia Fraga y Nidia Echeverría

Departamento de Ecología Humana-Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Unidad Mérida. Km.6 Antigua Carr. A Progreso. C.P. 97310. Tel. y Fax: (999) 9814670. e-mail: jfraga@mda.cinvestav.mx, necheverria@mda.cinvestav.mx

INTRODUCCIÓN

Las modernas pesquerías en Yucatán nacen en la década de 1950 y se consolidan en la década de 1970, cuando a nivel nacional se implementan programas de marcha al mar, es decir, vincular a los campesinos tierra adentro a la pesca costera (Quezada y Breton, 1996, Fraga, 2004). Paralelo a este programa se crearon desde el Estado las cooperativas pesqueras para dedicarse a las especies de alto valor comercial: langosta y camarón principalmente. La época de la bonanza pesquera y la convivencia entre pescadores sin importar su origen y extracción étnica y política fue sin duda la década de 1970 a 1998. La bonanza en la pesca no se traduce tajantemente en riqueza para todos, aunque sí ha implicado estratificación económica y social en varias capas de la población local, principalmente la de los comerciantes e intermediarios en la actividad pesquera (17 personas físicas y morales). Una gran capa de la población de pescadores (75%) permanece pobre, marginal y sin opciones a poseer una lancha o motor fuera de borda. En Yucatán el sistema de haciendas y caciques de la época agraria del henequén o Sisal (1850 a 1940) se traslada a una hacienda cuyo traspaso es la zona marina costera supuestamente sin dueños y capataces como en tierra adentro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Esta comunicación se basa en los procedimientos metodológicos de la antropología marítima y se basa fundamentalmente de la etnografía en un período de ocho años. Entre abril y junio del 2008 se realizó trabajo de campo en las comunidades pesqueras del oriente para validar la información relacionada con el proceso de creación de una reserva marina protegida en San Felipe, creada desde hace 12 años.

RESULTADOS

En la costa de Yucatán se encuentran dos reservas de la biosfera (Ría Celestún y Ría Lagartos), cuya categoría de Refugio Faunístico data de 1979, dos reservas estatales (El Palmar en Sisal y Dzilám de Bravo) creadas en 1990 y 1989 respectivamente. Estas cuatro áreas ocupan porción marina y lagunar. Sin embargo, los habitantes locales nunca fueron consultados para su creación, fue un proyecto de arriba hacia abajo. Mientras

entendíamos los procesos de protección y conservación de recursos naturales, la única comunidad de pescadores que se adelanta a procesos de manejo tradicional de sus pesquerías y creación de una reserva marina sin intervención de academia u organización no gubernamental en Yucatán es San Felipe. Sobre todo, porque observan en base a la experiencia de pescadores más ancianos sitios de faena de pesca con condiciones ecológicas que permiten la entrada y reproducción de la langosta. Esta área o sitio de 30 km² y a 5 kilómetros de distancia del pueblo la denominaron desde 1995 “el criadero natural de peces” por las condiciones especiales de la vegetación acuática sumergida (en maya esta vegetación la llaman “Tzil”) (Chuenpagdee, Fraga y Eúan, 2002).

La Reserva Marina de San Felipe

Los pescadores de San Felipe fuertemente vinculados alrededor de una cooperativa pesquera “Pescadores Unidos de San Felipe” incursionan en procesos de manejo basado en la comunidad desde 1995. La cooperativa pesquera fue la institución más fuerte hasta 2004 en términos políticos, económicos y socioculturales, mucho más que el gobierno municipal que administraba la vida total de la comunidad.

El criadero natural de peces o el área para los tiempos malos como le denominaban a los 30 km² de área de conservación (take with caution, es decir, tomar con precaución porque solamente se permitía capturar 30 kilos de picuda mediante el arte de pesca con anzuelo) se convierte en “reserva marina” en 1997 (Chuenpagdee *et al.*, 2002). Antes habíamos comentado que existe una Reserva Estatal llamada Dzilám de Bravo creada en 1989. El sitio de conservación y protección marina de los pescadores de San Felipe se encuentra ubicada dentro de esta área de jurisdicción estatal. Sin embargo, la falta de información, participación y consulta con los pescadores de ambas localidades (Dzilám que tiene más de mil pescadores y San Felipe con alrededor de 600 pescadores) conlleva a ignorar por parte de los académicos y administradores de áreas protegidas este tipo de iniciativa local. Los pescadores de San Felipe se enteran que su reserva marina se encuentra en la reserva estatal de Dzilám hasta el año 1998 cuando la primera ONG académica empezó a trabajar con



recursos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. ¿Qué pasa con las reglas comunitarias alrededor de la iniciativa de la reserva marina? Sencillamente que al existir una cooperativa fuerte, un consejo de representantes con respaldo del municipio y una fuerte relación de vínculo de parentesco entre los dirigentes de ambas fuerzas de poder local se respetaron las sanciones y las multas establecidas desde el año 1995 cuando todos los pescadores agrupados firmaron de conformidad dichas reglas. ¿Bajo estas reglas comunitarias existían los pescadores furtivos? La respuesta es afirmativa y fueron identificados desde hace mucho tiempo, “pero solamente salían de noche”, “con mucho temor”. La cooperativa pesquera estableció sistemas de vigilancia nocturna y existían pescadores voluntarios para cuidar el área. ¿Quién pagaba la vigilancia? La cooperativa pesquera que manejaba fondos del Programa de Naciones Unidas y existía un Fondo mismo de la Cooperativa para compra de combustible, en “realidad no se gastaba mucho”, pero existía más respeto y lo “hacíamos porque sabíamos que esa reserva vale mucho, allí se resguarda mucho pescado y la langosta” (pescadores de la comunidad). En junio del 2008 solamente de 8 a 10 lanchas agotaron la reserva, la “limpiaron toda”, “ya no hay nada que hacer”. “cuando vieron todos que esos pocos ganaban hasta 15 mil pesos en una noche, sacando de allí entre 700 a 1000 kilos por noche”, “nosotros nos sentimos burlados, desesperados, sin apoyo de nadie, ni de la cooperativa ni del gobierno”, “todos empezaron a entrar a pescar”, “para que cuidar algo que ya no nos beneficia a todos como antes” (pescadores de la comunidad, junio, 2008).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Esta área de conservación y protección marina de San Felipe con más de 12 años de existencia afronta una dimensión humana que implica justicia e injusticia, conciencia, egoísmo, necesidad económica, intereses económicos, presencia de instituciones externas que hacen su trabajo e

ignoran que dejan secuelas negativas (entre ellas incluyó a la academia, empresas, organizaciones no gubernamentales y gubernamentales), expansión del turismo y el desplazamiento de la pesca como actividad humana de subsistencia y comercial hacia un turismo que no traerá beneficios como lo hizo y lo continua haciendo la pesca artesanal. Para los de San Felipe. el verdadero problema-conflicto comenzó hace un año (mediados del 2007) por las siguientes circunstancias: “se dejó de vigilar la reserva”. Una fuente de malestar que unos pescadores la perciben y otros no, es la transición de la pesca al turismo. El caso de San Felipe en Yucatán no debe ser único, debe parecerse a otros en varios rincones del mundo, la intención aquí es reflejar una problemática social que en lugar de seguir vías de éxito como lo experimentó entre 1995 y el 2004, se dirigen a vías donde se visualizan colapsos sociales donde los factores son propios de las redes, grupos y actores locales como globales, así como la fuerte transición a la actividad de servicios promovidas por agencias nacionales e internacionales. Pesquerías artesanales y creación de áreas marinas protegidas deben evaluarse a la luz de las actuales condiciones que prevalecen no solamente en Yucatán sino en todo México: pocas experiencias de éxito en el co-manejo y manejo basado en la comunidad de recursos pesqueros y costeros.

LITERATURA CITADA

- Chuenpagdee, R., Fraga, J., Eúan, J. “Community Perspective Toward a Marine Reserve: A Case Study of San Felipe, Yucatán, México”, *Coastal Management*, 2002: 30: 183-191.
- Fraga, J. Los habitantes de la zona costera de Yucatán: Entre la tradición y la modernidad” En: Rivera, E., Villalobos, G., Asuz, I y Rosado, F. (Eds), *El Manejo Costero en México*. Epomex-Cetys-Uqroo-Semarnat.
- Quezada, D., Breton, Y. 1996 *Antropología Marítima: Pesca y actores sociales*. UADY.

PALABRAS CLAVE: AMPs, conciencia, pesquerías, turismo, Yucatán



DIAGNÓSTICO DE LA PESCA ARTESANAL EN EL RÍO SAN PEDRO, BALANCÁN, TABASCO

Alfonso Castillo-Domínguez, Everardo Barba Macías y Carolina Esther Melgar-Valdes

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa, Tabasco, Carretera-Reforma Km. 15.5, R/a Guineo 2da Sección, CP. 86280. Teléfono (993) 3 13 61 10 ext. 3402; Fax (993) 9136110 ext 3100. e-mail: alcastillo@ecosur.mx, ebarba@ecosur.mx.

INTRODUCCIÓN

La explotación de los recursos pesqueros en aguas continentales se ha considerado poco significativas en términos económicos. Otro factor que ha limitado su estudio es la amplia dispersión territorial de sus áreas de pesca y sus centros de recepción (Batista *et al.*, 1998; Arreguín, 2001). Sin embargo, las pesquerías de agua dulce en México se encuentran en situación de alto riesgo causada por la sobrepesca y contaminación, no obstante que representa una fuente esencial para la obtención de proteína de alta calidad a bajo costo, vital para el equilibrio de la dieta de comunidades que apenas alcanzan el nivel de seguridad alimentaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una compilación de datos históricos de las bitácoras de captura de 1990 a 2007, proporcionadas por la Sociedad Cooperativa de Producción, Pesquera Ribereña de San Pedro, S.C.L, en el poblado San Pedro, del municipio de Balancán, Tabasco.

De la información recabada se analizaron las siguientes variables; registro de arribos, kilogramos de capturas por especies y años, unidades de pesca, artes y métodos empleados (Caddy y Bazigos, 1988; Gulland y Rosemberg, 1992; McGoodwin, 2002). Con la información obtenida se elaboraron histogramas de frecuencia del comportamiento pesquero a través de los años y de las especies que dan soporte a la actividad en la zona, así como la descripción de las artes de pesca.

RESULTADOS

La SCPPR San Pedro utiliza redes agalleras de diferentes dimensiones, siendo la más utilizada la red agallera de 120 mm de tamaño de malla (especial para captura de robalos). De un total de 17 embarcaciones muestreadas en la cooperativa, la más utilizada es la embarcación de 7 metros de fibra de vidrio (76.5%). La zona de explotación pesquera es el río San Pedro y sus afluentes (desde el poblado San Pedro hasta los límites con Guatemala), tal como lo marca el permiso # A 14251. Las principales especies que dan soporte a la pesca ribereña en la zona son: robalo (*Centropomus poeyi*), seguidos de los cíclidos como tenhuayaca (*Petenia splendida*), pinta (*Parachromis managuense*), Tilapia spp, bobo

(*Ictalurus meridionalis*), pigua (*Macrobrachium carcinus*), topuche (*Aplodinotus grunniens*), lisa (*Mugil cephalus*), guabina (*Gobiomorus dormitor*), macabil (*Brycon guatemalensis*).

La captura total fue de 180,125.02 kg, con un promedio de 18,012.5 kg $\pm$ 35,402.6 D.E. del año 1990 al 2007. El histograma de frecuencia muestra que el volumen máximo de captura se registró en 1996 con 26,018.8 kg, mientras que el mínimo corresponde a 1990 con 393.25 kg (Fig. 1).

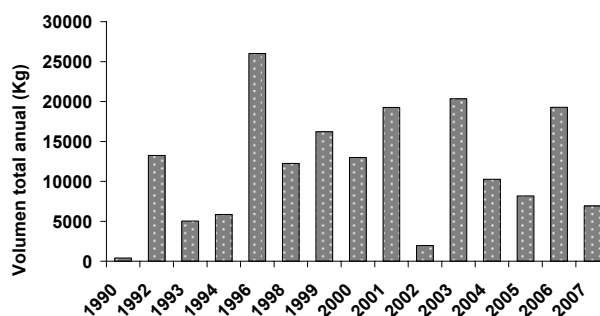


Figura 1. Volumen total anual de la pesca en el río San Pedro, Balancán, Tabasco.

En los reportes esfuerzo de los arribos destacan los años de 1996 con 25.7 en promedio y con D.E. 3.9 y el año 2004 con un promedio de 25.6 y D.E. 5.7, los demás años son inconsistentes con severas fluctuaciones, mientras que el mínimo fue para el año 2000 con 12.8 pescadores.

La especie que más volumen aportó fue el robalo con un total de 114,173.5 kg y con un promedio 7,611.5 $\pm$ 4,897 D.E. Mientras que el menor volumen le corresponde a la lisa con tan sólo 112.4 kg, y un promedio de 7.4 kg $\pm$ 17.25 D.E en los 17 años de análisis. El robalo aportó el mayor porcentaje a la actividad pesquera con 63.4%, mientras que el menor porcentaje lo registró la lisa (*Mugil cephalus*), con sólo 0.06% en el periodo analizado.

En 1990 el robalo contribuyó al volumen total con 44.6% (175.3 kg), mientras que el resto de la captura fue aportada por los cíclidos con 44.9% (176.65 kg), pero según avanzan los años, las especies de cíclidos disminuyen y la captura del robalo se mantiene, logrando importantes picos de captura en los años 1992 con (13,235.1 kg),



seguido del año 1993 con (4,664.45 kg) y el 2002 con un aporte (17,934.9 kg) del total (Fig. 2).

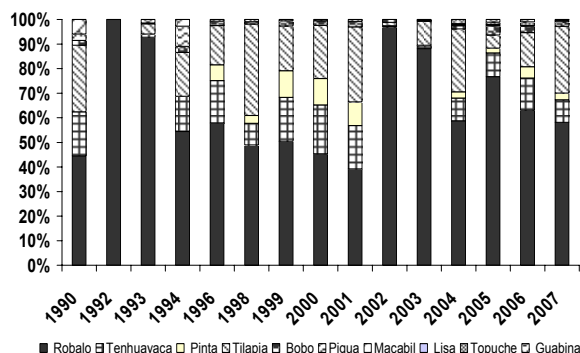


Figura 2. Contribución porcentual anual de las especies que dan soporte a la pesca ribereña en el río San Pedro, Balancán.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En la zona existe un trabajo previo sobre captura y explotación pesquera, que describen aspectos biológicos de las 39 especies de los peces del Río San Pedro y su zona de inundación (Chávez-Lomelí *et al.*, 1989). Estos autores analizaron 17 especies de las cuales 9 pertenecen a la familia Cichlidae enfatizando que estas especies son recomendables con potencial biológico para la piscicultura.

La cooperativa cuenta con 17 embarcaciones y 40 artes de pesca de diferentes dimensiones (agalleras). Las especies que dan soporte a la pesca ribereña en la microcuenca del río San Pedro son: robalos, cíclidos, bobos y en menor cantidades pero muy significativas es la inclusión de especies como: lisa, topuche, pigua, guabina. Estas especies son de importancia gastronómica y cultural para el mercado local. La extracción y explotación de los recursos pesqueros involucra a varios sectores sociales y es prioridad establecer acciones participativas entre las cooperativas de producción,

los permisionarios, los pescadores libres, los gobiernos locales y las instituciones de investigación educativas (FAO, 2003). Por tal motivo es importante retomar actividades de participación y organización con la cooperativa "Ribereños de San Pedro" S.C.L., debido a que los cooperativistas manifiestan el abandono por partes de las autoridades gubernamentales, así como la de sus propios socios.

LITERATURA CITADA

- Batista, V. A. J., C. E. Inhamus, C. Freitas y D. Freire. 1998. Characterization of the fishery in river communities in the low-solimoos. *Fisheries Management and Ecology*, 5: 419-435 p.
- Arreguín, F. 2001. Towards the management of fisheries of fisheries in the context of the ecosystem. *Fisheries Cooperation Bulletin*, 14: 7-9 p.
- Caddy, J. F. y G. P. Bazigos. 1988. Orientaciones prácticas para el seguimiento estadístico de la pesca en situaciones de escasez de personal. FAO. Documento Técnico de Pesca. 85 p.
- Chávez-Lomelí, M. O., A. E. Matthews y M. H. Pérez. 1989. Biología de los peces del río San Pedro en vistas a determinar su potencial para la piscicultura. INIREB. Xalapa, Veracruz. 222 p.
- FAO, 2003. Ordenación pesquera 2 El enfoque de ecosistemas en la pesca. FAO. Food and Agriculture Organization. Orientaciones Técnicas para la pesca responsable. No. 4 Suplemento, 2 Roma, Italia. 133 p.
- Gulland, J.A. and Rosenberg, A. A., 1992. A review of length-based approaches to assessing fish stocks. Rome, FAO 323,100 p.
- McGoodwin, J. R. 2002. Comprender las culturas de las comunidades pesqueras: clave para la ordenación pesquera y la seguridad alimentaria. FAO. Documento Técnico de pesca. Roma, Italia. 202 p.
- Bitácoras de captura. Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Ribereños de San Pedro, S.C.L. Balancán, Tabasco.

PALABRAS CLAVE: pesquería, río San Pedro, Sociedad cooperativa, robalos, cíclidos, volúmenes de capturas



ANÁLISIS GENERAL DE LAS PESQUERÍAS EN VERACRUZ (1998-2006)

Bianca Yuridia Pérez Saavedra y Patricia Arceo

Unidad de Investigación de Ecología de Pesquerías. Universidad Veracruzana. Boca del Río, Veracruz. Calle Hidalgo No. 617 Col. Río Jamapa. Boca del Río, Veracruz, México, CP 94290. Tel. (01229) 956-70-70. e-mail: bio.bianca@yahoo.com, patarceo@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El litoral veracruzano posee alrededor de 745 km de longitud. Representando 23.8% del total de la cuenta Golfo-Caribe y 6% del litoral nacional (Fig. 1). Pero a pesar de contar con este gran litoral son pocos los municipios que se dedican de lleno a la pesca ya que la mayoría se encuentran en el ramo ganadero y cañero (González, 2002). Históricamente los municipios dedicados a la pesca y que sobresalen son Tamiahua con su inmensa laguna, Alvarado, Veracruz, Pueblo Viejo (Cd. Cuauhtémoc), Catemaco, Nautla, Pánuco, la Laja, Tecolutla, Tuxpan y Coatzacoalcos. Lugares que además se encuentran las oficinas de pesca del estado. En el estado de Veracruz la captura de escama, molusco y crustáceo es variada y depende de la infraestructura, de la agrupación de los pescadores, empresas, nivel económico y normas de pesca.

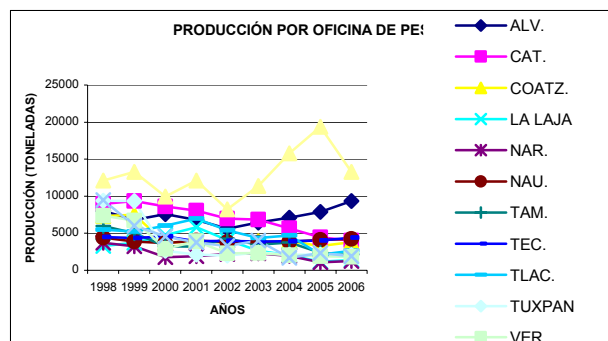


Fig. 1.- Producción estatal por oficina de pesca

MATERIAL Y MÉTODOS

Se hizo una búsqueda minuciosa mediante las diversas instituciones pesqueras para recolectar los datos de captura en el estado de Veracruz. De los datos obtenidos se revisó la información, se capturó en Excel y de las capturas que se encontraban en kilos se transformaron en toneladas, se hizo una comparación de los datos de CONAPESCA y los Anuarios Estadísticos Pesqueros. Se analizó la captura en peso vivo de los años 1998-2006, por oficina de pesca y por producción estatal así como las especies de escama con una captura mayor a 1,000 toneladas y de importancia comercial. Se analizó la captura de jaiba, camarón y de ostión para los mismos años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción pesquera ha disminuido considerablemente en los años 1988, ya que a pesar de existir normas establecidas para la protección de los recursos pesqueros estas no siempre se cumplen. En 1998 la producción estatal se encontraba en 89,941 toneladas que para 2006 descendió 41% a 52,315 t, según la Carta Nacional Pesquera (2006), esta producción tiende a la baja cada año (Fig. 2).

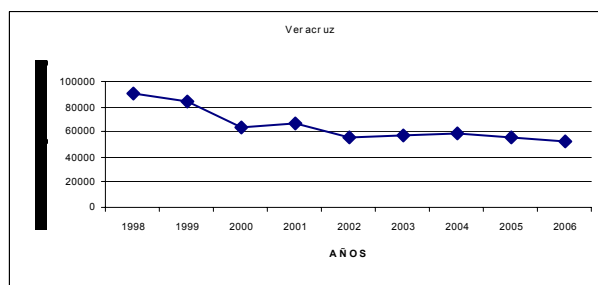


Fig. 2.- Producción Estatal para el estado de Veracruz (1998-2006)

La producción por Oficina de Pesca es en volumen diferente, el primer lugar en producción es Villa Cuauhtémoc (Pueblo Viejo) con 19% de la captura anual, mientras que Naranjos sólo aporta 0.03%, del cual 31% de la captura estatal es jaiba ocupando el primer lugar (Fig. 2).

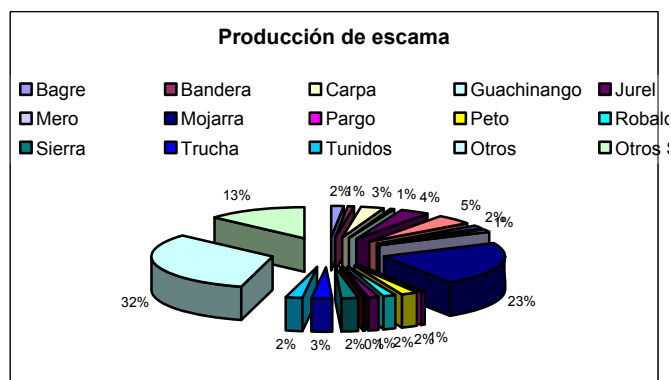


Fig. 3.- Principales especies de escama según su valor comercial

En Veracruz la pesca de escama se extiende a diversas especies que varían de tamaño hábitat y de importancia económica. Una de las más



conocidas es la pesca de arrastre la cual se sitúa en el litoral. En la figura 3 se muestran las diversas especies de escama según su valor comercial y el desarrollo que han tenido a lo largo de los años, sobresale la mojara con 23% que hasta 1997 según Quiroga-Brahms *et al.*, (2002) se encontraba a la alza y que el 1998 disminuye considerablemente.

En la pesca de camarón una de las especies que retiene la producción es el camarón café *Panaeus aztecus*, el camarón blanco *P. satiferus* ocupa el segundo lugar en cuanto a volumen, el camarón rosado *P. duorarum*, el siete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* y el sintético *Trachypenaeus similis* tiene menor importancia y representan menos de 1% de la captura, (Schultz-Ruiz *et al.*, 2002). La captura se ha mantenido estable desde 1980 y va en asenso desde 1998 esto gracias a la captura en los esteros (Schultz-Ruiz *et al.*, 2002).

La captura de jaiba se encuentra en la parte baja de los ríos y de las lagunas costeras del estado, las especies más importantes son *Callinectes sapidus* y *C. rathbunea*. Con una producción estable mayor a las 1,000 toneladas y una alza en 1982 mencionado por Loran *et al.*, (2002) con 7000 t; se encuentra en toda la costa de Veracruz, su captura es principalmente en las oficinas de Naranjos.

Veracruz es el principal productor de ostión en el país por la gran superficie de lagunas costeras. Con 120,750 ha, que contribuye el reservorio ostrícola más importante de Latinoamérica ya que de aquí se extrae 52% del total nacional y 68% del estado y 4.86% del ámbito mundial (Palacios-Fest y Vargas-Rangel, 2000). La mayor captura se registra en las oficinas de Villa Cuauhtémoc con 67% de la producción estatal.

CONCLUSIONES

A lo largo de los años a partir y a partir de 1998 la pesca ha disminuido más de 40%, debido al mal manejo de recurso acuático. Las 13 Oficinas de Pesca registran volúmenes completamente diferentes y que dependen de la zona en que se encuentren y al tipo de captura que se enfoque. La mayor producción está en V. Cuauhtémoc (Pueblo

Viejo) enfocado principalmente en la captura de ostión; al igual que Tuxpan, Alvarado y Tamiahua. La oficina de Naranjos es la número uno en captura de jaiba y de ella depende su volumen ya que es el último en captura de escama, mientras que Tecolutla es una de las Oficinas de Pesca con mayor captura de peto registrado.

De todas las especies analizadas hay fluctuaciones en las capturas, lo alarmante se encuentra en el ostión ya que su producción está a la alza pero su nivel de calidad disminuye por la talla de captura, así que si la producción continúa de esa forma y los bancos de ostión no son atendidos, se convertirá en un problema en el futuro.

LITERATURA CITADA

- Loran Núñez, R.M., M.P. Palacios Fest, F.R. Martínez Isunza, C. López del Ángel y E. Córdoba Delgado. 2002. Pesquería de jaiba. SAGARPA/INP. Pág. 203-206
- Quiroga Brahms, C., A. Valdez Gómez, I. Hernández Tabares, M. García Gómez y P. Gómez Amaya, 2002. Peces Ribereños. SAGARPA/INP Pág. 155-165.
- Quiroga Brahms, C., A. Valdez Gómez, P. Gómez Amaya y M. García Gómez 2002. Pesquería de Arrastre de Escama. SAGARPA/INP. Pág.168-175.
- Palacios-Fest, M.P. y R. Vargas-Rangel 2002 Pesquería de ostión. Pág. 236-241.
- Jiménez Badillo, M.L. y L.G. Castro Gaspar 2007. Pesca Artesanal en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México. A. Granados Barbas, L. G. Abarca Arenas y J. M. Vargas Hernández. (Eds) 2007. Investigaciones Certificas en el Sistema Arrecifal Veracruzano. Pág. 221-240.
- Schultz-Ruiz, L.E; J. Rivas Villegas y C.A. Severino Hernández. 2002. Pesquería de Camarón SAGARPA/INP Pág.196-210.
- Producción Pesquera de 1998 a 2006. CONAPESCA- CEP. Acuerdo 2005
2006. Carta Nacional Pesquera. SAGARPA.
2004. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesquero. SAGARPA.
2003. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesquero. SAGARPA.
2002. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesquero. SAGARPA.
2001. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesquero. SAGARPA.

PALABRAS CLAVE: Oficinas de Pesca, producción pesquera y peso vivo



SELECTIVIDAD DEL ARTE DE PESCA DE ROBALO EN LA LAGUNA DE TAMIHUA, VER.

Emmanuel Alvarez Espinoza, Ma. de Lourdes Jiménez Badillo, Juan Gabriel Sánchez Torres y Ahime Alvarez Vela

Calle Hidalgo No. 617, Col. Río Jamapa, CP 94290, Boca del Río, Veracruz, Teléfono y fax + (52) (229) 956-70-70; e-mail: cyber_ezk@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

El robalo *Centropomus undecimalis* (Smith, 1997) representa una de las pesquerías de mayor importancia económica en el estado de Veracruz. Esta especie es capturada mediante redes agalleras en embarcaciones menores (Arias-Arias, 1988). Los estudios sobre la selectividad de los artes de pesca empleados en la captura de las distintas especies, están encaminados para conocer la abertura de malla adecuada para capturar los peces, a partir de un cierto tamaño. De tal forma que se extraiga de la población de peces, sobre la que el arte de pesca está actuando, aquella fracción de su biomasa que produzca un mayor rendimiento, teniendo en cuenta que la parte de la población que no ha sido capturada debe tener capacidad para regenerar la biomasa que ha sido extraída, por el crecimiento de sus individuos y por su capacidad de reproducción de tal manera que el recurso no sea disminuido (Sparre y Venema, 1997).



Fig. 1.- Robalo (*Centropomus undecimalis*)

La mayor parte de los artes de pesca, como, por ejemplo, los artes de arrastre, son selectivos para las tallas más grandes, mientras que otros artes como las redes de enmalle son selectivos sólo en ciertos rangos de tallas, excluyendo en este caso la captura de los peces muy pequeños y de los más grandes. Esta propiedad de los artes de pesca se denomina "*selectividad del arte*", la que se debe tomar en cuenta cuando se quiere estimar la composición real de las tallas o edades, en un área de pesca. Al mismo tiempo, la selectividad constituye una herramienta de gran importancia para los administradores de pesquerías; quienes, regulando los tamaños mínimos de mallas de la flota pesquera, pueden establecer, en forma

aproximada, las tallas mínimas que se van a obtener de las especies objetivo (Sparre y Venema, 1997).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales de noviembre de 2007 a abril de 2008 para recopilación de datos, los cuales se obtuvieron mediante muestreos del producto almacenado en las bodegas de los permisionarios y cooperativas ubicadas en los márgenes de la laguna de Tamiahua, Ver. en las regiones norte, centro y sur. Se les realizó biometrías con un ictiómetro de madera y una balanza digital, tomando en cuenta los siguientes parámetros: LT (longitud total), PT (Longitud patrón), PE (peso) y sexo. Así mismo se realizaron visitas a las áreas de calado con los pescadores con el objeto de determinar de forma directa los artes de pesca, abertura de malla y horas-pesca invertidas en la pesquería de robalo.

RESULTADOS

Se midieron un total de 260 organismos con tallas que iban desde 35 a 106 cm en un periodo de 6 meses.

El arte de pesca utilizado en la captura de robalo en la laguna de Tamiahua son las redes agalleras con un tamaño de malla de 4 y de 6 pulgadas. De lo cual se obtuvieron las curvas de selección que se muestran en la figura 2.

La red de luz de malla de 4 pulgadas presenta una talla optima de captura de 41.5 cm mientras que la red de luz de malla de 6 pulgadas presenta una talla optima de captura de 62.4 cm.

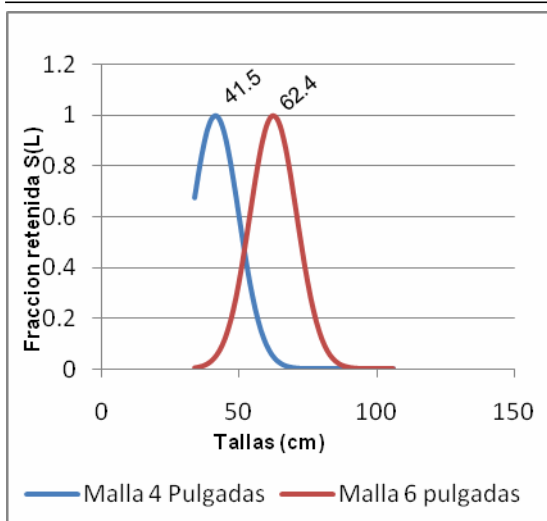


Fig. 2 Curvas de selección

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La curva de selección es la expresión gráfica de la selectividad de un arte de pesca, en la cual se identifican los intervalos de tallas de los organismos que pueden ser capturados con cierta red de enmalle de determinado tamaño de malla. Datos del INAPESCA indican que la talla de primera madurez de robalo es de 80 cm, mientras

que las tallas óptimas de captura de los artes de pesca utilizados actualmente en la pesca del robalo en la laguna de Tamiahua, Ver. son de 41.5 y 62.4 cm respectivamente. Con esto se puede inferir que no se está realizando una explotación sustentable o racional del recurso pesquero, ya que la gran mayoría de los organismos capturados aun no alcanzan su madurez reproductiva. Por tanto los organismos que no han sido capturados no tienen la capacidad de regenerar la biomasa que ha sido extraída con lo cual se puede producir una disminución del recurso pesquero con el paso del tiempo.

LITERATURA CITADA

- ARIAS-ARIAS, P. (comp.), 1988 Artes y métodos de pesca en aguas continentales de América Latina. COPESCAL Doc. Ocas., (4):178 p.
- SMITH, C.L. 1997 National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda.
- SPARRE, P. y VENEMA, S.C. 1997. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. *FAO Fisheries Technical Paper*. Nº 306.1, Rev. 2. Rome.

PALABRAS CLAVE: robalo *Centropomus undecimalis*, selectividad, redes agalleras, tamaño de malla, Veracruz



EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LOS PARÁMETROS BIOLÓGICO PESQUEROS DE LA POBLACIÓN DE CALLO DE HACHA *Atrina oldroydii* DALL, 1901, EN LA ZONA COSTERA DEL SUR DE SINALOA Y NORTE DE NAYARIT

Ramón Enrique Morán Angulo, María Candelaria Valdez Pineda y Abel Sánchez Chicas

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n. Col. Los Pinos, Centro. Mazatlán, Sinaloa, México. CP. 82000. Tel. y fax: 669-982-86-56. e-mail: morangulo@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La presencia de un banco de callo de hacha en la zona comprendida entre la Boca de Cuautla en el estado de Nayarit y la Boca de Teacapan en Sinaloa, descubierto a finales de febrero del 2007, no sólo modificó la actividad pesquera en la región, sino que trastocó la vida cotidiana de los habitantes de éstas zonas (Fig. 1).

En noviembre del 2007, el Gobierno del Estado de Sinaloa, a través del Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN), y la Secretaría de Desarrollo Económico, promovieron el financiamiento para el estudio preliminar de la evaluación biológico pesquera de la población de callo de hacha *Atrina oldroydii*, Dall, 1901.

viajes por mes, y se calculó la eficiencia en la pesca como captura por unidad de esfuerzo. Se consideró cada mes con 20 días promedio trabajado por embarcación. La estimación de la abundancia relativa se hizo a partir del método de área conocida, se determinó de manera arbitraria una unidad de área de 20 m², se realizaron 50 muestreos en estaciones determinadas aleatoriamente. Los muestreos se llevaron a cabo en el periodo comprendido entre el 23 de noviembre y el 21 de diciembre. Se calculó la abundancia relativa obteniendo el intervalo de confianza a partir de $N(X \pm EXt_{(n-1,0.05)})$. La abundancia se extrapoló al rectángulo definido como área de pesca, estimado en 90 km².

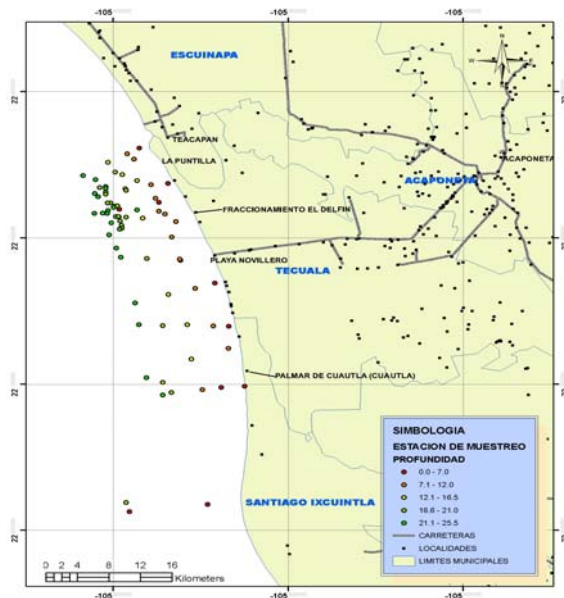


Fig. 1.- Ubicación de la zona de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se obtuvo la captura en kilogramos de callo (músculo) por día y por embarcación. El muestreo biológico y poblacional se hizo aleatorio, con tamaño de muestra arbitrario. Se obtuvieron los parámetros: longitud total (Lt), ancho total (An) y peso total (Pt) del individuo. La proporción de sexos de la población se estimó a partir del estadístico de prueba χ^2 . Se determinó la captura total mensual, el esfuerzo de pesca fue el número promedio de

RESULTADOS

Estimación de la estructura de tallas de la captura comercial.

Se analizaron 551 individuos provenientes de la captura comercial y de los muestreos biológicos poblacionales. El análisis de las longitudes totales muestra un intervalo de tallas en la captura comercial de los 20 a los 29 cm, con una moda en los 24 cm y una media de 24.75 ± 1.7 . La pesquería impacta a individuos con longitud de 23 cm en 23.30%, seguido de la longitud de 24 cm en 28.30% y de 25 cm en 23.15%, es decir la pesquería captura 72.15% de organismos de estas longitudes (Fig. 2).

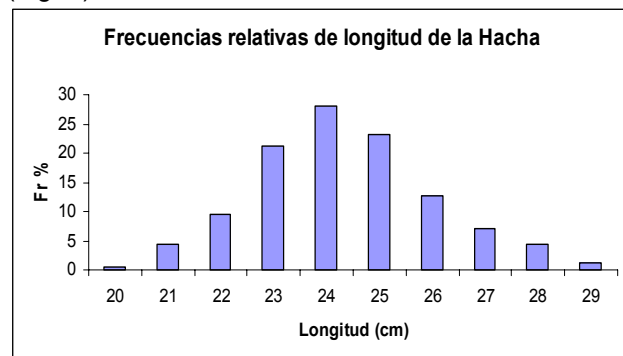


Fig. 2.- Frecuencia relativa de la longitud del hacha.

En la relación ancho del hacha y el peso del callo (músculo), no se encontró ningún grado de asociación, y no se ajustó a ningún modelo (Fig. 3).

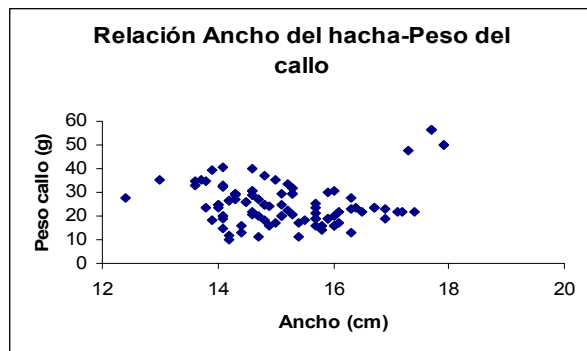


Fig. 3.- Diagrama de dispersión de la relación ancho del hacha y peso del callo.

Determinación de la proporción de sexos de la población.

Se consideraron 414 organismos y la proporción de sexos fue de 1M:1.24H que corresponde a 55.31% de hembras y 44.69% de machos, la diferencia en la proporción sexual fue significativa ($p < 0.05$) con una $\chi^2 = 4.68$.

Estimación de la abundancia relativa de la población.

La abundancia relativa fue de 15.26 ± 18.89 individuos por área, el valor máximo de 60 callos por unidad de área y el mínimo de 0. El valor de abundancia de individuos por metro cuadrado es de 0.76. La abundancia relativa extrapolada a la zona de pesca calculada en 90 km^2 , que constituyen 4.5 millones de unidades de muestreo, fue de 68'670,000 organismos con un intervalo de confianza de $48'600,000 < 68'670,000 < 88'740,000$ calculado con un $\alpha = 0.05$. Expresada en kilogramos se tendría una abundancia de 1'981,818.1, es decir 1,981.82 toneladas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La longitud total media fue de 24.75 cm y el ancho de 15.70 cm, la pesquería se conduce en 72.15% sobre tallas de 23 a 25 cm de largo. Palleiro *et al.* (2007) reportaron intervalos de tallas de 16.5 cm de ancho a los 32.5 cm de largo, con promedio de 29.3 cm de largo, de una muestra de 130 individuos en el banco norte. En el banco sur el reporte de tallas fue de 25.2 cm de longitud media con un intervalo de variación de 20 a 30 cm. En este trabajo el análisis del ancho del hacha muestra que 57.53% de la pesca se conduce a longitudes de 14 y 15 cm,

con tendencia a tallas mayores. Lo anterior debe considerarse al determinar la talla mínima de captura. El peso del callo (músculo) y el ancho del hacha que podrían ser una herramienta útil en el análisis pesquero, no muestran ninguna relación. Los resultados de la abundancia relativa presentan una coincidencia con los reportados por Palleiro *et al.* (2007) que estimaron la abundancia relativa a 59 millones de individuos en el Banco Norte y 11 millones en el Banco Sur, lo que hace un total de 70 millones de hachas en toda la zona de pesca.

La captura mensual fue de 44.03 t y la abundancia relativa total fue estimada en 1,981.82 t, usada en la pesca a una tasa de captura ejercida por 50.8 embarcaciones promedio por día, igual a la de este periodo (marzo-diciembre), el recurso podría mantenerse por cuatro temporadas, capturando organismos mayores de 14 cm de ancho valvar.

El valor comercial del callo fue de \$144.5 pesos promedio en todo el periodo estudiado, con valores máximos en marzo y abril debido al inicio de la pesquería y a la incipiente estructuración de redes de mercadeo, y en septiembre y octubre, debido a la baja eficiencia de la pesquería.

La utilidad bruta estimada contextualiza la importancia económica del callo, no sólo para la región sur de Sinaloa y el norte de Nayarit, sino para los estados mismos. El valor medio de utilidad bruta se calculó en \$5'851,750 pesos; con valores extremos de 363,000 pesos en diciembre y un máximo en el mes de julio de \$12'956,760.

MEDIDAS DE MANEJO

Los resultados preliminares anteriormente presentados, permiten estructurar con cierta evidencia algunas medidas de manejo para conducir a la pesquería a la optimización económica y al uso sustentable.

LITERATURA CITADA

Palleiro N. J., G. Aldana F., F. Uribe O., R. Beltrán P., S. Hernández y E. Morales B., 2007. Prospección Espacial y Estimación de la Abundancia de los Bancos de Callo de Hacha (*Atrina* spp.) del sur de Sinaloa y norte de Nayarit. Dirección General de Investigación Pesquera del Pacífico Norte, INP. 19 pp.

PALABRAS CLAVE: callo de hacha *Atrina oldroydii*, estructura de tallas, abundancia relativa, Sur de Sinaloa y Norte de Nayarit



VARIABILIDAD AMBIENTAL Y LA PESQUERÍA ARTESANAL DEL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO (SAV) Y ÁREAS ALEDAÑAS

César Meiners Madujano y Ma. De Lourdes Jiménez Badillo

Universidad Veracruzana. Unidad de Investigación de Ecología de Pesquerías. Calle Hidalgo No. 617 Col. Río Jamapa, Boca del Río, Veracruz. CP 94290. e-mail: c_meiners@yahoo.com

RESUMEN

La pesca artesanal es una de las actividades económicamente relevantes que se desarrollan en el SAV, la cual es de tipo multispecífica, con más de 30 especies objetivo y secundarias. No obstante la diversidad de especies que componen la pesquería, la contribución relativa de cada una de ellas es variable, y los volúmenes de las capturas observan fluctuaciones interanuales importantes, pero aparentemente erráticas durante la última década. Esta condición de variabilidad interanual puede estar relacionada con el impacto que escenarios ambientalmente distintos en el tiempo, pueden ejercer sobre las poblaciones marinas explotadas. Durante las últimas décadas se han documentado eventos sincrónicos de variación entre índices climáticos de gran escala y la abundancia y distribución de poblaciones explotadas en latitudes medias y altas. Sin embargo, se sabe muy poco acerca de los impactos potenciales que la variabilidad ambiental inducida por el clima ejerce sobre las poblaciones marinas tropicales. En este trabajo se cuantifica y discute la sincronía entre la variabilidad de las capturas procedentes de la pesquería artesanal del SAV entre 1990 y el año 2000, y su relación con índices climáticos como descriptores independientes de la pesca acerca de la variabilidad ambiental del sistema. Los índices climáticos utilizados son el índice de la Oscilación del Atlántico Norte y el índice del Caribe (CAR). Existe una marcada sincronía positiva entre los dos índices y las capturas de las principales especies objetivo de la pesquería, entre las que destacan el huachinango, la cubera, villajaiba, pargo habanero, esmedregal, jurel amarillo, rubia, cherna amarilla, abadejo cojinuda, por mencionar las más conspicuas. La sincronía es especialmente intensa, durante los años 1996-1997. Varios autores han señalado estos años como especialmente diferentes dentro de las dos últimas décadas, y probablemente relacionados con variaciones de la abundancia de poblaciones explotadas en la costa occidental africana y el Mediterráneo. El siguiente paso es elucidar los procesos locales que conectan los procesos de gran escala con la variabilidad de las poblaciones marinas explotadas tropicales a nivel regional.



EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS DEL DERRAME DE HIDROCARBUROS DEL POZO KAB 121 A LA PESCA RIBEREÑA EN EL LITORAL DE CAMPECHE Y TABASCO

Armando T. Wakida Kusunoki, Vequi Caballero y Gabriel Núñez Márquez

Instituto Nacional de Pesca. Ave. Héroes del 21 de Abril s/n. Col. Playa Norte, Ciudad del Carmen, Campeche, México. CP. 24120. Tel. 01 (938) 38 257 88. e-mail: armandowakida@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El 23 de octubre del 2007 ocurrió un accidente entre plataformas petroleras en la Sonda de Campeche, en ese tiempo se calcula que se derramaron alrededor de 422 barriles diarios de petróleo al mar. Se cree que este derrame provocó efectos severos en el medio ambiente y por lo tanto a la pesca ribereña de la región.

El presente trabajo pretende evaluar algunos efectos del derrame de petróleo sobre la pesca artesanal de la zona sur del estado de Campeche y Tabasco, bajo las siguientes hipótesis:

a) Disminución en las capturas y rendimientos registrados durante las fechas posteriores en las que se presentó el derrame.

b) Disminución del precio debido al temor de intoxicación por consumo de productos pesquero contaminados por causa del derrame.

MATERIAL MÉTODOS

Para conocer el posible efecto del derrame a la actividad pesquera en la zona se realizaron los siguientes análisis.

a) Comparación de capturas y rendimientos pesqueros reportada en el periodo del derrame y b) comparación de precios de los productos pesqueros.

La información utilizada para estos análisis fue obtenida en las Oficinas de Pesca localizadas en la zona sur de Campeche y Tabasco, y correspondió a los avisos de arribo de captura de octubre a noviembre de 2000 a 2007. Otra fuente de información consistió en información quincenal y diaria de captura por viaje, obtenida en entrevistas y registros de grupos de pescadores en Atasta, Ciudad del Carmen, Campeche. Por último la información de precios fue recabada el sistema nacional de información e Integración de mercados (SNIIM) de la secretaria de Economía, precios en centro de descarga y avisos de arribo.

El análisis de la información consistió de manera inicial con un análisis exploratorio gráfico donde se comparó la producción, rendimientos y precios mensuales de los diferentes años con el actual. También se realizaron pruebas estadísticas para determinar diferencias entre la producción promedio del periodo del 2000 al 2006, con este año.

RESULTADOS

Las capturas reportadas para especies de escama para las zonas de Tabasco y sur de Campeche en octubre y noviembre del 2000 al 2007, en general presentan una tendencia a disminuir (Fig. 1)

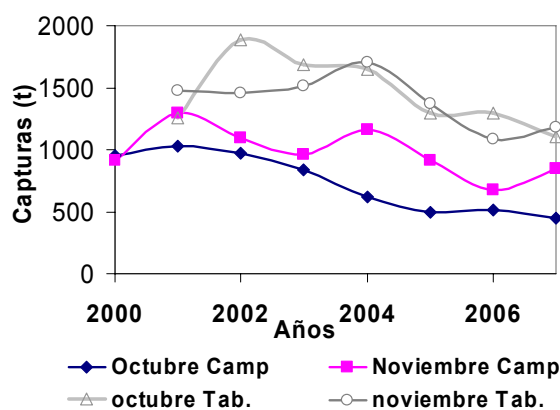


Fig. 1.- Captura de especies de escama marina en Campeche y Tabasco. Fuente: Avisos de arribo

En cuanto a la captura de octubre de las principales especies en Tabasco, en los años analizados, las especies como huachinango, cornuda y robalo, presenta una captura estable, en cuanto a las demás especies como son la cintilla, bandera y sierra presentan una tendencia negativa. En noviembre, excepto la bandera y la sierra todos disminuyeron sus volúmenes.

Para Campeche, en la mayoría de recursos pesqueros de escama se aprecia una tendencia a la disminución en octubre. En noviembre la mayoría de los recursos presenta una variación donde no se aprecia una tendencia y en algunos casos en el 2007 presentan mayores capturas que en años anteriores (Fig. 5)

En el caso del camarón siete barbas, sólo se presenta la captura de octubre 2007, en este caso es menor a los años anteriores, esta disminución es debido a una disminución también del esfuerzo, aunque al igual que la información de escama marina la captura a través del tiempo presenta una tendencia a la disminución.

Los rendimientos de pesca del camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) estimados para octubre y noviembre del 2007 presentan valores



promedios que no mostraron una diferencia estadística comparados con los años anteriores ($P < 0.05$).

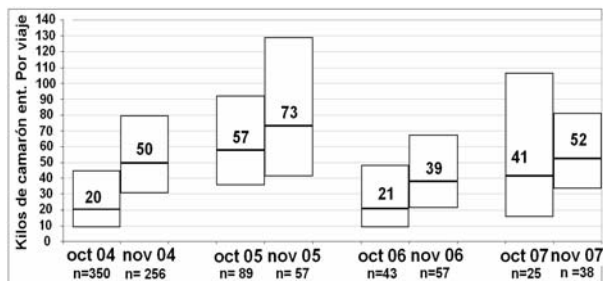


Fig. 2.- Rendimientos de pesca del camarón siete barbas. (□) intervalo de confianza de una δ . Fuente: Entrevista en centros de descarga

La información de precios obtenida para los productos pesqueros como la escama marina provenientes de Campeche y Tabasco no presenta cambios significativos según la información de SNIIM (Tabla 1).

En cuanto a los precios obtenidos en los centros de descarga para el camarón siete barbas en el principal lugar de descarga en Ciudad del Carmen, Camp. No presentan una disminución y responden a la oferta y la demanda.

Los precios obtenidos de esta especie en los avisos de arribo no presentan una disminución y se encuentra en el intervalo de precios de otros años.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las capturas de especies de escama en la zona costera de Campeche y Tabasco en octubre y noviembre presentan una tendencia a la baja desde el 2000. Este comportamiento observado en las capturas pueden deberse a muchas variables y efectos, entre otras se encuentran la gran cantidad de agua dulce que entró en la zona costera en octubre del 2007 y que ocasionó la inundación masiva en Tabasco. El efecto de este evento no se ha cuantificado hasta el momento.

Otro factor importante es el esfuerzo pesquero aplicado del cual no se pudo analizar, debido a la ausencia de esta información. Por lo tanto no fue

posible detectar cual es el factor que produce el comportamiento de la captura comercial.

Para el caso de la pesquería del camarón siete barbas parece apreciarse que en el momento del derrame no existió una afectación en los rendimientos pesqueros obtenidos.

No se detectó un cambio en el comportamiento de los precios en la Viga de los productos pesqueros proveniente de Campeche y Tabasco ofertados al público.

Esta condición no significa que no existió efecto en el precio pagado a los permisionarios y/o pescadores de la región, ya que los precios de los productos pesqueros pagados a los permisionarios son regidos por la demanda y oferta de los productos pesqueros. Según conversaciones con permisionarios de la región durante la contingencia, los acaparadores de la Viga aprovecharon para disminuir los precios de compra, arguyendo disminución de la demanda de los productos de la región por miedo a la contaminación de los productos, esta información no se puede verificar debido a la falta de información.

La ausencia de evidencias que muestren un efecto en los recursos pesqueros no significa que no exista un daño, ya que éste podría observarse posiblemente a largo plazo, por lo que es indispensable la realización de investigaciones más profundas en el ecosistema para conocer los efectos de los derrames, no sólo a corto plazo, sino a largo plazo.

LITERATURA CONSULTADA

- Born, A. F., E Espinoza, J. C. Murillo, F. Nicolaidis, J. E. Gram. 2003. Effects of the Jessica oil spill on artisanal fisheries in the Galápagos Marine Pollution Bulletin 47:319–324.
- SNIIM. 2007. Mercado pesqueros, http://www.economia-sniim.gob.mx/e_inf_disp.asp?#pesqueros

PALABRAS CLAVE: derrame de hidrocarburos, Tabasco, Campeche, pesca ribereña



EVALUACIÓN BIOLÓGICO PESQUERA DE *Oreochromis spp.* EN LA PRESA PLUTARCO ELÍAS CALLES, AGUASCALIENTES, MÉXICO

Ezequiel Arredondo Vargas, Claudio Osuna Paredes, Nicolás Hernández Zárate

CRIP Pátzcuaro, INAPESCA. Calz. Ibarra No. 28, Pátzcuaro, Michoacán, México. CP. 61609. Tel: 01 (434) 3421184. e-mail: ezeearredondo@yahoo.com.mx, cosuna56@yahoo.com, nicohzarate@yahoo.com.mx.

INTRODUCCIÓN

El deterioro en algunas pesquerías y la expectativa de no aumentar las capturas, es resultado de una presión muy fuerte del esfuerzo pesquero sobre los recursos, medido por un exceso de pescadores y de embarcaciones menores, así como por el uso de artes y equipos de pesca no autorizados, muchos de ellos con baja selectividad, de tal manera, es necesario realizar estudios que permitan conocer los aspectos biológicos de los recursos que permitan implementar las medidas de manejo más adecuadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales entre abril y septiembre de 2006 con datos obtenidos de la captura comercial. Por cada organismo se registró la longitud patrón (Lp), longitud total (Lt) y el peso total (w), sexo y madurez gonádica. A partir de estos datos se determinó la estructura de la población y se definieron los principales parámetros poblacionales como crecimiento, mortalidad total, natural y por pesca (Gulland, 1971; Holden y Raitt, 1975; Pauly, 1983; Gayanilo *et al.*, 1996). Finalmente, se estimó el rendimiento por recluta.

RESULTADOS

Las especies que conforman la pesquería en este embalse son: la tilapia *Oreochromis spp.*, la carpa *Cyprinus Carpio*, la lobina negra *Micropterus salmoides* y el bagre *Ictalurus punctatus*. La figura 1 muestra como la tilapia ha venido a convertirse en los últimos años en la especie principal sujeta a explotación pesquera.

Dinámica poblacional de *Oreochromis spp.*

95% de la captura de tilapia en la presa Calles tiene tallas de 16 a 25 cm de Lp, con un peso entre 125 y 739 g (Tabla 1).

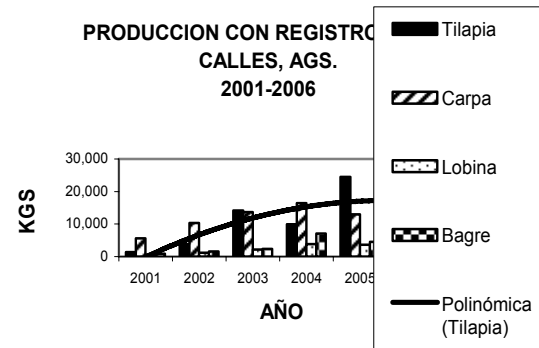


Fig. 1.- Producción pesquera de la Presa

Tabla 1.- Valores morfométricos de tilapia.

	Longitud estándar (cm)	Peso (g)	L - P	
			a	b
$\bar{X}$	20.02	258.5	0.0422	2.9422
mín	14.00	90.0		
máx	28.00	739.0		M:H
d.s.	2.20	83.8		1.3:1
N	671.00			

Existen dos periodos en donde el factor de condición disminuye, los que corresponden a los periodos de reproducción, el primero es en abril y segundo en julio-agosto. La predominancia en estos meses del grado de madurez IV confirma lo anterior.

La talla de primera captura es de 19.23 cm Lp, se calculó una tasa de crecimiento $K=0.586 \text{ año}^{-1}$ alcanzando una longitud infinita $L_{\infty}= 32.69 \text{ cm}$. La población de tilapia presentó una mortalidad natural $M=1.06$ una mortalidad total $Z=1.85$ y una mortalidad por pesca $F=0.79$. Por lo que la tasa de explotación es $E=0.43$, lo que indica que la tilapia *Oreochromis spp.* se encuentra cercano a los niveles óptimos de explotación.

El rendimiento por recluta relativo en la pesquería fue de 0.030 con base al esfuerzo aplicado. La figura 2 muestra el comportamiento en función de la tasa de explotación.

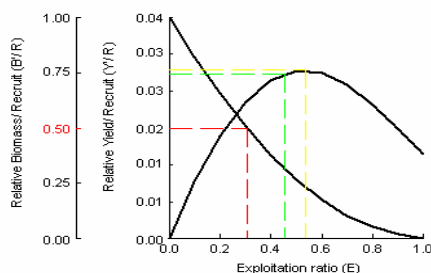


Fig. 2.- Rendimiento por recluta relativo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La pesquería se basa principalmente en la tilapia (*Oreochromis spp.*) que se ha convertido en la especie más abundante en las capturas, si embargo, existe una presencia importante en volumen de captura de carpa *Cyprinus carpio*, lobina negra *Micropterus salmoides* y bagre *Ictalurus punctatus*. Como la captura se basa en organismos de tallas grande se utilizan redes con abertura de malla de mayores a 4". 95% de la captura se basa en las tallas de 16 a 25 cm de longitud patrón, con un peso entre 125 y 739 g, por lo que al aplicar el modelo de crecimiento se obtuvo una $L_{\infty} = 32.69$ cm lo que es bajo comparado con los encontrados en otros embalses, por ejemplo, Morales (1991) reporta para la presa Temascal en un estudio de 1975-76 una $L_{\infty} = 49.0$ cm, mientras que Jiménez (1999) estimó $L_{\infty} = 47.85$ cm para la presa El Infiernillo. Aunque estos valores se encuentran sesgados por el uso de redes selectivas.

La tasa de crecimiento $K = 0.586 \text{ año}^{-1}$, es mayor a las reportadas por Morales (1991) $K = 0.361$ en el estudio elaborado en los 70's para Temascal y por Jiménez (1999) en la presa El Infiernillo $K = 0.46$. La talla de primera captura obtenida fue de 19.93 cm L_p es ligeramente mayor a la reportada por Salgado 1995 para la Laguna de Amela, Col. que fue de 15.0 cm, lo que refleja el uso de artes de pesca con malla grande.

De acuerdo al grado de madurez gonádica y su comportamiento en el tiempo, la tilapia se reproduce todo el año, aunque existen picos reproductivos en abril y julio-agosto.

La tasa de mortalidad por pesca (F) de 0.79 está por encima de la reportada en otros estudios con

esta especie en otros embalses, Morales, 1991 *op. cit.* reporta para Temascal una F de 0.184, al comparar las tasas de mortalidad total, por pesca y natural (1.85, 0.79 y 1.06, respectivamente) con un embalse donde la actividad pesquera es mayor como El Infiernillo, son menores a las obtenidas por Jiménez, 1999 *op. cit.* (3.6, 2.1 y 1.5, respectivamente), lo que indica que el recurso en este embalse aún no está sobreexplotado.

Estos valores de mortalidad se reflejan en la tasa de explotación, que es de 0.43 lo que corrobora que la pesquería se encuentra ligeramente por debajo de los límites de explotación.

Sin embargo, el rendimiento por recluta obtenido de 0.030 indica que los límites máximos de explotación están próximos, por lo que, como principio precautorio se recomienda no incrementar el esfuerzo aplicado para mantener el mismo nivel de explotación y evitar la utilización de artes de pesca nocivas como atarrayas y chinchorros.

LITERATURA CITADA

- FAO, 1998. La Pesca Continental. *Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable*. No. 6. Roma, FAO Dpto. de Pesca. 49 p.
- Gayaniño F.C., Sparre, P. y Pauly, D. 1996. The FAO-ICLARM Stock assessment Tools (FISAT) User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8 Rome, FAO 126 p.
- Gulland, J. A. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Doc. Tec. Pesca. (Fib/40) 164pp.
- Holden, M.J., Raitt D. 1975. Manual de ciencia pesquera. Parte II: Métodos para investigar los recursos pesqueros y su aplicación. Roma, FAO. Doc. Tec. Pesca 115, 1-211.
- Jiménez, B.M.L. 1999. Análisis de la pesquería de tilapia *Oreochromis sp.* (Pisces: Cichlidae) en la presa Adolfo López Mateos, Michoacán-Guerrero. Tesis Doctoral. Inst. Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. México. 178 pp.
- Morales D.A. 1991. La Tilapia en México: Biología, Cultivo y Pesquerías. A. G. T. Editor. México, D. F. 190p.
- Pauly, D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stock. FAO Fish Technical Paper (234):52 pp.
- Salgado, M.M. 1995. Algunos aspectos biológico-pesqueros del recurso tilapia en la Laguna de Amela, Colima. Programa y Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Zoología. Morelia, Michoacán. Centro Cultural Universitario. 21 a 24 de noviembre de 1995. pág. 182

PALABRAS CLAVE: Tilapia, dinámica poblacional, explotación, rendimiento, Presa Calles



EVALUACIÓN PESQUERA DE LA LAGUNA DE ZAPOTLÁN, JALISCO, MÉXICO

Ezequiel Arredondo Vargas, Andrés Arellano Torres, Claudio Osuna Paredes, Nicolás Hernández Zárate

CRIP Pátzcuaro, INAPESCA. Calz. Ibarra No. 28, Pátzcuaro, Michoacán. México. CP. 61609. Tel: 01 (434) 3421184. e-mail: ezearedondo@yahoo.com.mx, arellanotorres@hotmail.com, cosuna56@yahoo.com, nichozarate@yahoo.com.mx.

INTRODUCCIÓN

El deterioro en algunas pesquerías y la expectativa de no aumentar las capturas, es resultado de una presión muy fuerte del esfuerzo pesquero sobre los recursos, medido por un exceso de pescadores y de embarcaciones menores, así como por el uso de artes y equipos de pesca no autorizados, muchos de ellos con baja selectividad, de tal manera, es necesario realizar estudios que permitan conocer los aspectos biológicos de los recursos que permitan implementar las medidas de manejo más adecuadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales entre marzo de 2002 y enero de 2003 a partir de datos obtenidos de la captura comercial de las especies explotadas, en cada muestreo se consideró un promedio de 200 organismos por especies, de los cuales se registraron los datos morfométricos. Por cada organismo se registró la longitud patrón (Lp), longitud total (Lt) y el peso total (w). A partir de estos datos se determinó la estructura de la población y se definieron los principales parámetros poblacionales como crecimiento, mortalidad total, natural y por pesca (Gulland, 1971; Holden y Raitt, 1975; Pauly, 1983; Gayanilo et al., 1996). Finalmente, se estimó el rendimiento por recluta.

RESULTADOS

La pesquería en la Laguna de Zapotlán se basa en dos especies: la carpa (*Cyprinus carpio*) y la tilapia (*Oreochromis aureus* (Aguilera et al., 1987).

La población de carpa estuvo comprendida en un intervalo de tallas de 17 a 47 cm de longitud patrón (Lp) con la mayor frecuencia de longitud en los 25 cm. 68 % de la población capturada está entre las tallas de 22 a 30 cm. La población presentó un crecimiento alométrico, el análisis total mostró un valor de $b=2.07$, el cual difirió significativamente del valor teórico para crecimiento isométrico ($b=3$).

Se determinó que los individuos maduros de ambos sexos tuvieron una reproducción continua a lo largo del ciclo de muestreo, sin embargo, el mayor porcentaje de organismos maduros (en Fase IV y V), se presentó durante los meses de marzo a mayo, además de otro período entre agosto y noviembre, posteriormente en enero se presentó el mayor porcentaje en la fase V.

Para este ciclo de muestreo se calculó un parámetro de curvatura de crecimiento $K=0.39 \text{ año}^{-1}$ alcanzando una longitud máxima $L_{\infty}=48.78 \text{ cm}$ Lp. La población de carpa presentó una mortalidad natural $M=0.81$, una mortalidad total $Z=1.31$ y una mortalidad por pesca $F=0.50$. Por lo que la tasa de explotación es $E=0.38$ e indica que el recurso se encuentra por debajo de los niveles óptimos de explotación.

La longitud de primera captura (L_{50}) estimada para carpa fue de 24.07 cm de Lp con una edad de primera captura (T_c) igual 1.6 años, lo cual indica que las artes de pesca que se están utilizando en el embalse son selectivas, ya que permiten que la carpa se haya reproducido. Se observó que la carpa alcanza la madurez sexual a los 21 cm de Lp, es decir a la edad de un año.

De acuerdo al modelo de rendimiento (B-H), la pesquería de carpa está registrando un rendimiento por recluta de 115 g, con base en el esfuerzo aplicado (Fig. 1).

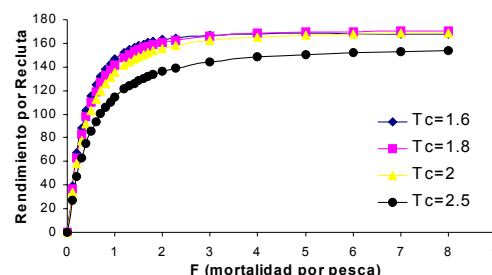


Fig. 1.- Rendimiento por recluta de carpa.

En el caso de la tilapia, se captura en un rango de tallas de 15 a 30 cm de longitud patrón, con una distribución unimodal en 19 cm de Lp. 74.3% de los organismos se concentró entre las tallas de 18 a 21 cm de Lp. La población presentó un crecimiento alométrico con un valor de $b=2.45$.

Para esta especie la mayor época de reproducción, con base en el registro de madurez gonádica en fases IV y V, se ubicó durante los meses de marzo a junio.

En relación al crecimiento se calculó un parámetro de curvatura de $K=0.40 \text{ años}^{-1}$, con una longitud máxima de $L_{\infty}=39.0 \text{ cm}$ Lp.

La población de tilapia presentó una mortalidad natural $M=0.85$, una mortalidad total $Z=2.20$ y una mortalidad por pesca $F=1.35$. Por lo que la tasa de explotación es $E=0.61$ e indica que el recurso se



encuentra rebasando los niveles óptimos de explotación.

La longitud de primera captura (L_{50}) estimada para tilapia fue de 18.6 cm de L_p que corresponde una edad de primera captura (T_c) igual a 1.2 años, lo cual indica el arte de pesca empleado para la captura es selectivo y que los organismos capturados ya han alcanzado la madurez sexual.

De acuerdo al modelo de rendimiento (B-H), la pesquería de tilapia está registrando un rendimiento por recluta de 115 g, con base en el esfuerzo aplicado (Fig. 2).

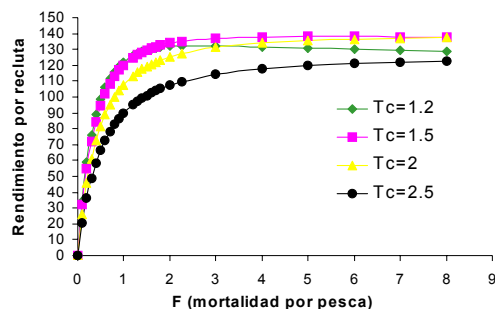


Fig. 2.- Rendimiento por recluta de tilapia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La carpa representa más de 67% de la captura total en la laguna y 33% de la captura es compuesta por tilapia.

La carpa presenta periodos reproductivos continuos, es decir, se reproducen todo el año, mientras la tilapia muestra su mayor pico reproductivo de marzo a junio.

De las dos especies que son explotadas, la tilapia se encuentra rebasando las condiciones óptimas de explotación y la carpa se encuentra por debajo de su nivel óptimo.

En el caso de la carpa el modelo de rendimiento por recluta indica que el se puede aumentar, incrementando la mortalidad por pesca, y dirigiendo

el esfuerzo principalmente a la captura de esta especie.

Por el contrario, para la tilapia se recomienda no incrementar el esfuerzo pesquero ya que de hacerlo se incrementaría la tasa de explotación, la que de por sí ya rebaso los niveles óptimos.

Con base en la estimación de longitud media de primera captura y al modelo de rendimiento por recluta, se observó que se están utilizando artes de pesca con mallas selectivas, por lo que es necesario continuar con el uso de redes agalleras con una abertura de malla mínima de $3\frac{1}{2}$ ", con longitud máxima de 60 m, ya que este tipo de artes de pesca ha permitido la captura de organismos que ya han desovado por lo menos una vez y por lo tanto no alteran la estructura poblacional de las especies.

LITERATURA CONSULTADA

- Aguilera P. E. Zarza y R. Sánchez. 1987. La carpa, biología y cultivo. FONDEPESCA. Secretaría de Pesca. México, 49 p.
- Gayanillo F.C., Sparre, P. y Pauly, D. 1996. The FAO-ICLARM Stock assessment Tools (FISAT) User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8 Rome, FAO 126 p.
- Gulland, J. A. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Doc. Tec. Pesca. (Fib/40) 164pp.
- Holden, M.J., Raitt D. 1975. Manual de ciencia pesquera. Parte II: Métodos para investigar los recursos pesqueros y su aplicación. Roma, FAO. Doc. Tec. Pesca 115, 1-211.
- Guzmán, A.M., V.M. Arriaga, G. Michel, D. Ortega, J. Álvarez, M. García y S. Carmona. 1994. Pesca comercial de tilapia. 24 pp. En Limnología de la laguna de Zapotlán. Inst. Limnol. Universidad de Guadalajara. México.
- Morales D.A. 1991. La Tilapia en México: Biología, Cultivo y Pesquerías. A. G. T. Editor. México, D. F. 190p.
- Orbe, M.A., D. Hernández, J. Acevedo, C. Meléndez, O. Arzate y R. Alday. 1997. La pesquería del lago de Chapala. Evaluación y Manejo. Informe final. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera-Pátzcuaro. 17 pp
- Pauly, D.1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stock. FAO Fish Technical Paper (234):52 pp.

PALABRAS CLAVE: Zapotlán, Tilapia, Carpa, pesquería, rendimiento por recluta



UNA TIPOLOGÍA DE COOPERATIVAS PESQUERAS BASADA EN LOS NIVELES DE ADAPTACIÓN ORGANIZACIONAL

Ricardo Torres Lara

Universidad de Quintana Roo. Boulevard Bahía s/n Esq. Ignacio Comonfort, Col. del Bosque, Chetumal, Quintana Roo CP. 77019. Tel. (983) 8350368. e-mail: rtorres@uqroo.mx

INTRODUCCIÓN

La información que se colecta para el manejo de los recursos pesqueros, en la mayoría de los casos se concentra en los recursos en sí más que en los usuarios de los recursos y sus organizaciones. Cuando está disponible, este tipo de información es estadística centrada en el número de miembros, las unidades de producción y la cantidad de las capturas. De la misma manera, la información económica para el manejo de los recursos se enfoca en el precio por unidad producida, los costos de producción, los beneficios de las exportaciones, los ingresos netos, y así por el estilo. Solo recientemente se han tomado en cuenta otros factores a la hora de diseñar políticas de manejo de recursos, factores cualitativos como los valores, las percepciones, la afiliación al grupo y otros rasgos socio culturales de los usuarios. Para tener éxito, las regulaciones del manejo de recursos deben reflejar y al mismo tiempo contar con el apoyo del contexto cultural dentro del cual opera el régimen de manejo. Estos esquemas de manejo también deben entender la capacidad de adaptación que tengan los usuarios a cambios en el entorno biofísico y socioeconómico donde operan, incluyendo el marco regulatorio. Y aún así, una cuestión importante es saber si las cooperativas pueden tomar decisiones para modificar su medio y así tener éxito, o el medio es el que “selecciona” a las mejores cooperativas por su tamaño y su forma de producción.

El propósito del estudio es identificar distintos niveles y estrategias de adaptabilidad que desarrollan las cooperativas pesqueras de Yucatán para responder a cambios en el medio externo y reestablecer el equilibrio en este último.

En el estudio se desarrolla una serie de categorías organizacionales para ilustrar cómo la habilidad para adaptarse influye en el desempeño de las cooperativas.

MATERIAL Y MÉTODOS

La herramienta central para la colección y análisis de datos es un diseño mixto de métodos que incluye una encuesta, entrevistas cara a cara, observaciones personales, análisis de fuentes secundarias y el uso de la “teoría fundamentada en

el campo” (grounded theory). Los elementos más importantes del medio externo a los que las cooperativas están expuestas y que se utilizaron para analizar sus respuestas adaptativas fueron el marco legal, las condiciones del mercado, las fuentes de financiamiento, el nivel tecnológico de captura y la disponibilidad de recursos pesqueros. La influencia de esta adaptabilidad sobre el desempeño de las cooperativas se correlacionó (coeficiente de Spearman) con la captura promedio reportada por esas organizaciones en un periodo de cinco años. Los datos de producción se obtuvieron directamente de las oficinas de pesca de las comunidades donde se ubican las cooperativas o de los registros de éstas.

RESULTADOS

Con base en el análisis cualitativo se identificaron cuatro niveles de habilidad adaptativa que pueden presentar las cooperativas, y se denominaron a) baja adaptación, b) adaptación para sobrevivir, c) adaptación para mejorar y d) adaptación para expandirse. Las respuestas adaptativas que dan las cooperativas en cada caso varían de acuerdo al marco legal, tecnológico, financiero, de mercado y biológico. De tal manera que el rango de respuestas fluctúa desde muy pasivas y sin influencia sobre el medio, hasta respuestas para influenciar el medio y controlarlo de manera muy activa. Al mismo tiempo, para ejercer su habilidad adaptativa, las cooperativas pueden poner en práctica al menos dos ayudas (crear escenarios y compararse con otras) y dos estrategias (negociación e institucionalización de rutinas).

Los resultados del análisis estadístico demuestran que el orden de las cooperativas de más productivas a menos productivas es como sigue: adaptadas para mejorar, adaptadas para expandirse, adaptadas para sobrevivir, baja adaptación. Es decir, entre mejores respuestas presenten a cambios en el medio, mejor desempeño de estas organizaciones.

El coeficiente de correlación de Spearman estimado de la habilidad adaptativa como variable independiente y la captura promedio como variable dependiente, fue de $R=0.76$. Debido a este valor, es posible afirmar que en términos generales las



capturas promedio serán mayores a medida que aumenta la habilidad adaptativa de las cooperativas.

DISCUSIÓN

El enfoque de analizar las cooperativas desde una teoría organizacional asume que éstas son sistemas abiertos y dinámicos que se adaptan a los cambios ambientales debido a la existencia de estrategias de las unidades de toma de decisiones y a la influencia del ambiente.

El desarrollo de las cooperativas de Yucatán puede dividirse en dos grandes fases de acuerdo a la fuente de influencia que ha modificado la estructura de las cooperativas. La primera fase se caracteriza por una gran influencia ambiental, lo que condujo a la aparición de organizaciones homogéneas, mientras que la segunda se distingue por una mayor influencia desde dentro de las mismas cooperativas.

En la primera fase, los resultados incluyen la aparición de seis diferentes estructuras organizacionales. En la segunda, tienen mayor importancia diferentes niveles de habilidad de las cooperativas para adaptarse y compararse, a la luz de sus estrategias y ayudas para la adaptación.

Entonces, la combinación de condiciones ambientales y características organizacionales

pueden llevar a estructuras organizacionales viables para las cooperativas de Yucatán. También es cierto que algunas de estas combinaciones no son viables, lo cual es consistente con la decisión estratégica sobre la orientación organizacional en el sentido de que hay formas organizacionales alternas, no solamente una forma ajustable para cada juego específico de condiciones ambientales.

La razón más común para la falta de adaptabilidad es la falta de recursos, principalmente capital, personal y conocimiento. Es decir, se presenta una gran incompatibilidad entre lo que es necesario hacer y lo que realmente se puede hacer.

En resumen, hay una tendencia general en las cooperativas pesqueras de Yucatán de ser menos efectivas a medida que disminuye su habilidad adaptativa (Torres, 2000).

LITERATURA CITADA

Torres, R., 2000. Analysis of three factors affecting the performance of cooperative organizations: the case of the fishing cooperatives of Yucatan, México.. PhD Thesis, University of British Columbia, Canada.

PALABRAS CLAVE: habilidad adaptativa, cooperativas y adaptación organizacional



LOS DESPOJOS EN LA ACTIVIDAD PESQUERA ARTESANAL EN COMUNIDADES COSTERO-PESQUERAS DE LOS ESTADOS DE NAYARIT Y SINALOA, MÉXICO

Francisco Javier Tapia Hernández, Jaime Renán Ramírez Zavala, César Covantes Rodríguez, Joel Bojórquez Saucedo y Joel R. Ramírez Zavala

Profesores e Investigadores Miembros del Cuerpo Académico "Manejo Integrado de Zona Costera" de la Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n Mazatlán, Sinaloa, México. CP. 82000. Tel. y fax: (669) 982-86-56. e-mail: fjtapia@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se pretende mostrar de qué modo la presencia humana en las comunidades costero-pesqueras del estado de Nayarit y el sur de Sinaloa, resalta la interrelación existente entre la ocupación del espacio costero por diversos actores sociales, la explotación de los recursos pesqueros y los despojos que autoridades gubernamentales y empresarios han hecho en contra de los pescadores artesanales quienes son los usuarios originarios de estos ecosistemas costeros.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trabajó en dos talleres de pesca ribereña. El primero se realizó en Mazatlán, Sinaloa del 18 al 19 de octubre de 2005. El segundo taller de pesca ribereña se llevó a cabo en el pueblo pesquero de Teacapán, Sinaloa; en marzo de 2007. Se empleó el método FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).



RESULTADOS

El trabajo muestra el amplio espectro de problemas que actualmente resisten los pobladores de las comunidades costero-pesqueras de Nayarit y Sinaloa, mismos que reflejan las actuales circunstancias de rezagos sociales y las condiciones de pobreza en que viven, además los conflictos recurrentes en que se han visto involucradas cooperativas pesqueras con otros actores sociales usuarios de la misma área, caos que es generado por el encimado de espacios pesqueros –lagunas, esteros y marismas–; despojo

de sitios de pesca realizados por autoridades gubernamentales y empresarios turísticos, confrontación entre comunidades costeras y empresarios turísticos por la construcción de mega-proyectos turísticos en la zona costera; así como los enfrentamientos que se originan entre cooperativistas y pescadores libres por las limitantes normativas que existen sobre el Libre Acceso a la pesca de camarón y otras especies de alto valor comercial.

Las estrategias de solución que los pescadores han enarbolado en los diferentes talleres que se han realizado en Nayarit y Sinaloa hacia la problemática señalada anteriormente es la siguiente:

- a) Que se cancelen las cooperativas que surgieron desde 1993 a la fecha, que se fusionen en una sola para acabar el divisionismo y traslape.
- b) Revisar los registros de los permisionarios privados para evitar duplicación, y que se cancelen los permisos del permisionario.
- c) Que los gobiernos estatales, la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura y la Procuraduría Agraria, convoquen para resolver estos problemas.
- d) Dar preferencia a personas de la región para el otorgamiento de permisos para la pesca, buscar la cancelación de permisos a gente externa.
- e) Elaborar entre los diversos usuarios de los ecosistemas costeros, gobiernos federal, estatal, municipal, organismos no gubernamentales y académicos una normatividad que regule estrictamente las nuevas construcciones turísticas, portuarias y acuícolas que se pretendan edificar en la zona costera.

CONCLUSIONES

Las problemáticas enunciadas, se consideran que pueden ser solucionadas a través de la implementación de proyectos productivos alternativos (agroindustrias, ecoturismo, pesca deportiva, turismo rural), así como una nueva normatividad que regule las iniciativas de construcciones turísticas, portuarias y acuícolas en



la costa. Tales propuestas se pretenden que contribuyan a la búsqueda de solución a la problemática y que contribuya a mejorar el nivel y la calidad de vida de las familias que habitan las comunidades costero-pesqueras de las citadas regiones.

PALABRAS CLAVE: pesca artesanal, despojo, ecosistemas costeros, libre acceso y conflictos



ESTRATEGIAS DE MANEJO DE LA ESTRELLA DE MAR (*Pisaster ochraceus*) EN ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

Elizabeth Romero Hernández¹, Gabriela Montañó Moctezuma², Guillermina Chee² y Fernando Pamanes²

¹Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. Apdo Postal 453, Ensenada, Baja California. CP. 22800;

²Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Apdo Postal 453, Ensenada, Baja California. CP. 22800. 01(55)38719502. email: elizabeth.romero@inapesca.sagarpa.gob.mx

INTRODUCCIÓN

La pesquería de la estrella de mar *Pisaster ochraceus* se inicia en la década de los 70's y ha llegado a ser una pesquería importante para Baja California. Esta pesquería genera divisas anuales para Ensenada de \$252,631.50 USD y crea aproximadamente 200 empleos, que representan el sostén de cerca de 50 familias. (Diario Oficial, 2004).

Según Romero-Orozco y Bertsch (1984), la falta de información que existe sobre la biología de las especies sujetas a extracción y la falta de diseños de planes de manejo adecuados para las pesquerías, conlleva a que se pueda exceder la capacidad de recuperación del recurso.

La importancia del género *Pisaster* en el ecosistema conlleva a la relevancia de realizar estudios que permitan conocer el efecto de la pesca en las poblaciones explotadas, así como las posibles consecuencias ecológicas que causarían su remoción parcial o total del ecosistema.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron 2 zonas de estudio una explotada (Punta Piedra) y no explotada (Bajamar) de acuerdo a la captura por unidad de esfuerzo. Se realizaron muestreos mensuales de febrero 2005 a febrero del 2006 en la zona del intermareal rocoso, con varillas en forma de gancho. Cada estrella de mar se midió del centro del disco a la punta de cada brazo de acuerdo a lo descrito por Landenberger (1968) y McGovern (2002).

Para conocer el ciclo reproductivo y talla a la que empieza a reproducirse la estrella, se realizaron cortes histológicos de la gónada de acuerdo a lo descrito por Giese y Pierse, (1974) y se obtuvo el índice gonadosomático (relación del peso gonadal respecto al peso total del organismo), indicado en porcentaje (Espino-Barr *et al.*, 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se estimó que la población de estrellas de Bajamar alcanzan la madurez sexual a los 6.51 cm y de Punta Piedra a los 6.44 cm (Fig 1a y 2a). La talla a la que 50% de la población está madura

en Bajamar fue de 8.9 cm y en Punta Piedra de 9.0 cm (Fig 1b y 2b).

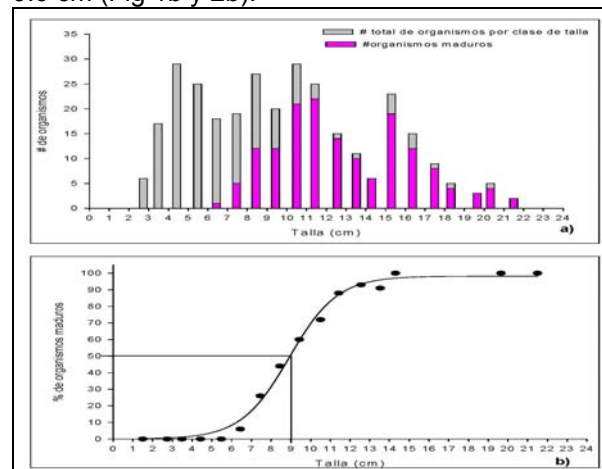


Fig 1.- a) Talla de primera madurez para *Pisaster ochraceus*, las barras de color gris indica el total de organismos por clase de talla y las barras rosa el número de organismos maduros. b) talla de 50% de organismos maduros en Punta Piedra.

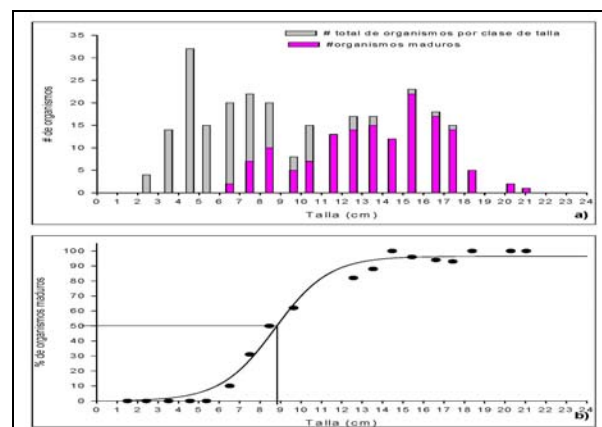


Fig 2.- a) Talla de primera madurez para *Pisaster ochraceus*, las barras de color gris indica el total de organismos por clase de talla y las barras rosa el número de organismos maduros. b) talla de 50% de organismos maduros en Bajamar.

Las estrellas de 0.1 a 5 cm, presentaron un índice gonadosomático (IG) ≤ 0.1 en ambas zonas (Bajamar y Punta Piedra). Los valores del IG para organismos de 5 a 10 cm, oscilaron entre 0.12 y 1.32 en Bajamar y entre 0.13 y 0.96 en Punta Piedra. Para los organismos de 10 a 15 cm, el IG más alto se registró en febrero del 2006, en ambas zonas, y los valores fueron significativamente mayores en Bajamar (27.3) que



en Punta Piedra (9.95) ($p=0.010$; Mann-Whitney). Para los organismos mayores de 15 cm, los valores del IG fueron de 0.80 y 0.66 para Bajamar y Punta Piedra respectivamente.

Los resultados sugieren que 50% de la población está madura y la talla de primera madurez en Punta Piedra no mostraron ser afectados por la explotación, ya que no se encontraron diferencias al compararlos con la zona menos explotada (Bajamar).

El IG sugiere que la estrella de mar presenta un ciclo reproductivo anual, es importante notar que este ciclo puede variar de un año a otro por diferentes factores ambientales. Variaciones similares las observó Nimitz (1971) en Marin Country al noreste de San Francisco. Considerando las diferencias de latitudes entre los trabajos realizados y este trabajo, los resultados coinciden en parte con lo descrito por Feder (1970), Harrold y Pearse (1980) y Pearse y Eernisee (1982), quienes reportan para esta especie un pico reproductivo en los meses de marzo, abril o mayo y una época de recuperación de agosto a septiembre en Duxbury Ref., al noreste de San Francisco en Marin Country y en la Bahía Monterrey, California.

CONCLUSIÓN

Al ser la estrella de mar *Pisaster ochraceus* un organismo vulnerable y clave en la comunidad del intermareal rocoso, este estudio propone las siguientes estrategias de manejo:

- 1) Una talla mínima de captura de 9cm, la cual considera la talla de primera madurez. Esta medida permitirá que los organismos de 6.5 cm (talla de primera madurez) se reproduzcan al menos 2 veces antes de ser removidos de la población.
- 2) Una talla máxima de captura de 19 cm, para proteger a los organismos que presentan una fecundidad alta y por lo tanto aportarán una gran cantidad de potenciales reclutas a la población local o a las poblaciones lejanas.
- 3) Un periodo de veda estacional que contemple los meses de enero a abril (época reproductiva).
- 4) Establecer zonas de reserva en donde las poblaciones protegidas permanezcan en condiciones poco o no alteradas.

LITERATURA CITADA

- Diario Oficial, 2004. Segunda Sección. 15 de Marzo. Pp 13-14
- Espino-Barr, E., R. Cibrán-Rodríguez y A. García-Boa. 1996. Estructura y densidad de la población de erizo tinta *Diadema mexicanum* en el litoral rocoso del estado de Colima. Ciencia Pesquera. 12:60-67.
- Feder, H. M. 1970. Growth and predation by the Ochre sea star, *Pisaster ochraceus* (Brandt), in Monterey Bay, California. Ophelia 8:161-185.
- Giese, A. y J. Pierse. 1974. Introduction: general principles. Pp 1-49. En Giese A. y J. Pearse. Reproduction of marine invertebrates. London Academia Press, New York, vol. 1.
- Harrold, C. y J. S. Pearse. 1980. Allocation of phloric caecum reserves in fed and starved sea star, *Pisaster ochraceus* (Stimpson): somatic maintenance comes before reproduction. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 48:169-183.
- Landenberger, D. E. 1968. Studies on selective Feeding in the Pacific Starfish *Pisaster* in Southern California. Ecology. 49(6):1062-1075.
- McGovern, M. T. 2002. Patterns of sexual and asexual reproduction in the brittle star *Ophiactis savignyi* in the Florida Keys. Marine Ecology Progress Series. 230:119-126.
- Nimitz, SR. M. A. 1971. Histochemical study of gut nutrient reserves in relation to reproduction and nutrition in the sea stars, *Pisaster ochraceus* and *Patiria Miniata*. Biol. Bull. 140:461-481.
- Pearse, J. S y D. J. Eernisee. 1982. Photoperiodic Regulation of gametogenesis and gonadal Growth in the sea star *Pisaster ochraceus*. Marine Biology. 67:121-125.

PALABRAS CLAVE: estrella de mar *Pisaster ochraceus*, pesquerías, manejo pesquero, Ensenada, índice gonadal



HACIA EL ORDENAMIENTO DE LAS PESQUERÍAS DE PEQUEÑA ESCALA EN BAJA CALIFORNIA SUR

Mauricio Ramírez Rodríguez¹, José Hernández Lizardi² y Jorge Zermeño Negrete²

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, Av. IPN s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, México, CP. 23090.

²SAGARPA Delegación Estatal en Baja California Sur. Agricultura entre México y Durango s/n. Col. Emiliano Zapata. CP. 23070. e-mail: mramirr@ipn.mx.

INTRODUCCIÓN

El gobierno del Estado de Baja California Sur y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SAGARPA) iniciaron en mayo de 2008 el programa de ordenamiento de pesquerías ribereñas, artesanales o de pequeña escala que laboran en las costas del estado, explotando recursos de importancia comercial variable que incluyen langostas, camarones, jaibas, abulones, almejas, caracoles, ostiones, calamares, rayas, tiburones y diversas especies de peces de escama. Las unidades económicas operan principalmente a través de permisos para la pesca otorgados por la autoridad y emplean embarcaciones menores (pangas) equipadas con motor fuera de borda y artes de pesca adecuados a la especie objetivo. Sin embargo, es poco lo que se conoce sobre la operación de estas unidades, lo que dificulta el control de sus actividades y el planteamiento de medidas de manejo de las pesquerías en el marco de la pesca responsable buscando la sustentabilidad de la actividad. Por lo anterior se propuso como primer paso instrumentar estrategias para evaluar el esfuerzo efectivo aplicado a la pesca artesanal de Baja California Sur.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre las alternativas para determinar el esfuerzo de pesca se instrumentaron acciones de marcado electrónico de embarcaciones menores (instalación de *chips*) y la emisión de credenciales con fotografía para pescadores ribereños, elementos que permiten cuantificar y verificar las unidades de pesca y que facilitarán el control de movimiento y desempeño de las unidades económicas. Además, con la colaboración del Instituto Politécnico Nacional, se están caracterizando formas de operación de las pesquerías, incluyendo lo relativo a permisos de pesca, especies, áreas, temporadas y sistemas de pesca, infraestructura para subsistemas de captura, procesamiento, comercialización y relación costos-beneficio por pesquería, se efectúa el levantamiento de encuestas entre pescadores y administradores de las unidades económicas. También se está adecuando el sistema de ordenamiento y análisis de estadísticas pesqueras, desarrollando el

Sistema de Información Pesquera de Baja California Sur, que vincula el registro estatal pesquero y la base de producción registrada en avisos de arribo, y facilita el seguimiento de lo relacionado con el estado de las unidades económicas, de los permisos que utilizan y de la producción registrada por especies o grupos de especies, por localidad o zona de pesca, por temporada.

RESULTADOS

Los resultados indican en primera instancia la buena disposición de los pescadores de Baja California Sur para participar en el programa de ordenamiento, facilitando las labores de los técnicos y la recopilación de información. Actualmente se están analizando las respuestas de 802 pescadores de los municipios de La Paz, Los Cabos y Comondú y se continúa efectuando el marcado de embarcaciones, fotocredencialización de pescadores y levantamiento de encuestas en otras regiones del estado. En la presentación se discutirá sobre los objetivos y alcances del programa de ordenamiento y resultados parciales referentes al manejo de pesquerías de pequeña escala.

PALABRAS CLAVE: pesquerías, artesanales, ribereñas, pequeña escala, ordenamiento, manejo



COMPOSICIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LA FAMILIA LUTJANIDE DE LA ZONA COSTERA E ISLAS EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Jesús Rodríguez Romero¹, Aristeo Martínez Ramírez², Deivis S. Palacios Salgado¹ y Bernabé Aguilar Palomino³

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). Apdo. Postal 128, La Paz, Baja California Sur, México. C.P. 23000.

²Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Apdo. Postal 1606. Acapulco, Guerrero, México. CP. 39390.

³Melaque, Zona Costera. Universidad de Guadalajara. e-mail: jrodri04@cibnor.mx

INTRODUCCIÓN

Los pargos son especies demersales, comunes en los mares tropicales, pero también subtropicales y templados, desde aguas costeras hasta profundidades considerables. En el Pacífico Mexicano se distribuyen 9 especies del género *Lutjanus* (*L. aratus*, *L. argentiventris*, *L. colorado*, *L. guttatus*, *L. jordani*, *L. inermis*, *L. novemfasciatus*, *L. peru*, y *L. viridis*), y una del género *Hoplopagrus* (*H. guntheri*) (Allen y Robertson, 1994). La finalidad de este estudio es generar conocimiento acerca del papel que actualmente presenta, la dinámica estructural de los pargos en la zona rocosa de Bahía de La Paz, el cuerpo costero protegido más grande del Golfo de California.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Bahía de La Paz se localiza entre los 24° 47' y 24° 06' LN y 110° 45' y 110° 18' LO. Es el cuerpo de agua más grande del litoral oriental de la península de Baja California, con una superficie aproximada de 1,200 km². Se efectuaron seis campañas bimestrales realizadas en zona costera (ZC), Isla y Bajo Espíritu Santo (IES) e Isla San José (ISJ) de diciembre del 2000 a febrero del 2002, utilizando la metodología de censos visuales mediante buceo libre y autónomo, el tamaño de cada transecto visual fue de 100 m de largo por tres metros ancho, cubriendo un total de 600 m² aproximadamente, la duración del buceo fue de entre 22 a 26 minutos. Para los análisis de la información, los datos se integraron en forma temporal por cada zona de muestreo. En total se tomaron 8 estaciones por cada zona, registrándose en cada una de ellas la temperatura superficial del agua, la salinidad, oxígeno disuelto y la profundidad con ecosonda electrónica integrada a la embarcación, la cual registra también la configuración del sustrato. Se analizaron la abundancia relativa, frecuencia, índice de dominancia y análisis de correlación.

RESULTADOS

Se censaron un total de 5,586 organismos agrupados en 8 especies: *H. guntheri*, *L. aratus*, *L. argentiventris*, *L. colorado*, *L. guttatus*, *L. novemfasciatus*, *L. peru* y *L. viridis*. Estos

resultados provienen de 96 transectos realizados en 24 estaciones que corresponde a la ZC de Bahía de La Paz, IES e ISJ. En general, el mayor número de individuos se registró en la IES con 2,582 organismos e ISJ con 2,197. De las 8 especies censadas, tres fueron las más representativas y conformaron 60% de la abundancia relativa total (*H. guntheri*, *L. argentiventris*, y *L. novemfasciatus*) (Fig. 1). En la IES se encontró el mayor número de especies y abundancia de pargos, con 8 especies y 2,582 ejemplares, con mayor número de individuos en el mes de julio. En esta zona sobresalió en abundancia *L. argentiventris* una especie frecuente durante todo el periodo de estudio, estando mejor representada en julio, mientras que la especie menos abundante fue *L. colorado* con 60 individuos en total. La ISJ presentó seis especies, con mayor abundancia en noviembre (814 individuos), las especies mejor representadas en abundancia relativa fueron *L. argentiventris* y *H. guntheri*. Cabe destacar al pargo amarillo *L. argentiventris* que fue abundante durante todo el periodo, excepto en noviembre, donde fue superado por *H. guntheri*. En la zona costera tres especies fueron importantes en abundancia relativa (*L. argentiventris*, *H. guntheri* y *L. novemfasciatus*), dominando *L. argentiventris* (Fig. 1) con 494 organismos, siendo septiembre cuando se obtuvo la mayor abundancia relativa.

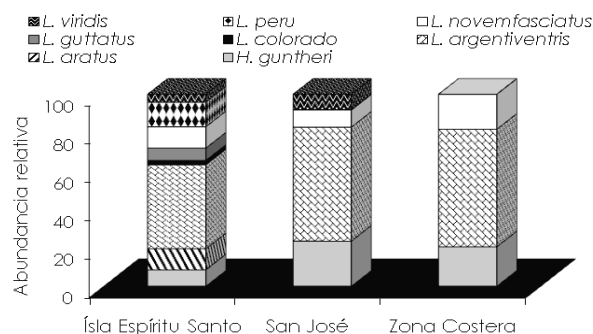


Fig. 1.- Abundancia relativa total de las especies de pargo.

En relación a la frecuencia de las especies, solo *H. guntheri*, *L. argentiventris* y *L. novemfasciatus* fueron permanentes, las 5 especies restantes presentaron patrones de cambio temporal (Tabla I).



Tabla 1.- Frecuencia espacial para las tres zonas.

Especies	Zona Costera	Isla Espíritu Santo	San José
<i>H. guntheri</i>	100	100	100
<i>Lutjanus aratus</i>	0	83.3	0
<i>L. argentiventris</i>	100	100	83.3
<i>L. colorado</i>	0	50	16.6
<i>L. guttatus</i>	0	66.6	0
<i>L. novemfasciatus</i>	100	100	100
<i>L. peru</i>	0	33.3	16.6
<i>L. viridis</i>	0	83.3	66.6

El análisis de correlación entre las variables físicoquímicas y la abundancia de las especies, indica que en la ZC la temperatura presenta una correlación positiva con *L. novemfasciatus* ($p < 0.05$). Mientras que el resto de las especies no tienen correlación significativa con estos atributos. En el caso de Isla Espíritu Santo, la zona con mayor riqueza de especies no presenta ninguna correlación. En ISJ *H. guntheri* y *L. argentiventris* presentaron una correlación positiva con la salinidad ($p < 0.05$), mientras que el resto de las especies no presentan ninguna relación significativa. De acuerdo con el índice de valor biológico, las especies dominantes que caracterizaron las tres zonas estudiadas son: *L. argentiventris*, *H. guntheri* y *L. novemfasciatus*, las cuales representaron ligeras variaciones mensuales en los valores de dominancia (Fig. 2).

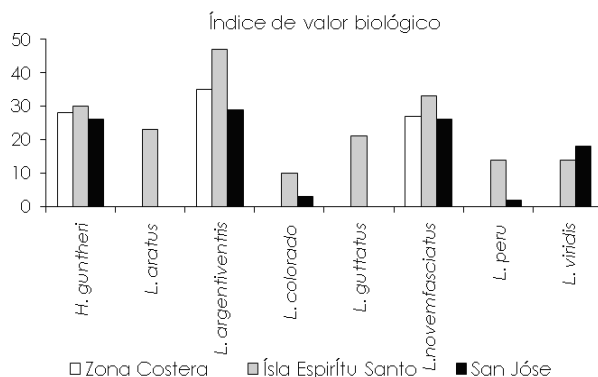


Fig. 2.- Dominancia ecológica

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La composición general de la familia Lutjanidae presentó diferencias en la abundancia y frecuencia de las especies, además en ciertas localidades o estaciones se realizan por primera vez muestreos utilizando esta metodología. Las especies más abundantes forman pequeños cardúmenes, excepto *H. guntheri* que es territorialista (Thomson *et al.*,

2000), sin embargo, durante el cortejo o en determinados meses (época reproductiva) suele formar moderados cardúmenes en lugares o localidades específicas, tal y como se observó en la localidad de San Gabriel y en la porción Sur de la ISJ durante el periodo de estudio. En relación al tamaño de los organismos, por lo regular ejemplares grandes se observaron en la montaña submarina "El Bajo" una de las estaciones más profundas (18 a 26 m). IES e ISJ registraron mayor número de organismos y especies, estas islas se ubican alejadas de la costa, se encuentran expuestas a corrientes, menos expuestas a contaminantes y a sobre-explotación. Esta marcada diferencia por parte de la composición, abundancia, frecuencia y tamaño, puede estar influenciada por las condiciones fisiográficas de cada estación de muestreo, disponibilidad de alimento, época reproductiva, zonas de protección, crianza, etc., lo que conduce a que las especies permanezcan o acudan hacia hábitats rocosos donde existen muchas cuevas, grietas y parche de coral, sustratos arenoso-rocoso, etc. lo que ilustra un escenario ecosistémico con variaciones espaciales y temporales en zonas productivas, tal y como lo documentan Rodríguez-Romero *et al.* (2005) en islas y montañas submarinas dentro del sur del Golfo de California. *L. argentiventris*, fue el pargo más importante en abundancia relativa total en las tres zonas de estudio, representando 55% en ISJ, 45% en IES y 65% en la ZC respectivamente. Cano-Quiroga *et al.* (2000) mencionan que las variaciones espaciales y temporales de la densidad, distribución y abundancia de la comunidad de peces de cada hábitat están relacionados al comportamiento ambiental del ecosistema y con los ciclos de vida de las especies.

LITERATURA CITADA

- Allen, G.R. y D.R. Robertson, 1994. Fishes of the tropical eastern Pacific. Honolulu: University of Hawaii Press. 332 pp.
- Cano-Quiroga, E., Díaz-Ruiz, S. y Aguirre-Leon, A. 2000. Ecología y conjuntos ictiofaunísticos del sistema arrecifal coralino de akumal, caribe mexicano. En Sociedad Ictiología Mexicana, A. C. (Ed). Programa y resúmenes VII. Congreso Nacional de Ictiología. (México). México, D.F. 21-24 de noviembre 2000, 197-198. p.
- Rodríguez-Romero, J., A. F. Muhlia-Melo., F. Galván-Magaña., F.J. Gutiérrez-Sánchez y V. Gracia-López. 2005. Fish assemblages around Espíritu Santo Island and Espíritu Santo Seamount in the Lower Gulf of California, México. *Bulletin of Marine Science*. 77(1):33-50
- Thomson, D.A., L.T. Findley y A.N. Kerstitch, 2000. Reef fishes of the Sea of Cortez University of Texas Press. 353 pp.

PALABRAS CLAVES: peces, estructura, censos visuales, pargos, Bahía de La Paz



CONTRASTE DEL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS DE ESCAMA MARINA EN SONORA Y NAYARIT EN LA TEMPORADA PRIMAVERA-VERANO (2008)

Patricia Fuentes Mata¹, Ma. Eugenia Arenas Alvarado, Aurora Monreal Prado, Laura del C. López González, Alejandro Liedo Galindo, Alejandro Espinosa Tenorio y Celio Cervantes Valle

¹Instituto Nacional de Pesca, SAGARPA. Pitágoras 1320 Col. Sta Cruz Atoyac. México, D. F. CP. 03310.
e-mail: pfmata@yahoo.com.mx; maarenas@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El estudio de las pesquerías artesanales de escama marina en el Golfo de California (GC) indica que cuando menos 286 especies de peces son capturadas a lo largo del año, aunque de éstas, 90 son especies objetivo como se indica en la Carta Nacional Pesquera, 2006. La composición de las capturas a lo largo del litoral sugiere que existe una zonación y por tanto marcadas diferencias regionales, observadas también en aspectos oceanográficos, ciclos de captura, desarrollo tecnológico y situación socioeconómica.

El propósito de este trabajo fue realizar un análisis comparativo entre las comunidades pesqueras de dos regiones del GC en la temporada primavera-verano de 2008: 1) Bahía de Banderas (La Cruz de Huanacastle, Punta Mita) y San Blas, Nayarit y 2) El Choyudo, Bahía Kino, Puerto Libertad, Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara, Sonora.

Los elementos a comparar fueron: sitios y artes de pesca, composición y proporción de especies objetivo-asociadas capturadas con redes de enmalle, embarcaciones menores y pescadores, infraestructura, mercado y comercialización, organización social y conflictos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante cuatro días de marzo, abril y junio se revisaron capturas diarias en cinco sitios de pesca ubicados en la zona centro-sur de Nayarit y durante una semana en junio, entre El Choyudo y el Golfo de Santa Clara Sonora.

Muestreo directo y en sitios de recepción.

Se trabajó a bordo de embarcaciones, para georeferenciar los sitios de pesca, identificar las artes de pesca empleadas y tipos de lances; se estimó la proporción de especies objetivo, asociadas y descarte. El material biológico fue capturado con redes de enmalle, cuerda, cimbra y curricán, la determinación taxonómica de las especies se realizó *in situ*, se tomaron datos biométricos de los ejemplares en cada lance.

Los ejemplares recolectados se determinaron en campo, luego se verificaron, curaron y catalogaron en la Colección de Peces del Instituto de Biología de la UNAM (IBUNAM). Se aplicaron encuestas y entrevistas abiertas a 30 pescadores y

permisionarios clave, sobre aspectos socioeconómicos.

Se dispone de una base de datos en excell y se utilizaron las herramientas que provee este programa. Así mismo se analizaron imágenes AVHRR/NOAA de temperatura superficial.

Tabla 1.- Localidades de muestreo, fechas y temperatura superficial del mar (TSM)

Mes / 2008	TSM °C	Clima	Localidades Nayarit (N)
Marzo	15-18	Secas	Bahía de Banderas (BB), La Cruz (LC),
Abril	20-24	Inicio de lluvias	Punta Mita (PM),
Junio	25-26		San Blas (SB). Sonora (S)
Junio	24-26	Inicio de lluvias	Choyudo (CH), Kino (K), Pto. Libertad (PL), Pto. Peñasco (PP) y Golfo de Santa Clara (GSC)

RESULTADOS

Sitios y artes de pesca.- BB: se estima que 70% de pescadores se quedan cerca de la bahía de Banderas, con preferencia de fondos rocosos y 30% van hasta María Cleofas. En SB 50% se van a las islas.

S: es común recorrer grandes distancias, sobre todo en el Golfo (GSC); sin embargo en K 30% permanecen cerca de la costa.

Ciclo de captura.- BB: en marzo y abril las especies objetivo fueron el dorado *Coryphaena hippurus*, la sierra, *Scomberomorus sierra*, tiburón *Rhizoprionodon longurio* y huachinango y pargos *Lutjanus peru*, *L. argentiventris*, *L. guttatus*, *L. jordani* y *L. colorado*; en SB dominó el bagre condor *Bagre pinnimaculatus* y chihuiles (Fig. 1); en junio en BB las especies anteriores fueron poco abundantes y se capturó la bota *Balistes polylepis* con cuerda y el lenguado *Cyclopsetta querna* y *Ancylopsetta dendritica* con red de enmalle a fondo; con red aboyada 15 especies de menor valor (Fig. 2).

En SB inició la temporada de robalo *Centropomus spp.*, de *Lobotes panamensis*, mareña.

Sonora (CH,K).- Se captura con chinchorro manta cubana *Manta birostris*, angelito *Squatina californica*, payaso *Rhinobatos productus* y lenguado *Paralichthys aetnarius*. En PL hubo mayor variedad de especies, además de las mencionadas cazón bironche *Rhizoprionodon longurio*, salmón o conejo



Caulolatilus affinis, extranjero *Paralabrax auroguttatus*, cabrilla sardinera *Mycteroperca jordani*.

sino a oriente, mientras que en Nayarit el mercado es regional.

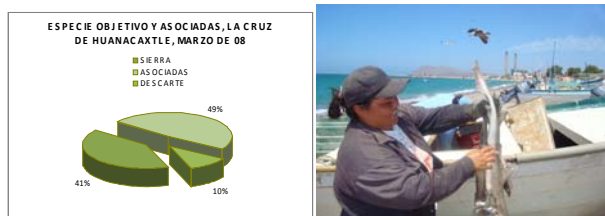
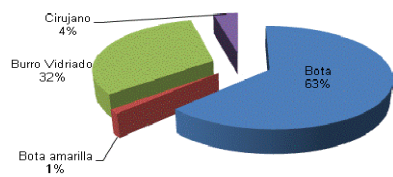
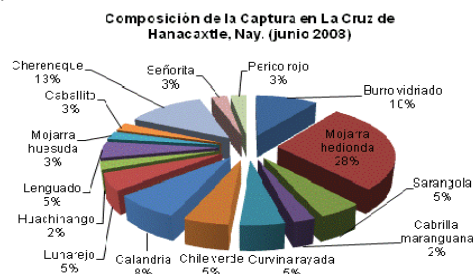


Fig. 1.- Especies objetivo y asociadas de Bahía Banderas, marzo 08.

Composición de la captura en La Cruz de Hanacaxtle. Arte de pesca Cuerda. (junio 2008)



a)



b)

Fig. 2.- Especies objetivo y asociadas de Bahía Banderas, junio 08, a) captura con cuerda, b) captura con red agallera.

En PP predominó la pesca de rayas de tallas pequeñas: guitarra *Rhinobatos spp*, raya mariposa *Gymnura marmorata*, y torpedo *Narcine entemedor*. En el Golfo, la especie objetivo fue chano norteño *Micropogonias megalops*.

Composición y proporción de especies objetivo-asociadas.

En las dos regiones, 80% de pescadores usan redes de enmalle, pero en Sonora las dimensiones son hasta tres veces más grandes en longitud, caída de malla y tamaño de malla. En Nayarit, en temporada de "sierra" con redes de 4" se capturan hasta 21 especies asociadas y la captura máxima por panga es de 400kg. Mientras que en Sonora en la pesca de "chano" son menos de diez, con presencia de rayas y cazones (Fig. 3) y capturas que van de 800 a 1,200 kg. El número de embarcaciones menores son: en GSC 800, en PP 50, en PL 200, en B. Kino 60 y en Choyudo 40. En SB se contaron 200 pangas y en BB 82. La infraestructura, tipo de mercado y comercialización son contrastantes, en Sonora, la cercanía con la frontera facilita el envío de producto no sólo a EUA,

Composición de la Captura en el Golfo de Santa Clara, Sonora (junio 2008)

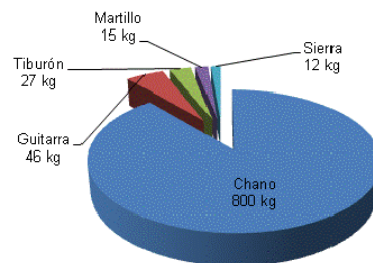


Fig 3.- Especies objetivo y asociadas en el Golfo de Santa Clara, Sonora, junio 08.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados encontrados refuerzan la heterogeneidad del uso de los recursos pesqueros no sólo en las dos regiones, sino entre los campamentos visitados (Castro-Aguirre *et al.*, 2006). Al respecto Cudney y Turk (1998) y WWF (2005), mencionan que existe una enorme diversidad en la utilización de los recursos pesqueros del Alto Golfo de California por parte del sector artesanal. Tan sólo en esta área se reconoce que cada comunidad tiene sus propias temporadas, zonas y métodos de pesca, de acuerdo a las condiciones ambientales de cada lugar y de la dinámica de la economía; al comparar con una región tropical lluviosa, con condiciones climáticas menos extremas, sería de esperar capturas mayores, pero al menos durante la temporada de inicio del verano los valores de captura fueron muy bajos (30 kg por panga).

En todos los campos, la pesca es la principal fuente de ingresos pero en Sonora la movilidad de los lugares de origen a los sitios de pesca es mayor; en cuanto al precio al que venden el producto es similar al de Nayarit.

LITERATURA CITADA

- Castro Aguirre, J. L., A. F. González Acosta, J. de la Cruz Agüera y R. Moncayo Estrada. 2006. Ictiofauna marina-costera del Pacífico central mexicano: análisis preliminar de su riqueza y relaciones biogeográficas. En: Los recursos Pesqueros y acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán. Jiménez-Quiroz, M.C. y E. Espino-Barr (eds.). SAGARPA-INP. 149-165 p
- WWF 2005. Diagnóstico de la pesca ribereña del Estado de Sonora, México 2004. Ed. J.A. Rodríguez V. M. Rodarte y M. A. Cisneros. M. Reporte técnico. 32 p.
- Remote Sensig Systems: <http://www.ssmi-data.com/>
- Cudney B, R. y P.Turk B.1998. Pescando entre mareas del Alto Golfo de California. CEDO,A.C. 162p.

PALABRAS CLAVE: pesca artesanal, escama marina, manejo regional, Sonora, Nayarit



PESQUERIAS DE LA BAHÍA DE LA PAZ EN EL MARCO OCEANOGRÁFICO

Ernesto A. Chávez¹, César López Ferreira y Marisela Gorostieta Monjaraz

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Instituto Politécnico Nacional. Av. IPN. s/n, Col. Sta. Rita, Playa el Conchalito, La Paz, Baja California Sur, México. CP. 23096. e-mail: echavez@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

El análisis y la evaluación de los recursos pesqueros en México tienen rezagos en su precisión y en el uso de datos satelitales, como lo son las variables oceanográficas, útiles para establecer correlaciones con las capturas, así como en la evaluación del impacto del cambio climático sobre los cambios de la biomasa susceptible de capturar.

Es común atribuir la escasez de las capturas y su baja rentabilidad, a la sobreexplotación, al uso de artes obsoletas o bien a los efectos del cambio climático. Estos juicios no siempre están sustentados en datos reales que permitan aportar la evidencia de los efectos reales entre ambos tipos de variables.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se hizo acopio de datos oceanográficos de La Bahía de La Paz (Fig. 1) a partir de imágenes de satélite en formatos digital y tabular (NASA, 2008); la información se obtuvo para frecuencias mensuales y en la mayor resolución posible, los datos recopilados son: temperatura, corrientes, altura del nivel del mar, Clorofila "a", productividad primaria de C y salinidad; se adecuaron mapas corregidos del perfil de la costa y la batimetría.

La información recabada se estandarizó por medio de programas de manejo espacial de datos tabulares "Global Mapper 9", dejando la información recopilada en un dato por cada 10 minutos. Los resultados se obtuvieron en gráficas y tablas, con las que se generaron series de tiempo en animaciones simultáneas que permitan visualizar las regiones con condiciones de mayor estabilidad, donde se aprecian condiciones con niveles de variación oceanográfica que propicien o limiten la pesca.

Una de las primeras ventajas en el manejo de datos oceanográficos espaciales fue el determinar la presencia y comportamiento de las masas de agua, la frontera y temporalidad de las variaciones de la productividad primaria y la frecuencia de estos eventos. Para generar una primera aproximación de las ventajas del manejo de series de tiempo de datos oceanográficos de Bahía de La Paz, se determinaron dos sitios como puntos de generación de la información uno al interior de la Bahía -110.6° y 24.4° y un punto fuera de la Bahía frente a las islas, -110.4° y 24.6° puntos

donde se generaron series de tiempo para cada variable oceanográfica disponible.

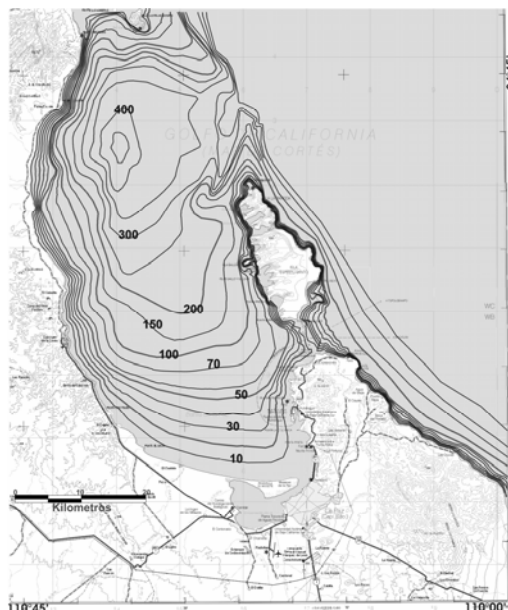


Fig. 1.- Bahía de La Paz; isobatas en metros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los histogramas generados se aprecia lo siguiente:

Temperatura y nivel del mar.- Las variaciones térmicas de las masas de agua fluctúan entre si muy poco dentro y fuera de la Bahía (Fig. 2), los ciclos anuales se repiten con fuertes incrementos en verano que llegan a ser mayores de 12 grados; el descenso registrado entre octubre y febrero muestra una amplitud similar; el intervalo oscila entre 19.5 y el máximo de 33.5°C, con una media de 26°C.

Entre la temperatura y la altura del nivel de mar se aprecia amplia correlación (Fig. 2).

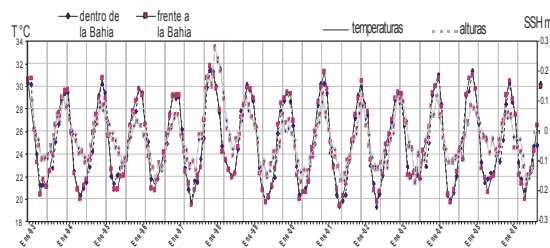


Fig. 2.- Variación mensual de la temperatura y el nivel del mar en la Bahía (1993-2006).



Productividad Primaria y Corrientes Geostróficas.- De manera similar a las dos variables anteriores, se percibe una estrecha correlación en la oscilación mensual de la productividad ($\text{LogCm}^{-2}\text{d}^{-1}$) y las corrientes (ms^{-1}). Al incrementarse la temperatura aumentan la productividad y el nivel del mar; al bajar la temperatura disminuye drásticamente la productividad y la corriente se activa (Fig. 3).

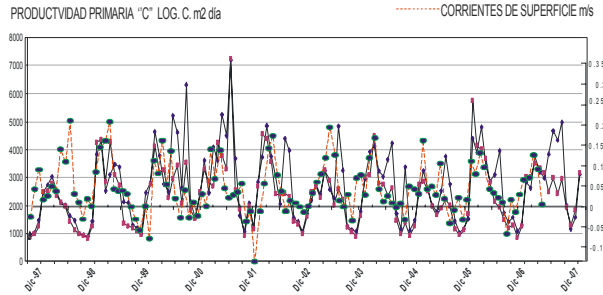


Fig. 3.- Variación mensual de la productividad y de las corrientes geostróficas.

La Pesquería

La pesca en la Bahía de La Paz es estrictamente artesanal; la integran únicamente pangas, cuyas artes de pescan incluyen líneas con anzuelos, redes de enmalle, palangre y buceo. Regularmente extraen peces (huachinango, pargo, sierra, pierna, cabrillas, tiburón etc.), moluscos bivalvos (principalmente almeja chocolata). Se reconocen más de 64 especies de importancia comercial, las más apreciadas son: almeja chocolata, huachinango, pargo, sierra, pierna y raya (Fig. 4). La captura total reciente ha sido de 1,571 kg; nueve especies aportaron 80%

de la captura con un valor de \$15'846,821.00 en el año 2005.

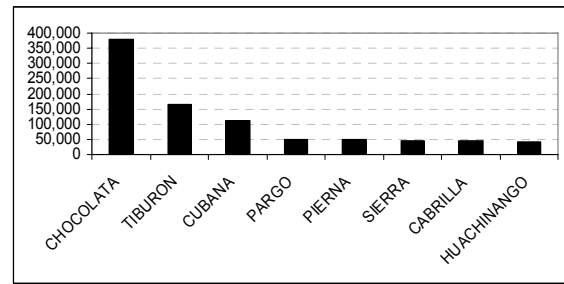


Fig. 4.- Captura de las especies comerciales más importantes.

En algunos casos la excesiva explotación de los recursos pesqueros ha sido tan intenso que se ha rebasado el nivel de rendimiento máximo. Con ayuda del modelo FISMO (Chávez, 2005) se evaluaron las estrategias óptimas de explotación de las principales pesquerías de la Bahía de La Paz (Tabla 1), encontrándose que las perspectivas para un ulterior desarrollo pesquero son poco promisorias.

Agradecimientos. E. Chávez es becario COFAA-EDI, IPN.

LITERATURA CITADA

- Chávez, E. A. 2005. FISMO: A Generalized Fisheries Simulation Model. pp: 659-681. in: Kruse, G.H., V.F. Gallucci, D.E. Hay, R.I. Perry, R.M. Peterman, T.C. Shirley, P.D. Spencer, B. Wilson, and D. Woodby (eds.), Fisheries assessment and management in data-limited situations. Alaska Sea Grant College Program, University of Alaska Fairbanks.
- NASA JPL (G. Feldman). 2008. NODC, Coast Watch West Coast. www.Ocean Watch.

Tabla 1.- Niveles de captura, mortalidades actual y óptima, número de pangas y utilidades en USD determinados para los 4 principales recursos de la Bahía de La Paz.

Especie	Captura actual t	F actual	Captura óptima t	F óptima	Pangas en F óptima	Utilid. en F óptima
Chocolata	413	0.2	382	0.15	16	17 3,313
Huachinango	394	0.75	533	0.16	61	96 8,622
Pargo	36	0.03	47	0.04	213	2 7,315
Tiburón	45	0.19	46	0.16	59	4 8,458



ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS EN LA PRESA LEOBARDO REYNOSO, FRESNILLO, ZACATECAS

Ma. Teresa Gaspar Dillanes¹, Víctor I. González Gallardo² y José Ángel Rivera de la Paz²

¹Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Norte, INAPESCA. Pitágoras No. 1320, Col. Santa Cruz Atoyac, México, D.F. CP. 03310

²Centro Regional de Investigación Pesquera de Mazatlán, INAPESCA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Apartado Postal 1177. Mazatlán, Sin. CP. 82010

INTRODUCCIÓN

Los sistemas lacustres de Zacatecas incluyen 45 presas que cubren 4,834 ha, 0.49% del total nacional (DOF, 2000); las labores de captura comercial las realizan tres sociedades cooperativas de producción pesquera con 72 socios, 739 artes de pesca y 78 embarcaciones capturando un promedio de 5,318 t/año de las especies carpa (29%), bagre (1%), mojarra tilapia (58%), charal (3%), lobina negra (1%) y otras especies, entre estas la mojarra agallas azules (8%).

MATERIAL Y MÉTODOS

La presa se ubica en las cercanías del poblado Primero de Mayo a 40 km al este de la ciudad de Fresnillo, Zacatecas, tiene una capacidad total de almacenamiento de 76.1 Mm³ de agua, para uso de riego agrícola; se encuentra en la Provincia Acuática Continental Bravo Chihuahuense (Sistema Mayran-Viesca) (DOF, 2004).

El embalse mantiene buena calidad del agua de acuerdo a la normatividad mexicana vigente y cumple con las condiciones hidrológicas requeridas para el buen desarrollo de la carpa (*Cyprinus carpio*), el embalse se clasifica como eutrófico, y con relación a la dureza como suave (Romero *et al.*, 2006).

Se realizaron dos muestreos (marzo y julio de 2006), para tomar información biológica y pesquera sobre las capturas comerciales; se instalaron redes experimentales con tamaño de malla de 2", 3", 3.5", 4" y 5"; se determinó la composición específica, la composición y frecuencia de tallas, las relaciones peso-longitud, la proporción de sexos y la producción pesquera.

RESULTADOS

Composición específica. La tabla 1 muestra las especies registradas durante los muestreos.

Composición y frecuencia de tallas. La carpa fue la especie más frecuente en ambos muestreos (78.4%) de la captura (Fig. 1).

Para esta especie se registraron tallas entre 148 y 490 mm de Lt (Fig. 2), con una media de 311.5 mm y moda de 310 mm, más de 90% de los organismos se registró entre tallas de 225 y 375 mm de Lt. El peso (Pt) presentó intervalo entre 39 y 1,570 g, con media de 466.5 g y moda de 330 g.

Tabla 1.- Especies pesqueras registradas en la presa Leobardo Reynoso, Zacatecas.

Familia	Especie	Nombre Común
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	carpa común
	<i>Cyprinus carpio var. specularis</i>	carpa escamuda
	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Carpa herbívora
Centrarchidae	<i>Lepomis macrochirus</i>	mojarra de agallas azules
Ochilidae	<i>Oreochromis aureus</i>	tilapia
Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	bagre

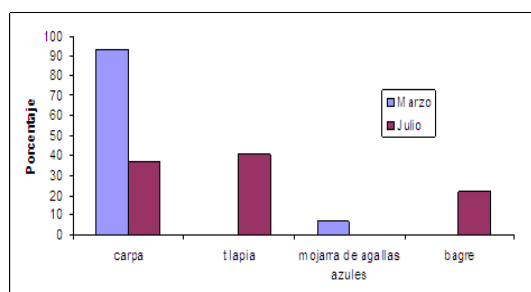


Fig. 1.- Abundancia relativa de las especies registradas en el embalse.

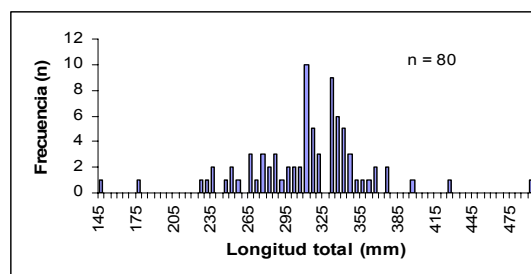


Fig. 2.- Composición de tallas (Lt) de la carpa común.

La tilapia solo fue capturada en julio (11 organismos), la talla fluctuó entre 130 y 223 mm de Lt, con una media de 165.3 mm y moda de 130 mm; el Pt varió entre 38 y 186 g, con media de 93.6 gramos.

Relación Peso-Longitud. La relación entre Lt y Pt para la carpa fue de tipo potencial (Fig. 3). El coeficiente de alometría fue $b=3.305$, respecto a la variación en la regresión, este valor estadísticamente contiene al coeficiente 3 ($t_c = 1.70818$), y la prueba resultó no significativa ($p>0.05$).

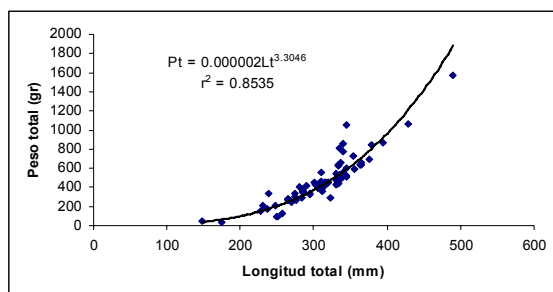


Fig. 3.- Relación Pt – Lt de carpa común

Proporción de sexos y madurez gonádica. La proporción sexual en la carpa fue 1.8:0.6, 3.8% inmaduros.

En ambos sexos se presentaron los estadios I al V, en diferente proporción, la mayor en machos fue para el estadio III (34.7%) y para las hembras el IV (35.7%); la proporción menor en machos fue para el estadio I (8.2%) y para hembras el V (3.6%) (Fig. 4).

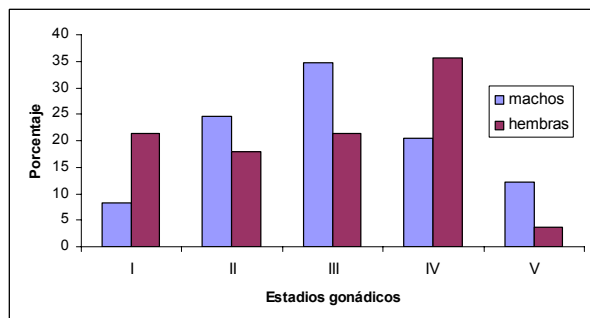


Fig. 4.- Estadios gonádicos registrados en la carpa.

Producción pesquera. Es de tipo comercial y local. De 1996 a 2007 (Fig. 5) la producción promedio fue de 193.3 t, con el máximo en 1996 (492.7 t) y el mínimo en 2004 (51.7 t). La carpa es la especie más importante en el embalse, en 2007, 76.1% de la captura fue de esta especie y el resto (23.9%) de tilapia (Fig. 6).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En el embalse se registraron cuatro especies con importancia pesquera: la carpa fue la más abundante, y se pudo obtener una buena representación de tallas, por utilizar las redes comerciales y experimentales (con abertura de malla menor a la reglamentaria). En cuanto a la relación peso-longitud, el modelo obtenido para la carpa fue potencial y el coeficiente de alometría fue estadísticamente no significativo, lo que indica que durante el periodo de muestreo el crecimiento en esta especie fue de tipo isométrico.

En relación a la madurez gonádica, la presencia de machos y hembras en estadio IV indica que la reproducción se estaba realizando en marzo.

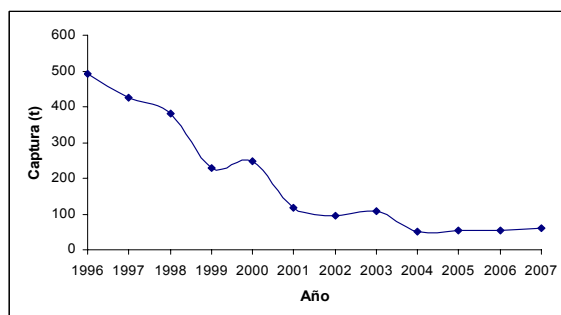


Fig. 5.- Serie histórica de la producción anual en la Presa Leobardo Reynoso, Zacatecas. Fuente: Oficina de Pesca, Delegación Federal de SAGARPA en Zacatecas.

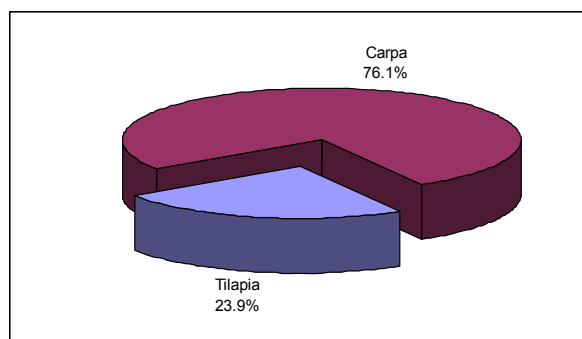


Fig. 6.- Composición de la captura comercial en la Presa Leobardo Reynoso, Zacatecas. Fuente: Of. Pesca, Deleg. Fed. SAGARPA-Zacatecas.

La mayoría de las tilapias fueron hembras, la mitad inmaduras. Las hembras de bagre y mojarra de agallas azules, fueron inmaduras, aunque el número de organismos capturados no favoreció un mayor análisis. La producción pesquera en el embalse muestra una tendencia negativa, el máximo se obtuvo durante en 1996 con 492.7 t y a partir de ese año la producción pesquera ha descendido en casi 90%: en 2005 sólo se registraron 53.1 t, sin embargo durante 2006 y 2007 se observa un ligero aumento.

LITERATURA CONSULTADA

- DOF. 2000. Carta Nacional Pesquera. Tomo DLXIII, Número 20 del lunes 28 de agosto del 2000.
- DOF. 2004. Carta Nacional Pesquera. Publicado el 15 de marzo de 2004. México, D.F.
- Romero Beltrán, E., J. L. Guevara Osuna, J. A. Bect Valdéz y P. M. Medina Osuna. 2006. Calidad de agua de la presa Leobardo Reynoso, Zacatecas. Informe Técnico. Instituto Nacional de la Pesca, Centro de Investigación Pesquera-Mazatlán. 31p. (Documento interno).
- SAGARPA. 2004. Anuario Estadístico de Pesca 2003.
- Torres-Orozco Bermeo, R. E. y J. L. García-Calderón. 1995. Introducción al Manejo de Datos Limnológicos. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. México. 130p.

PALABRAS CLAVE: presa Leobardo Reynoso, Zacatecas, carpa, tilapia, lobina, mojarra de agallas azules



COMPARACIÓN DEL PERIODO DE REPRODUCCIÓN DE ROBALO PRIETO (*Centropomus poeyi*) Y ROBALO BLANCO (*C. undecimalis*) EN LA LAGUNA DE ALVARADO VER., DE LOS AÑOS 2005, 2006 Y 2007

Rosa María Lorán Núñez, Francisco Rolando Martínez Isunza y Antonio J. Valdéz Guzmán

Dirección General de Investigación Pesquera, en el Atlántico, INAPESCA. Ejército Mexicano # 106 Col. Ex Hacienda Ylang Ylang. Boca del Río, Veracruz. Tel. (22) 91 30 45 18. e-mail: roslozan@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Estas especies tienen importancia comercial y los registros de capturas de la Oficina de Pesca de Alvarado indican que en los años de 1982 a 1992 hubo descenso, pero en los últimos años ha aumentado. Sin embargo, en las estadísticas de producción en el estado de Veracruz de 1993 a 1998 tuvo fluctuaciones de altibajos y de 2000 al 2003 han disminuido ligeramente. Los pescadores comentan que el periodo de veda para robalo, establecido oficialmente (del 1 de julio al 15 de agosto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 16 de marzo de 1994), no está bien establecido, por lo que solicitaron que se cambie a cinco días antes y cinco después de la luna llena en los meses junio, julio y agosto como lo hacían hace 50 años.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las zonas de estudio y captura fueron principalmente en la boca-barra de la Laguna de Alvarado, y de las capturas provenientes de los diferentes ríos que confluyen en la Laguna y de lagunas cercanas que conforman el sistema lagunar de Alvarado. Los muestreos se hicieron de marzo a agosto en el año 2005, de marzo a diciembre en 2006 y de febrero a octubre de 2007, de dos a cinco días antes y después de la luna llena. Para la captura de los ejemplares se utilizaron red agallera, chinchorro playero, atarraya y arpón. Los datos tomados fueron: longitud total, longitud furcal, peso, sexo y madurez sexual, de acuerdo con la escala de Nikolsky (1963). Colateralmente se tomaron algunas características ambientales entre ellas el estado del tiempo. Se obtuvieron los estadísticos de la especie y porcentajes de hembras en reproducción.

RESULTADOS

En 2005 se midieron 223 robalos prieto y 163 robalos blancos; en 2006 fueron 210 robalos prietos y 885 robalos blancos y en 2007, 1,261 robalos blancos y 493 robalos prietos. El periodo de reproducción de hembras de robalo prieto fue de junio a agosto, con un pico máximo en el mes de julio en los años 2005 y 2006, y en el 2007 el pico fue en agosto (Fig. 1) En los robalos prietos machos (Fig. 2) en 2005 el pico máximo fue en

julio, y en los siguientes años fue en agosto y septiembre.

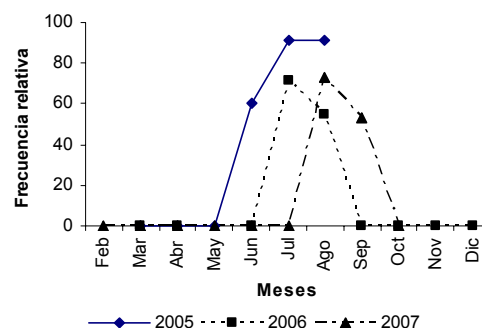


Fig. 1.- Periodo de reproducción robalo prieto (hembras).

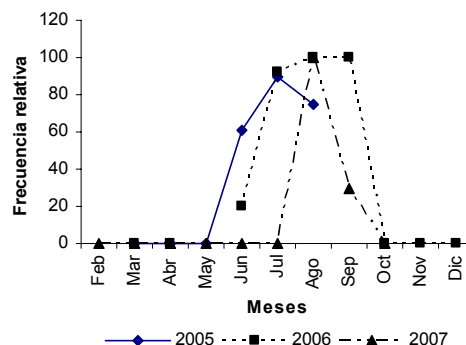


Fig. 2.- Periodo de reproducción de robalo prieto (machos).

La reproducción de las hembras de robalo blanco fue de junio a agosto, con un máximo en julio. (Fig. 3)

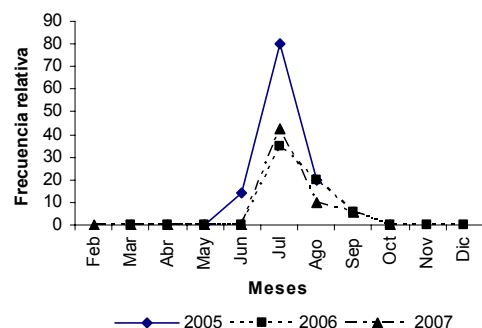


Fig. 3.- Periodo de reproducción de robalo blanco (hembras).



El periodo de reproducción de robalo blanco machos (Fig. 4) tuvo picos de reproducción en julio (2006) y agosto en 2007.

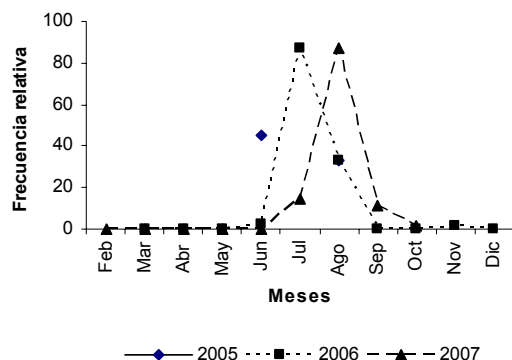


Fig. 4.- Periodo de reproducción de robalo blanco (machos).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados se observa que el periodo de reproducción para las dos especies se realiza de junio a septiembre, y el pico reproductivo varía dependiendo de las lluvias. La diferencia entre junio de 2005 y del mismo mes de 2006 fue que no hubo lluvia ni hembras en reproducción de robalo prieto, en este último año. En 2007 se retrasaron las lluvias y la presencia de hembras en reproducción de robalo prieto aconteció en los meses de agosto y septiembre, (el muestreo se hizo a principios del mes cuando aún había influencia de la luna llena y no hubo lluvia). En los informes de Lorán *et al.* (2005¹ y 2006²) dieron a conocer algunas características ambientales con el porcentaje de hembras en reproducción en junio, julio y agosto y observaron que el aumento de hembras maduras y en reproducción coincidió con días antes y después de la luna llena, pero también hubo lluvia abundante. Asimismo los meses fuera del periodo de lluvias aunque hubiera luna llena, no se encontraron organismos en reproducción, por lo que se considera que la lluvia juega un papel importante y mayor que la luna llena.

Peters *et al.* (1998) mencionan una relación posible con la luna, pero no encontraron un evento cíclico o predecible como sería la temperatura anual, el fotoperíodo, el ciclo lunar y el ciclo de las mareas como la variable de respuesta a la presencia de las larvas y los juveniles del robalo blanco; la temporada de desove ocurrió entre mayo y septiembre. Lowerre *et al.* (2003) encontraron que

el desove de robalo blanco es entre julio-agosto y junio-agosto, y las hembras activamente reproductoras fueron observadas durante todas las fases lunares. Carvajal (1975) señala que el robalo blanco presentaba ovarios activos de junio a septiembre, y el robalo prieto se reproduce de junio a septiembre, con un pico en julio. Fuentes (1973) encontró para robalo prieto un periodo de reproducción de mayo a agosto con un pico en julio. Para la misma zona, Chávez (1963) hizo muestreos de marcado con robalo prieto en julio y agosto e indica que los organismos estaban en estadios avanzados de reproducción.

Los resultados del presente estudio se asemejan con los obtenidos por los autores anteriores, por ello no es aconsejable cambiar el periodo de veda actual.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Jefa de la Oficina de Pesca de Alvarado, Ver., a los Oficiales de Pesca, y a los pescadores y permisionarios por su apoyo.

LITERATURA CITADA

- Carvajal, R. J. 1975. Contribución al conocimiento de la biología de los robalos *Centropomus undecimalis* y *C. poeyi* en la laguna de Términos, Campeche, México. Pesquerías comerciales de la región. Bol. Inst. Oceanogr. Universidad de Oriente. 14 (1):51-70 pp.
- Chávez, H., 1963. Contribución al conocimiento de la biología de los robalos, chucumite y constantino (*Centropomus* sp) del estado de Veracruz (Pisc. Centrop.). Ciencia. México, 22(5):141-161
- Fuentes C. D., 1973. Contribución al conocimiento de la biología del robalo prieto (Pisces, *Centropomus poeyi* Chávez) en el área de Alvarado, Veracruz, México. Rev. De la Soc. Mexicana de Historia Natural. Tomo XXXIV: 369-421
- Lowerre B.S.K., F. E. Vose and J. A. Whittington. 2003. Catch-and-Release Fishing on a Spawning Aggregation of Common Snook: Does It Affect Reproductive Output? Transactions of the American Fisheries Society 132:940-952.
- Nikolsky, G. V., 1963. The Ecology of Fishes. Ed. Academic Press. London 160-161 p.
- Peters K.M., Matheson R.E. y Taylor R.G. 1998. Reproduction and early life history of common snook *Centropomus undecimalis* (Bloch), in Florida. Bulletin of Marine Science 62(2): 509-529.

PALABRAS CLAVE: robalos, cambio de periodo de veda, etapas lunares, lluvia

¹ Lorán-Núñez, R. M., F. R. Martínez-Isunza, A. J. Valdez-Guzmán. 1995. Algunos aspectos biológicos y de reproducción del stock pesquero de robalo prieto (*Centropomus poeyi*) en la laguna de Alvarado Ver. Documento interno del INP. 11p.

² Lorán-Núñez, R. M., F. R. Martínez-Isunza, A. J. Valdez-Guzmán. 1995. Comparación de Algunos aspectos biológicos y de reproducción del stock pesquero de robalo prieto (*Centropomus poeyi*) en la laguna de Alvarado Ver. del año 2005 con 2006. Documento interno del INP. 13 p.



ESTRUCTURA DE TALLAS, EDADES Y RELACIÓN PESO-LONGITUD DEL CONEJO *Caulolatilus affinis* CAPTURADO EN EL ÁREA DE BAHÍA DE LOBOS, SONORA, MÉXICO

Jorge Saúl Ramírez Pérez^{1,2}; Felipe Neri Melo Barrera²; Luís Esteban Ayala Bobadilla¹; Jaime Renan Ramírez Zavala¹; Joel Bojórquez Saucedo¹ y Joel Raymundo Ramírez Zavala¹

¹U. A. de Sinaloa, Fac. de Ciencias del Mar; SIIRENA-FACIMAR-UAS, (Sistema Integrado de Información de los Recursos Naturales). Paseo Claussen s/n Col. Los Pinos, Mazatlán, Sinaloa, México.

²Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. AV. IPN s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S. CP. 23096. e-mail: jsramirezp@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El conejo (*Caulolatilus affinis*) es un pez demersal que habita sobre fondos arenosos a profundidades de 20 a 239 m. Se distribuye en el Golfo de California y desde Costa Rica a Pisco, Perú, incluyendo las Islas Galápagos (Dooley, 1978). Solo se tiene un registro de la costa Occidental de Baja California Sur (Díaz-Urbe y Ruiz-Cordoba, 1989).

Debido a la relevancia que tiene el conejo (*C. affinis*) para la pesca ribereña en Sonora, es de vital importancia conocer el estado que presenta esta especie, por lo que se hace necesario realizar estudios que aborden la estimación de la edad, el análisis de la estructura por tallas, edades y la relación peso-longitud, elementos claves para conocer la dinámica poblacional de los recursos, cabe destacar la importancia del presente trabajo, ya que es la primera investigación sobre esta especie en la costa oriental del Golfo de California. Los objetivos del presente trabajo es analizar la estructura de tallas, edades y estimar la relación peso-longitud del conejo (*C. affinis*) capturado en el área de Bahía de Lobos, Son. (BLS).

MATERIAL Y MÉTODOS

De diciembre de 2006 a abril de 2007 se obtuvieron ejemplares de conejo de la pesca ribereña que opera en el área BLS. Se registró la longitud total (LT), el peso total (PT), el sexo, y se colectaron los otolitos para la determinación de edad.

La estructura de tallas se obtuvo agrupando a los individuos en intervalos de 10 mm LT y se evaluó el efecto del sexo en la estructura de tallas a través de un ANOVA (Kruskal-Wallis).

Para evidenciar las marcas de crecimiento los otolitos se quemaron a 320 °C durante 4 min en una mufla. Para estimar la edad se determinó el número de marcas de crecimiento en los otolitos quemados utilizando luz reflejada sobre fondo oscuro.

Se estableció la relación PT-LT de acuerdo al modelo $PT = a \cdot LT^b$ (donde: a =ordenada al origen y b = parámetro de alometría); esta relación se estimó por sexo y sus diferencias fueron evaluadas con un análisis de covarianza (ANCOVA). Se determinó el tipo crecimiento (isométrico o alométrico) mediante una prueba t .

RESULTADOS

Se colectaron 320 ejemplares de *C. affinis*, obteniéndose 204 otolitos. El intervalo de tallas fue de 240 a 460 mm de LT ($LT_{prom} = 378$ mm). La estructura de tallas no presentó una distribución normal. Se detectaron diferencias significativas en esta estructura debidas al sexo ($K-W$: $X^2 = 11.2$, $p < 0.05$), siendo los machos ($LT_{prom} = 382$ mm) más grandes que las hembras ($LT_{prom} = 371$ mm).

El intervalo de pesos para las hembras fue de 460 a 1,560 g PT, mientras que el de los machos fue de 234 a 1,350 g PT. La estructura de pesos presentó diferencias significativas debidas al sexo ($K-W$; $X^2 = 17.4$, $p < 0.05$).

El ANCOVA para pendientes y elevaciones no detectó diferencias significativas en la relación PT-LT (a : $F_{(1,296)} = 0.014$, $p > 0.05$; b : $F_{(1,296)} = 0.006$, $p > 0.05$), por lo que se estimó una relación general ($PT = 0.0001 \cdot LT^{2.65}$). El coeficiente de alometría fue significativamente diferente de 3 ($t = 4.61$, $p < 0.05$).

Se identificaron 18 grupos de edad del 4 al 21, siendo el 11 el que predominó en las capturas, seguido por los grupos 13 y 12.

DISCUSIÓN

En Bahía de Lobos, el conejo (*C. affinis*) es capturado junto con la baqueta (*Epinephelus acanthistius*), como recursos alternativos a la captura de camarón y dorado, esto hace que tenga una temporalidad muy marcada. En Bahía de La Paz (BLP), el conejo se captura todo el año, ya que junto con la pierna (*C. princeps*) son las dos principales especies capturadas por la pesca artesanal en la zona (Elorduy-Garay *et al.*, 2005).

La estructura de tallas y pesos de *C. affinis* en BLS presentó individuos más grandes y más pesados que los reportados por Elorduy-Garay y Ruiz-Cordoba (1998) para BLP, donde sólo 10% de los individuos fueron mayores a 800 g PT, mientras que en este estudio ocuparon 62%; los individuos mayores a 360 mm LT fueron 17%, mientras que en el presente trabajo aportaron 83% de la muestra. La estructura de tallas no presentó normalidad, lo que puede deberse a la selectividad del arte de pesca, estando ausentes los individuos pequeños



(selectividad tipo filo de cuchillo) y siendo muy escasos los organismos grandes.

La diferencia en talla entre machos y hembras parece ser una característica común de los malacántidos (Ross y Hunstman, 1982; Ceballos-Vazquez y Elorduy-Garay, 1998), lo cual parece estar asociado al hermafroditismo protogínico de la especie (Ross y Hunstman, 1982; Elorduy-Garay y Ruiz-Cordoba, 1998).

A pesar de las diferencias en la estructura de tallas y de peso debidas al sexo, no se observaron dichas diferencias en la relación PT-LT. Esto indica que hembras y machos de tallas similares presentan pesos similares. Elorduy *et al.* (2005) tampoco encontraron diferencias en la relación PT-LT entre sexos para *C. princeps* en BLP. El tipo de crecimiento fue alométrico ($b < 3$). Elorduy-Garay y Ruiz-Cordoba (1998) reportan un crecimiento de tipo alométrico positivo, con un valor mayor de 3 ($b = 3.25$). Variaciones tan amplias (2.65-3.25) en el parámetro de alometría dentro de una misma especie, han sido reportadas para otros malacántidos (Frota *et al.*, 2004). Las variaciones en la relación PT-LT pueden deberse a la estructura de tallas y peso utilizados, a la época y zona de muestreo.

La estructura de edades reportada por Elorduy-Garay y Ruiz-Córdoba (1998) es muy diferente a la reportada en este estudio, ya que va desde el grupo de edad 1 hasta el 18, predominando los de 5 años, seguido por el 6 y el 4, mientras que en BLS el más importante fue el 11, seguido por el 13 y 16. En ambas zonas las hembras fueron más abundantes en edades menores que los machos, siendo más notorias estas diferencias en BLS.

Las diferencias entre BLP y BLS en la estructura de tallas, edades y pesos son debidas al arte de pesca ya que en BLP el conejo es capturado con anzuelos pequeños a medianos y en BLS se captura con chinchorro 3.5" y 4" de luz de malla, por lo que los

organismos que se capturan son tallas y edades mayores.

CONCLUSIÓN

El conejo es una especie de vida media, que esta siendo afectado de manera diferencial (debido al sexo de los individuos) por la pesca artesanal. Es posible que el recurso este subexplotado en la zona.

Las diferencias en las estructuras de tallas, pesos y edades entre sexos, pueden ocasionar diferencias en la mortalidad por sexos del conejo.

LITERATURA CITADA

- Ceballos-Vazquez B.P. and J.F. Elorduy-Garay. 1998. Gonadal development and spawnig of the golden-eyed tilefish *Caulolatilus affinis* (pisces: Branchiostegidae) in the Gulf of California, Mexico. *Bull. Mar Sci.* 63(3):469-479
- Díaz-Urbe, J.G. y S.S. Ruiz-Córdoba, 1989. Edad y crecimiento del conejo, *Caulolatilus affinis* Gill 1865 (Pises: Branchiostegidae) en la Bahía de La Paz y sus alrededores, B.C.S., México. Tesis, UABCS, 101p.
- Dooley, J.K. 1978. Systematic and biology of tilefishes (Perciformes: Branchiostegidae and Malacanthidae), with description of two new species. *NOAA Technical Report, NMFS Circular*. 411:1-79.
- Elorduy-Garay, J.F. and. Ruiz-Cordova S.S. 1998. Age, growth, and mortality of *Caulolatilus affinis* (Osteichthyes: Branchiostegidae) from the Southern Gulf of California. *Pac. Sci.* 52(3):259-272
- Elorduy-Garay, J.F., Ruiz-Cordova S.S. and Díaz-Urbe J.G. 2005. Age, growth and mortality of *Caulolatilus princeps* (Pisces: Malacanthidae) from the southern Gulf of California. *Hidrobiológica* 15(3):289-297
- Frota, L.O. Costa P.A.S. and Braga A.C. 2004. Length-weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. *NAGA*, 27 (1 & 2) 20-26 p.
- Ross, S.W. y G.R. Huntsman, 1982. Age, growth and mortality of blueline tilefish from North Carolina and South Carolina. *Trans. Am. Fish. Soc.* 111:585-592

PALABRAS CLAVE: conejo, *Caulolatilus affinis*, tallas, peso, Golfo de California



EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EXCEDENTE DE LAS PESQUERÍAS ARTESANALES DEL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO

Ma. de Lourdes Jiménez Badillo y José Manuel Grande Vidal

Centro de Ecología y Pesquerías. Universidad Veracruzana. Hidalgo 617, Col. Río Jamapa, Boca del Río, Veracruz, México. CP. 24290
Tel: 01 (229) 9567070 Ext. 115, 101. e-mail: loujim@gmail.com, jmgrandevidal@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal que se realiza en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano es de gran importancia socio-económica para las comunidades ribereñas de la zona (Jiménez-Badillo, 2008). La actividad que se realiza tiene antecedentes prehistóricos y actualmente se encuentra restringida por la designación del Parque Nacional como área protegida por lo que es necesario incrementar su conocimiento científico para mejorar las medidas de manejo y administración pesquera.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el periodo de septiembre 2001 a agosto 2002 se realizaron muestreos mensuales sobre la actividad pesquera en el área, destacando la captura por unidad de esfuerzo, tipos y características de los artes de pesca y las embarcaciones. Los estimados de la abundancia relativa y del esfuerzo pesquero se proyectaron a la serie de datos de captura del periodo 1990 – 2001, con el propósito de aplicar los modelos globales de producción excedente de Schaefer (1954, 1957), Fox (1970) y Grande-Vidal (2004).

RESULTADOS

El régimen de operación de los pescadores artesanales se basa en un horario de pesca de aproximadamente 6 – 12 horas por día con un alto grado de variación (Fig. 1).

Los resultados obtenidos con los modelos de Schaefer y Fox muestran que el nivel de explotación máximo sostenible se ubica entre 3,338 y 4,129 tm respectivamente, con un esfuerzo óptimo entre 25,000 y 26,000 horas de pesca acumuladas (Fig. 2).

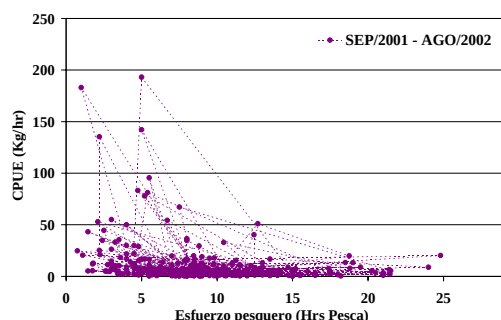


Fig. 1.- Variación diaria de la CPUE respecto al esfuerzo pesquero

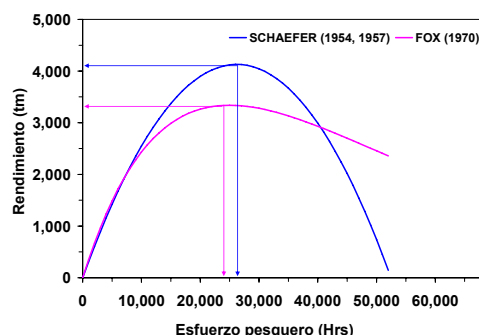


Fig. 2.- Rendimiento máximo sostenible y esfuerzo pesquero óptimo.

Con el modelo de Grande-Vidal, se estima un rendimiento máximo sostenible de 4,612 tm para 1999, cuando la curva logística de biomasa alcanzó su punto de inflexión (Fig. 3).

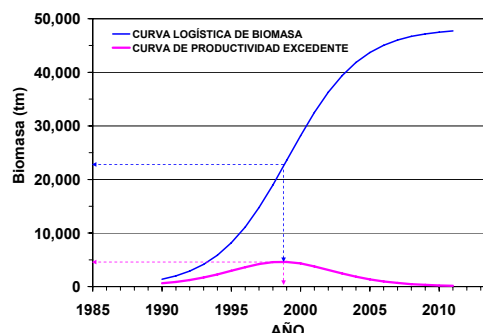


Fig. 3.- Crecimiento logístico de biomasa y productividad excedente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los enfoques teóricos utilizados tienden a ser equivalentes en términos de rendimiento máximo sostenible; sin embargo, el enfoque de Grande-Vidal (2004) proporciona información adicional sobre las poblaciones explotadas; tales como el punto de inflexión de la curva logística de biomasa, biomasa máxima ($0.5 * B_{\infty}$) por unidad de tiempo y la tasa de mortalidad por pesca óptima (F). Otra ventaja adicional radica en que sólo se requieren datos de captura total anual sin necesidad de datos de esfuerzo pesquero.



La conclusión principal indica que el nivel de explotación en el SAV no debe exceder los límites estimados y que es necesario mejorar las medidas de regulación y control de la captura y del esfuerzo aplicado por especie, profundizar el estudio por especie y el grado de explotación por tipo de arte de pesca y estrategia de captura, así como mejorar la calidad de la información estadística.

LITERATURA CITADA

- Fox, W. W. 1970. An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 99: 80-88.
- Grande-Vidal, J. M. 2004. A model to estimating of Surplus Productivity from to annual catches ICCAT, SCRS/2003/059 Vol LVI.
- Jimenez-Badillo M. L. 2008. Management challenges of small scale fishing communities in a protected reef system of Veracruz, Gulf of Mexico. *Fisheries Management and Ecology* 15:19-26.
- Schaefer, M. B. 1954. Some Aspects of the Dynamics of Populations important to the Management of the Commercial Marine Fisheries Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission, 1
- Schaefer, M. B. 1957. A Study of the Dynamics of the Fishery for Yellowfin Tuna in the Eastern Tropical Pacific Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission, 2

PALABRAS CLAVE: crecimiento logístico, Golfo de México, modelos de rendimiento, pesca artesanal



PECES MARINOS DE VALOR COMERCIAL DEL ESTADO DE NAYARIT, MÉXICO

Pedro A. Ulloa Ramírez, José Luis Patiño Valencia, María de Lourdes Guevara Rascado, Sherman Hernández Ventura, Ramón Sánchez Regalado y Alejandro Pérez Velásquez

CRIP Bahía de Banderas, INAPESCA. Calle de la Tortuga No. 1. La Cruz de Huanacastle, Bahía de Banderas, Nayarit. CP. 63732. Tel: 329 2955630, Fax: 329 2955398. e-mail: ulloapedroa@hotmail.com; grascado@yahoo.com.mx; cripbadeba@prodigy.net.mx; rsaregalado@yahoo.com.mx; sherman_h@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña que se practica en el país es compleja por sus características de operación no mecanizada, en ella participa el mayor número de pescadores, equipos de pesca y embarcaciones registradas y es la más diversificada en cuanto al número de especies capturadas de manera comercial. El estado de Nayarit contribuye con poco más de 60% de la captura y ganancias de la actividad pesquera, de ahí su importancia (SAGARPA, 2003). Para esta entidad, la unidad pesquera operativa son las embarcaciones menores (pangas) de fibra de vidrio. La pesca comercial se efectúa a lo largo de la zona ribereña del estado, en una franja que se extiende de 8 a 20 millas aproximadamente a partir de la línea de costa, en ocasiones a mayores distancias. Los equipos y sistemas de pesca utilizados son muy diversos, de acuerdo a la zona, recurso que se capture y temporada de pesca, incluyendo en algunos casos, la utilización de artes de pesca no autorizados. En virtud de los escasos estudios realizados sobre los recursos pesqueros ribereños en la región, se lleva a cabo un estudio integral para diagnosticar la composición de especies capturadas comercialmente, el estado actual de la pesca de escama en la entidad y sustentar cualquier medida de regulación y manejo sobre ellos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La selección de especies se derivó de muestreos continuos en los principales sitios de desembarque así como en el análisis de los avisos de arribo de la localidad, determinando su importancia biológica, estacional y su volumen de captura. Los organismos se identificaron empleando diversas claves taxonómicas y los trabajos de Ramírez y González (1976), Castro-Aguirre (1978), Thomson *et al.* (1979), Chirichigno *et al.* (1982), Allen y Robertson (1994), Fisher *et al.* (1995), Amezcua-Linares (1996), De la Cruz-Agüero (1997), Castro-Aguirre *et al.* (1999), Espino-Barr *et al.* (2003 y 2004). Los datos biométricos se obtuvieron directamente en los sitios de desembarque y de la base de datos del programa de pesca ribereña del CRIP-BB. Se formaron gráficas de tallas de captura y frecuencia, representando el tamaño de reclutamiento a la pesquería y se incluye una

gráfica con los valores de producción en toneladas correspondiente a una serie de cinco años (2001-2004).

RESULTADOS

Se tiene un registro de alrededor de 106 especies identificadas en la captura comercial y se eligieron 83 como las más representativas, en relación a su constante frecuencia en las capturas, su importancia comercial y demanda en el mercado. El análisis de los registros pesqueros oficiales indica que para toda la entidad existe un esfuerzo pesquero constituido de poco más de 10,590 pescadores agrupados en 219 organizaciones pesqueras y que cuentan con 4,442 embarcaciones menores con eslora igual o menor a 10 metros. En esta actividad se utiliza un sinnúmero de sistemas de captura, que en general son contruidos de forma artesanal y operan de acuerdo al tipo de fondo, van desde redes de enmalle, trasmallos y cimbras, algunos recursos son capturados a buceo libre. Se ha observado además, la puesta en operación de equipos de pesca no autorizados consistentes en tapos, buceo con compresores combinado con redes de enmalle de cerco, con tamaño de malla pequeña dirigida a bancos de peces de alto valor económico.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

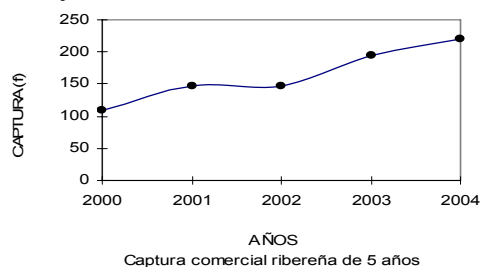
La magnitud de las capturas permite cubrir la demanda local, la mayoría de estas especies son utilizadas para el consumo humano, no se cuenta con la infraestructura y las condiciones para comercializarlo en otra presentación que permita elevar el valor económico en beneficio del pescador.

Desde el punto de vista comercial las especies son catalogadas de primera clase como el pargo, huachinango, robalo y atún, de segunda y tercera, incluso hay segunda alta como la sierra, mero, coconaco, medregal y baqueta.

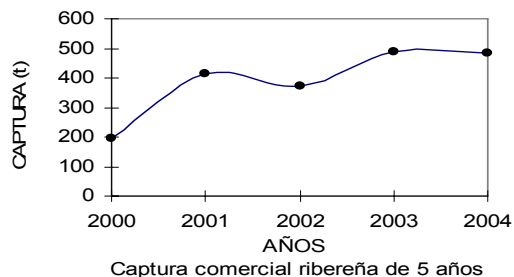


Principales especies capturadas:

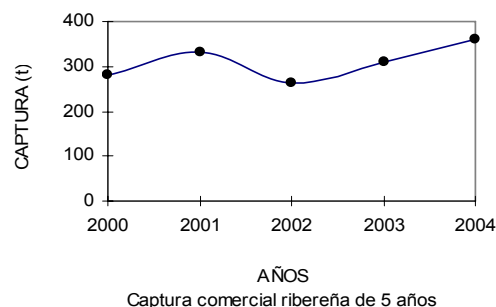
Lunarejo:



Huachinango:



Robalo:



Sierra:

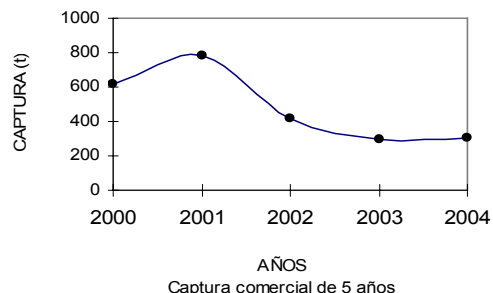


Fig. 1.- Especies de escama comerciales de mayor importancia en la costa de Nayarit.

La segunda incluye la curvina, bacoco y bota entre otros, los cuales en filete alcanzan valores hasta \$30.00 por kg, mientras que entero su costo es de 12.00 por kg. Algunas especies como el barrilete y la sardina no tienen mercado, solo son utilizados como carnada. En el país no existe una cultura sobre el consumo de pescado, el mercado gira alrededor de unas cuantas especies. Es necesario difundir la gran variedad que existe, con alto valor nutricional y de precio económico, que actualmente no son consumidos. Los resultados muestran que especies que no se consumían anteriormente como cabrillas, cherna y botete ahora ya son solicitadas. Esto es una buena opción para el suministro de alimento con alto valor nutritivo para las poblaciones de escasos recursos.

LITERATURA CITADA

- Allen, G. R. y D.R. Robertson. 1994. Peces del Pacífico Oriental Tropical. CONABIO, Agrupación Sierra Madre y CEMEX. México, D.F. 327 p.
- 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., 298p.
- Castro-Aguirre, J.L., H.S. Espinosa Pérez y J. J. Schmitter-Soto, 1999. Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Serie Biotecnologías. IPN y Ed. Noriega-Limusa, 711p.
- Chirichigno, N., W. Fischer, C.W. Nawen (comps.), 1982. INFOPESCA. Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. Parte 2. Pacífico Centro y Suroriental. Roma FAO/PNUD, SIC/82/2: 588p.
- De la Cruz-Agüero, J., 1997. Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur. IPN, CICIMAR, CONABIO, 346 p.
- Espino-Barr, E., M. Cruz-Romero y A. Garcia-Boa. 2003. Peces marinos con valor comercial de la costa de Colima, México. CONABIO, INP. 120 p.
- Espino-Barr, E., E. Cabral-Solís, A. Garcia-Boa y M. Puente-Gómez. 2004. Peces marinos con valor comercial de la costa de Jalisco. SAGARPA, INP. CRIP Manzanillo, México. 145 p.
- 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*. Vols. II y III, pp 644-1813.
- Ramírez, E. y A. González (eds.), 1976. Catálogo de peces marinos mexicanos. SIC/INP. México, 462p.
- SAGARPA, 2003. Anuario estadístico de pesca 2002. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, 266 p.
- Thomson, D.A., L.T. Findley y A. N. Kerstitch, 1979. Reef fishes of the Sea of Cortez. The rocky-shore fishes of the Gulf of California. John Wiley & Sons. 302p.

PALABRAS CLAVE: peces marinos, Nayarit, México



VARIABILIDAD ESTACIONAL DE LA PESCA ARTESANAL DE PELÁGICOS MAYORES EN LA COSTA DE OAXACA, MÉXICO

Samuel Ramos Carrillo, Ma. Carmen Alejo Plata, Genoveva Cerdenares y Gabriela González

Universidad del Mar, Ciudad Universitaria, Pto. Ángel, Oaxaca. CP. 70902. e-mail: plata@angel.umar.mx

INTRODUCCIÓN

La pesca marina en la costa sur de México se caracteriza en general por efectuarse a nivel artesanal, aprovechando los recursos presentes en la franja de las primeras 50 millas desde el litoral. La flota artesanal incide frecuentemente sobre las especies pelágicas, debido en parte a la disminución en la abundancia de las especies bentónico-demersales, al aumento de la demanda de productos pesqueros y de fuentes de empleo. Los recursos a los que se dirigen las pesquerías pelágicas son el barrilete, atún y tiburón, aunque aparece de manera frecuente, pez vela, dorado y marlin, especies reservadas a la pesca deportiva (NOM-017-PESC-1994).

MATERIAL Y MÉTODOS

La información se integró a partir de muestreos de dos días cada semana en los lugares de desembarco de la pesca artesanal en Salina Cruz-Chipehua, Huatulco, Puerto Ángel y Puerto Escondido de junio del 2005 a junio del 2006. Se registró el esfuerzo pesquero en cuanto al total de embarcaciones menores dedicadas a la actividad pesquera, número de embarcaciones muestreadas que efectuaron captura en las fechas de muestreo, número de pescadores por viaje de pesca por embarcación muestreada, horas de partida y arribo de las embarcaciones, artes de pesca, número de ejemplares de cada especie y peso total. La unidad de esfuerzo que más fácilmente se cuantifica es por viaje de pesca. Se compararon los datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con datos de temperatura superficial del mar (TSM).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Si bien las características de las embarcaciones y equipos de pesca en la costa del Pacífico Sur son similares, existen diferencias geográficas, climáticas y culturales que hacen que la pesca sea diferente en cada estado y entre zonas de un mismo estado. Se identificaron tres tipos de unidades ecológico-pesqueras homogéneas entre los lugares de desembarco, de acuerdo a las características de los equipos de pesca y embarcaciones empleadas, así como de la zona de operación: demersal, pelágica y tiburonera.

En el caso de embarcaciones palangreras, no fue posible establecer con precisión el número de anzuelos calados, ya que a veces ni los mismos

pescadores tenían una idea exacta del número de anzuelos que calaban, tampoco fue posible establecer una equivalencia con la cantidad de anzuelos calados por las embarcaciones curricaneras, ya que estas últimas, aunque reportan el uso de sólo tres curricanes, los calan varias veces en el curso de la jornada de pesca, y no son levantados hasta que capturan.

La figura 1 muestra las abundancias de las captura de 5 especies.

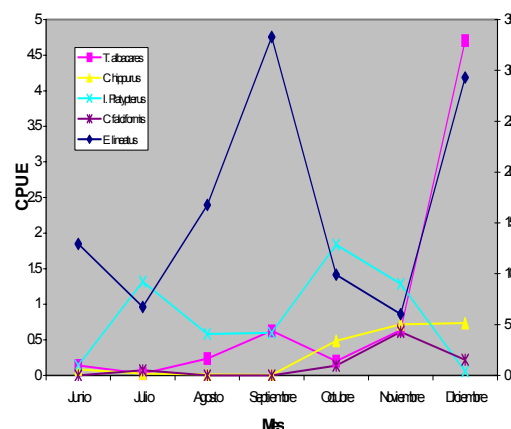


Fig. 1.- CPUE (org/viaje) de las 5 especies con mayores volúmenes de captura.

La especie más abundante en las capturas, en número de individuos, lo constituye el barrilete (*Euthynnus lineatus*), ya que se pesca durante todo el año, y es más de 60 % del número de organismos capturados (Fig. 2).

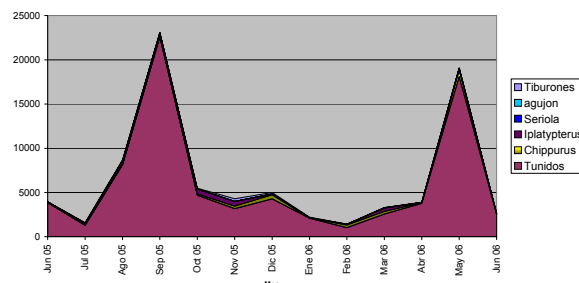


Fig. 2.- Composición porcentual mensual de las capturas (en número de individuos) (jun/05-jun/06).

Le siguen en orden de abundancia el pez vela (*Istiophorus platypterus*), atún (*Thunnus albacares*), dorado (*Coryphaena hippurus*) y tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*). Se captura un volumen menor de otras especies, entre las que se encuentran diferentes especies de tiburón (C.



limbatus, *C. leucas*, *Sphyrna lewini*, *Galeocerdo cuvier*, *Mustelus lunulatus*, *Nasolamia velox*, *A. vulpinus*), túnidos (*Sarda orientalis*, *Katsowonus pelamis*).

Los valores de CPUE se presentan con relación al total de embarcaciones, por lo que para vela, dorado, atún y tiburón, los valores aparecen muy bajos, ya que no todas las embarcaciones que capturan pelágicos mayores tienen estas especies como objetivo. En la figura 1 la CPUE del barrilete (*E. lineatus*) se encuentra referida al eje secundario a la derecha del gráfico, y se observa que presenta un pico de abundancia en el mes de septiembre, y decae durante octubre, para aumentar nuevamente en el mes de diciembre. El pez vela fluctúa alrededor de 1 org/viaje, con picos en julio y octubre. En lo que respecta al dorado, se aprecia una clara tendencia al aumento de la CPUE hacia los últimos meses del año.

Begon (1995) menciona que los límites en la distribución de las especies son determinados por la periodicidad de las condiciones ambientales y la disponibilidad de los recursos que integran su ciclo de vida. Debido a la variación estacional de las condiciones climáticas y oceanográficas, que determinan de manera directa o indirecta tanto el comportamiento biológico de las especies objeto de la pesca como del esfuerzo pesquero aplicado a su captura, se presentan a lo largo del año variaciones en el volumen de las capturas y su composición por especies.

CONCLUSIONES

La unidad de esfuerzo que se pudo medir con mayor precisión es el viaje de pesca

La pesca artesanal es una pesca oportunista, ya que 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

Se observan fluctuaciones en la composición de las capturas, lo que depende tanto de la presencia de las especies en la zona de pesca, como de la factibilidad del pescador de acceder a ellas debido a las condiciones climáticas.

LITERATURA CITADA

Begon Begon, M., J.L. Harper y C.R. Townsend. 1995. Ecología, individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega, Barcelona, 890 p.
SAGARPA, 2002. Anuario Estadístico de Pesca.

PALABRAS CLAVE: pelágicos mayores, CPUE, TSM, costa de Oaxaca



COMPORTAMIENTO DE LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) DE LA PESCA INCIDENTAL EN LA FLOTA PALANGRERA DE MEDIANA ALTURA

Angélica Cruz Ramírez, Sandra R. Soriano-Velásquez, Cecilia E. Ramírez-Santiago y Donaldo Acal-Sánchez

INAPESCA Pitágoras No. 1320 Col. Santa Cruz Atoyac, México D.F. CP. 03310. Tel. 01 (55) 38 71 95 63. e-mail: cruzram_ange@hotmail.com, sand_vel@yahoo.com.mx, c_espera@yahoo.com, dacalinp@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La pesca deportiva de México tiene reservada de manera exclusiva la captura de varias especies (pez vela, marlin rayado, marlin azul, marlin negro, pez espada y dorado) de acuerdo al Diario Oficial de la Federación del 28 de agosto de 1987 y la Ley de Pesca. La autoridad pesquera no permite oficialmente a los pescadores mexicanos la captura comercial de estas especies, lo cual ha traído como consecuencia el desconocimiento del esfuerzo aplicado, seguramente muy importante y por lo tanto no se cuenta con índices de captura provenientes de la flota ribereña y palangrera de todo el litoral. Bajo este marco el objetivo del presente trabajo es determinar el comportamiento de la captura por unidad de esfuerzo de las especies que se capturan incidentalmente en la flota palangrera tiburonera de mediana altura en Manzanillo, Col. El puerto de Manzanillo Colima, cuenta con una flota palangrera de mediana altura la cual tiene como especie objetivo al tiburón, y pesca incidental a los picudos y dorado y en menor incidencia a las tortugas, rayas y atunes.

MATERIAL Y MÉTODO

La información correspondió al período de abril de 2006 a abril de 2007. La metodología se basó en la colecta de datos biológicos y pesqueros a bordo de las embarcaciones de Mediana Altura de la Flota Palangrera del Puerto de Manzanillo, Col. Se identificaron las especies de la captura incidental, y se contó el número de organismos por especie de cada viaje, por día y por lance.

RESULTADOS

Se registraron nueve especies en la pesca incidental, de las cuales destacan pez vela, marlin rayado y dorado (Tabla 1); 70% le correspondió al grupo de los picudos (Fig. 1).

El pez vela presentó la mayor abundancia en los meses de septiembre y noviembre 2006; mientras que los marlines se registraron en los meses de abril-mayo 2006 y febrero 2007 y en el caso de dorado fue en septiembre, y noviembre 2006 (Fig. 2).

Tabla 1.- Lista de las especies de pesca incidental capturadas por la flota palangrera de mediana altura del Puerto de Manzanillo, Colima.

Nombre común	Nombre científico	%
Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>	43.34
Marlin rayado	<i>Tetrapturus audax</i>	24.80
Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	14.88
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>	6.27
Atún	<i>Thunnus albacares</i>	5.22
Raya	<i>Dasyatis violacea</i>	3.13
Marlin azul	<i>Makaira mazara</i>	1.04
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	1.04
Delfín		0.26

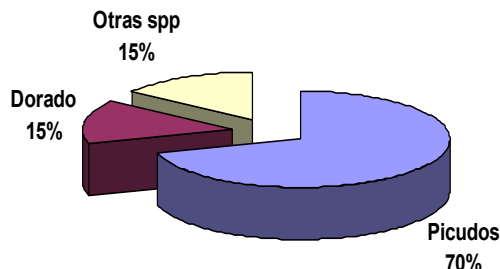


Fig. 1.- Composición específica de la captura incidental.

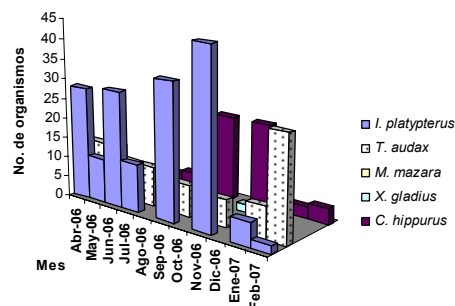


Fig. 2.- Abundancia de picudos y dorado en la pesca incidental en la flota palangrera tiburonera de mediana altura en Manzanillo, Col.

Durante el periodo de estudio se registraron 65 lances de pesca realizados en 11 viajes y 88 días, con una captura total de 383 organismos abril 2006-abril 2007. Se observó un comportamiento proporcional entre el esfuerzo y la captura (Fig. 3).

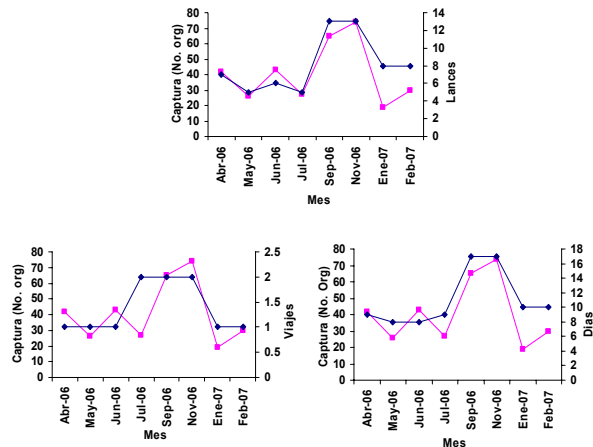


Fig. 3.- Captura de la pesca incidental en relación al número de lances, viajes y día.

La mayor captura se registró en los meses de abril, junio, septiembre y noviembre. Como se observa en la tabla 2, el esfuerzo se incrementó en estos meses.

Tabla 2.- Captura mensual de las especies de la pesca incidental en la flota palangrera tiburonera de mediana altura en Manzanillo, Col.

MES	Capt (No. Org)	Lance (No.)	Días	Viajes	Anz	CPUE ¹	CPUE ²	CPUE ³
Abr-06	42	7	9	1	4126	42.00	6.00	4.67
May-06	26	5	8	1	2394	26.00	5.20	3.25
Jun-06	43	6	8	1	3580	43.00	7.17	5.38
Jul-06	27	5	9	2	2970	13.50	5.40	3.00
Sep-06	65	13	17	2	6600	32.50	5.00	3.82
Nov-06	74	13	17	2	7030	37.00	5.69	4.35
Ene-07	19	8	10	1	3190	19.00	2.38	1.90
Feb-07	30	8	10	1	3715	30.00	3.75	3.00
Total	326	65	88	11	33605	29.64	5.02	3.70
CPUE _{min}	---	---	---	---	---	13.50	2.38	1.90
CPUE _{max}	---	---	---	---	---	43.00	7.17	5.38
CPUE _{prom}	---	---	---	---	---	30.38	5.07	3.67
d.e.	---	---	---	---	---	10.53	1.45	1.11
e.e.	---	---	---	---	---	3.72	0.51	0.39

¹ Captura / viajes

² Captura/lances

³ Captura/días

Los valores más altos de los índices de abundancia por viaje (CPUE) se presentaron en abril, junio, septiembre y noviembre 2006 con una CPUE de 42.0, 43.0 y 37.0 org./viaje con un promedio de 30.38 ± 3.72 org./viaje. En el mes de julio se observó la CPUE más baja a pesar de que se hicieron dos viajes. El mismo comportamiento presentó la CPUE por lance y por día (Tabla 2, Fig. 4).

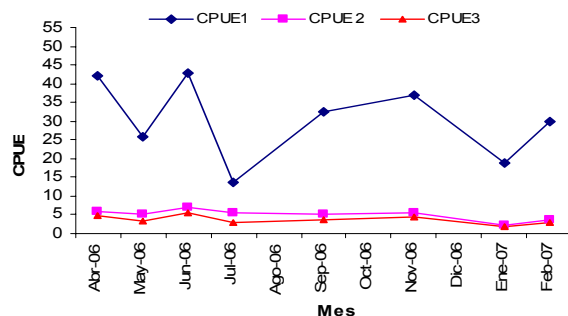


Fig. 4.- La CPUE de las especies de la pesca incidental en relación al número de lances, por día y por viaje.

Fueron utilizados un total de 33,605 anzuelos de abril 2006 a abril 2007. En los meses de septiembre y noviembre se utilizaron el mayor número de anzuelos (6,600 a 7,030). La CPUE promedio anual del grupo de especies de pesca incidental con respecto al número de anzuelos fue de 1.15 org/100 anzuelos. Las mayores capturas las registraron las especies de picudos y dorado, mientras que en menor medida se presentan las tortugas, rayas y atún. Dentro del grupo de los picudos, el pez vela obtuvo los índices de abundancia más altos respecto al número de lances con un promedio de 2.6 ± 0.5 organismos por lance con la menor el pez espala con 0.06 ± 0.03 organismos por lance (Fig. 5).

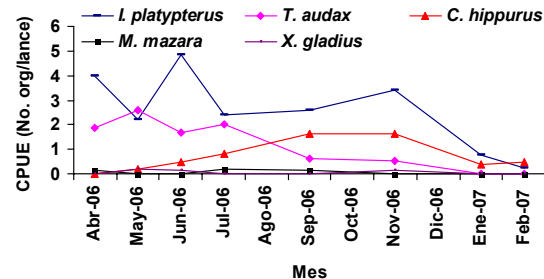


Fig. 5.- Captura de la pesca incidental en relación al número de lances, viajes y día.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De la captura total 73.12% correspondió a tiburones y 26.9% a especies de pesca incidental, de esta última 70% representó a los picudos y 14.88% a dorado en la flota palangrera de mediana altura en Manzanillo, Col. Se identificaron nueve especies de pesca incidental, seis de ellas reservadas para la pesca deportiva, de las cuales el pez vela (*I. platypterus*) obtuvo los valores más altos de CPUE. Los índices de abundancia mayores se registraron en abril, junio, septiembre y noviembre 2006 para todas las especies de captura incidental (picudos y dorado). Por lo que el comportamiento de las especies de la pesca incidental está en relación al esfuerzo aplicado, y la incidentalidad es mayor a 10%.

LITERATURA CITADA

Carta Nacional Pesquera 2006. Diario Oficial de la Federación, Tomo VIII No. 25. 25 de agosto de 2006. México. D.F.
 Diario Oficial de la Federación. 1987. Publicada 28 de agosto 1987.
 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Capítulo I, Art. 60, 60-72. 2007.

PALABRAS CLAVE: pesca incidental, flota de mediana altura, Manzanillo, pez vela, dorado



SELECTIVIDAD DE LAS ARTES DE PESCA UTILIZADAS EN LA PESQUERÍA DEL LENGUADO (*Paralichthys californicus*) EN LA REGIÓN DE BAHÍA DE LOS ANGELES, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Esteban Torreblanca Ramírez¹, Víctor Valdez Ornelas¹, Gustavo Danemann¹ y José Trinidad Silva Ramírez²

¹Pronatura Noroeste A.C., Programa de Conservación Marina y Pesca Sustentable. Calle Décima No. 60 Esquina con Ryerson, Zona Centro. Ensenada, Baja California, México. C.P. 22800. e-mail: etorreblanca@pronatura-noroeste.org.

² Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada, México.

INTRODUCCIÓN

La pesquería del lenguado (*Paralichthys californicus*) en la región de Bahía de Los Ángeles (BLA) aportó en el periodo 1995 -2004, 7% de la captura total de esta región (Valdez-Ornelas *et al.*, 2008) y es una especie considerada de primera calidad para el consumo humano. El hábitat de esta especie es bentónico demersal, en fondos arenosos de hasta 90 m de profundidad.

El lenguado se encuentra en bahías poco profundas (Allen y Robertson, 1994) y es cuando se captura utilizando redes agalleras de 5 a 8 pulgadas de tamaño de malla y tendido longitudinal, aprovechando su acercamiento a la costa durante la temporada de reproducción. Ante esta situación y como parte del manejo básico de esta pesquería, resulta necesario identificar estrategias que prevengan una afectación de la capacidad reproductiva de esta población.

Como objetivo de este estudio fue evaluar y comparar el desempeño de las redes agallera de 5, 6, 6.5, 7 y 8 pulgadas de malla utilizada en la pesquería del lenguado en la región de BLA, a los efectos de determinar la relación entre la malla y talla de los organismos capturados.

MATERIAL Y MÉTODOS

En diciembre de 2006 se definieron en conjunto con dos equipos de pescadores (unidades de pesca) de BLA los criterios para la estandarización de las artes y técnicas de captura que serían consideradas en el estudio. Estos criterios fueron: 1) diseño y construcción de la red agalleras (armado y materiales utilizados), y 2) operación y técnica a utilizar: profundidad, tiempo de reposo (48 horas por periodo de pesca) y zona de operación.

De marzo a junio de 2007 se registró 100% de la captura de lenguado, considerando fecha, especie, longitud total cm (LT), peso total g(PT), arte de pesca y tamaño de malla utilizado. Se establecieron dos modalidades de muestreos "masivos": captura arribada en playa (dos veces por semana) y muestreo *in situ* (en la embarcación, dos por mes). El criterio de selectividad de los organismos fue el tipo de retención: enmalle y no enmalle (enredados y aprisionamiento). La determinante o atributo valorado de la especie objetivo fue su LT y su

relación al tamaño de malla del arte de pesca (Hovgard y Lassen, 2000).

Las curvas de selectividad fueron estimadas aplicando el modelo propuesto por Holt (1963):

$$SL=n(\Delta L)/\sigma(\sqrt{2\pi}) [\exp(-(Li-L\mu)^2/2\sigma^2)]$$

RESULTADOS

Se armaron los artes de pesca con monofilamento de nylon de diámetro (calibre) de 0.65 mm, con malla de 5, 6, 6.5, 7 y 8 pulg., con 600 y 800 m de largo, encabalgado de 59.1 %, nudo doble, y color rosa y blanco.

Se realizaron un total de 32 muestreos de la captura arribada y 12 *in situ*. En ellos se registraron 1,982 organismos, de los cuales 1,253 (63.2%) se capturaron enmallados y 729 (36.8%) enredados o aprisionados. La pesquería incidió sobre 24 especies de las cuales 80% fueron peces y 8% crustáceos.

En la condición de retención "de enmalle", solo se registraron organismos discoides y pisciformes, aportando los lenguados 90.6% de los individuos capturados. Otras especies capturadas por enmalle fueron la guitarra (3.7%), mantarraya (3%), cochito (1%, único pisciforme enmallado), angelito (0.9%), gavián (0.6%) y cazón (0.1%).

En la condición de "no enmalle", los lenguados aportaron 64% de los individuos capturados. Ninguna otra especie aportó individualmente más de 1% del total.

La mayor selectividad para el lenguado fue alcanzada por las redes de 5 y 8 pulgadas de tamaño de malla, mientras que las de 6, 6.5 y 7 pulgadas alcanzaron valores más bajos (Fig. 1). Las mallas iguales o mayores a 6 pulgadas inciden sobre organismos desde 45 cm de LT, coincidiendo con la talla de primera madurez de las hembras de esta especie.

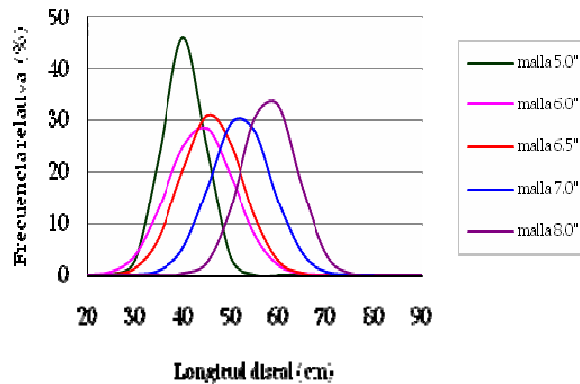


Fig. 1.- Curvas de selectividad de las redes con diferentes luz de malla en la pesquería del lenguado en la región de Bahía de Los Ángeles.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

- 1) Para la pesca del lenguado, las redes con tamaño de malla de 5 y 8 pulgadas alcanzan la mayor selectividad.
- 2) Las redes con tamaño de malla igual o mayor a 6 pulgadas inciden en individuos mayores de 45 cm LT, con mayor capacidad reproductiva y en el caso de los machos con tres eventos reproductivos y de las hembras en el tamaño de primera madurez. Esto es crítico, dado que la pesca se realiza en temporada de reproducción.
- 3) Con el objeto de preservar las condiciones de hábitat se propone establecer un régimen dinámico

para la rotación de zonas de pesca, permitiendo periodos de reposo que eviten la sobreexplotación de algunas zonas y distribuyendo el esfuerzo pesquero en la región.

- 4) La incidencia de la pesca durante la temporada reproductiva debe restringirse en el período pico de la ovoposición. Es necesario realizar los estudios que permitan definir temporal y geográficamente estos periodos.

LITERATURA CITADA

- Allen G., R. Robertson RR. 1994. Fishes of the Tropical Eastern Pacific. University of Hawaii Press, Honolulu.
- Holt S.J. 1963. A method for determining gear selectivity and its application. Inter. Commn. Northwest Atlantic Fish. Spec. Publ. 5: 106-115.
- Hovgard H. y H. Lassen. 2000. Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundant surveys. FAO Fish. Tech. Paper No. 397. Roma, Italia.
- Valdez-Ornelas, V.M., O. Aburto O., E. Torreblanca R., G. Danemann y R. Vidal T. 2008. Recursos pesqueros de Bahía de los Ángeles. G. Danemann y E. Ezcurra (Eds.) *En: Bahía de los Ángeles: Recursos Naturales y Comunidad*. Pronatura Noroeste, A.C., Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Museo de Historia Natural de San Diego. México, D.F.

PALABRAS CLAVE: lenguado, *Paralichthys californicus*, selectividad, red de enmalle, involucramiento de pescadores y Bahía de Los Ángeles



PROPUESTA DE FICHA DE MANEJO PARA LA PESQUERÍA DEL PEPINO DE MAR (*Isostichopus fuscus*) EN LA REGIÓN DE BAHÍA DE LOS ÁNGELES, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Lizeth Avendaño Ceceña, Gustavo Danemann, Víctor M. Valdez Ornelas y Esteban Torreblanca Ramírez

Pronatura Noroeste A.C., Programa de Conservación Marina y Pesca Sustentable, Calle Décima No. 60, Ensenada, Baja California, México. CP. 22800; e-mail: etorreblanca@pronatura-noroeste.org

INTRODUCCIÓN

La producción pesquera del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*, Fig. 1) ha decrecido en todo el mundo. El Golfo de California no es la excepción a esta situación, y en la región de Bahía de Los Ángeles (BLA), se considera que está aprovechado al “máximo sustentable” (Poder Ejecutivo Federal, 2000).

I. fuscus se encuentra sujeta a protección especial por la NOM-059-ECOL-2001 (SEMARNAT, 2002), y su administración está a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de su Dirección General de Vida Silvestre (DGVS). Para su administración, SEMARNAT creó una Mesa Técnica donde participa el Gobierno del Estado de Baja California, SAGARPA, INAPESCA, e instituciones de investigación, con el objeto de emitir opiniones técnicas sobre el estado y manejo del recurso.

Es en este contexto que surge la necesidad de implementar un programa de manejo para esta pesquería, que a pesar de la incertidumbre generada a partir de su marco legal y de la problemática pesquera en que se encuentra el recurso, promueva su recuperación, conservación y aprovechamiento sustentable.

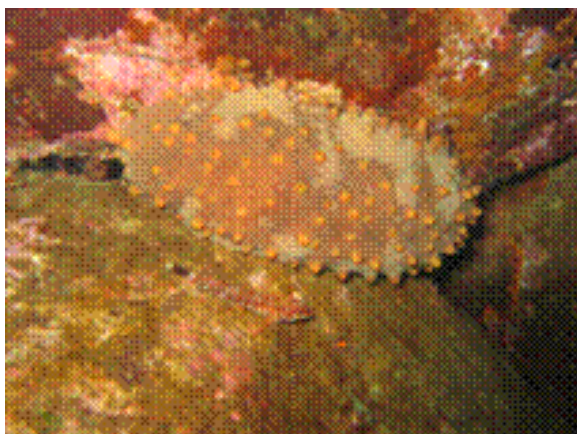


Fig. 1.- Pepino de Mar (*Isostichopus fuscus*).

El objetivo del presente trabajo es el de establecer lineamientos básicos para la recuperación, conservación y aprovechamiento sustentable del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) en la región de Bahía de los Angeles.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante 2004 y 2005 se analizaron tres casos de manejo pesquero (Islas Galápagos, Baja California Sur y BLA), a los efectos de determinar qué instrumentos y estrategias pudieran aplicarse para mejorar la administración de esta pesquería en este último sitio.

Para el análisis pesquero se recopilaban las estadísticas oficiales y se obtuvo información adicional a través de la aplicación de 21 entrevistas (abiertas y semiestructuradas) a académicos, administradores y pescadores, mediante la técnica de observación participante. La información recabada permitió describir la problemática de esta pesquería, según las percepciones de los actores involucrados.

La captura regional fue registrada *in situ*, y se realizaron estimaciones de biomasa en la zona mediante el Método de Barrido y mediante el Análisis de Población Virtual (APV).

Finalmente se realizó un análisis de aptitud y viabilidad de los instrumentos pesqueros que podían ser aplicables para el manejo de esta pesquería (Danemann, 2002).

RESULTADOS

I. fuscus se colecta en BLA manualmente durante todo el año, utilizando equipo de buceo tipo “hooka”, a profundidades de 0 a 27 m; las mayores capturas se efectúan de diciembre a marzo. En BLA existen 20 embarcaciones con equipo de buceo, y alrededor de 50 pescadores que se dedican a esta actividad.

La edad de primera madurez (inicio del período reproductor) para esta especie es de cinco años (Herrero Pérezrul *et al.*, 1999), equivalente a un peso de 367 g y a una longitud de 20.9 cm (Reyes-Bonilla y Herrero-Pérezrul, 2003).

Las zonas de pesca incluyen todas las zonas rocosas de la franja costera peninsular e insular, localizadas dentro de la Reserva de la Biosfera “Bahía de Los Ángeles, Canales de Ballenas y Salsipuedes”. Su comercialización se realiza entero fresco, o precocido en salmuera. El precio en playa varía entre \$16 a \$18 /kg en fresco, y de \$160 a \$170 /kg precocido.



La estimación de biomasa realizada en la región de BLA por diversos investigadores, aplicando los métodos de barrido y APV, sugirió en 2007 establecer una cuota de aprovechamiento entre 161.1 y 128.3 t (10% de la biomasa estimada).

Los instrumentos que resultaron con una aptitud y viabilidad alta para este caso fueron el establecimiento de la captura total permisible, los polígonos de aprovechamiento, las temporadas de pesca, las vedas estacionales y la talla mínima, entre los más importantes.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Sobre la administración de la pesquería se sugiere:

1. La participación coordinada de la INAPESCA con la DGVS para buscar esquemas de manejo integrales.
2. Que se contemple como una sola pesquería a los recursos *Isostichopus fuscus* y *Holothuria* sp.
3. Se sugiere una cuota de aprovechamiento para la región de BLA de 149.9 t.

Los resultados de este trabajo permitieron diseñar una ficha de manejo la cual incluye aspectos de ordenamiento pesquero, medidas administrativas, manejo, fortalecimiento de capacidades comunitarias, vigilancia, comercialización e investigación. El fin del diseño de esta ficha es proporcionar un formato que permita integrar los lineamientos básicos de manejo y un plan de

trabajo, para analizar su inclusión junto con la expedición de autorizaciones para el aprovechamiento de la pesquería.

LITERATURA CITADA

- Danemann, G. 2002. *Participación local en la administración pesquera. Un análisis de políticas públicas y sistemas de actividades humanas enfocado al caso de Bahía de Los Angeles, Baja California*. Disertación doctoral. Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California, 240 pp.
- Poder Ejecutivo Federal. 2000. Acuerdo por el que se aprueba la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación* (17 de agosto de 2000)
- SEMARNAT 2002. NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación* (6 de marzo de 2002).
- Herrero-Pérezrul, M.D., H. Reyes-Bonilla, F. García-Domínguez y C.E. Cintra-Buenrostro. 1999. Reproduction and growth of *Isostichopus fuscus* (Echinodermata: Holothuroidea) in the southern Gulf of California, Mexico. *Marine Biology* 135: 521-532 pp.
- Reyes-Bonilla, H. y M.D. Herrero-Pérezrul. 2003. Population parameters of an exploited population of *Isostichopus fuscus* (Holothuroidea) in the southern Gulf of California, Mexico. *Fisheries Research*. 59:423-430.

PALABRAS CLAVE: Bahía de Los Angeles, pepino de mar *Isostichopus fuscus*, bases de manejo, integración de datos



PROPUESTA DE FICHA DE MANEJO PARA LA PESQUERÍA DEL PULPO (*Octopus bimaculatus*) EN LA REGIÓN DE BAHÍA DE LOS ÁNGELES, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Esteban Torreblanca Ramírez, Gustavo Danemann y Víctor M. Valdez Ornelas

Pronatura Noroeste A.C., Programa de Conservación Marina y Pesca Sustentable, Calle Décima No. 60, Ensenada, Baja California, México. CP. 22800; e-mail: etorreblanca@pronatura-noroeste.org

INTRODUCCIÓN

La pesquería de pulpo (*Octopus bimaculatus*) en Bahía de Los Ángeles (BLA), Baja California, aportó durante el periodo 1995-2004 el 5% de las capturas de esta región (Valdez-Ornelas *et al.*, 2008), siendo económicamente uno de los principales aportes para la economía de esta comunidad. Su valor económico ha promovido el incremento de la presión pesquera sobre este recurso, por lo que el mantenimiento del stock en esta región hace necesario el establecimiento de medidas regulatorias y estrategias de manejo que aseguren su conservación y aprovechamiento sustentable.

El objetivo del presente trabajo es el de establecer lineamientos básicos para la conservación y aprovechamiento sustentable pulpo (*O. bimaculatus*) en la región de Bahía de Los Ángeles.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el análisis pesquero se recopilaron las estadísticas oficiales y obtuvo información adicional a través de la técnica de observación participante. La información recabada permitió describir la problemática de esta pesquería, según las percepciones de los actores involucrados. Esto fue discutido en dos talleres donde participaron pescadores e instituciones de gobierno, donde se analizaron las estrategias que pudieran mejorar el aprovechamiento de la pesquería.

La captura regional fue registrada *in situ*, y se realizaron estimaciones de biomasa en la zona mediante el método de Análisis de Población Virtual (APV).

Finalmente, se realizó un análisis de aptitud y viabilidad de los instrumentos pesqueros que podían ser aplicables para el manejo de esta pesquería.

RESULTADOS

O. bimaculatus se captura durante todo el año mediante dos técnicas. Manualmente, se utiliza equipo de buceo semiautónomo tipo "hooka", empleando un gancho y en algunos casos cloro, a profundidades de 0 hasta aproximadamente 30 metros. Mediante trampas (de 20 x 30 x 50 cm), cuyo uso comenzó en 2007, la operación se realiza desde la superficie. Durante 2008 participaron en la pesquería del pulpo en BLA 50 pescadores, que

operaron 25 embarcaciones y utilizaron uno u otro método.

Las zonas de pesca incluyen todas las áreas rocosas de la franja costera peninsular e insular, localizadas entre Punta La Asamblea al norte y Punta San Francisquito al sur, abarcando los canales de Ballenas y Salsipuedes y la Isla Ángel de la Guarda.

Las mayores capturas se efectúan de junio a agosto. Su época de reproducción consiste en dos periodos de agregaciones reproductivas, una en junio y otra en septiembre (Castellanos-Martínez, 2008).

De 1990 a 2005 en BLA se extrajo un promedio de 28.3 toneladas anuales, con una máxima de 79 t en 2004 y una mínima de 0.76 t en 1992.

La comercialización del producto se realiza en fresco y eviscerado. El precio en playa varía de \$25 a \$35 por kilogramo.

La estimación de biomasa realizada para la región de BLA por el método de APV, sugirió establecer una cuota de aprovechamiento de 57.4 t anuales (15% de la biomasa estimada).

El análisis de la problemática permitió identificar cinco situaciones que requieren atención especial. Estos son:

1. Las mayores capturas se efectúan de junio a agosto, coincidiendo con la época de reproducción de la especie.
2. El 53% de las capturas se realiza por debajo de la talla de madurez de la especie.
3. No hay una vigilancia constante por parte de las autoridades que permita mantener las condicionantes de los permisos vigentes.
4. El uso de agentes químicos en la pesca (cloro) produce un impacto en el hábitat.
5. En el año 2008, la incorporación de las trampas como arte de pesca incrementó el número de unidades económicas dirigidas a esta pesquería en más de 200%.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio y el proceso de discusión y análisis realizado permitieron confeccionar un plan de trabajo que considera acciones para mejorar el desempeño y sustentabilidad de esta pesquería. Este plan incluye mejoras en aspectos de ordenamiento pesquero, administración, vigilancia, comercialización,



investigación, manejo y fortalecimiento de capacidades comunitarias, así como una serie de lineamientos básicos de manejo que se pudieran aplicar como condicionantes de los permisos de pesca. El involucramiento directo de las autoridades permitirá aprovechar esta información y sugerencias, a los efectos de mejorar el desempeño de esta pesquería y asegurar la conservación del recurso.

LITERATURA CITADA

- Castellanos-Martínez, S. 2008. Reproducción del pulpo *Octopus bimaculatus* Verrill, 1883 en Bahía de Los Ángeles, Baja California, México. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. Tesis de Maestría 90 pp.
- Valdez-Ornelas, V.M., O. Aburto O., E. Torreblanca R., G. Danemann y R. Vidal T. 2008. Recursos pesqueros de Bahía de los Ángeles. G. Danemann y E. Ezcurra (Eds.) En: Bahía de los Ángeles: Recursos Naturales y Comunidad. Pronatura Noroeste, A.C., Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Museo de Historia Natural de San Diego. México, D.F.

PALABRAS CLAVE: Bahía de los Ángeles, pulpo *Octopus bimaculatus*, bases de manejo, integración de información



ECOLOGÍA, PESQUERÍAS Y CONSERVACIÓN DE LOS SERRÁNIDOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO

Octavio Aburto Oropeza^{3,4}, Víctor Valdez Ornelas¹, Gustavo Danemann¹, Brad Erisman⁵, José Trinidad Silva Ramírez², Guillermo Ontuño Manzanarez² y Esteban Torreblanca Ramírez¹

¹Pronatura Noroeste A.C., Programa de Conservación Marina y Pesca Sustentable. Calle Décima No. 60, Ensenada, Baja California, México. CP. 22800. e-mail: etorreblanca@pronatura-noroeste.org

²Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada, INAPESCA. México.

³Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina.

⁴Scripps Institution of Oceanography. La Jolla, CA. USA.

⁵California State University. Northridge, CA, USA.

INTRODUCCIÓN

En mayo de 2008, el Programa de Conservación Marina y Pesca Sustentable de Pronatura Noroeste AC publicó el reporte titulado: "Serránidos de Importancia Comercial del Golfo de California. Ecología, Pesquerías y Conservación" (Aburto-Oropeza *et al.*, 2008)³. Estas especies (meros, garropas, cabrillas) aportan un volumen significativo de las capturas artesanales en la región, beneficiando a miles de pescadores. No obstante su importancia, fue recién en agosto del 2006 que la Carta Nacional Pesquera sugirió la separación de este grupo del resto de las especies consideradas dentro de la categoría de "peces de escama" (PEF, 2006), dando lugar al diseño de regulaciones pesqueras más específicas.

Este reporte representa una primera aproximación, seguramente perfectible, al manejo individualizado de las pesquerías de escama y tiene como objetivo revisar e integrar en un formato accesible la información disponible sobre los serránidos del Golfo de California, y proponer algunas medidas para el manejo individualizado de sus pesquerías.

MATERIAL Y MÉTODOS

El reporte presenta una descripción bioecológica de los serránidos y sus principales especies, producto de una revisión bibliográfica extensiva, un análisis histórico de sus pesquerías en el Golfo de California, a partir de la revisión de estadísticas oficiales (1990-2005), y un análisis biológico-pesquero detallado a partir de observaciones directas en la zona de Bahía de Los Ángeles, Baja California (2003-2006).



RESULTADOS

En la actualidad, los serránidos más capturados en el Golfo de California son la cabrilla extranjera, la cabrilla sardinera y la baqueta. En promedio, estas pesquerías sobrepasan las 300 t/año. El estado de Sonora registra los mayores volúmenes de captura de serránidos en la región (>400 t), mientras que Baja California y Baja California Sur registran capturas anuales por arriba de las 200 t en promedio, y Sinaloa y Nayarit no llegan a las 70 t anuales.

Para cada una de las especies de mayor importancia comercial en la región, el reporte presenta una descripción bioecológica del recurso, una revisión histórica de su pesquería, el análisis de la población en el presente, a partir de datos pesqueros, y consideraciones para su manejo. Por ejemplo, se propone la talla mínima de captura que permitiría la participación de los individuos en al menos tres ciclos reproductivos (Tabla 1).

³ Este reporte está disponible en www.pronatura-noroeste.org



Tabla 1.- Longitud total (cm) de reclutamiento a la reproducción, y longitud total (cm) mínima recomendada para permitir la participación de especies selectas de serránidos en tres ciclos reproductivos.

	LT recluta	LT mínima
Baqueta (<i>Epinephelus acanthistius</i>)	64	72
Baya (<i>Mycteroperca jordani</i>)	98	110
Garropa (<i>M. xenarcha</i>)	76.7	90
Cabrilla sardinera (<i>M. rosacea</i>)	42	55
Cabrilla extranjera (<i>Paralabrax auroguttatus</i>)	39.6	45

Para fines de manejo, las especies de serránidos de la región fueron divididas en seis categorías: 1) protogínicas con agregaciones; 2) gonocóricas con agregaciones; 3) protogínicas monógamas; 4) hermafroditas simultáneos; 5) especies de profundidad; y 6) especies protegidas internacionalmente. En el reporte, esta clasificación permite individualizar los instrumentos regulatorios más apropiados para beneficiar el manejo de cada pesquería, considerando las características del ciclo biológico de cada especie.

CONCLUSIÓN

En este marco, la revisión y análisis presentadas en este reporte permiten proponer una serie de recomendaciones útiles para el manejo individualizado de las pesquerías de serránidos, sugiriendo que, sin duda, la administración de los recursos pesqueros mexicanos puede

enriquecerse a partir del uso extensivo de la información científica y estadística disponible.

LITERATURA CITADA

- Aburto-Oropeza O., B. Erisman, V. Valdez-Ornelas, G. Danemann. 2008. Serránidos de importancia comercial del Golfo de California: Ecología, pesquerías y conservación. Ciencia y Conservación 2008 (1):1-23.
- PEF. 2006. Acuerdo por el que se aprueba la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación* Poder Ejecutivo Federal (25 de agosto de 2006)

PALABRAS CLAVE: serránidos, Golfo de California, importancia comercial, INAPESCA, CONAPESCA, administración de pesquerías



CONCEPTUALIZACIÓN Y ESTRATEGIAS DEL MANEJO PESQUERO EN LOS EMBALSES MEXICANOS: UNA VISIÓN OFICIAL

Ma. Teresa Gaspar-Dillanes

Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Norte, INAPESCA. Pitágoras No. 1320, Col. Santa Cruz Atoyac, México, D.F. CP. 03310

INTRODUCCIÓN

Las pesquerías continentales en ríos, lagos y humedales son una fuente importante de proteínas animales para gran parte de la población mundial; en 1997, la captura en pesquerías continentales ascendió a 7.7 millones de toneladas métricas, o sea casi 12% de todo el pescado consumido directamente por los seres humanos procedente de todas las pesquerías continentales y marinas (UNEP, 2003). En México la mayoría de las presas, además impulsar el desarrollo agropecuario, la generación de energía eléctrica y el control de avenidas, han favorecido el establecimiento de importantes pesquerías basadas en la explotación y comercialización, principalmente de mojarra-tilapia, bagre, carpa, lobina, trucha arco iris y charal, con una producción en 2005 de 91,439 t (Fig. 1) con un valor de 1,144.5 millones de pesos, que representó 6.27% de la producción pesquera nacional y 7.87% del valor total de la producción nacional en ese año (SAGARPA, 2005), que dan sustento a un importante número de familias, todas ellas habitantes de la zonas donde generalmente las oportunidades de empleo son escasas, lo que evita su migración hacia la ciudad.

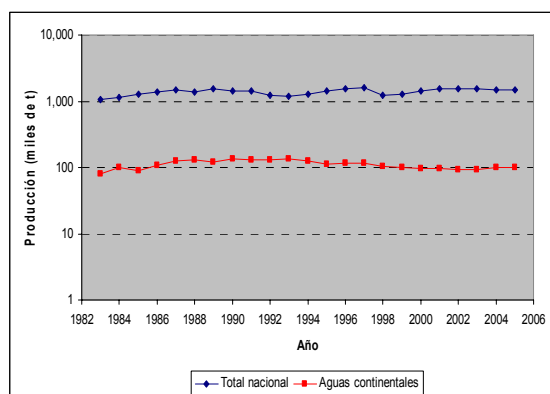


Fig. 1.- Producción pesquera total y en aguas continentales mexicanas (1983-2005).

Sin embargo para los pescadores que viven de la explotación de los recursos pesqueros en la mayoría del los embalses del país, les preocupa la disminución del rendimiento que en los últimos años se ha presentado, lo que afecta seriamente su economía y las de sus familias; derivado de la sobreexplotación por exceso de pescadores, artes

de pesca inadecuados, pérdida en la calidad del agua de algunos embalses y como consecuencia disminución en su productividad biológica, diversos grados de contaminación, presencia de malezas acuáticas, falta de asistencia técnica adecuada, variación en los niveles de agua y carencia de una normatividad que regule su explotación (Olmos Tomasini, 1990). Es indiscutible la necesidad de establecer un ordenamiento pesquero en los embalses, una disciplina compleja y en evolución, pero necesaria para lograr beneficios óptimos sostenidos de los recursos (Cochrane, 2005).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se enlistan las acciones que ha realizado el Gobierno mexicano a través del INAPESCA y la CONAPESCA, que contribuyen al ordenamiento pesquero de los embalses mexicanos.

RESULTADOS

La nueva Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) define al Ordenamiento Pesquero como el conjunto de instrumentos cuyo objeto es regular y administrar las actividades pesqueras, induciendo el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, basado en la disponibilidad de los recursos pesqueros, información histórica de niveles de extracción, usos y potencialidades de desarrollo de actividades, capacidad pesquera o acuícola, puntos de referencia para el manejo de las pesquerías y en forma congruente con el ordenamiento ecológico del territorio (DOF, 2007), estos son:

Carta Nacional Pesquera (CNP).

Presentación cartográfica y escrita que contiene el resumen de la información del diagnóstico y evaluación integral de la actividad pesquera y acuícola, así como de los indicadores sobre disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas, en aguas de jurisdicción federal. La LGPAS es informativa y vinculante en la toma de decisiones de la autoridad pesquera. La elaboración y actualización de la CNP está a cargo del INAPESCA, a la fecha se han publicado 72 fichas de embalses de 23 estados de la República: Michoacán con ocho embalses con Norma; Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, cada uno con seis embalses (DOF, 2000, 2004 y 2006). En cada ficha se



incluyen los indicadores de la pesquería, los lineamientos y estrategias de manejo de cada embalse.

Planes de Manejo Pesquero (PMP).

Este instrumento de ordenamiento se encamina al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; se basa en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, ecológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales; orientan la toma de decisiones para el uso común de un área y sus recursos; de tal manera que en el contexto del Código de Conducta para la Pesca Responsable, del que México es precursor, se logre el aprovechamiento sustentable de los mismos. En la LGPAS se han incluido a los PMP como un instrumento legal de administración, carácter que no tenía hasta el establecimiento de esta nueva ley. En el INAPESCA se han formulado PMP para las presas Aguamilpa, Nay., El Salto, Sin. y Las Virgenes, Chih., entre otros, sin embargo falta validarlos en los Comités de Pesca estatales.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

La legislación vigente señala que la regulación pesquera en los embalses que corresponden a aguas de jurisdicción federal y que cuentan con especies endémicas o introducidas sujetas a explotación pesquera o susceptibles a ello debe realizarse a través de las NOMs, ya que las disposiciones contenidas en ellas son de carácter general y obligatorio. Para la elaboración y emisión de estas NOMs se procede por lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. La CONAPESCA es el titular del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable, y en su seno se han formulado las diferentes normas, entre éstas las de aprovechamiento racional y regulación de los recursos pesqueros en embalses. Actualmente están vigentes 19 NOMs para embalses de 15 estados, Tamaulipas es el que tiene el mayor número con NOM (5); otros 15 embalses se encuentran en el proceso de normalización.

Otros Instrumentos para la ordenación pesquera en los embalses son los Consejos Estatales de Pesca y Acuacultura, que tienen la atribución de conformar

los Subcomités de Pesca por embalse. También anualmente se publican en el DOF los avisos de Veda para la protección de la reproducción de lobina, bagre y tilapia, en embalses de Nayarit y Chihuahua.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El manejo pesquero debe basarse en los datos científicos más fidedignos disponibles, teniendo en cuenta los conocimientos tradicionales acerca de los recursos y su hábitat, así como los factores ambientales, económicos y sociales pertinentes (FAO, 1998). La investigación científica es el medio para incorporar esos aspectos al proceso de toma de decisiones. Sin embargo, el nivel de desarrollo de la capacidad de investigación es muy desigual entre los diferentes estados de la República, lo que afecta la realización de diagnósticos apropiados de la actividad pesquera continental, que deriven en propuestas administración pesquera.

LITERATURA CITADA

- Cochrane, K.L. (ed.). 2005. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. FAO Doc. Tec. Pesca. No. 424. 231p.
- DOF. 2000. Carta Nacional Pesquera. México. 28 de agosto del 2000.
- DOF. 2004. Carta Nacional Pesquera. México. 15 de marzo de 2004.
- DOF. 2006. Carta Nacional Pesquera. México. 25 de agosto de 2006.
- DOF. 2007. Ley de Pesca y Acuacultura Sustentables. México. 24 julio de 2007.
- FAO. 1998. La pesca continental. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 6. Roma. 49p.
- Olmos Tomasini, E. 1990. Situación actual y perspectivas de las pesquerías derivadas de la acuicultura. Secretaría de Pesca, México. 77p.
- SAGARPA. 2005. Anuario Estadístico de Pesca 2005. México. 216p.
- UNEP. 2003. Ecosistemas de aguas continentales: Examen, elaboración ulterior y perfeccionamiento del programa de trabajo. Estado y tendencias de la diversidad biológica en las aguas continentales y amenazas a la misma. UNEP/CBD/SBSTTA/8/8Add.1. Montreal, Canadá. 18p.

PALABRAS CLAVE: ordenamiento pesquero, embalses, Carta Nacional Pesquera, Planes de manejo, Normas Oficiales Mexicanas



EDAD Y CRECIMIENTO DEL BAGRE DE CANAL *Ictalurus punctatus* EN LA PRESA EL VAREJONAL, SINALOA

E. A. Delgado Martínez¹, C. Quiñónez Velázquez^{2*}, J. Sánchez Palacios¹, R. Beltrán Álvarez¹, J. S. Ramírez Perez^{1,2} y F. N. Melo-Barrera²

¹Facultad de Ciencias del Mar, UAS. Paseo Claussen S/N Col. Los Pinos. Mazatlán, Sin. CP. 82000.

²CICIMAR, IPN. AV. IPN s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita. La Paz, B.C.S. CP. 23096. *Miembro de COFAA y EDI. e-mail: cqv_cicimar@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El bagre de canal *Ictalurus punctatus* (Fig. 1) se distribuye naturalmente en los ríos tributarios del Golfo de México. En México ha sido introducido a los estados de Nayarit, Nuevo León, Sinaloa, Tamaulipas, Michoacán y Morelos; ya que presenta un potencial comercial elevado, debido a su rápido crecimiento y a su fácil adaptación a las diversas condiciones ecológicas. A nivel nacional son pocos los estudios que brindan información biológica y dinámica poblacional, particularmente sobre la edad y crecimiento en poblaciones. La estructura de edad y el crecimiento son aspectos poblacionales básicos en el manejo de pesquerías. El presente trabajo aborda la determinación de edad y la descripción del crecimiento de *Ictalurus punctatus*, especie de mayor importancia para la pesquería de la presa Adolfo López Mateos "El Varejonal", Sinaloa.



Fig. 1.- Bagre de canal *Ictalurus punctatus*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos se obtuvieron a través de muestreos mensuales de la pesca artesanal en la presa Adolfo López Mateos, Sinaloa. La muestra fue la captura de 3 a 5 nasas. A cada organismo se le midió la longitud total (LT) y el peso total (PT). El sexo se determinó mediante la observación directa de las gónadas. Para la determinación de la edad, mensualmente las tallas se agruparon en intervalos de 20 mm de LT y de cada intervalo se seleccionaron al azar hasta tres organismos a los cuales se le extrajo la espina pectoral. Se evaluó la relación longitud y peso utilizando una ecuación potencial y se determinó el tipo de crecimiento comparando la pendiente de la ecuación (b) respecto de 3 a través de una prueba *t*. Para la determinación de la edad se realizaron dos cortes por espina con un grosor de 0.5 mm (Fig. 2).

Para describir el crecimiento individual, a los datos de edad-LT se les ajustó al modelo de von Bertalanffy. Se utilizó la relación propuesta por Pauly y Munro (1984), para obtener un estimado de L_{∞} .

Este método fue utilizado por la gran variación de longitud por grupo de edad y al traslape en longitud por grupo de edad. Para estimar los valores de t_0 y K se utilizó el programa Statistica 7.

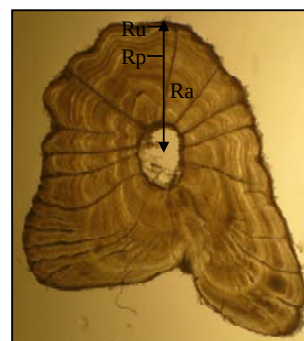
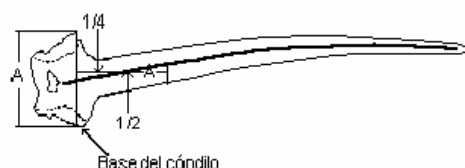


Fig. 2.- Localización de la zona del corte en la espina pectoral del bagre e imagen del corte. Ra, radio de la espina; Ru, radio a la última marca de crecimiento; Rp, radio a la penúltima marca de crecimiento.

Para asignar edad a los organismos que no se les extrajo espina y aquellos que se les desechó, se elaboró una clave edad-longitud por mes.

RESULTADOS

Se midieron y pesaron 905 organismos y se recolectaron 519. Las tallas del bagre estuvieron en un intervalo de 121 a 730 mm de LT, con un promedio de 311 mm. Las diferencias en longitud por sexo fueron significativas (KS-test, $p < 0.005$). Se registraron más hembras en los intervalos de mayor longitud (Fig. 3).

El peso del bagre presentó un intervalo entre 9 y 4331 g de PT con un promedio de 306 g. Las



diferencias entre la relación longitud-peso por sexo no fueron significativas (ANCOVA, $F=0.95$, $p>0.05$), por lo que se obtuvo una relación general ($a=1.4E-6$, $b=3.3$). La pendiente fue significativamente diferente de 3 ($t=18.3$, $p<0.05$), indicando que el bagre presenta un crecimiento de tipo alométrico positivo.

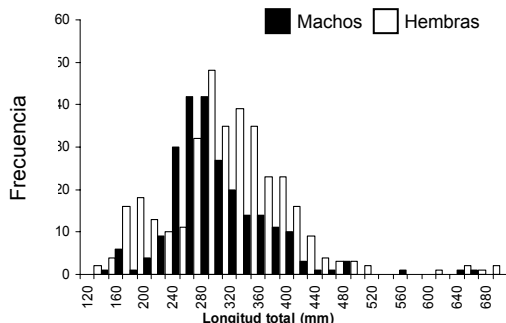


Fig. 3.- Estructura de talla y peso por sexo.

La relación entre el radio de la espina y LT fue significativa ($R^2=0.90$, $p<0.05$). Esto justifica la utilización de la espina para describir el crecimiento del bagre, ya que a mayor radio le corresponde una longitud mayor.

De las 519 espinas, 84.6% se leyeron satisfactoriamente. Se identificaron 13 marcas de crecimiento, correspondientes a los grupos de edad del 1 al 13.

La tendencia mensual de la TIM mostró un patrón anual y la marca de crecimiento se terminaría de depositar en agosto. En consecuencia, las marcas de crecimiento en las secciones corresponderán a la edad en años.

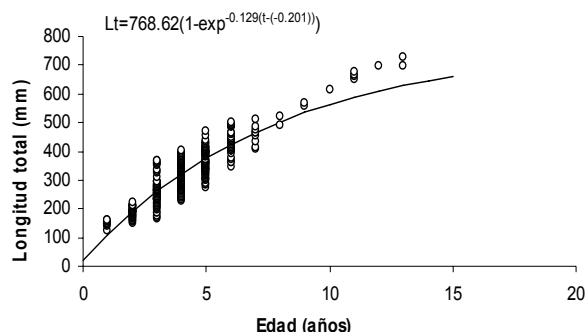


Fig. 4.- Datos Edad-LT y línea del modelo de crecimiento.

La LT presenta un gran traslape entre los grupos de edad, donde a una talla pueden ser asignada edades distintas (Fig. 4). El modelo describió adecuadamente el patrón de crecimiento del bagre

de canal ($r^2=0.89$), no obstante el reducido número de organismos mayores a 10 años de edad.

La estructura por edades de la captura estuvo integrada por individuos de 1 a 13 años de edad, siendo los de 4 años los más abundantes, representando 43.3%. Los grupos de edad 5 y 3 años le siguen en orden de importancia, representando 20.9% y 19.6 % respectivamente. Los grupos de edad 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 años estuvieron poco representados (16.2% en total).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se logró identificar hasta 13 marcas de crecimiento (grupos de edad 1-13 años), predominando el grupo 4, seguido de los grupos 5 y 3 respectivamente. Torres (1984) para la misma especie encontró solo 7 grupos de edad, donde 86% correspondió a los grupos 2-3 años. Comenta que la alta dominancia de ejemplares de tallas menores, fue debido a la sobreexplotación de tallas mayores en el embalse Vicente Guerrero.

Una gran variación de talla por edad y traslape de edad a la misma talla es común en especies de peces tropicales, debido a la presión por la pesca (Pauly y Munro, 1984), lo que determinó estimar la L_{∞} de manera indirecta. Además, no obstante que el valor de t_0 es un parámetro de ajuste, valores muy negativos tienden a subestimar los valores de k . Se considera que $k=0.13$ mm/año, refleja adecuadamente el patrón de crecimiento del bagre en la presa El Varejonal. También, los resultados indican que la pesca no es selectiva, capturando un amplio intervalo de tallas incluyendo organismos inmaduros y maduros. Torres (1984) estimó un valor de $k=0.23$ mm/año y de $t_0=-0.02$ para el bagre, estos valores difieren de los encontrados en el presente estudio, debido al menor número de grupos de edad e intervalo de talla analizado en Torres (1984).

LITERATURA CITADA

- Pauly, D. y L. J. Munro. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. ICLARM Fishbyte, 2(1):21pp.
Torres, M. M. 1984. Estudio integral de las Pesquerías de la Presa Vicente Guerrero, Tamaulipas, Méx. Informe final, Universidad Autónoma de Nuevo León, 128 p.

PALABRAS CLAVE: bagre de canal *Ictalurus punctatus*, estructura de la captura, edad y crecimiento, presa el Varejonal



EDAD Y CRECIMIENTO DEL TIBURÓN BIRONCHE, *Rhizoprionodon longurio* (JORDAN Y GILBERT, 1882) EN EL SUR, DE SINALOA

A. Sánchez Chicas¹, C. Quiñónez Velázquez^{2*}, R. E. MoránAngulo¹, M. C. Valdez Pineda¹, J. S. Ramírez Pérez^{1,2} y F. N. Melo Barrera^{2*}

¹Facultad de Ciencias del Mar-UAS. Paseo Claussen S/N Col. Los Pinos. C. P. 82000. Mazatlán, Sin. ²CICIMAR-IPN. AV. IPN s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita. C. P. 23096. La Paz, B.C.S. *Miembro de COFAA y EDI. cqv_cicimar@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Como sucede en diferentes lugares del mundo, los tiburones en México representan un grupo potencialmente amenazado, ya que soportan pesquerías sin reglamentación, y que aunado a su bajo potencial reproductivo los hace candidatos idóneos a la sobre-explotación (Castro-Aguirre y Balart-Páez, 1993). La producción pesquera nacional de tiburón en 2004 fue de 29,580 t, de la cual del litoral del Pacífico se extrajeron 23,729 t y de las costas de Sinaloa 4,510 t. Las especies más explotadas por la pesca artesanal son el tiburón martillo *Sphyrna lewini* y el cazón bironche *Rhizoprionodon longurio* (Fig. 1). En el presente trabajo se determina la edad y el crecimiento individual del tiburón bironche, *R. longurio*, en la costa de Mazatlán, Sinaloa.

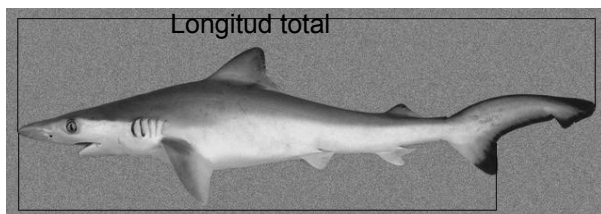


Fig. 1.-Tiburón bironche, *R. longurio*.

MATERIAL Y METODOS

De noviembre de 2004 a marzo de 2007, se muestrearon 235 tiburones de la captura artesanal descargada en La Playa Sur, a los cuales se les registró la longitud total (LT), el peso total (PT) y se les recolectaron de 4 a 5 vértebras. La edad fue determinada mediante la lectura de anillos de crecimiento en las vértebras, la precisión de las estimaciones de edad se evaluó con el porcentaje promedio individual de error (IAPE), la periodicidad de los anillos de crecimiento se estableció a través de la de Tasa de Incremento Marginal (TIM) y con el porcentaje mensual de vértebras con borde opaco y traslúcido. Para describir el crecimiento se utilizó la ecuación de von Bertalanffy, las curvas de crecimiento entre sexos se evaluaron utilizando la T^2 de Hotelling y la talla a la edad se evaluó utilizando la prueba Chi-cuadrada.

RESULTADOS

Del total de tiburones muestreados 119 fueron hembras y 116 machos, la proporción de sexos fue 1:1. Las distribuciones presentan dos modas: en talla a los 70 cm y 95 cm de LT; y para el peso a los 2 kg y 4 kg de PT (Fig. 2). En tallas mayores a 110 cm LT y a pesos mayores de 8 kg, solamente se registraron hembras. Las muestras no presentaron una distribución normal ($W=0.94$, $p<0.05$). Al evaluar las diferencias en talla y peso por sexo, éstas fueron significativamente diferentes (KS-test, $p<0.05$).

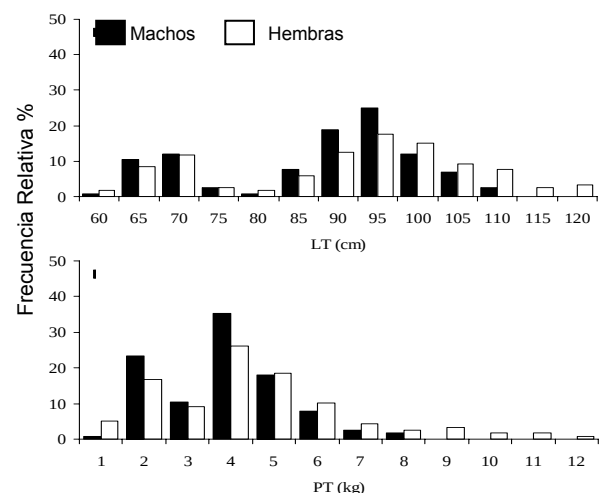


Fig. 2.- Estructura de talla y peso por sexo.

La relación LT-PT por sexo ($Pt=0.0039LT^{3.02}$, $R^2=0.89$ para machos y $Pt=0.0004LT^{3.54}$, $R^2=0.92$ para hembras) fueron significativas (ANCOVA $F=450$, $p<0.05$ para intercepto y $F=2166$, $p<0.05$ para pendientes). Los valores del coeficiente de alometría para machos ($b=3.02$) no fue significativamente diferente de 3 ($t=0.57$, $p>0.05$), mientras que para hembras ($b=3.54$) fue significativo ($b\neq\beta$, $t=3.87$, $p<0.05$). Estas diferencias por sexo pueden tener su origen en que las hembras más grandes presentan mayores pesos que los machos a causa de la presencia de embriones en el vientre. Para evaluar esta suposición la relación LT-PT se limitó al intervalo de tallas comprendido hasta los 85 cm LT, talla de primera madurez (L_{50}) y el resultado continuó siendo significativo.



Se procesaron 235 vértebras (Fig. 3). A partir de la marca de nacimiento se enumeraron los anillos de crecimiento (una banda opaca y una banda traslúcida), detectándose hasta 15 anillos, correspondiendo a 12 grupos de edad (4-15).

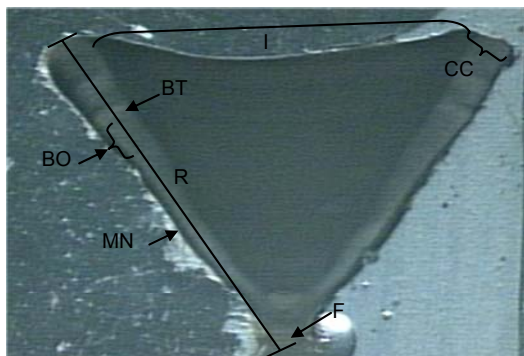


Fig. 3.- Sección de una vértebra. Intermedialia (I), corpus calcareum (CC), banda traslúcida (BT), banda opaca (BO), radio (R), marca de nacimiento (MN) y foco (F).

El error promedio de la determinación de edad (ambos lectores) fue de LAPE=5.2%.

No obstante carecer de datos de abril a octubre, el banda opaca se termina de formar en noviembre-diciembre y la banda traslúcida posiblemente en abril-mayo. También la tendencia del TIM hace suponer que un anillo de crecimiento posiblemente finalice de formarse durante abril-mayo, el cual tendría una periodicidad anual (Fig. 4).

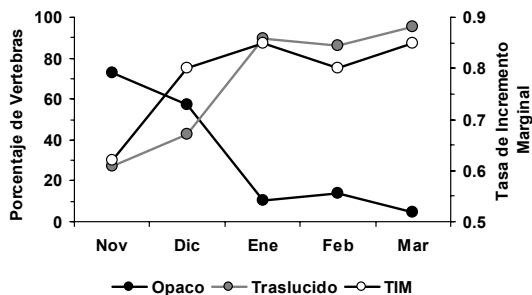


Fig. 4.- Porcentaje de de vértebras con borde opaco y borde traslúcido, y la tasa de incremento marginal (TIM).

El modelo de von Bertalanffy se ajustó a los datos de LT-Edad, por sexo y datos combinados ($LT=177*1-e^{(-0.08*(Edad+0.52))}$, $n=116$, $R^2=0.87$ machos; $LT=161*1-e^{(-0.09*(Edad-0.23))}$, $n=119$, $R^2=0.87$ hembras; $LT=168*1-e^{(-0.09*(Edad+0.13))}$, $n=235$, $R^2=0.89$ combinados). Las diferencias de los parámetros del

modelo por sexo fueron significativas ($T^2=1776$, $p<0.05$). Sin embargo, las diferencias en la talla a la edad por sexo no fueron significativas (Chi-cuadrada=0.235, $p>0.05$). También, los valores de $\emptyset'$ por sexo y datos combinados resultaron similares: machos=3.38; hembras=3.40; y combinados=3.39.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El tiburón bironche migra hasta el sur de Nayarit desde el norte de Baja California y Golfo de California, siendo disponible para la pesca de noviembre a marzo. Hoening y Gruper (1990) mencionan que los estudios de edad y crecimiento en tiburones se dificultan debido a los hábitos migratorios y su tendencia a segregarse por sexo y talla, siendo disponibles a la pesca únicamente una parte de la población y por periodos cortos. El amplio intervalo de talla analizado es resultado de las artes de pesca que utiliza la pesquería del tiburón en Mazatlán (cimbra y red agallera).

Se determinaron hasta 12 grupos de edad. López (2006) encontró 10 grupos de edad y Rodríguez (1986) encontró 7 grupos de edad. Así mismo, los parámetros del modelo de crecimiento difieren entre estos estudios. Estas diferencias son comunes debido a las diferencias en los intervalos tallas analizados.

LITERATURA CITADA

- Castro-Aguirre, J. L. y E. F. Balart-Páez. 1993. La Ictiología en México: pasado, presente y futuro. Vol. Esp. (XLIV). Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 327-343.
- Hoening, J. M. and S. H. Gruper, 1990. Life history patterns in the elasmobranchs: Implications for fisheries management elasmobranchs as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics and the status of the fisheries. U.S. Dep. Commer. NOAA. Tech. Rep. NMFS 90: 1-16.
- López, G. I. 2006. Edad y crecimiento del tiburón bironche, *Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882) en Mazatlán, Sinaloa. Tesis de licenciatura. Facultad de ciencias. UNAM. 60 pp.
- Rodríguez, H. 1986. Contribución al estudio de la pesquería del tiburón en la zona sur del estado de Sinaloa- Mazatlán. Tesis de licenciatura. Escuela de ciencias del mar. UAS, Mazatlán. 94 p.

PALABRAS CLAVE: tiburón bironche, estructura de la captura, edad y crecimiento, costas de Mazatlán, Sinaloa



RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE ELASMOBRANQUIOS EN EL LITORAL DE LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ DURANTE 2007

Jorge L. Oviedo Pérez, Leticia González Ocaranza, José A. Pech Paat y Luis E. Martínez Cruz

Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico, INAPESCA. Av. Ejército Mexicano 106, Boca del Río, Veracruz, Mexico. CP 94298. Tel: 01 (229) 1304518, 1304519. e-mail: joviedop@hotmail.com, ocalety@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca de tiburones es actualmente una de las actividades socioeconómicas más importantes del sector pesquero en el Golfo de México y Mar Caribe Mexicano, siendo una fuente generadora de alimento y empleo en las comunidades ribereñas.

Los estudios realizados hasta la fecha sobre tiburones indican que las principales especies de importancia comercial que se capturan pertenecen en su mayoría a los órdenes Carchariniforme y Lamniforme.

En el litoral del Golfo de México la producción ha registrado una estabilidad general con fluctuaciones por debajo del nivel máximo y una tendencia decreciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material y equipo utilizado consistió en: vehículo, básculas, aparejos para pesar tiburones, ictiómetros, claves de identificación de peces óseos y cartilaginosos, formatos de campo, cámara fotográfica, binoculares. Los muestreos biológico pesqueros para monitorear las descargas de la flota ribereña tiburonera se realizaron siguiendo técnicas y reglas convencionales en los sitios de desembarque localizados en Antón Lizardo y Playa Zapote, Mpio. de Alvarado, Ver. La identificación de los organismos se realizó en la playa durante la descarga, a nivel de especie. Se tomaron datos morfométricos correspondientes a longitudes total, furcal y patrón. El sexo de los elasmobranquios se determinó en forma visual de acuerdo a la presencia de los órganos copuladores.

El análisis de las capturas se abordó considerando su carácter multiespecífico. Con base en el número de organismos capturados, éstos se clasificaron en cuatro grupos principales: 1) especies abundantes, con más de 1,000 organismos capturados; 2) especies comunes, de 100 a 999 organismos; 3) especies poco comunes, de 10 a 99 organismos; 4) especies raras, con menos de 10 organismos. Posteriormente se calcularon la estructura de la población en cuanto a tallas, la proporción de sexos y los índices de abundancia relativa, elaborando los respectivos histogramas.

Se calcularon la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y el porcentaje de eficiencia con respecto a las principales especies. La CPUE se calculó dividiendo la captura correspondiente entre el número total de anzuelos y multiplicando el cociente por 100 anzuelos. El porcentaje de eficiencia se calculó dividiendo la CPUE de las principales especies entre la CPUE de la captura total y multiplicando el cociente por 100.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo comprendido de septiembre a diciembre de 2007 se estudiaron las capturas de las flotas palangreras. Se analizaron 227 viajes de pesca en los que se aplicó un esfuerzo pesquero de 167,670 anzuelos y se capturaron 4,917 organismos.

Se contabilizaron 4,117 elasmobranquios, correspondiendo 3,244 a 11 especies de tiburones y 873 a 3 de rayas. Las especies más abundantes fueron el cazón (*Rhizoprionodon terraenovae*) con 3,002 ejemplares equivalentes a 73% de la captura total de elasmobranquios en número de organismos; la raya blanca (*Dasyatis americana*) con 797 ejemplares y 19% de las capturas; el tiburón puntas negras (*Carcharhinus limbatus*) con 98 ejemplares y 2.3%; la raya amarilla (*Gymnura micrura*) con 71 ejemplares y 1.7%; el tiburón limón (*C. acronotus*) con 45 ejemplares y 1%; el tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) con 53 ejemplares y 1%. En relación a los peces óseos, se registraron 800 organismos representativos de 48 especies.

Tabla 1.- Principales especies capturadas

ESPECIE	Sep	Oct	Nov	Dic	Tot	%
<i>R. terraenovae</i>	0	37	2,836	129	3,002	73
<i>D. americana</i>	80	97	217	403	797	19
<i>C. limbatus</i>	0	24	14	60	98	2
<i>G. micrura</i>	12	10	30	19	71	2
<i>S. lewini</i>	0	35	14	4	53	1
<i>C. acronotus</i>	0	1	22	22	45	1
8 especies	8	0	19	24	51	2
TOTAL	100	204	3,152	661	4,117	

Para elasmobranquios, la CPUE global fue de 2.46 organismos/100 anzuelos. La mayor CPUE mensual se presentó durante noviembre con 4.75 organismos/100 anzuelos. Al analizar la CPUE por semana los valores se elevan considerablemente al registrarse la afluencia masiva de juveniles de *R.*



terraenovae en su migración otoñal, registrándose durante la segunda semana de noviembre una CPUE de 70 organismos/100 anzuelos.

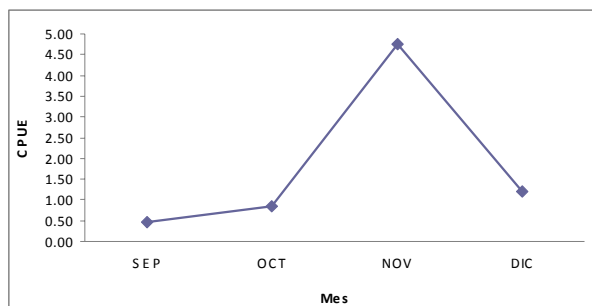


Fig. 1.- CPUE mensual de elasmobranchios.

Los porcentajes de eficiencia globales indican que 66% de las capturas corresponden a tiburones; 18% corresponden a rayas y 16% a peces óseos.

CONCLUSIÓN

Se confirma el carácter multiespecífico de las capturas logradas por la flota palangrera ribereña, así como su vocación tiburonera. Pues la mayoría de las especies que se reportan en este trabajo son parte de las 18 especies de tiburones, 5 de rayas y 65 de peces óseos reportados para la zona de estudio en las temporadas 2004 a 2007.

Durante el otoño la especie más abundante en número de organismos fue *R. terraenovae*. Asimismo, para esta especie se confirma su migración otoñal, que durante las temporadas 2004 a 2006 fue reportada para los meses de octubre y noviembre.

LITERATURA CONSULTADA

- Castillo-Genis J., L., F. Márquez Farías, A. Cid del Prado Vera, S.R. Soriano Velázquez y C. Ramírez Santiago. 2000. Tiburones del Golfo de México. En: INP-SEMARNAP (ed). Sustentabilidad y Pesca Responsable en México; Evaluación y Manejo. INP-SEMARNAP. México, D. F. pp. 423-450.
- Grande-Vidal, J.M., C.A. Severino H. y A.J. Valdez G. 1988. Evaluación tecnológica de las posibilidades de explotación comercial de atún en el Golfo de México. Ciencia Pesquera, 6: 1-140.
- Oviedo P. J. L., Morales H. R. y González O. L. 2004. Investigación biológico pesquera para el desarrollo de esquemas de manejo de las pesquerías artesanales de elasmobranchios del Golfo de México. Informe Técnico inédito. CRIP-Ver. INP. SEMARNAP.
- Oviedo-Pérez, J. L., Morales H. R., González O. L. Valdez Guzmán J., Pech Paat J. A., 2006. Investigación biológico pesquera de la pesquería artesanal de elasmobranchios en el litoral veracruzano. Informe técnico 2005. SAGARPA/INP/CRIP-Veracruz. Inédito.
- Oviedo-Pérez, J. L., González O. L., Valdez Guzmán J., 2007. Investigación biológico pesquera de la pesquería artesanal de elasmobranchios en el litoral veracruzano. Evaluación de la incidentalidad de elasmobranchios en las pesquerías de arrastre de camarón y de atún con palangre. Informe Técnico 2006. SAGARPA/INP/CRIP-Veracruz. Inédito.
- Oviedo-Pérez, J. L., González O. L., Pech Paat, J. A., Rivas Villegas, J. J., 2008. Investigación biológico pesquera de la pesquería de elasmobranchios en la zona centro del estado de Veracruz. Informe Técnico 2007. SAGARPA/INP/CRIP-Veracruz. Inédito.

PALABRAS CLAVE: pesquería de elasmobranchios, Veracruz, tiburones, rayas



LA PESQUERÍA DE ALMEJA EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO PAPALOAPAN, VERACRUZ

Leticia González Ocaranza, Jorge L. Oviedo Pérez, Luis E. Martínez Cruz Y José J. Rivas Villegas

Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. INAPESCA. Av. Ejército Mexicano No. 106, Col. Ylang Ylang, Boca del Río, Veracruz, México. Tel: 01 (229)1304518 y 1304519. e-mail: ocalety@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La captura comercial de las almejas en el Golfo de México y Mar Caribe se compone de almeja gallo (*Rangia cuneata*, Gray, 1831), almeja casco de burro (*R. flexuosa*, Conrad, 1839), almeja negra, prieta o de lodo (*Polymesoda caroliniana*, Bosc, 1802), almeja blanca (*Codakia orbicularis*, Linnaeus, 1758), almeja bola (*Mercenaria campechiensis*, Gmelin, 1791) y almeja plana (*Isognomon alatus*, Gmelin, 1791).

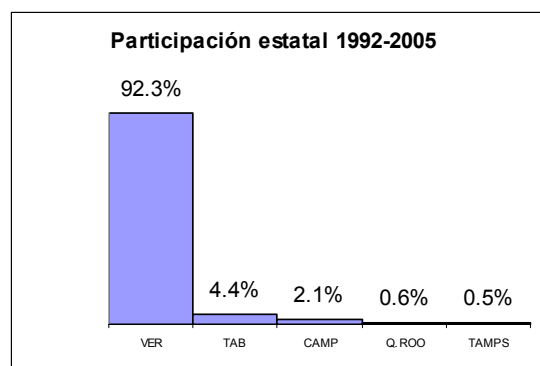


Fig. 1.- Principales productores de almeja

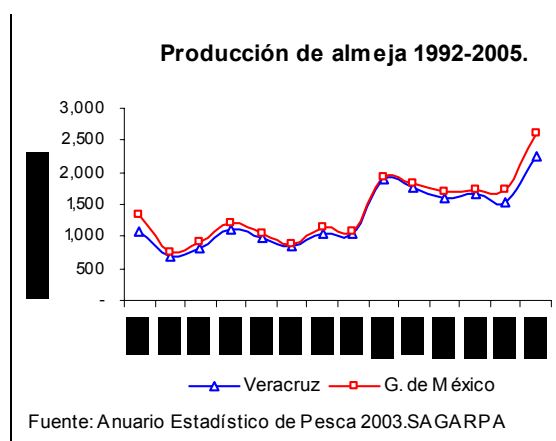


Fig. 2.- Histórico de Producción

Veracruz es el principal productor de almeja en el Atlántico mexicano, aportando 92% de las capturas (Fig. 1), con un promedio de 1,308 t de 1992 a 2005 (Fig.2). Los mayores registros de producción de almejas se dan en Alvarado, con 64% y Tlacotalpan, Ver., en la Cuenca Baja del Río Papaloapan (CUBARPA), donde la pesquería de

almejas tiene relevancia, proporcionando empleo e ingreso en las comunidades rurales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para determinar la composición de las capturas, la densidad de organismos y su estructura en tallas; así como para obtener registros ecológicos de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidad ($\text{S}_{\text{‰}}$), transparencia (cm) y profundidad (cm), se llevó a cabo un muestreo estacional y sistemático en dos lagunas de la CUBARPA: Laguna Siletas, representativa de los ecosistemas dulceacuicolas, localizada en la Comunidad de Villa Acula y Laguna de Alvarado en el sitio conocido como "Tragadero", representativa de los ecosistemas estuarinos. En cada laguna se diseñó una serie de 9 estaciones con tres repeticiones en cada estación. También se realizaron muestreos mensuales de las descargas de almeja en bodegas localizadas en ambas lagunas.

La identificación de especies se realizó con el apoyo de las claves disponibles. a) En los muestreos en lagunas, la densidad se estimó con la ayuda de un cuadrado de varilla corrugada con un área de 1 m^2 sujeto con un cabo de nylon y señalado con una boya. La altura de las almejas se tomó con un vernier, al milímetro más cercano. Asimismo, se utilizaron termómetro ($^{\circ}\text{C}$), refractómetro (‰), disco de Secchi (cm), profundímetro (cm) y geoposicionador por satélite. b) En los muestreos de las bodega se tomaron 200 ejemplares al azar de cada especie, de los que se registraron los datos morfométricos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

SISTEMA DE CAPTURA

La recolección se hizo manualmente. Debido a la profundidad de la laguna Alvarado y por las distancias a los bancos almejeros, se realizó con el apoyo de aletas y visor, viajando grupos de 10 a 15 pescadores a bordo de embarcaciones menores de fibra de vidrio con motor fuera de borda. En Acula, donde la profundidad de la laguna y las distancias son menores, se realiza de manera individual, caminando sobre el lecho de la laguna y desplazándose a bordo de cayucos de madera impulsados con vara.



MUESTREO EN LAGUNAS.

Se realizaron muestreos estacionales durante la primavera, verano y otoño del 2007. En cada laguna se analizaron 81 m², haciendo un total de 162 m². En total se colectaron 7,024 organismos con presencia de tres especies de importancia comercial. La más abundante fue almeja gallo con 43%; le siguieron almeja casco de mula con 32% y almeja negra con 26%.

ALVARADO (TRAGADERO). La abundancia global del recurso fue de 51.9 org./m². Para almeja casco de 27.3 org./m², almeja negra 22.4 org./m² y almeja gallo 2.2 org./m². Los intervalos de tallas, en relación con la altura en mm fueron de 16-30, 22-41 y 20-44 para las almejas casco, negra y gallo, respectivamente. La temperatura osciló entre 25 y 32°C, la salinidad fue de 0 a 10 ‰; la profundidad de 80 a 180 cm y los tipos de suelo de tipo lodo suave y fondo duro de concha y arena.

SILETAS (ACULA). La abundancia global del recurso fue de 34.9 org./m², correspondiendo este valor a la almeja gallo, que fue la única reportada para esta laguna. El intervalo de tallas, en relación con la altura, fue de 11-31 mm. La temperatura estuvo entre los 25 y 31°C; la salinidad fue de 0 a 5‰; la profundidad fue de 10 a 60 cm; el tipo de suelo encontrado fue lodo suave.

MUESTREO EN BODEGAS

De febrero a octubre de 2007 se realizaron muestreos mensuales en dos bodegas. Se contabilizaron 8,983 organismos: 5,383 en Alvarado y 3,600 en Acula. Las especies identificadas, su distribución en las lagunas y sus tallas en altura en mm, corresponden con los valores reportados durante los muestreos en lagunas.

CONCLUSIONES

La pesquería de almeja en la cuenca baja del Papaloapan está soportada por tres especies: *R. cuneata* (almeja gallo), *R. flexuosa* (almeja casco de mula) y *P. caroliniana* (almeja negra), siendo la primera la más abundante, con 43% de los organismos muestreados.

Las tres especies se encuentran en Laguna de Alvarado, que es representativa de un ecosistema estuarino; mientras que en Laguna Siletas, representativa de un ecosistema dulceacuícola, sólo se encuentra la almeja gallo, la cual se encuentra en los dos ecosistemas.

Ambas lagunas presentan intervalos de temperatura similares; y diferencias en profundidad, salinidad y tipo de fondo.

Los intervalos de tallas de *R. cuneata* (almeja gallo) en relación con su altura en mm, reportadas para Alvarado (20 a 44 mm) son superiores a los reportados para Acula (11 a 31 mm), debido seguramente a las diferencias medioambientales reportadas entre las lagunas.

El histórico de producción de este recurso indica un incremento en los volúmenes de captura, sin embargo, el estado de la pesquería no está definido. Por lo que es recomendable integrar las medidas regulatorias contempladas en la Carta Nacional Pesquera y en los permisos de pesca, en una Norma Oficial Mexicana para las almejas de la CUBARPA.

Finalmente, la engorda de estos organismos en corrales ha demostrado ser una alternativa para su explotación sustentable.

LITERATURA CONSULTADA

- Echevarría, R. V. J. A. Pech-Pat, E. Baqueiro-Cárdenas, C. Re Reguis. 2002. La Pesquería de Almeja en A. Guzmán, Quiroga B., C. Díaz, L. C. Contreras y G. Silva L., La Pesca en Veracruz y sus perspectivas de Desarrollo. P. 229-232. Instituto Nacional de la Pesca y Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver.
- Echevarría, R. V. S., A. Torres G. e I. Aguirre. 1988. Diagnóstico de la población de almeja *Rangia cuneata* en la Cuenca Baja del Río Papaloapan. Inf. Técnico. CRIP Veracruz. Instituto Nacional de la Pesca. México.
- Echevarría, R. V. S. 1995. Diagnóstico del recurso almeja en el Sistema Lagunar de Alvarado. Inf. Técnico. CRIP-Veracruz. Instituto Nacional de la Pesca. México.

PALABRAS CLAVE: pesquería, almeja, cuenca baja Papaloapan



EVALUACIÓN DE CUATRO TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN DE ANILLOS DE CRECIMIENTO EN LAS VÉRTEBRAS DE CUATRO ELASMOBRANQUIOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL

Vicente Anislado-Tolentino¹, Gabriela González Medina¹, Samuel Ramos Carrillo¹ y Manuel Gallardo Cabello²

¹Universidad del Mar-Campus Puerto Ángel. Ciudad Universitaria. Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Oaxaca, CP. 70902. Tel. 01 (958) 5843057; Fax 01 (958) 5843708. e-mail: anislado@angel.umar.mx; medinag@angel.umar.mx; sramosc@angel.umar.mx.

²Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Av. Universidad 3000. Ciudad Universitaria. México D. F. e-mail: gallardo@icmyl.unam.mx

INTRODUCCIÓN

La importancia de los estudios en la determinación de la edad en la evaluación de los recursos pesqueros se basa en poder conocer la estructura de la población que está sujeta a explotación y permite conocer la dinámica poblacional o demografía del recurso. En los elasmobranchios, este gran interés se ve empañado por los pocos intentos de evaluar edad y crecimiento, dada su complejidad al no contar con estructuras como escamas, otolitos y opérculos (Bonfil *et al.*, 1993; Anislado y Robinson, 2000 y Ribot-Carballal *et al.*, 2005). El problema radica principalmente en que las técnicas de determinación de la edad a través del análisis de las vértebras no está estandarizado, es más, se ha observado que no existe una técnica en común, sino que varía en las diferentes especies. Anderson (1990) postula que estas diferencias se pueden deber a cuestiones fisiológicas de los tiburones en diferentes hábitats.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los meses de abril, junio y agosto de 2004 se registraron datos de 500 tiburones y rayas, en los campamentos pesqueros localizados en Teacapan, Sinaloa y Caleta de Campos, Michoacán. Las morfometrías obtenidas fueron, para los tiburones: longitud total (LT) y longitud alternativa (LA); y para las rayas: ancho del disco (AD) y largo del disco (LD) (Fig. 1). De estos ejemplares se colectaron y analizaron 31 muestras de vértebras potesefálicas de cazón bironche (*Rhizoprionodon longurio*, 45 a 105 cm LT), 18 de tiburón volador (*Carcharhinus limbatus*, 68 a 240 cm LT), 7 de tiburón tigre (*Galeocerdo cuvieri*, 60 a 105 cm LT) y 13 vértebras caudales de manta (*Dasyatis longus*, 54 a 105 cm AD) conservándolas en formol a 10% neutralizado con borax.

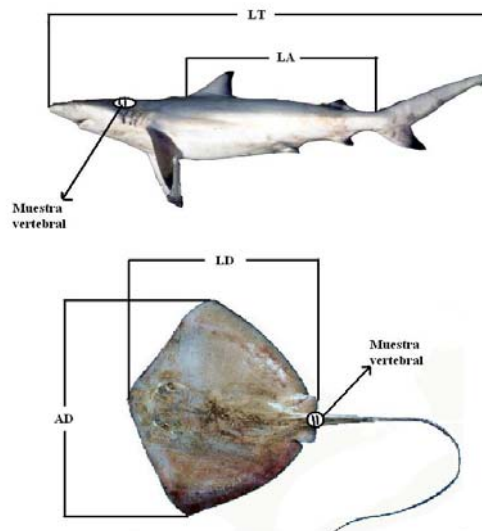


Fig. 1.- Morfometrías y área de la muestra vertebral tomadas a los tiburones y rayas en el presente trabajo.

Se utilizaron cuatro técnicas de observación de los anillos de crecimiento: entera al natural, corte al natural y cortes con tinción con cristal violeta a 0.01% (Schwartz, 1983; Anislado y Robinson, 2001), y con rojo de alizarina S (modificada de LaMarca, 1966). Las imágenes de vértebras fueron capturadas en formato digital con un escáner, usando la calidad alta, aumento de 300 veces y a 300 dpi teniendo como referencia una escala de 0.1cm, y fueron leídas por triplicado de manera doble ciego. Para validar la eficiencia de los métodos de observación se determinó el porcentaje de las vértebras que pudieron ser leídas del total de la muestra, además se estimó el índice de precisión (D) propuesto por Chang (1982) para evaluar la técnica más apropiada para cada especie.

RESULTADOS

***Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882):** Las vértebras analizadas muestran una buena visualización en las cuatro metodologías, en orden ascendente los valores de D obtenidos fueron: 3.4 para el corte al natural, 3.8 para el corte con cristal violeta a 0.01%, 3.9 para el rojo de alizarina S y de 9.17 para vértebra entera al natural,



sin embargo la efectividad de las lecturas para el corte al natural fue de 96.7% de la muestra contra 100% de efectividad con el corte con cristal violeta 0.01%, por lo que se considera esta última como la mejor técnica a usar con esta especie.

***Galeocerdo cuvieri* (Péron y LeSueur, 1822):** Las vértebras del tiburón tigre se lograron leer con una efectividad de 100% con las cuatro técnicas, en cuanto al valor de D el más efectivo fue el realizado con el corte con cristal violeta (D=2.23), seguido por el corte con rojo de alizarina S (D=5.03), corte al natural (D=6.9) y por la vértebra completa (D=6.85).

***Carcharhinus limbatus* (Müller y Henle, 1839):** Para el tiburón volador, la vértebra entera presentó una efectividad de 89%, mientras que con las tres técnicas con corte presentaron 100% de efectividad. El índice de precisión más bajo fue obtenido con el corte al natural (D=3.02), en orden ascendente las técnicas restantes ostentaron los siguientes valores de D: para el corte con rojo de alizarina S fue de 5.2, para el corte con cristal violeta a 0.01% fue de 5.8 y para la vértebra entera al natural de 6.7

***Dasyatis longus* (Garman, 1880):** Las vértebras de la manta presentan unos anillos de crecimiento muy fáciles de observar incluso enteras, con todas las técnicas se obtuvieron 100% de efectividad en las lecturas. Los índices de precisión (D) fueron los siguientes: vértebra entera 1.9, corte al natural 4.1, corte con cristal violeta 2.5, corte con cristal violeta 0.01% 2.52 y corte con rojo de alizarina S de 2.23.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El presente trabajo no discute los procedimientos que se hayan realizado en anteriores trabajos con las especies tratadas, su meta principal es dar métodos estandarizados de técnicas de realce en la lectura de anillos que sean viables de realizar con un mínimo esfuerzo y de manera económica, toda vez que los materiales son de fácil acceso para los

estudiantes entusiastas del tema o del grupo taxonómico tratado. A la luz de los resultados se encontró que: 1) El corte teñido con cristal violeta 0.01% es la mejor técnica para *Rhizoprionodon longurio* y para *Galeocerdo cuvieri*. 2) El corte al natural es la mejor técnica para *Carcharhinus limbatus* y 3) El corte teñido con rojo de alizarina S fue la técnica de mejor precisión para *Dasyatis longus*.

LITERATURA CITADA

- Anderson E. D. 1990. Fishery models as applied to elasmobranch fisheries. in: Elasmobranch as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics, and status of the fisheries. (H. L. Pratt Jr. S. H Gruber. y T. Taniuchi (Eds.), p: 473-484. U.S. Dep. of Commerce. NOAA. Tech. Rep. NMFS.90.
- Anislado Tolentino V. y Robinson Mendoza C. 2001. Edad y crecimiento del tiburón martillo, *sphyrna lewini* (Griffith y smith, 1834) en el Pacífico Central Mexicano. *Ciencias Marinas*. 27(4):501-520
- Bonfil R., R. Mena. y D. De Anda. 1993. Biological parameters of commercially exploited silky sharks, *Carcharhinus falciformis*, from the Campeche Bank, México. 73-85 pag. In: Conservation biology of elasmobranchs. (Ed. Branstetter Steven). U.S. Dep. Commer. NOAA.Tech.Repot. NMFS. 115
- Chang. W. Y. B. 1982. A statistical method for evaluating the reproducibility of age determination. *Can. J. Aquat. Sci.* 39: 1208-1210
- LaMarca, M. J. 1966. A simple technique for demonstrating calcified annuli in the vertebrae of large elasmobranchs. *Copeia* 1966:351-352.
- Ribot-Carballal M. C., F. Galván-Magaña, C. Quiñónez-Velázquez. 2005. Age and growth of the shortfin mako shark, *Isurus oxyrinchus*, from the western coast of Baja California Sur, Mexico. *Fisheries Research* 76: 14-21
- Schwartz F. J. 1983. Shark ageing methods and age estimation of scalloped hammerhead *Sphyrna lewini*, and dusky, *Carcharhinus obscurus*, sharks based on vertebral rings counts. 167-174 pag. In: Proceedings of the International Workshop on Age Determination of Oceanic Pelagic Fishes: Tunas, Billfishes. and Sharks (Eds. Prince E. C. y Pulos

PALABRAS CLAVE: tiburón, rayas, vértebras, anillos de crecimiento, tinciones, Índice de precisión



LA PESCA DE ESCAMA EN EL SISTEMA LAGUNAR HUAVE, OAXACA

Samuel Ramos Carrillo, Gabriela González Medina, María del Carmen Alejo Plata y
Vicente Anislado Tolentino

Laboratorio de Ictiología y Biología Pesquera, Universidad del Mar, Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oaxaca, CP. 70902; Tel. (958) 5843057, Fax (958) 5843078. e-mail: sramosc@angel.umar.mx, ictio@angel.umar.mx

INTRODUCCIÓN

El Istmo de Tehuantepec es una región con gran riqueza ecológica y cultural, donde se localiza uno de los complejos lagunares más grandes del Pacífico mexicano, el Sistema Lagunar Huave (SLH) (Fig. 1), dentro de la Subregión Hidrológica 22 (Río Tehuantepec).

El clima es semidesértico a finales del estiaje (abril a mayo), con fuerte precipitación en la temporada de lluvias (junio a octubre) y con vientos "Tehuano" (noviembre a abril). La actividad agraria en la zona es escasa, por la pobreza de los suelos; la ganadería se desarrolla aprovechando las pocas áreas de pastizales. El SLH, en contraparte, es altamente productivo: el aporte de nutrientes por ríos y por viento, así como la circulación constante que éste provoca, mantienen una abundante flora micro y macroalgal que, junto con remanentes de manglar, proporcionan la base de la pesquería de escama y camarón.

La adaptación del grupo étnico Huave a las condiciones adversas de las zonas más remotas de las riberas del SLH es notoria, y la pesca constituye una actividad importante para la subsistencia de la mayoría de sus comunidades.

recabar datos de esfuerzo pesquero, composición de la captura y documentar las características de las artes y métodos de pesca.

Se determinó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) mensual (kg/día), total y para cada SCPP. Se definieron las especies más importantes por su abundancia y se estimó la CPUE mensual de cada una, para el total de las cooperativas.

La mortalidad total (Z), natural (M) y por pesca fueron calculadas por el método de Berry y Paloheimo, así como la tasa de explotación (E), para cada una de las cooperativas que presentaron datos suficientes. El rendimiento máximo sostenible se estimó mediante el modelo de Fox y el modelo de Pearson.

RESULTADOS

Se obtuvieron los avisos de arribo de las siguientes SCPP, para el periodo indicado: "Pescadores de Huazantlán", Huazantlán del Río, para diciembre de 2003 a abril de 2007; "Pescadores de la Bahía de Huamúchil", Huamúchil, para junio 2001 a febrero de 2007; "Barra Copalito", San Dionisio del Mar para enero de 2001 a febrero de 2007; "La Santa Rosa de San Francisco" San Francisco del Mar, para diciembre de 2000 a febrero de 2007; "Fuerza del Pueblo", Santa María del Mar, para julio de 2000 a agosto de 2007; "Mareños de la Región Huave", San Mateo del Mar, y "Jaltepec de la Mar", San Fco. del Mar, ambos con datos fragmentados de 2000 a 2007.

La información obtenida proviene de dos sistemas de pesca principales: las redes agalleras o de enmalle y la pesca con chinchorro. En el primer caso, se utilizan dos paños de luz de malla de 2½" a 3½" con 300 a 800 m de largo, que son operados al cerco por dos embarcaciones tipo panga de 5 a 7 metros de eslora, con motor fuera de borda de entre 40 y 60 hp, tripulada por 2 a 3 pescadores; la jornada de pesca dura de 8 a 12 horas. La pesca con chinchorro se lleva a cabo utilizando cayucos rústicos impulsados a remo o vela, y operando el arte a pie por 2 a 4 pescadores. Para la pesca de subsistencia se utilizan atarrayas y cucharas, sin que existan datos de captura, ya que se realiza sin lugar u horario establecido.

Se encontraron 44 especies en la pesca comercial, de las cuales, sobresalen cuatro grupos en los reportes de pesca: la lisa y liseta o roma (*Mugil*

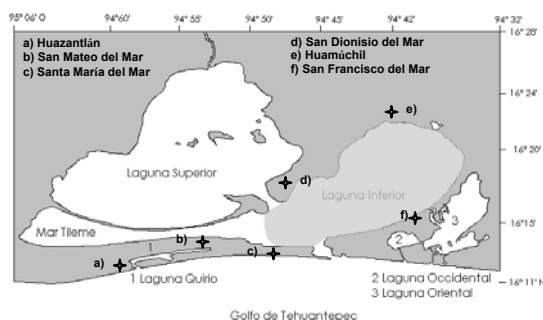


Fig. 1.- Sistema Lagunar Huave y localidades de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron datos de avisos de arribo de 6 Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (SCPP) que operan en el SLH, de acuerdo a la disponibilidad de los registros, los cuales correspondieron al periodo entre julio de 2000 y agosto de 2007. Asimismo, de marzo a octubre de 2007 se realizaron muestreos de la pesca en cuatro localidades de desembarco del SLH, a fin de



cephalus y *M. curema*); el yolo (*Micropogonias altipinnis*); la curvina (*Cynoscion stoltzmanni*) y el “menudo”, (conjunto de especies entre las que sobresalen *Gerres cinereus*, *Anisotremus dovii*, *Pomadasys macracanthus*, y *Gnathodon speciosus*).

En la figura 2 se observan los datos de CPUE sin considerar a la SCPP de Huazantlán, que no efectúa sus actividades de pesca en el interior del SLH. El valor promedio de la CPUE es de 192 kg/día. Los picos se observan en enero, marzo, agosto y diciembre de 2001, febrero y diciembre de 2004, agosto de 2005 y en agosto y diciembre de 2006.

En los años 2001 y 2002 se observa ciclo de aumento para los meses secos (noviembre, diciembre), y una paulatina reducción hasta mediados de la estación lluviosa. En el año 2003 este comportamiento es menos marcado, pero aún se aprecia, mientras que en 2004 y 2005 es menos evidente.

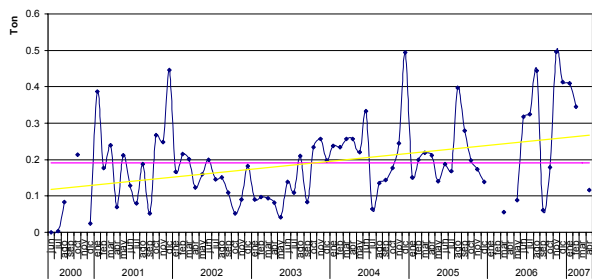


Fig. 2.- Histórico de la CPUE (t/día). La línea roja representa el valor promedio en el periodo, la línea amarilla representa la tendencia de los datos.

El “menudo” presenta un promedio histórico de 56 kg/día, con tendencia al incremento, los máximos se presentan en diciembre de 2004 y a partir de noviembre de 2006; la curvina presenta un promedio de 36 kg/día, con comportamiento anual cíclico no regular; el yolo presenta un promedio de 38 kg/día, también con comportamiento cíclico regular; la lisa presenta valor promedio de 50 kg/día, de 2000 hasta principio de 2003 no tuvo valores apreciables, incrementándose a partir de entonces.

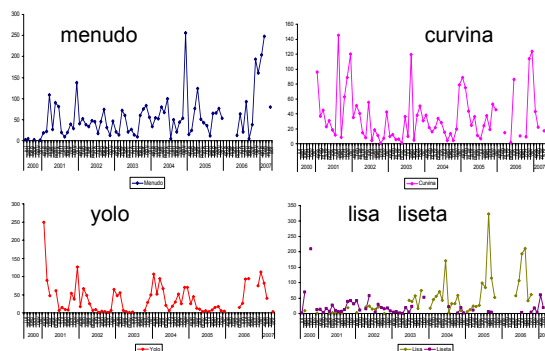


Fig. 3.- Histórico de CPUE de las especies más importantes de las SCPP “Huamuchil”, “Barra Copalito”, “Santa Rosa de San Francisco”, “Fuerza del Pueblo”, “Mareños de la Región Huave” y “Jaltepec de la Mar”.

La tasa de explotación E y de sobrevivencia E' son similares en Huamuchil, San Dionisio y San Francisco, cuyos equipos de pesca son similares y sus diferencias pueden deberse a que las zonas de operación no son las mismas.

El rendimiento máximo sostenible, expresado en kg/mes y el esfuerzo de pesca óptimo en número de jornadas o viajes/mes, se calcularon para cada SCPP en: Huazantlán del Río 5,867 kg/mes y 21 viajes/mes; Huamuchil 10,770 kg/mes y 37 viajes/mes; San Dionisio del Mar 6,070 kg/mes y 30 viajes/mes; San Francisco del Mar y 30 viajes/mes; Santa María del Mar 823 kg/ y 25 viajes/mes.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La exactitud y validez de los avisos de arriba es cuestionable, sin embargo es la única fuente de información sobre la pesca en el SLH. En general la CPUE presenta tendencia al incremento, si bien el sistema ha estado cerrado por 3 años. La composición de la captura aparenta cambios, ya que la producción del yolo y la curvina tienden al decremento, en tanto que la lisa, de menor valor en el mercado, se incrementa a partir de 2003. Asimismo la producción de “menudo” aumenta, lo que implica aumento en la heterogeneidad de las especies comercializadas. Es probable que las condiciones de cierre semi-permanente favorezcan a los mugílidos y desfavorezcan a otras especies de afinidad marina.

PALABRAS CLAVE: escama, Laguna Superior, Tehuantepec, Sistema Huave, pesca lagunar



ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO EN ANCHO DE CAPARAZÓN Y PESO DE TRES ESPECIES DE JAIBAS (*Callinectes spp*) EN EL SISTEMA LAGUNAR MAR MUERTO, OAXACA-CHIAPAS, MÉXICO

Heldail Aarón Gil López, Saúl Sarmiento Náfate, Eduardo Ramos Santiago y Aldrin Labastida Che

Instituto Nacional de Pesca. e-mail: crips@prodigy.net.mx

INTRODUCCIÓN

Las jaibas son cangrejos de la familia Portunidae (Crustácea: Decapoda), que se distinguen de otros crustáceos por un caparazón ancho, aplastado dorsalmente, con nueve dientes sobre el margen anterolateral, el último más largo que los demás; el propodio y dactilo del quinto par de periópodos típicamente aplanados y generalmente ensanchados para facilitar la natación.

Como recurso es una importante pesquería en varias partes del mundo. En México se aprovecha en todos los litorales y sistemas lagunarios por medio de artes de pesca tradicionales y sencillos como atarrayas, fisgas, redes agalleras, aros jaiberos o nasas, red cuchara o sacadores, trampas y ganchos (González-Ramírez *et al.*, 1996, Estrada, 1999).

El sistema lagunar Mar Muerto está localizado en la llanura costera del Golfo de Tehuantepec, en el sureste de México entre las coordenadas 15°58' y 16°18' LN y 93°51' y 94°27' LO. Se encontraron tres especies de jaibas del género *Callinectes*. Actualmente los pescadores aprovechan el recurso por lo que es necesario proponer medidas de manejo para una pesca sustentable.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la estimación de crecimiento en ancho de caparazón y peso, se realizó un análisis de la relación de la longitud y peso de las tres especies identificadas, posteriormente se aplicó la ecuación del modelo de von Bertalanffy (Gulland, 1964), que propone que el crecimiento está en función de tres parámetros: L_{∞} , K y t_0 , que pueden estimarse con los datos de la edad y la talla (AC). Se utilizó el paquete FISAT (FAO-ICLAM Stock Assessment Tools), para la obtención de las clases modales por el método de Bhattacharya.

RESULTADOS

Relación peso-ancho de caparazón.

Los resultados de las regresiones peso-talla (AC), para todos los organismos (machos-hembras), de las tres especies (Tabla 1) indican que las jaibas de *C. arcuatus* y *C. bellicosus*, presentan una tendencia de crecimiento alométrico positivo, en el caso de la jaiba de la especie *C. toxotes* su crecimiento es alométrico negativo.

Tabla 1.- Resultados de las regresiones ancho de caparazón-peso total de las tres especies

Especie	a	b	R ²	Nº org.
<i>C. arc.</i>	4E-05	3.1614	0.9595	1,561
<i>C. bell.</i>	8E-05	3.0023	0.9684	908
<i>C. tox.</i>	0.0016	2.4339	0.9628	447

Crecimiento en ancho de caparazón y peso.

Con las clases de tallas promedios calculadas, se estimaron las constantes de la función de crecimiento de von Bertalanffy para cada especie. Para *C. arcuatus* se obtuvo: $K = 0.77 \text{ año}^{-1}$, $L_{\infty} = 136.2 \text{ mm}$ y $t_0 = -0.137$; para *C. bellicosus*: $K = 0.84 \text{ año}^{-1}$, $L_{\infty} = 177.2 \text{ mm}$ y $t_0 = -0.116$ y para *C. toxotes* una $K = 0.61 \text{ año}^{-1}$, $L_{\infty} = 195.9 \text{ mm}$ y $t_0 = -0.158$. La edad relativa en la cual los organismos de *C. arcuatus*, *C. bellicosus* y *C. toxotes* alcanzan el crecimiento máximo asintótico es entre los 5 y 6 años (Fig.1).

Con relación al crecimiento en peso en las tres especie los resultados obtenidos son: *C. arcuatus* con $P_{\infty} = 226.47 \text{ g}$; *C. bellicosus*, $P_{\infty} = 450.45 \text{ g}$ y *C. toxotes* con $P_{\infty} = 606.32 \text{ g}$ (Fig. 2). El crecimiento en peso presenta un patrón rápido en las primeras etapas, haciéndose lento cuando se acerca a su peso asintótico. No debe perderse de vista que *C. arcuatus* es, biológicamente más pequeña que *C. bellicosus* y *C. toxotes*, esto implica que aunque tengan edades similares tendrán una talla diferente.

DISCUSIÓN

Los datos de crecimiento obtenidos para cada especie en Mar Muerto Oaxaca-Chiapas, se compararon con los valores de otros estudios en diversos sistemas lagunares. Los valores estimados en este trabajo coinciden con los de otros autores en las especies de *C. arcuatus* y *C. bellicosus*. Con respecto a *C. toxotes* no se encontró cita, se comparó con el valor obtenido en ese mismo sistema lagunar por * (Gil-López, 2001), coincidiendo nuevamente.

* Gil-López (informe final de jaiba 2001) Doc. Interno. Crip. Salina Cruz, Oax

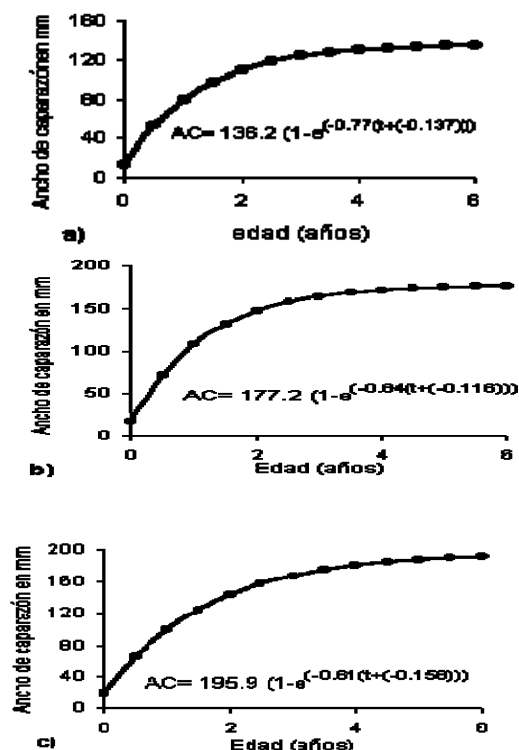


Fig. 1.- Curvas de crecimiento del ancho de caparazón de *C. arcuatus*, *C. bellicosus* y *C. toxotes*

Las diferencias en crecimiento entre las tres especies son palpables, la *C. arcuatus* es la especie más pequeña, seguida de la *C. bellicosus* y la más grande es *C. toxotes*. Aunque existen reportes de otros autores sobre tallas más grandes en *C. arcuatus* (Hendrick, 1983), es probable que esta diferencia en talla, sea la explotación a la que está sometida por ser la especie más abundante en todo el sistema lagunar, sin embargo otros autores consideran que cuando dos o más especies utilizan un mismo nicho ecológico la competencia por alimento, puede ser un factor en el crecimiento de la especie dominante (Equihua y Benitez, 1990, citado por Hernández, 2000).

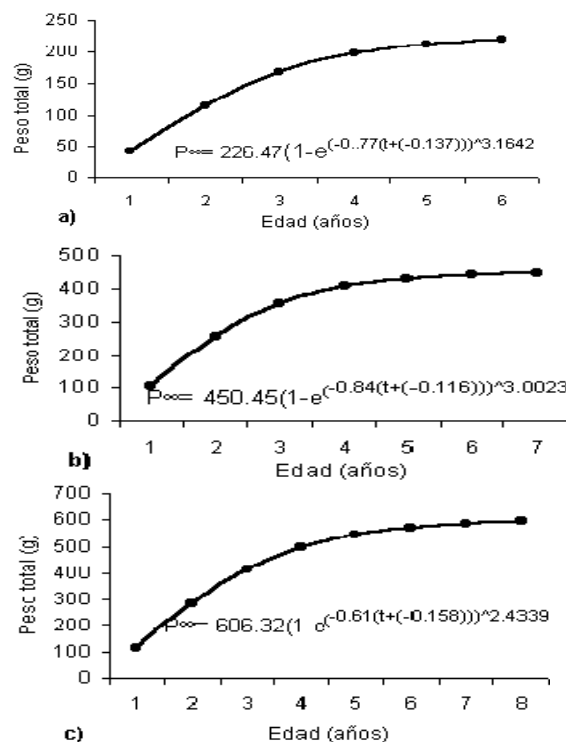


Fig. 2.- Curvas de crecimiento en peso total (g): a) *C. arcuatus*, b) *C. bellicosus* y c) *C. toxotes*.

CONCLUSIONES

Las tres especies tienen en sus primeras etapas de vida tanto en la longitud de ancho de caparazón como en peso un crecimiento acelerado, que conforme a que se acercan su crecimiento máximo asintótico disminuye.

C. arcuatus es de menor tamaño que las otras dos especies.

LITERATURA CITADA

- González-Ramírez, P., J. A. García-Borbón y P. A. Loreto-Campos, 1996. Pesquería de jaiba. 207-225. En: Casas-Valdez, M. y G. Ponce-Díaz (Eds.). *Estudio del potencial pesquero y acuícola de Baja California Sur*. Vol. I. CIBNOR. 350 p.
- Gulland, J. A., 1964. Manual of methods for fish stock assessment. P. 1. *Fish population Analysis*. FAO Manuals in Fish. Sci. N° 4, 154 p.
- Hendrickx, M. E. 1983. Estudio de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. III. Clave de identificación de los cangrejos de la Familia Portunidae Crustacea: Decapoda). pp.17
- Hernández Moreno, L. G. 2000. Aspectos sobre la ecología y biología de las jaibas *Callinectes arcuatus* y *C. bellicosus* Crustacea: Portunidae) en la laguna costera Las Guásimas, Sonora México. Tesis de Maestría. CIBNOR. La Paz, BCS, 56 p.

PALABRAS CLAVES: jaibas, peso, ancho de caparazón, *Callinectes*, trampas



PANORAMA SOBRE EL POTENCIAL DE LAS PESQUERÍAS EN EL LITORAL DEL PACÍFICO MICHOACANO

Alejandro César Romero Acosta, Carlos Meléndez Galicia, Claudia Zúñiga Pacheco y Daniel Hernández Montañó

CRIP Pátzcuaro, INAPESCA, SAGARPA.. Calz. Ibarra 28, Col. Ibarra, Pátzcuaro, Michoacán, México. CP. 61609. Tel. (434) 3421184, Fax (434) 3420087. e-mail: criptaz@prodigy.net.mx, cesarr89@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En los 246 km de litoral michoacano se presentaron capturas con tendencias a la baja en los últimos años, elevada incidencia de tallas inferiores a su talla de primera captura y bajo rendimiento por unidad de esfuerzo.

Lo anterior responde al impacto de la tradicional explotación de los recursos pesqueros de la pesca ribereña por el uso continuo de la red agallera desde hace más de 35 años, la cual presenta amplia selectividad de una variedad de especies y tallas, por lo que una importante fracción de estos organismos no alcanzan su talla de primera captura. La pesca se realiza en embarcaciones menores, se utiliza la cuerda, la red agallera, el buceo, atarrayas y trampas langosteras. Para recuperar el potencial pesquero se debe modificar la manera tradicional de explotación del recurso, moderando el uso de redes agalleras y compresoras y establecer zonas de reserva para aumentar la captura.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información de este trabajo se obtuvo de los informes de investigación de los últimos años analizados con métodos conocidos en la biología pesquera y de otras ramas de la ciencia pesquera.

RESULTADOS

La captura total anual de los últimos 15 años en la costa de Michoacán, presentó un notorio descenso de su potencial pesquero inicial entre 1981 al 2006. Su esfuerzo nominal varió entre 434 a 553 redes agalleras; 163 a 233 cimbras; 2,366 a 2,618 cuerdas, 278 atarrayas; 28 a 30 compresoras y de 109 a 154 buzos autónomos.

El número de pescadores pasó de 1,186 a 1,107, agrupados entre 61 a 57 organizaciones y de 20 a 14 permisionarios con 244 a 312 embarcaciones y 216 motores fuera de borda.

Los organismos capturados de varias especies presentaron alta incidencia de organismos antes de alcanzar su talla mínima de captura.

Tabla 1.- Tasa de explotación (E), Tc y L max de diversas especies capturadas en el costa michoacana.

Especie	Lmax (cm)	Long. 1ra captura	E
Lisa	47.2	26.7	0.20
Rasposa	50.5	29.1	0.74
R bacoco	65.5	31.2	0.35
Cocinero	62.4	35.5	0.64
Jurel	100.8	37.9	0.25
Palometa	55.5	36.3	0.22
Ojotón	27.7	20.5	0.15
Langosta	34.0	20.9	0.43
Flamenco	84.8	27.7	0.79
Sierra	106.2	48.9	0.40
Huachinango	76.5	27.5	0.80

Red agallera: presenta alta incidencia de organismos antes de alcanzar su talla mínima reproductiva ya que tiene la capacidad de capturar una amplia variedad de especies por lo que representa una amenaza para recuperar los potenciales pesqueros.

Compresora: se localizan los bancos y se extrae langosta, pulpo, ostión o combinan con el caracol o arponean lora, pargo, bacoco, machín y huachinango, generando escasez del recurso y emigrando a lugares cada vez más lejanos.

Buceo a pulmón: extraen langosta o pulpo u ostión y por pistoleo capturan lora, pargo, jurel y ojón.

Cimbra: se opera con 200 a 300 ó 600 anzuelos, su tamaño del 2 al 5 izquierdo y 10 al 13 derecho, capturan organismos mayores de escama, tiburón, pargo, huachinango, robalo, baqueta, etc.

Cuerdas: líneas de anzuelo capturan especies como: rasposa, cocinero, flamenco, ojo de perra, jurel, pintilla, ronco payaso, cabrilla, huachinango, ronco boca negra, bacoco y pargo.

Ingresos y costos por la pesca: la rentabilidad económica en el año 2005 fue de \$26'796,000.00 y sus gastos y costos de operación fueron de \$9'087,736 quedando una ganancia neta de \$17'084,264 que se distribuyeron hipotéticamente entre 1,086 pescadores con un ingreso promedio de \$16,306.00 anuales por pescador.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La captura descendió de 2,500 t en 1981 a 500 t en 1983 y 1,000 t en 2006. En el 2001 la pesca del litoral michoacano representó 12.5% de la captura



estatal, 0.23% de la captura del litoral del Pacífico mexicano y 1% de la captura del Golfo de México y Caribe (SAGARPA, 2005).

La incidencia de la talla de organismos muestreados por debajo de su primera madurez sexual fue alta en la mayoría de las especies y por consecuencia su tasa de explotación (E) fue elevada.

Las redes agalleras por su amplia selectividad de una variada ictiofauna, aunque se orienta a la captura de una especie objetivo como la sierra, langosta, huachinango, coyotillo y robalo-cazón, generan el debilitamiento de los potenciales de las poblaciones pesqueras debido a su mala o desmedida aplicación.

La compresora es un instrumento que barre con los organismos bentónicos hasta desaparecer los pequeños bancos debilitando así las diversas pesquerías.

El sistema de buceo a pulmón para la captura de langosta, pulpo, ostión y por pistoleo para escama, se recomienda para reemplazar a la compresora durante el proceso de recuperación.

Se recomienda el fomento de las cimbras, las cuales se destinan a la captura de grandes organismos de escama y al tiburón.

Así como las líneas de anzuelo, que están dirigidas principalmente a capturar huachinango y pargo, capturando además cazón, tiburón, baqueta, boba y cherla, se recomienda su uso durante el proceso de recuperación del potencial pesquero de las diversas poblaciones pesqueras.

Es una prueba irrefutable que la falta de equipo pesquero en las embarcaciones de la costa obedece a la escasez del recurso pesquero.

LITERATURA CONSULTADA

- Espino-Barr, E., D. Hernández-Montaño, E. Cabrera-Mancilla, R. M. Gutiérrez-Zavala, A., Gil-López. E. Cabral-Solís, A. García-Boa, M. Puente-Gómez, C. Meléndez-Galicia y A. C. Romero-Acosta. 2006. Huachinango del Pacífico Sur. Pesquerías del Pacífico. Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y manejo. Pp.544.
- Espino-Barr, E., E. G. Cabral-Solís, A. García-Boa, M. Puente-Gómez, C. Meléndez-Galicia, A. C. Romero Acosta, R. M. Gutiérrez-Zavala, E. Cabrera-Mancilla, H. A. Gil-López y D. Hernández-Montaño. 2004. Plan de Manejo para la pesquería del huachinango y de otros pargos en el Pacífico Sur. INP. SAGARPA.
- Hernández-Montaño, D., C. Meléndez-Galicia y A. C. Romero-Acosta. 2003. Evaluación pesquera de la familia Haemulidae, la langosta *Panulirus* sp y el ostión de roca *Crassostea iridescens*, en la costa de Michoacán. Informe final. CRIP-PÁTZCUARO-INP.
- Meléndez-Galicia, C. y A. C. Romero-Acosta. 2006. Estado de salud de la langosta *Panulirus inflatus* en la costa del estado de Michoacán. Informe final CRIP-PÁTZCUARO-INP-COMPESCA Colima.
- Meléndez-Galicia, C. y A. C. Romero-Acosta. 2007. Evaluación pesquera de la lisa *Mugil curema*, (Valenciennes, 1836); ronco bacoco *Anisotremus interruptus*, (Gill, 1862); y del ronco rasposa *Haemulon flaviguttatum* (Gill, 1863). En la costa de Michoacán. Informe final CRIP-Pátzcuaro-INP.
- Meléndez-Galicia, C., D. Hernández-Montaño y A. C. Romero-Acosta. 2006. Listado de artes de pesca empleadas en el estado de Michoacán. Los recursos pesqueros y acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán. Pp.622.
- Romero-Acosta, A. C. y C. Meléndez-Galicia. 2005. Evaluación pesquera de la familia *Carangidae* y de la Langosta *Panulirus* sp en la costa de Michoacán. Informe final CRIP-PÁTZCUARO-INP.
- Secretaría de Pesca. 1982. Anuario Estadístico Pesquero 1981. Dirección General de Informática y Estadística. Pp.796

PALABRAS CLAVE: costa de Michoacán, artes de pesca, longitud infinita, longitud de primera captura, tasa de explotación



INDICE DE AUTORES

Autores (No. de trabajo)

A

Aburto Oropeza Octavio. 98
Acal Sánchez Donald E. 70, 94
Acosta Barbosa Guillermo. 45
Aguilar Montero David. 9, 27
Aguirre Villaseñor Hugo. 47
Alcalá Graciela. 31
Aldana Flores Gabriel. 33
Alejo Plata Ma. Carmen. 93, 105
Almendárez Hernández Luis César. 42
Álvarez Espinoza Emmanuel. 75
Álvarez López Briceida. 2, 66
Álvarez Vela Ahime. 75
Amezcu-Gómez Carlos Alberto. 43
Ancona Ordaz Ángel. 15
Angulo Balan Ofelia. 15
Anislado Tolentino Vicente. 104, 105
Aragón Noriega Eugenio Alberto. 11, 12, 13, 24,
Arceo Patricia. 74
Arellano Torres Andrés. 80
Arenas Alvarado Ma. Eugenia. 86
Arias de León César. 37
Arredondo Vargas Ezequiel. 79, 80
Arteaga Peña Rodolfo. 45
Ascencio Borondón Fernando. 69
Auilar Palomino Bernabé. 85
Avendaño Ceceña Lizeth. 96
Ayala Bobadilla Luís Esteban. 90

B

Balderas Telles Juan. 45
Barba Macías Everardo. 73
Beltrán Álvarez, R. 100
Beltrán Pimienta Rodolfo. 33
Bojórquez Saucedo Joel. 82, 90
Bracamontes Sierra Álvaro. 12
Burgos Rosas Rogerio. 5, 36

C

Caballero Chávez Vequi. 26, 78
Caballero Fuentes Ricardo. 23
Cabral Solís Esther Gpe. 6, 8, 16, 17, 39, 67, 68
Cabrera Mancilla Esteban. 49, 51, 52
Cahuich Arturo Antonio. 54, 57
Calderón Aguilera Luis E. 30
Campos Mendoza Antonio. 35
Castañeda Fernández de Lara V. 59
Castillo Cervantes Andrés. 69
Castillo Domínguez Alfonso. 73
Cerdenares Genoveva. 93
Cervantes Martínez Adrián. 55, 56, 57
Cervantes Valle Celio. 86
Cervera Cervera Kenneth. 3, 5, 34

Chacón T. Arturo. 10
Chávez Ernesto A. 40, 41, 42, 87
Chávez Hidalgo Alejandra. 40
Chee Guillermina. 83
Cisneros-Mata Miguel Ángel. 11
Cob Pech Edgar Francisco. 3, 34
Conde Galavíz Enrique. 46
Covantes Rodríguez César. 82
Cruz Jesús. 30
Cruz Jiménez Abdón Reynaldo. 65
Cruz Ramírez Angélica. 94

D

Damián Guillén María Isabel. 70
Danemann Gustavo. 96, 97, 98
Dávila Hernández Norma. 52
De Anda-Fuentes David E. 5
De la Cruz González Francisco Javier. 4
Delgado Martínez, E.A. 100
Díaz Álvarez Ana Gabriela. 1

E

Echeverría Nidia. 72
Enríquez Alfredo. 71
Erisman Brad. 98
Espino Barr Elaine. 6, 8, 16, 17, 39, 67, 68
Espinosa Tenorio Alejandro. 86
Espinoza Méndez Juan Carlos. 3, 5, 34

F

Fabián Regalado José Manuel. 10
Falconer Lynne. 35
Flores Vargas Ramiro. 44
Fraga Julia. 72
Fuentes Mata Patricia. 86

G

Gallardo Cabello Manuel. 17, 104
Galván Magaña Felipe. 43
Galván Villa Cristian M. 7
García Boa Arturo. 6, 8, 16, 17, 39, 67, 68
García González Brenda. 54, 56
García Torcuato Rodrigo Raúl. 15
Gaspar Dillanes Ma. Teresa. 88, 99
Gil Guerrero Jaime Salvador. 18, 20, 21, 22
Gil López Heldail Aarón. 32, 106
Godínez Ángel. 61
Gómez Ortiz Ma. Guadalupe. 45
González Gabriela. 93
González Gallardo Víctor. 88
González Guevara Luis F. 44
González Medina Gabriela. 104, 105
González Ocampo Héctor A. 24
González Ocaranza Leticia. 102, 103



Gorostieta Monjaraz Marisela. 87
Granados Flores Karla M. 17
Grande Vidal José Manuel. 91
Guerrero Rentería Yanet. 30
Guevara Rascado Ma. de Lourdes. 14, 92
Gutiérrez Sánchez Francisco Javier. 18
Gutiérrez Zavala Rosa María. 49, 51, 52

H

Hernández Covarrubias Vicente. 33, 50, 53
Hernández Montañó Daniel. 107
Hernández Ventura Sherman. 14, 92
Hernández Zárate Nicolás. 79, 80
Hernández Lizardi José. 84
Huchín Maturel M. 38

J

Jiménez-Badillo Ma. de Lourdes. 1, 75, 77, 91

L

Labastida Che Aldrin. 32, 106
Landa Jaime Víctor. 43
Lango Reynoso Fabiola. 37
Leo Peredo Alma Soledad. 46
Liedo Galindo Alejandro. 86
Loaiza Villanueva R. 59
López Ferreira César. 87
López González Laura del C. 86
López Uriarte Ernesto. 7
Lorán Núñez Rosa María. 89

M

Macías Sánchez Valente. 48, 50, 53,
Macías Zamora René. 6, 8
Márquez Farías, 69
Márquez García Eric. 52
Martínez Cruz Luis Enrique. 102, 103
Martínez Palacios Carlos A. 35
Martínez Ramírez Aristeo. 85
Martínez Isunza Francisco Rolando. 89
Martínez Pérez Gonzalo. 65
Martínez Tovar I. 59
Medina Martínez Carmen Manuel. 3, 38
Megar Valdez Carolina Esther. 73
Meiners Madujano César. 77
Meléndez Galicia Carlos. 62, 63, 107
Melo Barrera Felipe Neri. 90, 100, 101
Melo García Miguel Ángel. 19
Mena Aguilar Roberto. 34
Mena Celis Georgina. 54, 55
Mena González José C. 34
Monreal Prado Aurora. 86
Montañó Moctezuma Gabriela. 83
Morales Bojórquez Enrique. 47
Morales Pacheco Oswaldo. 4
Morán Angulo Ramón Enrique. 76, 101
Moreno Rivera Víctor M. 29, 30
Murillo Guerrero Daniel. 38

N

Nava Ortega Rubí. 6
Navarro Caravantes Ceciel M. 7
Navarro Rodríguez María del Carmen. 44
Núñez Márquez Gabriel. 58, 78

O

Ontuño Manzanarez Guillermo. 98
Osuna Paredes Claudio. 79, 80
Oviedo Pérez Jorge Luis. 102, 103

P

Padilla González Claudio M. 17
Palacios Salgado Deivis Samuel. 18, 19, 20, 85
Palleiro Nayar Julio Said. 9, 27
Pamanes Fernando. 83
Patiño Valencia José Luis. 14, 28, 92
Pech Paat José Alberto. 2, 66, 102
Pérez Catzín José Eduardo. 54
Pérez Pérez Manuel. 34, 36
Pérez Saavedra, B. Y. 74
Pérez Valencia S. 59
Pérez Velázquez Alejandro. 92
Puente Gómez Marcos. 6, 8, 16, 17, 39, 67, 68
Puga López Dagoberto. 50, 53

Q

Quiñones Velázquez, Casimiro. 100, 101
Quiroga Brahms Cecilia. 66

R

Ramírez Félix Evlin. 61
Ramírez Pérez, Jorge Saúl. 90, 100, 101
Ramírez Reséndiz Germán. 47
Ramírez Rodríguez, Mauricio. 84
Ramírez Santiago Cecilia E. 70, 94
Ramírez Zavala Jaime Renan. 82, 90
Ramírez Zavala Joel Raymundo. 82, 90
Ramos Carrillo Samuel. 93, 104, 105
Ramos González Ángel. 48, 50, 53,
Ramos Santiago Eduardo. 32, 106
Rendón López Martha B. 10
Rendón Terraza Jorge. 71
Ríos Jara Eduardo. 7
Rivas Villegas José J. 103
Rivera de la Paz José Ángel. 88
Rivera Parra Gabriel Iván. 60
Rivera Rivera Laurentino. 50, 53
Rivera Ulloa José Luis. 9, 27
Rodríguez P. Alejandro. 71
Rodríguez Quiroz Gerardo. 11, 12
Rodríguez Romero Jesús. 85
Rojas Herrera Agustín Aucencio. 18, 19, 20, 21, 22
Romero Acosta Alejandro César. 62, 63, 107
Romero Hernández Elizabeth. 83
Romo Curiel Alfonsina E. 29, 30
Ross Lindsay G.. 35
Ruiz López Dulce M. 24

**S**

Salazar Navarro Israel. 48, 50, 53
Saldaña Millán Alicia. 67
Salgado Rogel Ma. de Lourdes. 9, 27
Sánchez Chicas Abel. 76, 101
Sánchez Cruz A. 59
Sánchez Palacios, J. 100
Sánchez Regalado Ramón. 14, 92
Sánchez Torres Juan Gabriel. 75
Santos Valencia Josefina. 36, 38
Sarmiento Nafate Saúl. 7, 64, 106
Saucedo-Lozano Mirella
Seca Escalante J. Miguel. 38
Silva Ramírez José Trinidad. 95, 98
Solórzano Vázquez Eduardo. 27
Soriano Velásquez Sandra Rita. 70, 94

T

Tapia Hernández Francisco Javier. 82
Torreblanca Ramírez Esteban. 95, 96, 97, 98
Torres Lara Ricardo. 81
Torres Zepeda Ma. Guadalupe. 23, 25

U

Ulloa Ramírez Pedro A. 14, 28, 92
Uribe Osorio Francisco. 27

V

Valdez Guzmán Antonio J. 89
Valdez Ornelas Víctor. 95, 96, 97, 98
Valdez Pineda María Candelaria. 76, 101
Valencia B. Isidro Rafael. 10
Velázquez Abunader José Iván. 41
Vélez Marín Rafael. 69
Villalejo Fuerte Marcial. 25
Villalobos Toledo Jesús. 64
Violante González Juan. 18, 20, 21, 22
Virgen Ávila Jesús Antonio. 50, 53

W

Wakida Kusunoki Armando T. 36, 64, 78

Z

Zermeño Negrete, Jorge. 84
Zúñiga Pacheco Claudia. 107



INDICE ANALÍTICO CON PALABRAS CLAVE.

Palabra (No. de Trabajo)

A

abundancia	5, 67
abundancia relativa	76
actividad pesquera	24, 36, 56
acuicultura	10
acúmara	10
adaptación organizacional	81
administración de pesquerías	98
<i>Algansea lacustris</i> Steindachner (1895)	10
almeja	103
almeja generosa	30
alternativas económicas	12
Alto Golfo de California	11, 13, 24
AMPs	72
ancho de caparazón	106
anillos de crecimiento	104
área natural protegida	44
áreas marinas protegidas	11
arrecifes artificiales	71
arte de pesca	54
artes de pesca	57, 62, 107
artesanales	84
asociación	18
<i>Atrina oldroydii</i>	76

B

bagre bandera	38
bagre de canal	100
<i>Bagre marinus</i>	38
Bahía Banderas	68
Bahía de La Paz	85
Bahía de Los Ángeles	95, 96, 97
Bahía del Espíritu Santo	56, 57
Baja California	9, 29, 30
Banco de Campeche	34
bancos ostrícolas	66
Barra de Navidad	67
bases de manejo	96, 97
biomasa	55

C

calamar gigante	41, 60
<i>Callinectes</i>	106
<i>Callinectes bellicosus</i>	59
callo de hacha	33, 76
camarón	14
camarón blanco	2, 42
camarón siete barbas	64
cambio de periodo de veda	89
Campeche	5, 15, 26, 38, 58, 64, 78
cangrejo moro	15
captación	23
captura	46, 65

captura óptima	40, 41
Carangidae	51
<i>Carcharhinus falciformis</i>	69
carpa	80, 88
Carta Nacional Pesquera	99
<i>Caulolatilus affinis</i>	90
cazón	70
censo visuales	85
<i>Centropomus undecimalis</i>	26, 75
Chiapas	4, 7
chinchorro playero	19
cíclidos	73
Ciudad del Carmen	58
Colima	6, 43
compensaciones económicas	12
comportamiento	65
composición ictioplanctónica	44
comunidad	24, 67, 68
comunidad pesquera	16
CONAPESCA	98
concesión	54
conciencia	72
conejo	90
conflictos	82
conservación	11, 13, 24
cooperativas	81
cooperativas pesqueras	22, 66
costa de Michoacán	63
costas de Mazatlán	101
costos ambientales	31
CPUE	2, 55, 69, 93
<i>Crassostrea virginica</i>	37
crecimiento	17, 38, 63, 100, 101
crecimiento demográfico	31
crecimiento logístico	91
cuenca baja	103

D

densidad poblacional	27
derrame de hidrocarburos	78
desaparición de poblaciones	33
desarrollo de puertos	31
despojo	82
dinámica poblacional	9, 79
disponibilidad pesquera	5
distribución	5
diversidad	16, 20, 67, 68
dorado	43, 94
<i>Dosidicus gigas</i>	41
<i>Dosidicus</i>	60

E

ecología	18, 20
economía	13, 24



económico	4		índice gonadal	83
ecosistemas costeros	82		Infiernillo	35
edad	17, 100, 101		ingresos económicos	11
eficiencia	48		integración de datos	96
elasmobranquios	102		integración de información	97
embalses	99		interés comercial	7
Ensenada	83		investigación	54
<i>Epinephelus morio</i>	34, 40		involucramiento de pescadores	95
equitatividad	16		<i>Isostichopus fuscus</i>	29, 96
erizos	9			
escama marina	86		J	
escama	105		jaiba	59
escamas	17		jaiba azul	46
esfuerzo pesquero	1, 46, 58		jaibas	106
especies comerciales	21		Jalisco	17, 43, 67, 68
especies de alto valor económico	12		jaulas de cultivo	35
especies en peligro	12			
estado actual	28		L	
estero El Salado	44		Laguna Agua Dulce	16
esteros	14		Laguna de Cuyutlán	8
estrella de mar	83		Laguna de Alvarado	2
estructura	19, 85		Laguna de Tres Palos Gro.	21, 22
estructura de la captura	100, 101		Laguna Madre	45, 46
estructura de talla	57, 76		Laguna Superior	105
etapas lunares	89		langosta	49, 52, 53, 62
evaluación bancos	33		langosta cola	55
explotación	79		langosta espinosa	55
			langosta viva	55
F			langostino	39
factor de condición	32		lenguado	95
fases postlarvales	23		libre acceso	82
fecundidad	26, 39		lisa	32, 45, 63
flora y fauna asociada	71		<i>Litopenaeus vannamei</i>	42
flota camaronera ribereña	58		litoral de Guerrero	49, 51
flota de mediana altura	94		litoral Michoacán	71
frecuencia de tallas	1		lluvia	89
			lobina	88
G			longitud cefalotórax	53, 62
gancho langostero	49		longitud de primera captura	107
Golfo de California	29, 41, 60, 90, 98		longitud infinita	107
Golfo de México	91		Lutjanidae	51
Golfo Norte de California	59		luz submarina	15
Guerrero	52, 70			
			M	
H			<i>Macrobrachium americanum</i>	39
habilidad adaptativa	81		madurez gonádica	32
hábitos alimentarios	43		manejo	9, 34, 84
Haemulidae	51		manejo comunitario	59
hembras ovígeras	50		manejo de recursos	56
herramienta de manejo	71		manejo del recurso	36
			manejo pesquero	83
I			manejo regional	86
<i>Ictalurus punctatus</i>	100		manejo sustentable	56
ictiofauna	8, 51		Manzanillo	94
importancia comercial	98		marca colectiva	54
INAPESCA	98		Mazatlán	60
indicadores económicos	61		<i>Menippe mercenaria</i>	15
indicadores sociales	61		mero	34, 40
índice de precisión	104		Michoacán	107



<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	17	pesquería	9, 28, 40, 45, 54, 60, 65, 73, 80, 102, 103
modelaje	35	pesquería artesanal	70
modelos de rendimiento	91	pesquería de camarón	4
modelos empíricos	47	pesquerías	29
mojarra de agallas azules	88	pesquerías de pulpo	1
moluscos	7, 37	pez vela	94
monitoreo poblacional	59	<i>Pisaster ochraceus</i>	83
mortalidad	2, 38	planes de manejo	99
<i>Mugil cephalus</i>	32	planificación	31
<i>Mugil curema</i>	63	postlarvas	14
multiespecífica	48	precisión	47
N		presa Calles	79
Nayarit	14, 76, 86, 92	presa el Varejonal	100
Normas Oficiales Mexicanas	99	presa Leobardo Reynoso	88
O		producción	63
Oaxaca	7, 93	producción pesquera	21
Oaxaca-Chiapas	32	producción pesquera y peso vivo	74
<i>Octopus bimaculatus</i>	97	proporción macho:hembra	57
<i>Octopus maya</i>	36	puerulos	23
<i>Octopus vulgaris</i>	1	pulpo	36, 97
Oficinas de Pesca	74	Q	
ordenamiento	84	Quintana Roo	56
ordenamiento pesquero	52, 99	R	
osti6n	37	rayas	102, 104
osti6n de roca	28	reclutamiento	53
ovígeras	53	reclutamiento reproductor	50
P		recursos pesqueros	52
Pacífico mexicano	7	red de enmalle	95
palangre	69	red de enmalle langostera	49
Paniluridae	53	red modificada	64
<i>Panopea</i> spp	30	redes agalleras	75
<i>Panuliris inflatus</i>	62, 25	regulación	36
<i>Panulirus argus</i>	55, 56, 57	relaci6n peso-longitud	38
Papaloapan	103	relaciones biométricas	1
<i>Paralichthys californicus</i>	95	relaciones potencial y lineal	39
parámetros de historia de vida	47	rendimiento	2, 63, 79
parámetros poblacionales	6	rendimiento por recluta	6, 80
<i>Parastichopus parvimensis</i>	27	reproducci6n	25, 26
parcelamiento	54	ribereñas	84
pargos	85	río San Pedro	73
Pátzcuaro	10	riqueza	16, 67
peces	19, 20, 85	riqueza específica	8
peces de arrecife	18	robalo	75
peces marinos	51, 92	robalo blanco	26
pelágicos mayores	93	robalos	73, 89
Península de Yucatán	36	S	
pepino de mar	5, 27, 29, 96	sarangola	17
pequeña escala	84	<i>Scomberomorus sierra</i>	6
pesca	13	selectividad	75, 95
pesca artesanal	31, 82, 86, 91	serránidos	98
pesca incidental	94	servicios turísticos	31
pesca lagunar	105	simulaci6n bioeconómica	40, 41, 42
pesca ribereña	15, 52, 68, 78	Sinaloa	42, 101
pesca sustentable	12, 71	Sistema de Informaci6n Geográfica	52
pescadores de sardina	61	Sistema Huave	105
peso	90, 106		
peso de primera madurez	27		



sistema lagunar	4, 66	
social	4	
sociedad	13, 24	
Sociedad cooperativa	73	
Sonda de Campeche	40	
Sonora	59, 61, 86	
Sur de Sinaloa y Norte de Nayarit		76
susceptible	48	

T

Tabasco	78	
talla de primera captura	62	
talla mínima de captura	25, 50	
talla primera captura	49	
talla primera madurez	49	
tallas	46, 90	
tamaño de malla	75	
Tamaulipas	45, 65	
tasa de explotación	107	
tasa de mortalidad	27	
Teacapán, Sinaloa	33	
Tehuantepec	105	
temporada langostera	55	
temporadas de puerulos		23
territorios costeros	31	
tiburón	65, 70, 104	
tiburón bironche	101	
tiburón tunero	69	
tiburones	102	
Tilapia	35, 79, 80, 88	
tinciones	104	
trampas	106	
transecto	48	
traslapo trófico	43	
TSM	93	
turismo	72	

V

vaquita marina	11	
variación espacio temporales	44	
veda	32	
veda langostas	25	
Veracruz	37, 75, 102	
vértebras	104	
volúmenes de capturas	73	

Y

Yucatán	72	
---------	----	--

Z

Zacatecas	88	
Zapotlán	80	
Zihuatanejo	70	