IX FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

y

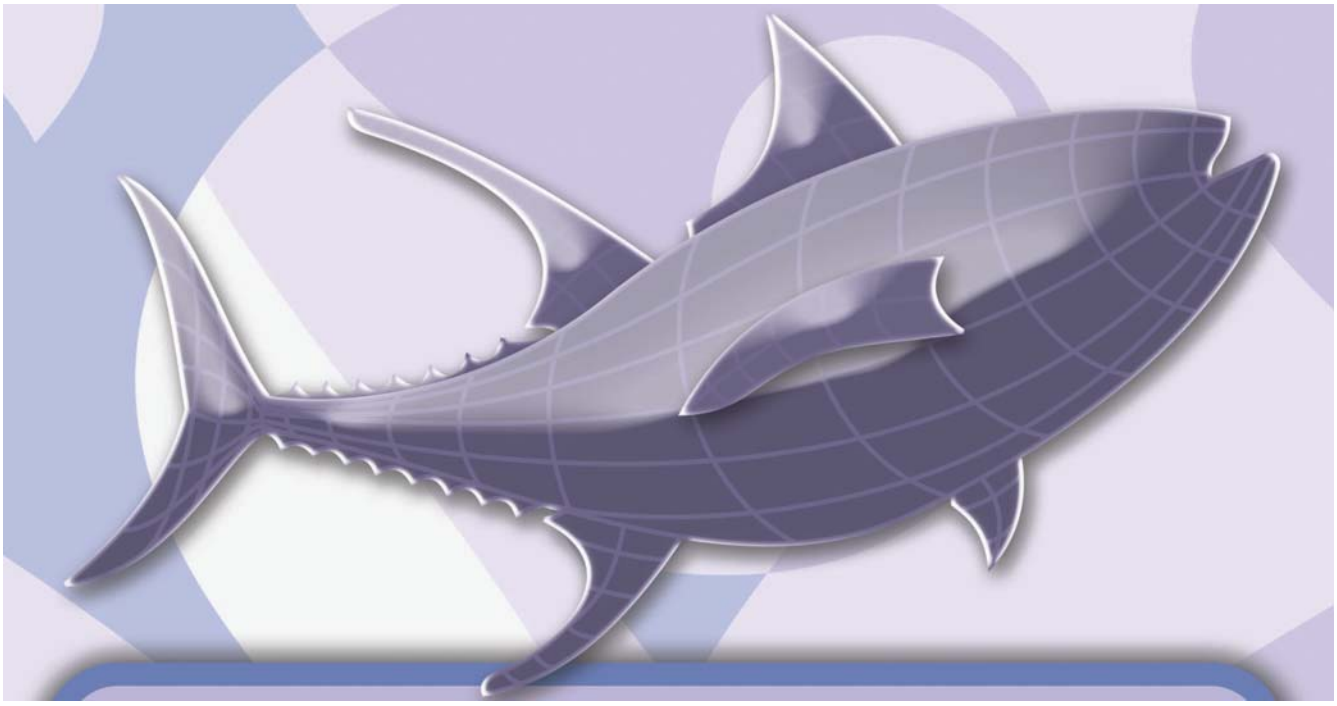
I FORO DE INTERCAMBIO CIENTÍFICO SOBRE PELÁGICOS MAYORES (Biología y Pesquerías)

22 al 24 de noviembre de 2006

La Paz, Baja California Sur

Sala de usos múltiples de CICIMAR

Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 592 La Paz, B.C.S. 23096 México Tels. (612)1234658, 1234734 y 1234666. Fax (612) 122-53-22



Bienvenidos

Es para nosotros un placer haber sido comisionados para formar parte del Comité Organizador de estos dos Foros. Contando con el antecedente y experiencia de las ocho versiones anteriores del Foro Nacional Sobre el Atún, esta unión de los dos Foros promete ser de gran provecho y utilidad, en especial para los investigadores, estudiantes, autoridades e industria.

La pesquería del atún y, en general, de cualquier pez pelágico, es sumamente compleja. Estos dos eventos fueron concebidos con la finalidad de enriquecer la calidad del debate sobre el conocimiento de las especies pelágicas que transitan y habitan la Zona Económica Exclusiva y, en algunos casos, más allá de ésta, de ambos litorales de nuestro país.

En los últimos años se ha incrementado notablemente el interés por conocer los aspectos de la historia natural de los peces pelágicos y las interacciones con el sector productivo. El estado del conocimiento sobre la biología de este grupo de especies es aún escaso. De tal modo que la información sobre edad y crecimiento, aspectos reproductivos, migración, supervivencia, dinámica de poblaciones, aspectos ecológicos aspectos de tecnología de captura y pesquerías son esenciales para la adecuado diagnostico del estado de las poblaciones y más aún, representan elementos sustanciales para identificar acciones de administración pesquera.

Bienvenidos.

Comité Organizador

IX Foro Nacional Sobre el Atún

Dra. Sofía Ortega García. CICIMAR-IPN, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 592 La Paz, B.C.S. 23096 México Tels. (612)1234658, 1234734 y 1234666. Fax (612) 122-53-22

Dr. Michel J. Dreyfus León. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera Unidad Ensenada. Km 97.5 Carretera Tijuana-Ensenada, El Sauzal de Rodríguez, c.p. 22760, Ensenada, Baja California TEL 01 646 174-6085, FAX 01 646 174-6135

Dr. Juan G. Vaca Rodríguez. Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD-FIDEMAR) y – UABC. Km. 107 Carretera Tijuana-Ensenada, campus CICESE, Ensenada, Baja California. Tels. (646) 174-56-37 y 38. FAX (646) 137-56-39.

I Foro de Intercambio Científico sobre Pelágicos Mayores

Dr. J. Fernando Márquez Farías. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera Unidad Mazatlán. A. P. 1177, Mazatlán, Sinaloa, México. Tel. 01-(669)-988- 12-56. Fax. 01-(669)-988-12-55.

Dr. Hugo Aguirre Villaseñor. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera Unidad Mazatlán. A. P. 1177, Mazatlán, Sinaloa, México. Tel. 01-(669)-988- 12-56. Fax. 01-(669)-988-12-55.

Enlace de logística

M. C. Dagoberto Puga López. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera Unidad Mazatlán. A. P. 1177, Mazatlán, Sinaloa, México. Tel. 01-(669)-988- 12-56. Fax. 01-(669)-988-12-55.

Programa

IX FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN
Y
I FORO DE INTERCAMBIO CIENTÍFICO SOBRE PELÁGICOS MAYORES
(Biología y Pesquerías)
La Paz, Baja California Sur, del 22 al 24 de noviembre de 2006

	Miércoles 22 de noviembre de 2006
8:00 – 9:00	**REGISTRO** e incorporación de trabajos al equipo de proyección
9:00 – 9:30	Ceremonia de **INAUGURACIÓN**
9:30 – 10:00	**Receso**
	Sesión "Túnidos" **Moderador**: Dr. Michel J. Dreyfus León
10:00 – 10:20	Captura y captura por lance de túnidos por la flota cerquera atunera mexicana con observadores del PNAAPD. Juan Guillermo Vaca Rodríguez, Héctor Pérez y Marina Eva Hernández González
10:20 – 10:40	Predicción del reclutamiento al stock del atún aleta amarilla en el Pacifico oriental. Michel Jules Dreyfus León
10:40 – 11:00	Análisis comparativo de los hábitos alimenticios del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* y barrilete *Katsuwonus pelamis* en el Océano Pacífico Oriental Tropical. Vanessa Guadalupe Alatorre Ramírez, Felipe Galván Magaña y Robert J. Olson
11:00 – 11:20	Patrones espacio-temporales de las pesquerías pelágicas de palangre en el Golfo de México. Craig Brown y Karina Ramírez López
11:20 – 11:40	Distribución de la captura de atún aleta azul por la flota atunera cerquera mexicana en el OPO. Héctor Pérez
11:40 – 12:00	Alimentación del atún aleta azul (*Thunnus thynnus*) en la costa occidental de Baja California Sur. Arturo Tripp Valdez, Sofía Ortega García, Rubén Rodríguez Sánchez y Marcela S. Zúñiga Flores
12:00 – 12:20	Distribución de tortugas avistadas por la flota cerquera mexicana en el océano Pacífico Oriental en el periodo de 1992-2005. Marina Eva Hernández González
12:20 – 13:00	Del atún-delfín al camarón–tortuga. Luis Alfonso Calvillo
13:00 – 15:00	**COMIDA**
	Continuación Sesión "Pelágicos" **Moderador**: Dr. Heriberto Santana Hernández
15:00 – 15:20	Relaciones tróficas de los peces pelágicos asociados a la pesquería del atún en el océano Pacífico oriental. Noemí Bocanegra Castillo, Felipe Galván Magaña, Robert Olson y Vanessa G. Alatorre Ramírez
15:20 – 15:40	Estado del conocimiento de la pesca artesanal de pelágicos mayores en el Pacífico sur mexicano. Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara, Gabriela González Medina, Carmen Alejo Plata y Samuel Ramos Carrillo
15:40 – 16:00	Análisis espacio-temporal de la captura incidental de picudos asociada a la pesquería del atún con red de cerco por la flota mexicana en el Océano Pacifico Oriental de 1998 a 2004. Iván Abiut Leyva García, Juan Guillermo Vaca Rodríguez, Michel Dreyfus León y Oscar Sosa Nishizaki

16:00 – 16:20	Variación espacio-temporal de la abundancia relativa del marlín rayado (*Tetrapturus audax*) en el noroeste del Pacífico mexicano. Shelley Salcedo Bojórquez, Sofía Ortega García, Víctor Manuel Gómez Muñoz y Heriberto Santana Hernández
16:20 – 16:40	Espectro trófico de tres especies de peces de la familia Xiphiidae del área de Mazatlán Sinaloa, México. Dana Isela Arizmendi Rodríguez, Leonardo Andrés Abitia Cárdenas, Felipe Galván Magaña y Ofelia Escobar Sánchez
16:40 – 17:00	Muestreo de zooplancton y la aplicación de marcas satelitales en peces adultos de marlin rayado *Tetrapturus audax*, en el sur del Golfo de California. Rogelio González Armas, Michael I. Domeier, Norma Alejandra Sánchez Reyes y M. C. Peñaloza Mayorazgo
17:00 – 17:20	Aprovechamiento de ojos de atún para la extracción de aceites ricos en omega-3. Eloísa Matus Nivón, Sonia Futema Jiménez, Celene Navarro Hurtado, Bertha Arredondo Vega, Laura Carreón Palau, Pedro González Ramírez, Mauricio Contreras Olguín y Benjamín Anguas Vélez
17:20 - 17:40	Distribución espacio-temporal de la CPUE del pez vela (*Istiophorus platypteru*s) en el Pacifico Mexicano para el periodo 1983-1996 y su relación con la temperatura superficial del mar y la fase lunar. Fernando Arias Olaiz, Sofía Ortega García y Heriberto Santana Hernández

Jueves 23 de noviembre de 2006	
9:00 – 10:00	**CONFERENCIA MAGISTRAL** **Dr. Kurt Schaefer, CIAT** Movements, behavior, and habitat utilization of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the northeastern Pacific Ocean, ascertained through archival tag data
10:00 – 10:20	**Receso**
	Sesión "Pelágicos" **Moderador**: Dr. J. Fernando Márquez Farías
10:20 – 10:40	Edad, crecimiento y mortalidad del pez vela *Istiophorus platypterus* (Shaw y Nodder, 1791) de la costa sur de Sinaloa, México. Jorge Saúl Ramírez Pérez, Casimiro Quiñónez Velázquez, Felipe Neri Melo Barrera y Leonardo Andrés Abitia Cárdenas
10:40 – 11:00	Hábitos alimentarios del pez vela *Istiophorus platypterus* (Shaw y Nodder, 1792) en la costa de Oaxaca. Jesús Germán Romero Ramírez, Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara y Gabriela González Medina
11:00 – 11:20	Índice entrópico de textura térmica superficial del mar y su uso en el modelado de la abundancia relativa de pelágicos mayores. Luis Vicente González Ania y Alejandro Liedo Galindo
11:20 – 11:40	Evaluando la efectividad de los anzuelos circulares para la reducción de captura incidental en flotas palangreras ribereñas de Sinaloa, México. José Alejandro Rodríguez Valencia, Miguel Ángel Cisneros Mata, Humberto Ortega, Israel Castro López y Guillermo Rodríguez Domínguez
11:40 – 12:00	Experimento combinatorio de anzuelo y carnada en la pesca de tiburón con palangre de deriva, en embarcaciones de mediana altura de Mazatlán, Sin. México. Ildefonso Galeana Villaseñor, Jorge Aguilar Rubio y Gerardo Campos Carrillo
12:00 – 12:20	Experimento para evaluar el efecto de tres anzuelos circulares y dos carnadas, sobre la pesca de tiburón y otras especies pelágicas. Heriberto Santana Hernández y Juan Javier Valdez Flores
12:20 – 12:40	**Receso**
12:40 – 13:00	Principales especies de tiburones desembarcados por la flota palangrera de mediana altura en el puerto de Manzanillo, Colima. Sandra R. Soriano Velásquez, Cecilia Ramírez Santiago, Angélica Ramírez Cruz, Donaldo Acal Sánchez, Norberto Vázquez Gómez y Heriberto Santana Hernández

13:00 – 13:20	CPUE de tiburones oceánicos por la flota palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima, en el Océano Pacífico Centro de México, (2002 – 2006). Rafael Vélez Marín, Juan Fernando Márquez Farías, Rene Macías Zamora, Ana Luisa Vidaurri Sotelo, Andrés Castillo Cervantes y Fernando Ascencio Borondón
13:20 – 13:40	Variación Espacio temporal de los tiburones capturados por pesca artesanal en la costa de Oaxaca, México. María del Carmen Alejo Plata, Gabriela González Medina, Genoveva Cercenares y Samuel Ramos Carrillo
13:40 – 14:00	Evaluación de riesgo ecológico de *Heterodontus portusjacksoni* en el sureste de Australia. ¿Un método aplicable a las poblaciones de elasmobranquios pelágicos en México? Javier Tovar Ávila, Terence I. Walker y Robert W. Day
14:00 – 16:00	**COMIDA**
	Continuación Sesión "Pelágicos" **Moderador**: Dra. Sofía Ortega García
16:00 – 16:20	Anillos de crecimiento en el tiburón aleta de cartón *Carcharhinus falciformis* del Golfo De Tehuantepec. Sandra R. Soriano Velásquez, Heber Zea de la Cruz, Cecilia E. Ramírez Santiago, Norberto Vázquez Gómez, Leonardo Castillo Géniz y Donaldo E. Acal
16:20 – 16:40	Estimación del crecimiento de *Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882) en Mazatlán, Sinaloa, a partir de la lectura de bandas de crecimiento en las vértebras. Lizeth I. López García, Javier Tovar Ávila, Ramón Enrique Morán Angulo, Ma. Teresa Gaspar Dillanes y José I. Fernández Méndez
16:40 – 17:00	Aspectos reproductivos de la raya látigo (*Dasyatis violacea*) del Pacifico mexicano. Juan Fernando Márquez Farías, J. Jesús Virgen Avila, Ricardo Rojas Peraza, David Corro Espinosa y Humberto Ortega
	Sesión "Dorado" **Moderador**: Dra. Sofía Ortega García
17:00 – 17:20	Variabilidad mitocondrial del dorado *Coryphaena hippurus* en el Pacífico tropical. Axayácatl Rocha Olivares, Mariana Bobadilla Jiménez, Sofía Ortega García, Nancy Saavedra Sotelo y Jonathan R. Sandoval Castillo
17:20 – 17:40	Homogeneidad genética y demografía histórica del dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Pacífico mexicano. Píndaro Díaz Jaimes, M. Uribe Alcocer y Sofía Ortega García
17:40 – 18:00	Ocurrencia del dorado (pompano dolphinfish) *Coryphaena equiselis* (Linnaeus, 1758) en el Pacífico sur de México. María del Carmen Alejo Plata, Gabriela González Medina, Ada Núñez Orozco, Genoveva Cerdenares y Samuel Ramos Carrillo
18:00 – 18:20	Análisis descriptivo de la pesca del Dorado *(Coryphaena hippurus)* en el Pacífico central mexicano. Rene Macías Zamora, Ana Luisa Vidaurri Sotelo, y Miguel Ángel Carrasco Águila
18:20 – 18:40	La pesca del dorado *Coryphaena hippurus* en la costa sur de Jalisco. Elaine Espino Barr, Arturo García Boa, Esther Gpe. Cabral Solís y Marcos Puente Gómez
18:40 – 19:00	El dorado y las características climáticas de la costa de Jalisco y Colima (2001-2006). Ma. del Carmen Jiménez Quiroz, Elaine Espino Barr y Erick Márquez García

Viernes 24 de noviembre de 2006	
9:00 – 10:00	**CONFERENCIA MAGISTRAL** **Dr. Guillermo A. Compeán Jiménez, INP** Industria atunera Latinoamericana
10:00 – 10:20	**Receso**

	Continuación Sesión "Dorado" **Moderador**: Dr. Hugo Aguirre Villaseñor
10:20 – 10:40	Dinámica estacional de la captura incidental de dorado (*Coryphaena hippurus*) en la flota palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima, (2002 – 2006). Rafael Vélez Marín, Juan Fernando Márquez Farías, Rene Macías Zamora, Ana Luisa Vidaurri Sotelo, Andrés Castillo Cervantes y Fernando Ascencio Borondón
10:40 – 11:00	Análisis de datos de dorado *Coryphaena hippurus*, capturado incidentalmente con palangre de deriva en el pacífico mexicano: 1995-2006. Heriberto Santana Hernández y Juan Javier Valdez Flores
11:00 – 11:20	Desarrollo sexual, madurez y reproducción del dorado *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae) en Puerto Madero Chiapas. María del Carmen Alejo Plata, Samuel Ramos Carrillo, Genoveva Cerdenares, Gabriela González Medina y Eduardo Herrera Galindo
11:20 – 11:40	Variación interanual de las áreas de desove del dorado (*Coryphaena spp)* en el Pacifico Oriental en los periodos 1987-1990 y 1998-2000. Fernando Arias Olaiz y Rubén Rodríguez Sánchez
11:40 – 12:00	Inferencia de épocas reproductivas del dorado en el Golfo de Tehuantepec, México. Edgar Daniel Palacios Lara, Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara y Sofía Ortega García
12:00 – 12:20	Variabilidad estacional de los índices reproductivos del dorado (*Coryphaena hippurus*) en la región de Cabo San Lucas, B.C.S. Marcela S. Zúñiga Flores, Sofía Ortega García y Ma. del Carmen Rodríguez Jaramillo
12:20 – 12:40	Distribución de larvas de dorado *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758) *y Coryphaena equiselis* (Linnaeus, 1758) en el Pacífico oriental mexicano. Norma Alejandra Sánchez, Rogelio González Armas y Emilio Beier
12:40 – 13:00	Crecimiento del dorado (*Coryphaena hippurus*) en dos áreas del pacífico Central Oriental. Manuel Peralta Bravo, Sofía Ortega García, Francisco Arrequín Sánchez y Rubén Rodríguez Sánchez
13:00 – 13:20	Relación longitud-peso y crecimiento del dorado *Coryphaena hippurus* en las costas de Baja California Sur, México. Gabriela Galindo Cortés, Sofía Ortega García, Alexander Klett Traulsen y Juana López Martínez
13:20 – 13:40	Estructura de tallas y relación peso-longitud del dorado (*Coryphaena hippurus*) en la costa chica de Oaxaca. Ada Lisbeth Núñez Orozco y María del Carmen Alejo Plata
13:40 – 14:00	Estructura de tallas del dorado *Coryphaena hippurus* en aguas aledañas a Teacapan y Mazatlán, Sinaloa, junio a octubre de 2006. Hugo Aguirre Villaseñor, Tomas Campos Alfaro, Humberto Ortega Osuna, Juan Madrid Vera y Felipe Amescua
14:00 – 14:20	Relaciones tróficas entre pez vela (*Istiophorus platypterus*) y dorado (*Coryphaena hippurus*) en la costa de Jalisco y Colima, México. Carlos Alberto Amezcua Gómez, Felipe Galván Magaña y Mirella Saucedo Lozano
14:20 – 14:40	Hábitos alimentarios del dorado común (*Coryphaena hippurus*) en el Pacífico Sur de México. Gabriela González Medina, Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara, Ma. del Carmen Alejo Plata y Samuel Ramos Carrillo
14:40 – 17:30	**COMIDA**
17:30 – 19:00	**Taller de Dorado** **Moderador:** Dr. Hugo Aguirre Villaseñor y Dr. J. Fernando Márquez Farias
19:00 – 19:30	**CLAUSURA**

Instituciones participantes

CIBNOR - Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Mar Bermejo 195 Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, Baja California Sur, CP. 23090.

CICESE – Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Km. 107, Carretera Tijuana-Ensenada, Ensenada, B.C., Tel. (646) 175-05-00

CICESE - Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Unidad La Paz, Baja California Sur

CICIMAR - IPN - Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas – Instituto Politécnico Nacional. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n. Col. Playa Palo de Santa Rita, Apdo. Postal 592, La Paz, B.C.S., 23096. México. Tels. (612)1234658, 1234734 y 1234666. Fax (612) 122-53-22

CIBNOR - Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste Unidad Sonora, Km. 2.35 carr. A las Tinajas, s/n Col. Tinajas, Guaymas, Sonora 85460. México

CIAT - Comisión Interamericana del Atún Tropical 8604 La Jolla Shores Drive. La Jolla, CA, EEUU, 92037-1508

IEMANYA OCEÁNICA, Álvaro Obregón No. 1665-309. Col. Centro. CP. 23000.

INP - Instituto Nacional de la Pesca. Pitágoras 1320 Col Santa Cruz Atoyac. CP 03310, México, DF. Tel.: (55) 54-22-30-12

INP - Instituto Nacional de la Pesca - Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. Av. Ejército Mexicano #106, Col. Ex-hacienda Ylang-Ylang, Boca del Río, Ver. MÉXICO. C. P. 94298, Tel. (52)229-1304518 ext. 105, Fax (52)229-1304519

INP- Instituto Nacional de la Pesca - Dirección General de Investigación Pesquera del Pacifico Norte. Calzada Sábalo Cerritos S/N, Estero el Yugo C. P. 82010, Mazatlán, Sinaloa. Tel (669) 988 12 56 y Fax (669) 988 12 55.

INP - CRIP - Ensenada - Centro Regional de Investigación Pesquera, Carretera a Tijuana-Ensenada Km 97.5, El Sauzal de Rodríguez, C. P. 22760

INP - CRIP – La Paz - Centro Regional de Investigación Pesquera, La Paz, Baja California Sur, México.

INP - CRIP - Manzanillo - Centro Regional de Investigación Pesquera, Manzanillo, Playa Ventanas s/n; Manzanillo, Colima, 28200 México. Tel: (313) 3-32-37-51, Fax (314) 3-32-37-50

INP - CRIP - Mazatlán - Centro Regional de Investigación Pesquera,
Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera CRIP, Mazatlán. Calzada Sábalo-Cerritos s/n c.p. 82010, Mazatlán, Sinaloa

INP – Ecuador - Instituto Nacional del Pesca, Letamendi 102 y La Ría, Guayaquil, Ecuador

Instituto Tecnológico de Mazatlán, Mazatlán, Sinaloa, México.

Primary Industries Research Victoria, Queenscliff 3225, Victoria, Australia.

PFLEGER - Institute Of Environmental Research. 901-B Pier View Way, Oceanside, CA 92054.Fax: (760) 721-1475

PNAAPD – Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines. Km. 107, Carretera Tijuana-Ensenada campus CICESE, Ensenada, B.C. Tel. (646) 174-56-37 y 38, Fax. (646) 174-56-39

SFSC-NOAA - Southeast Fisheries Science Center, NOAA Fisheries, 75 Virginia Beach Drive, Miami, FL, USA 33149

UABC – Universidad Autónoma de Baja California, Km. 103 Carretera Tijuana-Ensenada, Ensenada, B.C., Tel. 174-40-01 al 03

UAS - Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias del Mar. Paseo Claussen s/n Col. Los Pinos, Mazatlán, Sinaloa. C.P. 82000. Tel: 01-669- 982-86-56

UMAR - Laboratorio de Ictiología y Biología Pesquera, Universidad del Mar. Cd Universitaria, Pto. Ángel, Mpio. Sn. Pedro Pochutla, Oax. C.P. 70902 Teléfono: (958) 584 30 49; Fax: (958) 584 3078.

UNAM – **ICMyL** - Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Ciencias del Mar y Limnología - Laboratorio de Genética de Organismos Acuáticos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apdo. Postal 70-305, México D.F., 04510, México.

UNAM – **ICMyL** - Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Ciencias del Mar y Limnología – Unidad Mazatlán

UNAM – Facultad de Ciencias

Universidad de Guadalajara, DESDZC. Gómez Farias #82, San Patricio-Melaque, Jalisco, (315)3556330,

University of Melbourne, Zoology Department, Parkville 3052, Victoria, Australia.

WWF-México - Programa Golfo de California World Wildlife Fund-México Blvd. Beltrones 264, Local 3. Ed. Hacienda Plaza. San Carlos, Sonora. 85506. México. Tel: 01-622-22 618 92).

RESÚMENES DE PONENCIAS

Captura y captura por lance de túnidos por la flota cerquera atunera mexicana con observadores del PNAAPD

Juan Guillermo Vaca Rodríguez[1, 2], Héctor Pérez[2] y Marina Eva Hernández González[2]
[1]UABC, [2] PNAAPD, juangvaca@uabc.mx , elvigia@cicese.mx, hecperez@cicese.mx, mhernang@cicese.com

Se presenta la captura y captura por tipo de lance de atún aleta amarilla, barrilete, y otros túnidos correspondientes al 50% de la flota atunera mexicana del Pacífico en el período 1992-2005. Se comparan los resultados por tipo de lance: lances sobre mamíferos marinos o delfines (lanmam), lances sobre brisas (lanatun) y lances sobre objetos flotantes o palos (lanpalo). Se presenta la tendencia de descargas de túnidos hasta junio de 2006.

Predicción del reclutamiento al stock del atún aleta amarilla en el Pacifico oriental

Michel J. Dreyfus León, dreyfus@cicese.mx, INP y PNAAPD

El reclutamiento es una variable de gran importancia para propósitos de manejo de los recursos. En el manejo de muchos recursos, las regulaciones están relacionadas con la estimación del reclutamiento que afecta el status del stock de peces. Sin embargo la relación entre la biomasa de desovadores y el reclutamiento no es muy clara. En el caso del atún aleta amarilla en el Pacifico oriental no se ha hallado una relación, lo que sugiere que otras variables probablemente están moldeando el nivel de reclutamiento. En un sistema con tantas interacciones, complejas, no lineales y con tanta incertidumbre se requieren otras técnicas para su análisis. En este trabajo se analiza el reclutamiento en función de variables ambientales, estimación de biomasa y niveles de mortalidad por pesca por edad (vectores de entrada al modelo). Se generan agrupaciones de vectores similares con un mapa auto-organizativo. Se logra una correlación de 0.88 entre los valores “reales” y los estimados con este modelo. Con los datos extraídos y no usados para generar el modelo, a manera de verificación se predice con una correlación de 0.77.

Análisis comparativo de los hábitos alimenticios del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* y barrilete *Katsuwonus pelamis* en el Océano Pacífico Oriental Tropical

Vanessa Guadalupe Alatorre Ramírez[1], Felipe Galván Magaña[1] y Robert J. Olson[2]
[1]CICIMAR, [2]CIAT, vanessaalatorre@gmail.com

Se analizó el contenido estomacal del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y barrilete (*Katsuwonus pelamis*) asociados en cardúmenes mixtos para inferir la probable sobreposición de dietas entre ambos depredadores como causa de su asociación. Se aplicó el Índice de importancia relativa (IIR) para valorar la importancia de cada componente alimenticio. Se analizaron 318 atunes aleta amarilla (AAA) y 203 barrilete (BA). Para el AAA, se identificaron 18 peces, 2 cefalópodos y 5 crustáceos; y BA consumió 9 especies de peces, 2 cefalópodos y 2 crustáceos. Las presas principales de AAA fueron el cefalópodo *Dosidicus gigas*, seguido por el crustáceo *Pleuroncodes planipes* (langostilla), cefalópodo *Argonauta spp* y el pez *Auxis* spp. El BA consumió principalmente al eufaúsido *Nyctiphanes simplex*, seguido por la langostilla. En el análisis del alimento por tamaño, los AAA, de 40 a 80 cm se alimentaron principalmente de langostilla, seguido por *D. gigas*, organismos de 80-110 cm consumieron *Vinciguerria lucetia*, *D. gigas*, langostilla y *Auxis* spp; mientras que en atunes mayores de 110 cm se alimentaron principalmente de *D. gigas* y *Argonauta* spp. En BA las tres tallas (38-44, 46-58 y >58 cm) el alimento principal fueron eufaúsidos, sin embargo las tallas mayores a 58 cm se alimentaron también de peces La amplitud de dieta para el AAA fue de 0.082 y para BA de 0.001 indicando que ambas especies son depredadores especialistas. En el análisis de sobreposición de dietas entre las especies de atunes, se obtiene un valor de 0.004, lo que indica una sobreposición baja, por lo cual ambos depredadores consumen presas diferentes y no es el tipo de alimento la causa de la asociación entre ambas especies de atunes en el Océano Pacifico oriental.

Patrones espacio-temporales de las pesquerías pelágicas de palangre en el Golfo de México

Craig Brown[1] y Karina Ramírez López[2],
[1]SFSC-NOAA, [2]INP-Dir. Gral. de Invest. Pesquera en el Atlántico
craig.brown@noaa.gov , kramirez_inp@yahoo.com

Se presentan los datos de los patrones espacio-temporales del esfuerzo y captura de las flotas pelágicas de palangre de los Estados Unidos y México que operan en el Golfo de México. Los datos fueron obtenidos a través de los programas de observadores científicos a bordo de cada país, durante el periodo 2003-2005. La información fue analizada conjuntamente entre el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de los Estados Unidos y el Instituto Nacional de la Pesca (INP) de México, bajo auspicios del MexUS-Golfo. El objetivo principal de este estudio fue el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) por ser la especie objetivo de pesca.

Distribución de la captura de atún aleta azul por la flota atunera cerquera mexicana en el OPO

Héctor Pérez, PNAAPD, hecperez@cicese.mx

Luego de una reseña de la incursión de México en el mercado del atún aleta azul (AAZ), se describen aspectos relacionados con su captura en el océano Pacífico oriental (OPO) en años recientes. Para ello, se utilizan mapas (con resolución geográfica de 1°x1° latitud - longitud) de la distribución geoespacial de la captura de atún aleta azul en la pesca de atún con red de cerco, de la flota atunera mexicana. La captura de AAZ por la flota cerquera mexicana en el Pacífico, en comparación con la captura de atún aleta amarilla (AAA), que es la especie objetivo principal de esta flota, presenta variantes en el tipo de lance, no se asocia a mamíferos marinos ni a objetos flotantes, no se embodega sino que se transfiere vivo a una red de corral, es de menor volumen y más restringida en tiempo y en espacio. Suele abarcar generalmente desde mayo hasta octubre, y en aguas oceánicas frente a la península de Baja California. Las mayores capturas al final suelen ocurrir a mediados de año (junio y julio) disminuyendo en los demás meses. Las capturas también suelen ascender en latitud conforme transcurre el periodo de pesca. La captura de AAZ se ha hecho principalmente, en lances sobre brisa y frente a las costas de la península de Baja California, entre los 20° y los 32° N y entre los 110° y 120° O, dentro de la Zona Económica Exclusiva de México (ZEEM). Los datos de captura manejados en este trabajo, corresponden a una cobertura cercana al 100 % de la información de los cruceros de pesca, llevados a cabo por la flota atunera mexicana en el Océano Pacífico oriental, recopilada por observadores del PNAAPD y de la CIAT.

Alimentación del atún aleta azul (*Thunnus thynnus*) en la costa occidental de Baja California Sur

Arturo Tripp Valdez[1], Sofía Ortega García[2], Rubén Rodríguez Sánchez[2] y Marcela S. Zúñiga Flores[1]
CICIMAR-IPN, [1]Becario PIFI-CONACyT [2]Becario COFAA, sortega@ipn.mx.

El atún aleta azul (*Thunnus thynnus*) es una de las especies de atún de mayor tamaño, diferentes estudios han determinado que en el Océano Pacífico se encuentra una sola población de atún aleta azul que desova únicamente en el Pacífico Occidental, al sur del Japón, donde posteriormente migra hasta llegar a las costas de Baja California de junio a septiembre. Existen pocos estudios acerca la biología de esta especie en el Pacífico Oriental, particularmente sobre sus hábitos alimenticios, aspecto que se aborda en el presente estudio. Se analizaron 139 estómagos provenientes de atunes (77.4 cm – 144 cm de longitud furcal) capturados por la flota atunera mexicana en la costa occidental de Baja California Sur durante el verano del 2004 y primavera del 2006. Se realizaron análisis cuantitativos a las presas encontradas en el contenido estomacal aplicando los métodos numérico, gravimétrico, frecuencia de ocurrencia y el índice de importancia relativa (IIR). Para determinar la amplitud del nicho trófico se empleó el índice de Levin mientras que para determinar posibles sobreposiciones en la dieta entre los sexos se utilizó el índice Morisita-Horn. Se encontró que un 35% de los estómagos analizados se encontraban vacíos, los cuales correspondían a organismos con tallas mayores a 130 cm. En los organismos menores se encontraron un total de 20 presas distintas, siendo las más importantes según el IIR el calamar *Dosidicus gigas* (%IIR= 73.9%), el pez *Scomber japonicus* (IIR= 15%) y el crustáceo *Pleuroncodes planipes* (%IIR= 8.7%). Los atunes presentaron una amplitud trófica estrecha (Levin= 0.25), considerándose así como depredadores selectivos, mientras que el índice de Morista-Horn dio como resultado una alta sobreposición (C_λ=0.88) en la dieta entre machos y hembras, ya que ambos consumieron las mismas presas en proporciones ligeramente diferentes.

Distribución de tortugas avistadas por la flota cerquera mexicana en el océano Pacífico Oriental en el periodo de 1992-2005

Marina Eva Hernández González, PNAAPD, mhernang@cicese.com

Durante la travesía de pesca de los barcos atuneros, se registran los avistamientos de las tortugas, ya sea durante la búsqueda de túnidos en la zona de pesca, al navegar, en estado de deriva o bien cuando se realizan lances. Estos datos incluyen información sobre el tipo de hábitat, la actividad que realizaban al momento del avistamiento, y la identificación de las diferentes especies de tortugas. Las tortugas marinas suelen tener comportamientos migratorios, y se les puede encontrar en flotillas (grupo de tortugas), aunque también es frecuente encontrarlas solitarias. En este trabajo, se hace una descripción de la distribución por especie, así como la frecuencia de su hábitat y actividad. La información corresponde a los datos registrados por observadores científicos, del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD), en el periodo de 1992 a 2005.

Del atún-delfín al camarón–tortuga

Luis Alfonso Calvillo, villocal@yahoo.com.mx

El embargo que con anunciados propósitos conservacionistas impuso el gobierno de los Estados Unidos (EU) al atún aleta amarilla procedente de México (1990-2000) dio lugar a una prolífica controversia doctrinal jurídica y económica en los Estados Unidos y Europa, que lamentablemente no tuvo correspondencia en los medios de nuestro país, salvo algunas aisladas tesis de grado. Desde el punto de vista jurídico estaban implicados los conceptos de soberanía (territorialidad y jurisdicción) y gobernabilidad de los bienes comunes de la humanidad. También se discutieron las posibles limitaciones que imponía el GATT a un país para adoptar sus propias políticas ambientales; así como las relaciones entre los convenios ambientales que prevén medidas comerciales y el GATT En nuestro medio, salvo ignoradas excepciones, la discusión se centraría, por supuesto , en la soberanía. En el ámbito de los economistas de la globalización la controversia giraba y gira alrededor de las cuestiones de la utilización de medidas comerciales restrictivas para la imposición de estándares ambientales, laborales o de otra naturaleza; del alcance de la armonización de estándares necesaria para facilitar el comercio y desarrollo. Y, últimamente, a partir de la Ronda de Doha, el papel de la Organización Mundial de Comercio en la promoción del desarrollo sustentable.

Cuando el Presidente Salinas decidió llevar el asunto del embargo al órgano de solución de diferencias del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de 1947 (GATT), difícilmente pudo sospechar la trascendencia que tendría la resolución adoptada por el Panel encargado de este asunto. Los alegatos iniciales de la representación mexicana y las tesis de la recomendación del Panel, así lo confirman.

El Panel resolvió que el EU se encontraba obligado a otorgar un tratamiento al atún procedente de México similar al proporcionado al atún doméstico y que era contrario al GATT hacer distinciones con base en el método o proceso de producción. Con razón se consideró entonces que si se legitimaban las medidas restrictivas atendiendo a que los métodos o procesos de producción del país exportador no se adecuaban a los del país importador se abriría una caja de pandora de la que podrían surgir conflictos interminables sobre condiciones laborales, políticas de pleno empleo, o inclusive cuestiones sobre derechos humanos o estructuras democráticas; lo que redundaría en un creciente proteccionismo comercial.

Al no haberse adoptado esta recomendación del Panel por el desistimiento del gobierno Mexicano, la Unión Europea planteó nuevamente esta controversia con base en que sus miembros estaban amenazados de ser embargados a su vez, si adquirían atún procedente de México. El Panel en esta controversia reitero las tesis del Panel anterior.

Posteriormente, ya bajo las reglas de la OMC y el GATT 94, volvió a presentarse una situación similar cuando EU embargo el camarón procedente de India, Pakistán y Tailandia por no usar los dispositivos excluidores de tortugas en sus embarcaciones pesqueras. En primera instancia, por decirlo así, se reiteraron las tesis contrarias al unilateralismo y extrajurisdiccionalidad y se condenó esta nueva restricción comercial. Sin embargo, en la apelación se daría un giro de 180º, su resolución admite, bajo ciertas condiciones escasamente definidas, la posibilidad de imponer legalmente políticas ambientales a otros países utilizando la coerción económica de los mercados. La discusión continúa y se ha polarizado aun más. Un breve análisis de la resolución nos permitirá atisbar los temas y contextos en los que se discute y decide la gobernabilidad global.

Relaciones tróficas de los peces pelágicos asociados a la pesquería del atún en el océano pacífico oriental

Noemí Bocanegra Castillo[1], Felipe Galván Magaña[1], Robert Olson[2] y Vanessa G. Alatorre Ramírez[1]
[1]CICIMAR-IPN, [2] CIAT, bnoemi@hotmail.com

La pesquería del atún en el Océano Pacífico Oriental se realiza utilizando tres indicadores de pesca: asociados con delfines, asociados con objetos flotantes y sobre brisas. Se analizaron los cruceros realizados durante 2003 y 2004 por observadores de la CIAT, a bordo de los barcos atuneros de Ecuador y México. En los lances con delfines se encontró una asociación de 8 especies y en los lances sobre objetos flotantes se asociaron 29 especies. No se registraron lances asociados con brisas. El análisis de las relaciones tróficas se realizó por zonas y por indicador de pesca, se determinó el espectro trófico de cada depredador y el grado de selectividad. Se empleo un análisis de agrupación para identificar los grupos de especies que compartan un mismo recurso y un análisis de sobreposición de dietas. Los resultados indican que las especies que se encuentran asociadas con delfines son depredadores de gran tamaño como son *C. falciformis, M. nigricans,* y *T. albacares* y *K. pelamis* que consumen principalmente cefalópodos en las áreas cercanas a la costa, cambiando la composición de su dieta en áreas más oceánicas. En los lances sobre objetos flotantes en general son especies de menor tamaño como *C. hippurus, L. pacificus*, *D. macarellus*, S. ocyurus*, K. elegans*, *K. analogus, A. monoceros*, *T. obesus, T. albacares* y *K. pelamis,* donde la diversidad de presas es mayor. Se observaron varios grupos: los que consumen peces *como C. hippurus, C. equiselis, C. falciformis, A. solandri,* los que consumen crustáceos como: *K. elegans, C. maculatus, A. monoceros*, los que consumen cefalópodos como *K. pelamis, T. obesus, T. albacares* y los que consumen algas o invertebrados *D. macarellus, A. scriptus*; por lo que se observan en algunos grupos para cada zona una sobreposición alta.

Estado del conocimiento de la pesca artesanal de pelágicos mayores en el Pacífico sur mexicano

Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara, Gabriela González Medina, Carmen Alejo Plata y Samuel Ramos Carrillo. UMAR - Laboratorio de Ictiología y Biología Pesquera, gclg@angel.umar.mx

En la categoría de pelágicos mayores se incluyen peces de gran tamaño, depredadores tope que realizan largas migraciones a través de los océanos, con diferentes propósitos; entre estas se encuentran el atún, pez vela, dorado, barriletes y tiburones. Su explotación es llevada a cabo por diferentes tipos de flotas, entidades e incluso países, lo cual hace necesario obtener información sobre estas pesquerías y la intensidad con que son explotadas estas especies en las diferentes áreas en que se distribuyen, para planificar su uso sustentable; en el litoral del Pacifico sur mexicano su pesca la realizan las flotas artesanales. En el año 1996 un pequeño grupo de investigadores de la recién creada Universidad del Mar comenzó a trabajar sobre la caracterización de estas pesquerías, información hasta entonces circunscrita al norte del país y/o a la pesca industrial. A 10 años de distancia, se ha podido conocer aspectos relevantes de esta actividad, como son: las zonas de desembarco, artes de pesca utilizadas y sus cambios durante este lapso, especies explotadas, su temporalidad y abundancia. También se han iniciado investigaciones para conocer los principales aspectos biológicos como tallas, edad y crecimiento, biología reproductiva y alimentación. El volumen de trabajo técnico involucrado en esta empresa es enorme, sin embargo es así como se obtendrá la información necesaria para comprender los procesos productivos y su relación con los variaciones oceánicas, mismos que sustentan a estos componentes de los ecosistemas marinos.

Análisis espacio-temporal de la captura incidental de picudos asociada a la pesquería del atún con red de cerco por la flota mexicana en el Océano Pacifico Oriental de 1998 a 2004

Iván Abiut Leyva García[1], Juan G. Vaca Rodríguez[1,2], Michel Dreyfus León[2,3] y Oscar Sosa Nishizaki[4].
[1]UABC, [2]PNAAPD, [3]INP CRIP-Ensenada, [4]CICESE,
abiut2003@yahoo.com.mx, juangvaca@uabc.mx, dreyfus@cicese.mx, ososa@cicese.mx.

La captura incidental de peces picudos por la flota atunera mexicana en el Océano Pacífico Oriental (OPO) fue analizada mediante los datos obtenidos por los observadores del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD) de 1998 a 2004. Se presentan estadísticas básicas de captura, análisis exploratorios, tendencias espacio temporales en los índices de captura, longitudes y destino de la captura (retenido o descartado), por especie y tipo de lance. Se tiene registrada la captura incidental de 2,728 picudos en el periodo analizado en 24,828 lances. Prácticamente todos los picudos son retenidos a bordo, y las tasas de captura por lance son mayores para lances sobre objetos flotantes (para la mayoría de las especies), o lances sobre brisas (para pez vela y pez espada). Considerando lances positivos la

mayor parte registra capturas de 1 a 2 picudos. Las tendencias de captura por año dependen en gran medida de la cantidad de lances realizados y de la captura por lance, en ambos casos con una tendencia a disminuir de 1999 a 2002, retomando un incremento de nuevo hacia 2004. El mayor porcentaje de organismos capturados fueron maduros sexualmente. Cada especie presenta distribuciones espaciales características, destacando el pez vela en la zona de la boca del Golfo de California. De acuerdo al análisis estadístico se encontraron algunas diferencias estadísticamente significativas dentro de las tallas por tipo de lance, por año y por zonas.

Variación espacio-temporal de la CPUE del marlín rayado (*Tetrapturus audax*) en el noroeste del Pacífico mexicano

Shelley Salcedo Bojórquez[1], Sofía Ortega García[2], Víctor Manuel Gómez Muñoz[2] y Heriberto Santana Hernández[3]
CICIMAR-IPN, [1]Becario PIFI-CONACyT. [2]BECARIO COFAA, [3]INP-CRIP Manzanillo
ssalcedob@ipn.mx , sortega@ipn.mx, hsantanah@gmail.com

El marlin rayado es una de las especies más importantes en la pesca deportiva y comercial. En este estudio se analiza la variabilidad de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) del marlin rayado y su relación con la temperatura superficial del mar (TSM) y la concentración de clorofila *a* (Cla). La información de capturas analizada es la base de datos integrada por el Comité Técnico Consultivo de Peces Picudos y Especies Afines (CTPPEA), en tanto que la información ambiental corresponde al promedio trimestral de temperatura superficial del mar y de Cla inferida a través de imágenes de satélite AVHRR y del Coastal Zone Color Scanner, ambas en cuadrantes de un grado. Para caracterizar la flota se aplicó un análisis de componentes principales dando como resultado 4 estratos homogéneos de embarcaciones. El esfuerzo se estandarizó mediante un modelo lineal generalizado. Se ejerció un esfuerzo total mayor a 8,000,000 anzuelos con un esfuerzo anual promedio de 1,097,000, un total de 4,195 lances y 95,831 organismos capturados. La captura por unidad de esfuerzo promedio (CPUE) para el periodo fue de 11 organismos/1000 anzuelos. Se determinó que existe una variación estacional significativa, donde el tercero y cuarto trimestre registraron los valores más altos con 12 y 13 organismos respectivamente. La variación interanual también fue significativa registrándose las mayores tasas de captura en 1982. El modelo de estandarización explicó el 63% de la varianza, siendo las variables más importantes la longitud, el año y grupo de embarcación. La zona vestibular del Golfo de California se mantiene como el área de abundancia relativa (CPUEs) más importante en la mayor parte del periodo analizado.

Espectro trófico de tres especies de peces de la familia Xiphiidae del área de Mazatlán Sinaloa, México

Dana Isela Arizmendi Rodríguez[1], Leonardo Andrés Abitia Cárdenas[2], Felipe Galván Magaña[2] y Ofelia Escobar Sánchez[3]
[1]CIBNOR, [2]CICIMAR-IPN, [3]IEMANYA OCEÁNICA, darizmendi@cibnor.mx

Los peces de la familia Xiphiidae constituyen un grupo de peces pelágicos que conforman 1 familia, 3 géneros y 11 especies. En el Pacífico Mexicano y en especial, en el área costera de Mazatlán, Sinaloa son tres las especies que constituyen la base de la pesca deportiva: el pez vela *Istiophorus platypterus*, el marlin rayado *Tetrapturus audax* y el marlin azul *Makaira nigricans.* De estas especies, existen pocos antecedentes de trabajos que aborden el estudio de sus hábitos alimentarios, por lo que el objetivo del presente estudio está dirigido al análisis cualitativo y cuantitativo de sus espectros tróficos. Para cuantificar los diferentes tipos de especies presas consumidas, se utilizaron la metodología tradicional (frecuencia de aparición, número y peso) y el índice de importancia relativa (IIR). Se efectuaron 125 muestreos semanales de agosto del 2002 a agosto del 2003, analizándose un total de 725 estómagos. El pez vela fue el más representativo con 533 organismos (abundante época cálida), seguido por 164 marlines rayados (abundante época fría), y solamente se analizaron 28 estómagos de marlin azul (época cálida). El espectro alimenticio de estos tres depredadores se constituyó por: cefalópodos, crustáceos y peces con un registro total de 91 tipos presa. El pez vela consume un total de 62 presas diferentes, de las cuales las más importantes son *Dosidicus gigas*, *Argonauta* spp., y *Balistes polylepis*. El marlin rayado se alimenta de un total de 24 presas, siendo las más importantes *D. gigas*, *Argonauta* spp., y *Mugil cephalus*. Para el marlin azul se cuantificaron un total de 8 tipos de presa, de las cuales las más importantes fueron *Auxis* spp., *D. gigas y Decapterus macrosoma.* De manera general, estos depredadores son organismos especialistas debido al alto consumo de presas que tienden a formar agregaciones.

Muestreo de zooplancton y la aplicación de marcas satelitales en peces adultos de marlin rayado *Tetrapturus audax*, en el sur del Golfo de California

Rogelio González Armas[1], Michael I. Domeier[2], Norma Alejandra Sánchez Reyes[1] y M. C. Peñaloza Mayorazgo[1]
[1]CICIMAR-IPN, [2]PFLEGER Institute Of Environmental Research. rarmas@ipn.mx

Se presentan los resultados de un muestreo simultaneo de zooplancton para colectar larvas de marlin rayado, *Tetrapturus audax*, y la aplicación de marcas satelitales en organismos adultos, en la parte sur del golfo de California en junio de 2006. En el área de Bahía de los Muertos y Punta Arena, Baja California Sur, se colectaron 10 muestras de zooplancton mediante arrastres superficiales de una red de plancton de 505 micras de luz de malla a una velocidad de 3.5 nudos, las que fueron fijadas en formol al 4%. Del análisis de las muestras de zooplancton, se obtuvieron valores elevados de huevos de peces en tres de las estaciones. Respecto a las larvas de peces, no se logro la colecta de larvas de marlin rayado en este muestreo, pero la presencia de larvas tempranas de sardina, lisas y peces voladores indica que el área es una zona de desove para alguna de estas especies. De manera simultanea se marcaron 5 ejemplares adultos de marlin rayado *Tetrapturus audax*, con marcas satelitales y de archivo. Los peces fueron pescados con caña y con señuelos artificiales para evitar dañarlos y que no se presentara sangrado. Una vez anzueleados, eran subidos a bordo de la embarcación, en donde se les colocaba una toalla en los ojos para disminuir el stress y se les oxigenaba con agua de mar. Se estimaba la talla y peso del organismo y se hacia una presión sobre la parte ventral para conocer el estado de madurez de los organismos. En todos los casos, se confirmo que estaban inmaduros. Una vez colocada la marca, se les reanimaba al lado de la embarcación y se les liberaba. Este marcado fue exitoso, ya que las marcas empezaron a transmitir al día siguiente. Es necesario mantener un muestreo posterior de zooplancton para lograr la colecta de larvas de marlin rayado.

Aprovechamiento de ojos de atún para la extracción de aceites ricos en omega-3

Eloísa Matus Nivón[1], Sonia Futema Jiménez[1], Celene Navarro Hurtado[1], Bertha Arredondo Vega[2], Laura Carreón Palau[2], Pedro González Ramírez[1], Mauricio Contreras Olguín[1] y Benjamín Anguas Vélez[1].
[1]CICIMAR-IPN, [2]CIBNOR, ematus@ipn.mx

La captura anual de atún en México oscila entre las 140 mil y las 160 mil toneladas. El músculo blanco se enlata para consumo humano y el resto se tiene que procesar para la obtención de harina, ya que no se le permite a la industria regresar los restos al mar porque generarían problemas de contaminación y porque de la harina se obtiene un ingreso adicional. Parte de este material de desecho, concretamente el área de los ojos podrían destinarse a la extracción de aceites ricos en ω-3 con fines farmacéuticos como suplementos nutricionales, alcanzando precios al consumidor que van desde los $3000.00 hasta los $10000.00 por litro dependiendo en gran medida del contenido de ácido docosahexaenoico (DHA)que contengan y que es el ω-3 más importante para la salud.

Actualmente se sabe que los ácidos grasos ω-3 y más específicamente el DHA tiene un papel muy importante en el manejo de algunos padecimientos como triglicéridos y colesterol en sangre, procesos inflamatorios como la artritis, enfermedades nerviosas y mentales como el síndrome de déficit de atención y Alzheimer y carencias nutricionales, etc.

En el proyecto SAGARPA No. 138 “Aprovechamiento de ojos de atún para la extracción de aceites ricos en ω-3” del CICIMAR, se ha realizado la extracción del aceite y se ha hecho el análisis de ácidos grasos de la fracción polar y no polar del mismo, encontrandose altas concentraciones de fosfolípidos y también de DHA que van del 20 a casi el 40 %. Hasta ahora en todos los muestreos la concentración de DHA ha sido superior al que se oferta en las farmacias que suele ser del 12%.

Desafortunadamente el recurso presenta variaciones muy grandes a lo largo de año, observándose que la mayor calidad y cantidad se obtiene en los meses fríos y en animales grandes (120 cm en adelante). En invierno-primavera se puede obtener 1 litro de aceite por cada 20 pares de ojos aproximadamente, mientras que en verano la cifra se duplica.

Debido a estas variaciones es necesario continuar muestreando al recurso por varios años así como mejorar las técnicas de extracción, ya que las técnicas tradicionales involucran altas temperaturas en el proceso y puede perjudicar la molécula de DHA.

En conclusión se puede decir que a pesar de las fluctuaciones, se trata de un recurso viable, que por su composición compite con los productos equivalentes ya existentes, y que a reserva de hacer estudios de costos y mercados, pensamos que es posible desarrollar una industria de suplementos nutricionales de calidad y que sin duda impactará positivamente en la salud de los consumidores.

Es importante señalar también que se tiene la materia prima en nuestro país y que los aceites ω-3 que actualmente se venden en México vienen principalmente de Canadá y la Unión Europea y están siendo extraídos de salmón, por lo que en la mayoría de los casos presentan solo 12% de DHA.

Agradecemos a la SAGARPA por el financiamiento del proyecto No. 138, al Instituto Politécnico Nacional y a la industria “Conservera San Carlos” por las facilidades para el muestreo.

Distribución espacio-temporal de la CPUE del pez vela (*Istiophorus platypterus*) en el Pacifico Mexicano para el periodo 1983-1996 y su relación con la temperatura superficial del mar y la fase lunar

Fernando Arias Olaiz[1], Sofía Ortega García[2] y Heriberto Santana Hernández[3]
CICIMAR-IPN, [1]Becario PIFI-CONACyT. [2] Becario COFAA, [3]INP-CRIP Manzanillo,
fernandoariaso@yahoo.com

Una de las especies que suele capturarse incidentalmente por la flota palangrera que opera en el Pacífico Mexicano es el pez vela (*Istiophorus platypterus*), cuya distribución y abundancia la hace una especie importante tanto para la pesca comercial como para la deportiva por la derrama económica que representan para esta última en general los peces picudos. Con información de la captura incidental del pez vela registrada por los barcos palangreros que operaron en el Pacífico Mexicano durante el periodo 1983-1996, se determina la distribución espacio-temporal de la abundancia relativa de esta especie así como su variabilidad interanual y estacional y su relación con la temperatura superficial del mar y la fase lunar. Mediante la posición geográfica de los lances se determinó la distribución espacio-temporal de las capturas. Con la finalidad de utilizar la captura por unidad de esfuerzo (número de organismos/1000 anzuelos), como un índice de abundancia y debido a las diferencias encontradas en las áreas de pesca durante el periodo analizado, fue necesario estandarizar el esfuerzo. Se encontraron dos zonas de alta abundancia relativa: la boca del Golfo de California y el Golfo de Tehuantepec, presentando en esta última una marcada disminución durante los meses de noviembre y diciembre. Se encontró una relación directa entre la abundancia relativa (CPUEn) y la temperatura superficial del mar. En relación a la fase lunar, si bien no se encontraron diferencias significativas en los valores de CPUEn entre las fases, se observa un mayor éxito de pesca entre el 60% y el 80% de iluminación.

Edad, crecimiento y mortalidad del pez vela *Istiophorus platypterus* (Shaw Y Nodder, 1791) de la costa sur de Sinaloa, México

Jorge Saúl Ramírez Pérez[1], Casimiro Quiñónez Velázquez[2], Felipe Neri Melo Barrera[2] y Leonardo Andrés Abitia Cárdenas[2]. [1] UAS, [2]CICIMAR-IPN, jsramirezp@gmail.com y cquinone@ipn.mx

Durante septiembre 2002-agosto 2003, se muestrearon 572 pez vela de la pesca deportiva en Mazatlán, Sinaloa. Se les midió la longitud total (LT), la longitud mandibular (LM) y la longitud postorbital (LD). Se registro el peso total (PT), sexo, estadio de madurez y se recolecto la 4^{a} espina de la aleta dorsal para determinar la edad. La talla varió entre 109 a 229 cm de LM y se detectaron diferencias significativas por sexo ($p<0.05$). Al evaluar la estacionalidad de la estructura de tallas se encontraron diferencias significativas ($p<0.05$), la LM durante el periodo frío (187.6±17.6 cm) fue mayor que durante el periodo cálido (184.6±12.9 cm). Al analizar la estructura de tallas por sexo y por periodo, se apreciaron diferencias significativas ($p<0.05$) durante el periodo frío los machos (LM=172.2±24.7 cm) fueron menores que las hembras (LM=192.6±11.6 cm) y la proporción H:M fue de 3.35:1. Durante el periodo cálido la estructura de talla por sexo fue muy semejante ($p>0.05$) (machos LM=182.9±12.5 cm, hembras LM=186.7±12.9 cm) y la proporción H;M fue de 0.73:1. Lo anterior sugiere un reclutamiento diferente la zona de pesca asociado al sexo y que los machos migran más intensamente que las hembras. Mientras que la estructura de tallas para las hembras permanece relativamente similar durante todo el año, la talla en los machos se incrementa de frío a cálido. También se detectó un cambio en la madurez sexual: durante el periodo frío los peces presentaron gónadas inmaduras y durante el periodo cálido se observaron gónadas desde inmaduras a maduras. La relación PT-LM mostró un crecimiento alométrico para el pez vela ($b=2.64$). Se detectaron siete grupos de edad (1-7), siendo el mejor representado el grupo 4. El patrón anual de espinas con borde opaco y el incremento marginal sugieren que la formación de las marcas de crecimiento es anual. El modelo de von Bertalanffy se ajustó adecuadamente a los datos de edad y longitud retrocalculada ($r^2=0.86$): $LM = 219.5\ [\ 1-e^{-0.32(t+1)}]$. La mortalidad total (Z) del pez vela fue de 1.2 por año.

Hábitos alimentarios del pez vela *Istiophorus platypterus* (Shaw y Nodder, 1792) en la costa de Oaxaca

Jesús Germán Romero Ramírez, Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara y Gabriela González Medina
UMAR, jgrr@oceano.umar.mx, gclg@angel.umar.mx, medinag@angel.umar.mx

Se presentan los resultados preliminares de un estudio sobre la dieta del pez vela *Istiophorus platypterus* (Shaw y Nodder, 1792) en la región de la costa de Oaxaca. Se colectaron 302 estómagos de organismos capturados por la flota comercial y deportiva de mayo 2001 a diciembre 2005. Las tallas analizadas estuvieron entre 93 y 216.5 cm de longitud ojo-furca y el 56.7% de los individuos capturados fueron hembras. Los estómagos fueron analizados en el laboratorio después de estar congelados y las presas fueron identificadas al mínimo taxón posible. Se calculó el Índice de Importancia Relativa (IIR), para lo cual se estimó el porcentaje de

frecuencia de ocurrencia (FO), y el porcentaje en peso (P), de cada presa dentro de la dieta. Se identificaron 37 presas, siendo los componentes más importantes peces y cefalópodos. Las presas con los mayores valores de frecuencia de ocurrencia fueron: los peces *Auxis thazard* (9%), *Chloroscombrus orqueta* (7.1%), *Caranx caballus* (6.5%), *Hemiramphus saltador* (6.1%), *Lagocephalus lagocephalus* (6%); y los cefalópodos *Argonauta* sp.2 (4.0%), *Onychoteuthis banksi* (3.0%), *Argonauta* sp.1 (2.0%) y *Dosidicus gigas* (1.0%). Las presas con los mayores valores de peso fueron: *Euthynus linneatus* (19.8%), *A. thazard* (16.2%), *Coryphaena hippurus* (14.2%), *Ophistonema libertate* (8.2%), *L. lagocephalus* (7%), *C. caballus* (6%), *H. saltador* (5.1%). Finalmente, el valor del IIR, que combina el P y la FO, mostró que las presas más importantes fueron: *Vinciguerra lucetia* (20.7%), *C. orqueta* (11.5%), *A. thazard* (10.9%), *C. caballus* (8.6%), *O. libertate* (6.8%), *L. lagocephalus* (5.3%), *E. linneatus* (5.1%), *A.* sp.2 (3%), y *O. banksi* (2%).Este es uno de los primeros estudios sobre alimentación que se realiza en la zona a pesar de que como en otras áreas los peces y los cefalópodos representan la mayor parte de la dieta, es interesante ver las diferencias en las especies seleccionadas.

Índice entrópico de textura térmica superficial del mar y su uso en el modelado de la abundancia relativa de pelágicos mayores

Luis Vicente González Ania y Alejandro Liedo Galindo, INP, lgonzalez_inp@yahoo.com.mx

Diversos factores ambientales han sido utilizados como predictores para modelar la variabilidad de las tasas de captura de peces pelágicos mayores y estimar índices estandarizados de abundancia relativa, aplicables en los procesos de evaluación de poblaciones. Uno de los más empleados es la temperatura de la superficie del mar (TSM), debido a que la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de muchos recursos muestra correlación significativa con este parámetro. La propuesta del presente trabajo consiste en tratar de ampliar la definición operativa del hábitat térmico por medio de un índice basado en la teoría de la información, que permita caracterizar cuantitativamente el nivel de organización horizontal o "textura" térmica de micro o mesoescala, en la región donde se realizan las operaciones pesqueras, de manera semejante a las aplicaciones de la entropía en el campo de la física, para el análisis y modelado de propiedades en las superficies de materiales. Se analizan ejemplos concretos de aplicación con datos satelitales de TSM del Programa Pathfinder (NOAA/NASA) y se demuestra estadísticamente que el índice de textura térmica superficial tiene la capacidad de explicar una proporción de la variabilidad de la CPUE en la pesca de pelágicos mayores.

Evaluando la efectividad de los anzuelos circulares para la reducción de captura incidental en flotas palangreras ribereñas de Sinaloa, México

José Alejandro Rodríguez Valencia[1], Miguel Ángel Cisneros Mata[1], Humberto Ortega[1], Israel Castro López[2] y Guillermo Rodríguez Domínguez[2]
[1]WWF-México, Programa Golfo de California, [2] UAS, arodriguez@wwfmex.org

World Wildlife Fund (WWF) ha promovido los anzuelos circulares en Latinoamérica, principalmente para reducir la captura incidental de tortugas marinas. Su estrategia consta de experimentación conjunta con pescadores, talleres informativos e intercambios voluntarios gratuitos de anzuelos tradicionales por anzuelos circulares. Durante el 2004 y 2005 se implementó la estrategia por primera vez en México, efectuándose cuatro talleres en Sinaloa, Chiapas y Baja California Sur, y haciendo evaluaciones experimentales con pescadores ribereños de Chametla y Teacapán (Sinaloa). En 36 fechas de agosto-noviembre 2005 se efectuaron 53 tendidos pareados de palangres experimentales (compuestos de anzuelos "J" equivalentes a C14/0, C14/0, C16/0 y C18/0) y palangres control (compuestos solamente por anzuelos "J" equivalentes a C14/0). En todos los casos se utilizó calamar gigante y lisa como carnada. Aunque la especie objetivo era tiburón, 95% de la captura fue dorado; representado las tortugas marinas, tiburones y picudos 1.1%, 0.5% y 0.5% de la captura, respectivamente. Los palangres experimentales obtuvieron las mayores capturas y los anzuelos C14/0 y "J" capturaron al mayor número de ejemplares. Los anzuelos C14/0 capturaron las mayores tallas. No detectamos diferencias significativas entre las tallas capturadas con anzuelos "J" entre palangres testigo y experimentales. La presencia de tortugas marinas fue frecuente, siendo capturadas por anzuelos "J", C16/0 y C18/0. Todos los tiburones y picudos fueron capturados con anzuelos "J". Aparentemente, los anzuelos "J" capturan una mayor diversidad de especies y los anzuelos C16/0 y C18/0 capturan un rango estrecho de tallas de dorado. Seis pescadores intercambiaron voluntariamente y sin costo 2,500 anzuelos "J" por anzuelos circulares. Su efectividad en capturar tiburón se atestiguo en el invierno. Actualmente, WWF planea escalar este experimento a otras 10 localidades del Pacífico mexicano.

Experimento combinatorio de anzuelo y carnada en la pesca de tiburón con palangre de deriva, en embarcaciones de mediana altura de Mazatlán, Sin. México

Ildefonso Galeana Villaseñor, Jorge Aguilar Rubio y Gerardo Campos Carrillo
Instituto Tecnológico de Mazatlán, galean_vi@hotmail.com y galeanvi@gmail.com

Es este trabajo se presentan los resultados del efecto que los factores anzuelo y carnada y su interacción, ejercen sobre la eficiencia de captura, forma de retención y selección por especie y talla de tiburones y especies asociadas. El palangre experimental se construyó con dos tipos de anzuelo: recto inclinado de tamaño nominal 9/0 y circular plano de 16/0 con un total de 400 anzuelos (200 de cada uno). Se utilizaron dos tipos de carnada: calamar (*Dosidicus gigas)* y lisa (*Mugil cephalus*). El análisis de la información se realizo con el Modelo Lineal Generalizado (GLM) y los datos se procesaron con Sistema de Análisis Estadístico (SAS).El área de estudio quedó comprendida entre los paralelos 18° 00´ y 23° 00´N y 108° 45´ y 14° 20´ W. Se realizaron tres viajes de pesca con 41 lances, del 8 de marzo del 2005 al 29 de marzo de 2006.Se capturaron un total de 20 especies que se clasificaron en dos grandes grupos: el de tiburones como especies objeto de captura (10 especies) y el de las especies asociadas (10 especies, 7 de pesca incidental y 3 de descarte). La especie más abundante del grupo tiburones fue el tiburón azul *Prionace glauca* con un 86.64% de su grupo y un 74.89% de la captura total. De las especies asociadas la de mayor presencia en la captura fue el dorado *Coryphaena Hippurus* con un 31.03% de su grupo y un 3.87% de la captura total. La eficiencia de captura (No. de organismos/100 anzuelos) por tipo de anzuelo, fue ligeramente superior para el circular (5.41) y por tipo de carnada fue mayor para el calamar (6.21). La combinación anzuelo-carnada que resultó más eficiente fue circular-calamar (6.56). Por la forma de retención de tiburón azul *P. glauca* el anzuelo circular y la carnada de calamar, fueron superiores en la retención por la boca, mientras que el anzuelo recto y el calamar lo fueron por el tracto digestivo (tragado), la retención por el cuerpo fue insignificante.La tendencia de distribución de tallas capturada por anzuelo, carnada y su combinación anzuelo-carnada no presenta diferencia estadística significativa (P>0.05).

Experimento para evaluar el efecto de tres anzuelos circulares y dos carnadas, sobre la pesca de tiburón y otras especies pelágicas

Heriberto Santana Hernández y Juan Javier Valdez Flores, INP-CRIP-Manzanillo
tecaptur@webtelmex.net.mx y hsantanah@gmail.com

Con el apoyo de pescadores y propietarios de barcos dedicados a la pesca de tiburón del Puerto de Manzanillo, entre 2004 y 2005 se realizó un experimento para evaluar el efecto de tres tipos de anzuelo: atunero, recto y circular, combinados con dos tipos de carnada: barrilete y macarela, sobre la pesca de tiburones y otras especies capturadas incidentalmente. Por primera vez se incluyó en esta pesquería el anzuelo tipo circular (16/0-10°), para evaluar los daños sobre las tortugas marinas enganchadas. Se demostró que el anzuelo tipo circular causa daños menores a las tortugas marinas, es más eficiente para la captura de las especies objetivo y que la captura incidental de especies reservadas a la pesca deportiva se incrementa al usar macarela. Desde julio de 2005 se inició otro experimento para evaluar el efecto de tres anzuelos circulares (16/0-0°; 16/0-10° y 18/0-0°), a partir de que en el experimento anterior el 16/0-10° había capturado organismos de *Carcharhinus falciformis* de menor talla promedio que los anzuelos tradicionales y el número de enganches de tortugas marinas entre anzuelos no fue significativo en el experimento original. Para validar los resultados del experimento anterior se siguieron combinando los dos tipos de carnada. Los resultados indicaron que el anzuelo 16/0-0° captura más tiburones seguido del 16/0-10°, aunque el primero es menos durable y resistente. El anzuelo circular 18/0-0° no demostró que disminuye la interacción con las tortugas marinas respecto a los otros dos anzuelos. No se encontraron diferencias en la talla promedio de *C. falciformis* por efecto de los anzuelos, debido quizá a la escasa presencia de organismos grandes. Se ratificó que la captura de especies reservadas a la pesca deportiva se incrementa con carnada de macarela. Los pescadores continúan sustituyendo sus anzuelos tradicionales por los de tipo circular.

Principales especies de tiburones desembarcados por la flota palangrera de mediana altura en el puerto de Manzanillo, Colima

Sandra R. Soriano Velásquez[1], Cecilia Ramírez Santiago[1], Angélica Ramírez Cruz[1], Donaldo Acal Sánchez[1], Norberto Vázquez Gómez[1] y Heriberto Santana Hernández[2] , [1]INP, [2]INP-CRIP-Manzanillo
sand_vel@yahoo.com.mx, norvagom5@yahoo.com.mx, c_espera@yahoo.com y dacal@inp.sagarpa.gob.mx

En México las pesquerías de tiburones oceánicos se han desarrollado principalmente en el Pacifico Mexicano, entre los estados que destacan en la pesca de este recurso es Colima aportando el 14.4%, del total del litoral, ya que existe una flota de mediana altura dirigida a tiburones. Por lo que el objetivo del presente trabajo es analizar las principales especies de tiburones que se capturan en esta región. La información obtenida corresponde de abril a junio de 2006; tomando medidas biométricas, sexo, madurez sexual; colecta de datos pesqueros. Se registraron durante el periodo de estudio ocho especies, de las cuales destaca el tiburón tunero, *Carcharhinus falciformis* con el 81.30% y el tiburón azul *Prionace glauca,* con el 11.38%. El rango de tallas para el tiburón tunero en ambos sexos fue de 65-210 cm LT con un promedio de 132.0 $\pm$ 7.42 cm de LT, y el 99% de individuos fueron juveniles, mientras que para el tiburón azul fue de 126-274 cm LT con un promedio de 208.29 $\pm$ 12.76 cm LT, representado con el 92.86% con organismos maduros. Los modelos de regresión lineal que describen la relación entre la longitud total (LT) y la longitud furcal (LF) para ambos sexos para tiburón tunero fue LF = 0.78(a) + 0.81(b) LT con un coeficiente de determinación de r^2 = 0.94; para tiburón azul fue LF = 17.25(a) + 0.76(b) LT con un coeficiente de determinación de r^2 = 0.86. Respecto a la CPUE para tiburón tunero fue de 17.68$\pm$4.15 organismos/viaje y tiburón azul 2.21$\pm$1.68 organismos/viaje. La flota palangrera de este puerto realiza viajes que duran de 7 a 10 días alejándose de 80 a 180 millas de la costa, donde se ubican las zonas habituales de pesca de tiburón, el principal equipo de pesca es el palangre que operan a media agua.

CPUE de tiburones oceánicos por la flota palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima, en el Océano Pacífico Centro de México, (2002 – 2006)

Rafael Vélez Marín[1], Juan Fernando Márquez Farías[2], Rene Macías Zamora[1], Ana Luisa Vidaurri Sotelo[1], Andrés Castillo Cervantes[1] y Fernando Ascencio Borondón[1] , [1]INP-CRIP- Manzanillo, [2]INP-CRIP-Mazatlán,
velmartib@hotmail.com, proypic@bay.net.mx, fermqz@yahoo.com

El objetivo es describir la captura por unidad de esfuerzo de los tiburones: tunero *Carcharhinus falciformis,* azul *Prionace glauca*, zorro pelágico *Alopias pelagicus*, cornúda baya *Sphyrna zygaena* y tiburón mako *Isurus oxyrinchus*. La flota esta compuesta por 17 embarcaciones. La duración en promedio de los viajes es de 6.62 días, efectuando 5.24 lances por cada viaje de pesca, utilizando un promedio de 430 anzuelos por lance. Durante el periodo del 30-enero-2002 al 14-septiembre-2006, se realizaron 712 viajes, que acumularon 4,684 días de operación, realizando 3,710 lances y aplicando 1,626,632 anzuelos. Se obtuvo una captura en número de 56,818 pelágicos mayores, con un peso de 955,230 kilogramos, presentando un promedio de 1,349.16 kg por viaje. Los tiburones representaron en número el 77%; de estos, el tiburón tunero constituyó el 46.31%, el tiburón azul el 25%, el tiburón zorro pelágico el 2.87 %, la cornúda baya el 2.30% y el tiburón mako representó el 0.67 %. La composición específica en peso (eviscerado) fue de 80.13 % de tiburones; principalmente tiburón tunero con 39.85 %, tiburón azul con 27.78%, tiburón zorro pelágico 7.20%, cornuda baya 3.23 %, tiburón mako 0,90 %. Se puede apreciar una temporalidad de las capturas presentándose los picos de abundancia para el tiburón tunero de junio a diciembre (verano y otoño) y para el tiburón azul los picos de abundancia son de enero a mayo (invierno y primavera). Las áreas de pesca más importantes se encuentran en (105° 45´ LW, 20° 25¨ LN) a (107° 57¨ LW, 20° 50¨ LN) y (102° 45¨ LW, 17° 45¨ LN) a (106° 15¨ LW, 16° 58¨ LN) frente a Jalisco, Colima y Michoacán.

Variación Espacio temporal de los tiburones capturados por pesca artesanal en la costa de Oaxaca, México

María del Carmen Alejo Plata, Gabriela González Medina, Genoveva Cerdenares y Samuel Ramos Carrillo
UMAR, plata@angel.umar.mx

La pesca marina en la costa de Oaxaca se caracteriza en general por efectuarse de forma artesanal, aprovechando los recursos presentes en la franja de las primeras 50 millas desde el litoral. El tiburón es un recurso importante en cuanto a rendimientos estimados, siendo una pesquería variable en su producción y especies. De junio de 2004 a junio de 2006 se realizaron muestreos quincenales de las capturas artesanales de

tiburón en los lugares de desembarco de la costa chica de Oaxaca y en la región de Salina Cruz, con el fin de caracterizar la actividad y contar con información de dos regiones con características oceanográficas particulares. Se registraron datos sobre métodos, artes de pesca y composición de la captura mediante censos realizados en las localidades detectadas como sitios de desembarco; se estimó frecuencia de tallas, incidencia en las capturas y variación temporal por especie. Se reconocieron tres unidades de pesca que inciden sobre el recurso: unidad tiburonera (pesca dirigida), unidad pelágica y unidad demersal (ambas con captura incidental) y con características particulares para cada zona. Las capturas de tiburón están constituidas por 17 especies, la región de la costa chica presenta la mayor diversidad, *Carcharhinus falciformis*, *Sphyrna lewini* y *Carcharhinus limbatus* sostienen la pesquería, constituyendo 96.1% de la captura de tiburón. En Salina Cruz las capturas están compuestas por 11 especies compartidas con la costa chica, siendo las más abundantes *Carcharhinus falciformis*, *Sphyrna lewini*, *Carcharhinus porosus* y *Rhizoprionodon longurio*, representando el 91.2% de la captura de tiburones. En ambas regiones la pesca dirigida de tiburón no se realiza durante la temporada de lluvias; en Salina Cruz durante el paso de los vientos Tehuanos no hay actividad de la unidad pelágica y tiburonera. Las diferencias en la composición y estacionalidad de las especies puede ser evidencia de diferentes usos ecológicos de zonas marinas por parte de las especies.

Evaluación de riesgo ecológico de *Heterodontus portusjacksoni* en el sureste de Australia. ¿Un método aplicable a las poblaciones de elasmobranquios pelágicos en México?

Javier Tovar Ávila[1,2,3], Walker Terence I.[1,2] y Day Robert W.[1]
[1]University of Melbourne, [2]Primary Industries Research Victoria, [3]INP javiert@icmyl.unam.mx

Los métodos tradicionales de evaluación pesquera dependen de largas series históricas de datos de captura, difícilmente disponibles en el caso de los tiburones y rayas. Es necesario por lo tanto, implementar métodos basados en datos sencillos que permitan la evaluación [de] manera rápida y generar alternativas de manejo para las poblaciones de estos organismos. En el presente estudio se utiliza el "Método de evaluación de riesgo ecológico" para determinar los efectos de la pesca en la población de *Heterodontus porusjacksoni* en el sureste de Australia. Así mismo, se analiza la aplicabilidad y conveniencia de este método para evaluar las poblaciones de elasmobranquios en México. El método presentado categoriza el nivel de riesgo de las poblaciones a la pesca como bajo, medio o alto, tomando en cuenta la productividad biológica de las especies y su susceptibilidad de captura a cada método de pesca. A pesar de su baja productividad biológica, *H. porusjacksoni* es una especies de bajo riesgo ecológico debido a su baja susceptibilidad de captura en las diferentes pesquerías en el sureste de Australia. La aplicación de este método permitiría evaluar el riesgo ecológico de las poblaciones de elasmobranquios explotadas comercialmente o capturadas de manera incidental en México, establecer prioridades de investigación y dar respuestas de manejo rápidas para asegurar su uso sustentable y conservación.

Anillos de crecimiento en el tiburón aleta de cartón *Carcharhinus falciformis* del Golfo De Tehuantepec

Sandra R. Soriano Velásquez[1], Heber Zea de la Cruz[1], Cecilia E. Ramírez Santiago[1], Norberto Vázquez Gómez[1], Leonardo Castillo Géniz[2] y Donaldo E. Acal[1] , [1]INP, [2]INP-CRIP-Ensenada,
sand_vel@yahoo.com.mx, norvagom5@yahoo.com.mx, c_espera@yahoo.com y dacal@inp.sagarpa.gob.mx

En el litoral del Pacifico Mexicano destacan tres regiones productivas, una de ellas es el Golfo de Tehuantepec que posee una gran diversidad biológica y una alta productividad. En esta región, se localiza Puerto Madero, Chiapas principal sitio de desembarco de tiburones con una flota artesanal. El tiburón aleta de cartón (*Carcharhinus falciformis*) es la especie más abundante en las capturas y la que sostiene la pesquería en esta región. El conocimiento de la edad y crecimiento de los tiburones es un factor de importancia para evaluar las poblaciones. Por ello, el objetivo del presente estudio es determinar la edad y crecimiento de *C. falciformis* y así disponer de elementos para lograr un adecuado manejo del recurso. Los estudios de las bandas de crecimiento en las vértebras de los tiburones han demostrado ser muy valiosos para determinar la edad, la tasa de crecimiento y otras relaciones corporales de estos organismos. Se analizaron vértebras de 127 tiburones desembarcados de enero a diciembre de 2005 y para resaltar los anillos de crecimiento se utilizó el método de tinción con cristal de violeta 0.01% (Winter y Cliff 1996). Las relaciones entre radio vertebral y longitud total se interpretaron mediante regresiones lineales, se valido la formación de anillos de crecimiento a través del seguimiento mensual de tipo borde y los parámetros de crecimiento se estimaron con la ecuación de von Bertalanffy. La relación entre la talla y el radio de la vértebra de machos, hembras y ambos sexos fue: R = -1.019 + 0.059 (Lt), R = -1.22 + 0.061 (Lt) y R = -1.138 + 0.06 (Lt) respectivamente con r^2 = 0.988. Los parámetros de crecimiento fueron K= 0.106, Loo=315 cm, to=1.63 para hembras, K= 0.102, Loo=310 cm, to=1.69 en machos y K= 0.104, Loo=315 cm, to=1.69 para ambos sexos. Los grupos de edad encontrados fueron de 0-13 años.

Estimación del crecimiento de *Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882) en Mazatlán, Sinaloa, a partir de la lectura de bandas de crecimiento en las vértebras

Lizeth I. López García[1], Javier Tovar Ávila[1,2], Ramón Enrique Morán Angulo[3], Ma. Teresa Gaspar Dillanes[1,2] y José I. Fernández Méndez[1,2] , [1]UNAM, [2]INP, [3]UAS, javiert@icmyl.unam.mx

El tiburón bironche, *Rhizoprionodon longurio,* es una de las especies de mayor importancia en las capturas de la pesquería artesanal de tiburón en Sinaloa, México. El crecimiento de esta especie fue estimado en el presente estudio a partir de la lectura de las bandas de crecimiento en las vértebras de 59 organismos (27 hembras y 32 machos), obtenidos de las capturas comerciales desembarcadas en Mazatlán, Sinaloa, de octubre de 2003 a marzo del 2004. Las vértebras fueron cortadas y leídas en un microscopio con luz transmitida. La validación de la formación de las bandas de crecimiento fue realizada mediante el método de incremento marginal. Los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy fueron estimados mediante máxima verosimilitud y comparados mediante una prueba de T^2 de Hotelling. De acuerdo con el método de incremento marginal, las bandas de crecimiento son formadas anualmente. La edad estimada para la hembra más grande (127 cm de longitud total, LT) fue de 10 años y la edad del macho más grande (103 cm de LT) fue de 10 años. Los parámetros de crecimiento para hembras y machos fueron significativamente diferentes, $L\infty$=116.88 cm de Longitud total (LT), k= 0.26 y t_0=-1.70 años para las hembras, $L\infty$=107.56 cm de LT, k= 0.30 y t_0=-1.30 años para los machos. Las edades de madurez estimadas fueron 5–6 años (92 cm de LT) para las hembras y 4–5 años (88 cm de LT) para los machos. Al igual que otros tiburones del mismo género*, R. longurio*, es una especie que alcanza tallas pequeñas y crecimiento relativamente rápido.

Aspectos reproductivos de la raya látigo (*Dasyatis violacea*) del Pacifico mexicano

Juan Fernando Márquez Farías, J. Jesús Virgen Avila, Ricardo Rojas Peraza, David Corro Espinosa y Humberto Ortega. INP-CRIP-Mazatlán, fermqz@yahoo.com

Se presentan los resultados obtenidos en un programa de muestreo de la flota palangrera de mediana altura que opera en las zonas oceánicas del los estados de Jalisco, Colima y Michoacán realizado durante 2002 al 2006. El objetivo es describir la captura por unidad de esfuerzo (CPUE en número de organismos y en peso eviscerado por cada 100 anzuelos) del dorado *Coryphaena hippurus*. La flota esta compuesta por 17 embarcaciones. Durante el periodo del 30 de enero del 2002 al 14 de septiembre del 2006, realizaron 712 viajes que acumularon 4,684 días de operación, realizando 3,710 lances y aplicando 1,626,632 anzuelos. La duración de los viajes en promedio es de 6.62 días, efectuando 5.24 lances por cada viaje de pesca. Normalmente operan un promedio de 430 anzuelos por lance. Se obtuvieron 4,781 dorados, que constituyeron el 8.41% de la captura total. Representando un peso de 59,020 kilogramos, siendo el 10.27% de la captura total en peso eviscerado, esto es, un promedio de 122.9 Kg. por viaje de pesca. Numéricamente, la proporción de machos y hembras fue de 70.06% y 29.94%, respectivamente. Se apreció una temporalidad de las capturas con picos de abundancia de octubre a marzo. La CPUE promedio durante el periodo de estudio fue de 0.29 organismos y 3.63 kilogramos. Las áreas de pesca más importantes se encuentran en (105° 45´ LW, 20° 25¨ LN) a (107° 57¨ LW, 20° 50¨ LN) y (102° 45¨ LW, 17° 45¨ LN) a (106° 15¨ LW, 16° 58¨ LN) frente a Jalisco, Colima y Michoacán.

Variabilidad mitocondrial del dorado *Coryphaena hippurus* en el Pacífico tropical

Axayácatl Rocha Olivares[1], Mariana Bobadilla Jiménez[1]; Sofía Ortega García[2], Nancy Saavedra Sotelo[1] y Jonathan R. Sandoval Castillo[1], [1]CICESE, [2]CICIMAR-IPN, arocha@cicese.mx

Los patrones de estructura genética en las poblaciones marinas están asociados a una variedad de mecanismos de dispersión y de escalas espaciales. Las especies pelágicas migratorias, como el dorado *Coryphaena hippurus*, reafirman la noción de un medio ambiente marino abierto y continuo. Muchos estudios han mostrado que las especies pelágicas oceánicas tienden a ser homogéneas genéticamente a grandes escalas geográficas, sólo existiendo diferenciación entre sus límites de distribución o entre cuencas oceánicas. En este trabajo presentamos resultados que indican heterogeneidad genética del dorado a escalas geográficas menores a las predichas por las generalizaciones anteriores. Patrones de restricción (RFLPs) del gen mitocondrial NADH1 produjeron niveles de estructura genética altamente significativos ($_{ST}$ = 0.029, p = 0.004 AMOVA) entre peces de Baja California Sur (BCS), Sinaloa y Hawai, consistentes con frecuencias haplotípicas heterogéneas (p = 0.014, prueba exacta de diferenciación genética) y con una menor diversidad molecular en los peces muestreados en BCS.

Homogeneidad genética y demografía histórica del dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Pacífico mexicano

Píndaro Díaz Jaimes[1], M. Uribe Alcocer[1] y Sofía Ortega García [2]
[1]ICMyL-UNAM, [2]CICIMAR-IPN, pindaro@icmyl.unam.mx

El dorado (*Coryphaena hippurus*) es una especie pelágica de distribución cosmopolita en aguas tropicales de crecimiento rápido y alta fecundidad situación que lo hace propicio para conformar una pesquería importante. No obstante, en México es por ley reservado a la pesca deportiva dentro del límite de las 50 millas en las costas mexicanas y por tanto su explotación por embarcaciones comerciales es prohibida. Sin embargo dadas sus características biológicas, se encuentra en evaluación la posibilidad de la apertura de su pesca a embarcaciones comerciales por lo que se hace necesaria la definición previa de estructura genética en sus poblaciones dentro de los litorales nacionales y en consecuencia delimitar unidades de pesca independientes. Fueron obtenidos muestreos temporales de cuatro años consecutivos para cuatro localidades en el Pacífico mexicano y analizada su variabilidad mediante las secuencias parciales de una región de NADH (ND1) del ADN mitocondrial. Los análisis de la variabilidad genética no muestran diferencias significativas entre las colectas temporales de una misma localidad ni procesos de divergencia poblacional entre localidades separadas espacialmente. La distribución de la frecuencia en el número de diferencias entre pares de secuencias, la estimación de los parámetros de demografía histórica junto con las pruebas de neutralidad de la región en estudio, muestran evidencia de fluctuaciones importantes en el tamaño de las poblaciones de dorado en el Pacífico oriental en coincidencia con eventos glaciares del Pleistoceno. La baja diversidad nucleotídica detectada junto con la coalescencia reciente observada en la genealogía de los genes, así como los eventos demográficos históricos detectados, pudieron haber prevenido la aparición y en consecuencia acumulación de linajes antiguos retrasando la aparición de procesos de divergencia genética.

Ocurrencia del dorado (pompano dolphinfish) *Coryphaena equiselis* (Linnaeus, 1758) en el Pacífico sur de México

María del Carmen Alejo Plata, Gabriela González Medina, Ada Núñez Orozco, Genoveva Cerdenares y Samuel Ramos Carrillo. UMAR, plata@angel.umar.mx

Los dorados pertenecen a la familia *Coryphaenidae* la cual tiene un sólo género (*Coryphaena*), compuesto por dos especies *C. hippurus* y *C. equiselis*, son epipelágicos y altamente migratorios, se distribuyen en aguas tropicales y subtropicales. En el Pacífico mexicano sólo *C. hippurus* se ha reportado como componente de la pesca deportiva y artesanal. De mayo de 2005 a junio de 2006 se realizaron muestreos mensuales en los lugares de desembarco de la pesca artesanal en Puerto Madero, Chiapas y semanales en Puerto Ángel, Oaxaca y en torneos de pesca deportiva. Se registraron las capturas por especie y se tomaron medidas morfométricas. En Puerto Madero el dorado es importante en las capturas pelágicas después del tiburón; en diciembre de 2005 se registraron 33 organismos de *C. equiselis* capturados con red de enmalle (5 a 10 pulgadas), presentaron un intervalo de tallas de 25 a 44 cm LF y una proporción 1:2 hembra-macho; 30% de las hembras se observaron maduras, los machos en maduración. En Puerto Ángel el dorado ocupa el tercer sitio de las capturas pelágicas, después de los túnidos y el pez vela; en abril de 2006 se observaron 58 individuos de *C. equiselis* capturados con anzuelo # 24, con un intervalo de tallas de 25 a 30 cm LF y una proporción hembra-macho 2:1, 80% de ambos sexos se encontró maduro. *C. equiselis* generalmente habita aguas abiertas y ocurre con menor frecuencia en aguas costeras, frecuentemente es mal identificado como juvenil o femenino de *C. hippurus*, por lo que tal vez no se había reportado en las capturas artesanales del Pacífico mexicano por una eventual mezcla de ambas especies. Debido a su corta talla (< 55 cm LF) y a la presencia de especies más llamativas, en contraste con otros países, en aguas mexicanas no es una especie importante.

Análisis descriptivo de la pesca del Dorado *(Coryphaena hippurus)* en el Pacífico central mexicano

Rene Macías Zamora, Ana Luisa Vidaurri Sotelo y Miguel Ángel Carrasco Águila, INP-CRIP-Manzanillo
proypic@bay.net.mx

Los peces de la familia *Coryphaenidae* denominados “dorados” constituyen un sólo género, *Coryphaena*, que comprende las especies *C. hippurus* y *C. equiselis*, especies cosmopolitas altamente migratorias que se distribuyen en mares tropicales y subtropicales de todos los océanos del mundo, siendo *C. hippurus* la especie mas común y la mejor distribuida. En México, el dorado es una de las especies destinadas para la pesca deportiva. Sin embargo en el estado de Colima, así como en muchos otros lugares de México y el extranjero, es

muy apreciado por su carne de excelente calidad. Este hecho ha provocado que sea cada vez más común su captura en forma comercial, a pesar de la legislación existente. Captura que muchas veces se disfraza como captura incidental, otras veces es una pesca furtiva o incluso se llega a realizar como pesca abiertamente dirigida. Actividad que ha provocado cierta controversia entre los sectores asociados a cada modalidad de pesca. En el presente trabajo se procesaron los datos captados en diferentes torneos de pesca deportiva organizados en varios puertos del Pacífico mexicano durante diversos periodos. Se calculó el promedio de la longitud y el peso total de todos los registros de captura obtenidos y se realizó un análisis de varianza, bajo el diseño completamente aleatorizado, con el fin de identificar si los cambios en las tallas y pesos promedio de los organismos a lo largo del período 1985-2005 son estadísticamente significativos. Se obtuvieron las tendencias en talla, peso y CPUE promedio para el mencionado periodo. También se analizaron datos de la pesca comercial ribereña de un programa de pesca experimental realizado entre agosto y diciembre de 1999 con la participación de 85 embarcaciones con un palangre de 250 anzuelos en promedio. Información que se utilizó para realizar un ensayo de estimación de la biomasa disponible local mediante un experimento de abatimiento. Los resultados indican que el dorado constituye de 21 a 53 % de la captura total promedio en los torneos de pesca deportiva, variando entre localidades y temporada en que se realiza el evento. Existiendo un promedio significativamente mayor para la CPUE obtenida en los torneos organizados en Barra de Navidad Jalisco durante el mes de Enero de cada año. También se observan tendencias positivas en la mayoría de los casos para tallas y CPUE. Utilizando el modelo conceptual de abatimiento, se obtuvo que los valores con máxima verosimilitud para el coeficiente de capturabilidad *q*, la cantidad de organismos original *No* y la migración *R* son 0.16, 346 y 28 respectivamente.

La pesca del dorado *Coryphaena hippurus* en la costa sur de Jalisco

Elaine Espino Barr, Arturo Garcia Boa, Esther Gpe. Cabral Solís y Marcos Puente Gómez
INP-CRIP-Manzanillo, escama@webtelmex.net.mx, elespino@gmail.com

Con datos de captura, de CPUE y morfométricos de la pesca ribereña de la costa de Jalisco de octubre 2001 a junio 2006 se analizó la actividad, que puede dividirse por los métodos de pesca en 4 principales pesquerías. La pesquería del dorado tiene un arte de pesca específico que se utiliza en 15% de los viajes y captura 49% de la captura. En esta actividad, están involucrados incidentalmente al menos 33 especies: 63% dorado, 26% pez vela, 5% tiburones (8 especies), 2% de 30 especies de escama y 4% de otras especies pelágicas. La CPUE es en promedio de 190 kg en total y 84 kg de dorado, con una tendencia negativa a lo largo de los 5 años que va de 140 a 26 kg de 2001 a 2006. La abundancia de dorado tiene dos periodicidades anuales: la más importante de noviembre a febrero y un muy pequeño incremento en junio y julio, debido probablemente a las migraciones al sur la primera y al norte la segunda. La longitud total de los organismos que se capturan van de 51 a 153 cm con un promedio de 108 cm; los pesos eviscerados van de 660 g a 17 kg con el promedio de 6.3 kg. La proporción de hembras:machos fue de 1:1.06. Es importante encontrar los mecanismos para que las capturas incidentales y objetivo de esta especie sean registradas en su total proporción, ya que un mejor conocimiento del recurso dará la pauta para una administración razonada y sustentable que evite el colapso de esta pesquería.

El dorado y las características climáticas de la costa de Jalisco y Colima (2001-2006)

Ma. del Carmen Jiménez Quiroz, Elaine Espino Barr y Erick Márquez García,
INP-CRIP-Manzanillo, mcjquiroz@hotmail.com

El dorado (*Coryphaena hippurus*) es uno de los recursos más importantes de la costa occidental de México; en la costa sur de Jalisco la temporada se presenta en otoño e invierno (O-I) cuando la productividad de la región es elevada como resultado de la temporada de lluvias, el paso de las últimas tormentas tropicales y la presencia de surgencias. En este trabajo se contrastan las condiciones climáticas de los años con mayor y menor CPUE, a partir del análisis de la temperatura ambiental, la temperatura superficial marina, la precipitación pluvial, la trayectoria de los huracanes y la ocurrencia de El Niño. Entre septiembre de 2001 y junio de 2006, la CPUE fue más abundante en las temporadas (O-I) 2002-2003 y 2004-2005, la primera coincidió con la ocurrencia de un evento moderado de El Niño (MEI>1), por lo que las surgencias en invierno y primavera fueron más acusadas; mientras que en 2004 el otoño de 2004 fue relativamente templado. En las temporadas en las que la CPUE fue más baja, los cambios de temperatura entre el verano y el otoño fueron más pronunciados. Se plantea la necesidad de establecer puntos de medición de variables meteorológicas en la costa de Jalisco.

Dinámica estacional de la captura incidental de dorado (*Coryphaena hippurus*) en la flota palangrera de mediana altura de Manzanillo, Colima, (2002 – 2006)

Rafael Vélez Marín[1], Juan Fernando Márquez Farías[2], Rene Macías Zamora[1], Ana Luisa Vidaurri Sotelo[1], Andrés Castillo Cervantes[1] y Fernando Ascencio Borondón[1]
[1]INP-CRIP-Manzanillo, [2]INP-CRIP-Mazatlán
velmartib@hotmail.com , proypic@bay.net.mx y fermqz@yahoo.com

Se presentan los resultados obtenidos en un programa de muestreo de la flota palangrera de mediana altura que opera en las zonas oceánicas del los estados de Jalisco, Colima y Michoacán realizado durante 2002 al 2006. El objetivo es describir la captura por unidad de esfuerzo (CPUE en número de organismos y en peso eviscerado por cada 100 anzuelos) del dorado *Coryphaena hippurus*. La flota esta compuesta por 17 embarcaciones. Durante el periodo del 30 de enero del 2002 al 14 de septiembre del 2006, realizaron 712 viajes que acumularon 4,684 días de operación, realizando 3,710 lances y aplicando 1,626,632 anzuelos. La duración de los viajes en promedio es de 6.62 días, efectuando 5.24 lances por cada viaje de pesca. Normalmente operan un promedio de 430 anzuelos por lance. Se obtuvieron 4,781 dorados, que constituyeron el 8.41% de la captura total. Representando un peso de 59,020 kilogramos, siendo el 10.27% de la captura total en peso eviscerado, esto es, un promedio de 122.9 Kg. por viaje de pesca. Numéricamente, la proporción de machos y hembras fue de 70.06% y 29.94%, respectivamente. Se apreció una temporalidad de las capturas con picos de abundancia de octubre a marzo. La CPUE promedio durante el periodo de estudio fue de 0.29 organismos y 3.63 kilogramos. Las áreas de pesca más importantes se encuentran en (105° 45´ LW, 20° 25¨ LN) a (107° 57¨ LW, 20° 50¨ LN) y (102° 45¨ LW, 17° 45¨ LN) a (106° 15¨ LW, 16° 58¨ LN) frente a Jalisco, Colima y Michoacán.

Análisis de datos de dorado *Coryphaena hippurus*, capturado incidentalmente con palangre de deriva en el pacífico mexicano: 1995-2006

Heriberto Santana Hernández y Juan Javier Valdez Flores
INP-CRIP- Manzanillo, tecaptur@webtelmex.net.mx y hsantanah@gmail.com

El dorado *Coryphaena hippurus* es una especie cuyo aprovechamiento en México está reservado para la pesca deportiva dentro de la franja de 50 millas náuticas. En los registros oficiales se reporta su captura en la pesca deportiva frente a los puertos del Pacífico mexicano. Ha sido capturado por embarcaciones de pesca ribereña como pesca objetivo o incidental y en algunos casos se usan dispositivos de agregación para facilitar su captura. Barcos palangreros dirigidos a la pesca de tiburón, pez espada y barcos atuneros, han reportado volúmenes considerables de dorado. Aunque las diversas formas de utilización son ampliamente conocidas, no se cuenta con información biológica y pesquera que haya sido generada sistemáticamente para sugerir estrategias de aprovechamiento por la pesca deportiva y la pesca comercial. Con información de captura, esfuerzo, biometrías y datos ambientales tomados desde 1985 por observadores a bordo de los barcos palangreros de altura y mediana altura del puerto de Manzanillo, se hizo un análisis con el objetivo de obtener criterios que conduzcan a su aprovechamiento, como lo hacen otros países donde su captura comercial es legal. Los resultados indicaron que la abundancia relativa del dorado varía regionalmente en el Pacífico mexicano con altas concentraciones en el Golfo de Tehuantepec. Frente a Jalisco, Colima y Michoacán, los palangreros de altura y mediana altura han obtenido las mayores abundancias entre octubre y marzo, de hasta 20 organismos por mil anzuelos, esto coincide con el desplazamiento norte-sur de la Corriente de California. Los organismos capturados por fuera de 50 millas náuticas desde la costa, regularmente miden más de 100 cm y existe un predominio en la presencia de los machos. Usando macarela como carnada se incrementa la captura de dorado respecto al barrilete. Debido al comportamiento alimentario del dorado, se podría disminuir su captura incidental cambiando los horarios de pesca.

Desarrollo sexual, madurez y reproducción del dorado *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae) en Puerto Madero Chiapas

María del Carmen Alejo Plata, Samuel Ramos Carrillo, Genoveva Cerdenares, Gabriela González Medina y Eduardo Herrera Galindo, UMAR, plata@angel.umar.mx

El dorado es un pez pelágico altamente migratorio, se distribuye a través de los trópicos y subtrópicos de todos los océanos. En la costa del Pacífico sur el dorado forma parte importante de la pesca ribereña junto con otros pelágicos: túnidos, pez vela y tiburón. Los aspectos reproductivos del dorado *C. hippurus* fueron estudiados de mayo de 2005 a junio de 2006, la información se integró a partir de muestreos mensuales en los sitios de desembarco de la captura incidental de la pesca artesanal, se registró la longitud furcal (LF), peso (Kg)

y cuando fue posible se recolectaron las gónadas. Los estadios de madurez se asignaron utilizando una escala morfocromática, se calculo el índice gonadosomático (IGS) mensual promedio; la talla de primera madurez se estimó mediante el criterio de 50% de organismos maduros (LF50%). Se analizaron un total de 203 organismos, la proporción de sexos varía con la talla del pez y la estacionalidad; el IGS presentó los valores más altos en febrero (5.3; 0.85) y noviembre (8.5; 0.79) para hembras y machos respectivamente. Las hembras presentaron una LF50% de 86.5 y los machos de 123.5 cm. Aunque el dorado se reproduce durante todo el año, presenta dos picos, uno de febrero a abril donde predominan tallas < a 90 cm LF; y otro de octubre a noviembre donde predominan tallas > 90 cm LF. Lo anterior es coincidente con los cambios en las características oceanográficas de la zona, las cuales presentan condiciones ambientales favorables para la reproducción del dorado, ya que en abril finaliza la temporada de los vientos "tehuanos" que ocurren en el Golfo de Tehuantepec de octubre a marzo, y en octubre finaliza el período de lluvias, aunado en que en ambas temporadas los valores de productividad primaria son los más altos del año.

Variación interanual de las áreas de desove del dorado (*Coryphaena spp)* en el Pacifico Oriental en los periodos 1987-1990 y 1998-2000

Fernando Arias Olaiz y Rubén Rodríguez Sánchez
CICIMAR-IPN, Fernando_arias_o@yahoo.com

Se identifican las principales zonas de desove del dorado en el Océano Pacifico Oriental (OPO) analizando información de ictioplancton recolectado con redes de arrastre superficial (red manta) en los periodos 1987-1990 y 1998-2000 por la National Marine Fisheries Service (NMFS) de los Estados Unidos. Se obtuvieron mapas de distribución anual de la abundancia relativa de larvas de dorado encontrando tres zonas de desove principales cuya importancia relativa varia interanualmente. Estas zonas presentan valores promedio que oscilan entre 12 y 16 larvas de dorado por cada 100m^3 de agua filtrada. Una de ellas fue encontrada frente a la costa central de México en los años 1987 y 1990, otra de ellas frente a las costas del Salvador y Nicaragua durante los años 1989,1998 y 2000 y una tercer área fue observada frente a las costas de Costa Rica y Panamá durante los años 1988 y 1999. Para explicar la variabilidad interanual en la ubicación de las zonas de mayor abundancia relativa de larvas, cada zona fue representada mediante la posición geográfica (latitud y longitud) de su centro de abundancia. Estas posiciones se compararon gráficamente con la variabilidad reportada del MEI (por las siglas en ingles de "Multivariate ENSO Index"), encontrando una relación directa entre la variación latitudinal de los centros de abundancia de larvas de dorado y el MEI. Es decir, a valores positivos del MEI los centros de abundancia se presentan en las costas de México, a valores negativos del MEI los centros de abundancia se presentan en las costas de Costa Rica y Panamá, en tanto que a valores intermedios que oscilan cercanos a cero, los centros de abundancia se presentan frente a las costas del Salvador y Nicaragua.

Inferencia de épocas reproductivas del dorado en el Golfo de Tehuantepec, México

Edgar Daniel Palacios Lara[1], Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara[1] y Sofía Ortega García[2].
[1]UMAR, [2]CICIMAR-IPN, biopled@gmail.com

El dorado (*Coryphaena hippurus)* es una especie epipelágica de amplia distribución circumtropical. En México, la captura del dorado y otras especies pelágicas interesa a los sectores pesqueros comercial y deportivo, aunque está reservada para estos últimos por la NOM 017-Pesca-1994. Sin embargo, es capturado incidentalmente en las regiones costeras del Pacífico mexicano por las flotas artesanales. Estudiando su biología reproductiva permite dar un diagnóstico de dónde, cuándo, cuánto y cómo se reproduce; aspectos básicos para abordar la problemática que existe sobre su explotación. Con el fin de estimar la época reproductiva del dorado en la zona del Golfo de Tehuantepec, se analizó la información de datos morfométricos, la proporción de sexos, el índices gonadosomático y hepatosomático obtenidos bimensualmente de la captura artesanal y deportiva de Puerto Escondido, Pto. Ángel, Huatulco, Salina cruz, Oaxaca y Pto. Madero, Chiapas, del periodo de enero de 2005 a marzo de 2006. De los muestreos se obtuvieron 1502 individuos, de los cuales, 48 % fueron hembras y 52 % fueron machos. El intervalo de tallas observado en hembras fue de 24 a 158 cm de LF y para machos de 33 a 187 cm de LF. En general, la proporción sexual tiende a ser 1H:1M, sin embargo el análisis bimensual muestra diferencias significativas en los meses de mayo-junio y noviembre-diciembre. El análisis macroscópico de las gónadas, las estimaciones mostraron organismos en diferentes estadios de maduración tanto para hembras como para machos, con dos máximos reproductivos en los meses de mayo-junio y noviembre-diciembre. Los resultados preeliminares de este trabajo nos sugieren que el Golfo de Tehuantepec es una zona de reproducción.

Variabilidad estacional de los índices reproductivos del dorado (*Coryphaena hippurus*) en la región de Cabo San Lucas, B.C.S.

Marcela S. Zúñiga Flores[1], Sofía Ortega García[2] y Ma. del Carmen Rodríguez Jaramillo[3]
CICIMAR-IPN, [1]Becario PIFI-CONACyT, [2] Becario COFAA. [3]CIBNOR
mselene@ipn.mx , sortega@ipn.mx y jaramilo04@cibnor.mx

Se ha señalado que el Índice Gonadosomático (IGS) se relaciona en forma inversa al Factor de Condición (FC) debido a una demanda de energía por parte del pez para procesos reproductivos. El presente trabajo estudia el comportamiento de estos índices durante los años 2004-2005 en la reproducción en la especie *Coryphaena hippurus* (dorado). Se analizaron 102 gónadas, de las hembras capturadas por la flota deportiva de Cabo San Lucas, B. C. S. Se determinó la variación mensual y estacional del IGS y el FC. El análisis del IGS fue significativo, se observó una mayor variabilidad durante los primeros meses, obteniéndose en febrero el valor mas alto del periodo analizado (17.42), y una menor variabilidad durante septiembre y octubre, coincidiendo con los meses en los que el número de organismos aumento. El IGS y el FC presentan una relación lineal significativa con la talla y el peso de las hembras. Se observó la relación inversa entre el IGS y el FC, lo que sugiere que la alimentación en esta región, es un factor determinante para la condición y el desarrollo reproductivo del pez.

Distribución de larvas de dorado *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758) *y Coryphaena equiselis* (Linnaeus, 1758) en el Pacífico oriental mexicano

Norma Alejandra Sánchez[1], Rogelio González Armas[1] y Emilio Beier[2]
[1]CICIMAR-IPN, [2]CICESE-Unidad La Paz, nasanchez@ipn.mx

Los peces del género Coryphaena están formados por dos especies: *Coryphaena hippurus* y *Coryphaena equiselis*. Son especies pelágicas migratorias, primariamente oceánicos distribuidas en mares tropicales y subtropicales entre los paralelos 41° latitud Norte y 35° latitud Sur en todos los océanos del mundo. Es un recurso con alta demanda para la pesca deportiva, sobre todo en la zona del Pacífico Norte Mexicano lo que genera importantes divisas y fortalece económicamente algunos centros turísticos del país. En total se revisaron 232 muestras donde se obtuvieron 159 larvas de dorado, de las cuales 150 pertenecen a *Coryphaena hippurus* y 9 a *Coryphaena equiselis.* Los cruceros más representativos fueron los de mayo del 96, agosto del 92 y agosto del 95 debido a la presencia de ambas especies. La gráfica de estructura de tallas muestra una mayor abundancia de larvas de 2-15mm LP corroborándose así que el área de muestreo es una zona de desove, sin embargo las pruebas estadísticas no paramétricas muestran que la abundancia de las especies en la fase cálida no es homogénea a pesar de encontrarse ambas especies presentes. Se compararon las imágenes de satélite de temperatura superficial del mar con los mapas de distribución de los cruceros de agosto del 1995 y mayo del 96 encontrándose que la zona con mayor número de larvas de ambas especies se ubicó en un área con clara influencia de las isotermas de 25 °C y 28.5 °C lo que nos indica que están asociadas a una región tropical.

Crecimiento del dorado (*Coryphaena hippurus*) en dos áreas del pacífico Central Oriental

Manuel Peralta Bravo[1], Sofía Ortega García[2], Francisco Arrequín Sánchez[2] y Rubén Rodríguez Sánchez[2]
[1]INP-Ecuador, Becario PIFI, [2]CICIMAR-IPN, Becario COFAA, mperalta@inp.gov.ec

Se estima y compara los principales parámetros de crecimiento del dorado *Coryphaena hippurus* en dos áreas del Pacifico Oriental: Cabo San Lucas, Baja California Sur, México (CSL) y Esmeraldas, Ecuador a través de dos métodos aplicados a distribuciones de frecuencias de tallas: ELEFAN I y NSLCA. Se midió la robustez en las estimaciones obtenidas con cada método a través de una técnica de remuestreo (Bootstrap). Las tallas de dorado registradas para este estudio fueron de 33 a 142 cm LF en CSL y 41.1 a 157.5 cm LF en Esmeraldas, estos intervalos se consideran superior a lo reportado para la especie en otras áreas. El algoritmo de NSLCA generó estimados de crecimiento más congruentes con la biología de la especie en tanto que ELEFAN I subestimó los valores de K y presentó mayor sensibilidad al bootstrap; sin embargo al incluir una talla juvenil en los datos iniciales las estimaciones de ELEFAN fueron más representativas del crecimiento del dorado, específicamente para el área de CSL; mientras que en Esmeraldas se mantuvo la estimación de K. Los valores ϕ del total de muestras como del bootstrap se ubicaron entre las estimaciones reportadas en la literatura para distintas regiones geográficas. Las estimaciones alcanzadas sugieren diferencias en el crecimiento del dorado entre las dos zonas.

Relación longitud-peso y crecimiento del dorado *Coryphaena hippurus* en las costas de Baja California Sur, México

Gabriela Galindo Cortés[1] ,Sofía Ortega García[1,4], Alexander Klett Traulsen[2] y Juana López Martínez[3]
[1]CICIMAR-IPN, [2]INP-CRIP-La Paz, [3]CIBNOR-Unidad Sonora, [4]Proyecto SAGARPA-CONACYT-2004-C01-145/A-1.Becario COFAA, sortega@redipn.ipn.mx

El dorado es un organismo pelágico grande, altamente migratorio, que se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos. En la península de Baja California Sur, esta especie es altamente preciada por los pescadores de pesca deportiva por la gran lucha que ofrece para su captura. Se analiza la información de pesca deportiva proveniente de muestreos mensuales en dos localidades cercanas, ubicadas en B.C.S. para el periodo 1990-2000. Se capturaron 5,986 machos y 6,258 hembras con un intervalo de longitud de 37 a 148 y de 32.5 a 137 cm LF, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas en los valores promedio del peso y longitud de los machos y las hembras por año y por sexo, donde en todos los casos, los valores promedio de los machos son más altos a los de las hembras. La relación peso-longitud, para machos fue: $W=6.84X10^{6}L^{3.05}$ (r^2 = 0.99), y para las hembras: $W= 1.52X10^{5}L^{2.85}$ (r^2 = 0.99). La prueba multivariada T^2 de Hotelling detectó diferencias significativas entre las curvas de los machos y las hembras. Para estimar el crecimiento se ajustó el modelo de von Bertalanffy a las frecuencias de longitud. Los parámetros de longitud asintótica L_∞ y coeficiente instantáneo K se obtuvieron con dos métodos, ELEFAN I y NSLCA. Ambos mostraron convergencia en los valores de los parámetros, alcanzando el mismo K = 1.0 año^{-1}, con diferencia en L_∞ de 165 y 145 cm LF para machos y hembras, respectivamente.

Estructura de tallas y relación peso-longitud del dorado (*Coryphaena hippurus*) en la costa chica de Oaxaca

Ada Lisbeth Núñez Orozco y María del Carmen Alejo Plata
UMAR, adalis_78@hotmail.com; plata@angel.umar.mx

En México, dorado *Coryphaena hippurus*, es una especie reservada a la pesca deportiva-recreativa, sin embargo se explota de manera incidental en la pesca artesanal, constituyendo una fuente de ingreso importante en las regiones costeras del Pacífico Mexicano. Se registraron datos de longitud furcal (LF) y peso total (PT) de organismos capturados de la pesca artesanal de Huatulco, Puerto Ángel y Puerto Escondido ubicados en la Costa Chica de Oaxaca, durante un período de muestreo de junio de 2004 a julio de 2005. Se analizaron 554 organismos; 242 machos y 263 hembras. En general los organismos presentaron tallas entre 27 y 141 cm de LF. Los machos presentaron talla mínima de 38.9 cm y máxima de 141 cm. Las hembras presentaron intervalos de tallas entre 27 y 133 cm de LF. El análisis estadístico arroja que la longitud media de los machos (83.34 cm LF) fue significativamente más grande que la de hembras (60.22 cm LF), (t_c=10.74>t_α=1.96). La relación peso-longitud para sexos combinados fue: $PT= (.124e-4)*LF^{2.90093}$ (R^2= 0.97). La relación peso-longitud para sexos por separados fue: $PT= (.190e-4)*LF^{2.81984}$ (R^2= 0.98) y $PT= (.475e-4)*LF^{2.56821}$ (R^2= 0.97) para machos y hembras respectivamente, como bien se observa presentan alometría negativa. Al comparar la relación peso-longitud entre sexos se encontró que hay diferencias significativas, los machos a partir de los 60 cm se vuelven más pesados que las hembras (t_c=2.938>t_α=1.978). Estudios realizados en la zona norte del país arrojan resultados similares tanto para intervalos de la longitud furcal y relación peso-longitud, así como en las diferencias entre machos y hembras. Estas diferencias se presentan entre los sexos de esta especie, que puede estar asociado a las eficiencias para conseguir alimento. En conclusión, los machos presentan tallas y pesos mayores que las hembras y que existe una estrecha relación entre la longitud furcal y el peso.

Estructura de tallas del dorado *Coryphaena hippurus* en aguas aledañas a Teacapan y Mazatlán, Sinaloa, junio a octubre de 2006

Hugo Aguirre Villaseñor[1], Tomas Campos Alfaro[1], Humberto Ortega Osuna[1], Juan Madrid Vera[1] y Felipe Amezcua[2] , [1]INP-CRIP-Mazatlán, [2]ICMyL-UNAM-Mazatlan, haguirre@ola.icmyl.unam.mx

En México el Dorado es cotizado por la calidad de su carne, existe una gran demanda como producto de alto consumo en las zonas turísticas del Pacifico mexicano. Paradójicamente es un recurso que por su misma situación, no se cuenta con una base de datos que proporcione elementos para abordar su estudio biológico y pesquero. El instituto Nacional de la Pesca esta interesado en evaluar el potencial de este recurso, con el fin de elaborar planes de manejo más adecuados. En el presente trabajo se analiza la estructura de talla de *Coryphaena hippurus*, Linnaeus, 1378, en las aguas aledañas de Teacapán y Mazatlán, Sinaloa. Del 22 de junio

al 18 de octubre de 2006 se muestrearon 1183 organismos provenientes de la captura incidental de la flota ribereña. Se determinó el sexo de 669 machos (M) y 709 hembras (H) la razón M:H fue 1:1.06. El intervalo de longitud total (LT) fue de 41 a 210 cm y el intervalo de peso total (WT) fue de 0.3 a 35 kg (n=677). Con la prueba de X^2 se observaron diferencias entre la distribución de tallas por sexo (P<0.05), en todos los meses los machos son más grandes que las hembras. Para ambos sexos, los meses en que se observaron más grupos modales fue en septiembre y octubre (3 a 5). La LT más pequeña se registró en junio y julio (60 mm).

Relaciones tróficas entre pez vela (*Istiophorus platypterus*) y dorado (*Coryphaena hippurus*) en la costa de Jalisco y Colima, México

Carlos Alberto Amezcua Gómez[1,2], Felipe Galván Magaña [2] y Mirella Saucedo Lozano[1]
[1]Universidad de Guadalajara, DESDZC, [2]CICIMAR-IPN, carlos_amezcua@hotmail.com

En los litorales del Pacifico Mexicano, el pez vela y el dorado son recursos de alta demanda y son capturados principalmente por la pesca deportiva y pesca comercial. En el presente estudio se analiza la información sobre los hábitos alimentarios de los depredadores más frecuentes la pesca deportiva en Jalisco y Colima, Los organismos fueron capturados en torneos de pesca deportiva en Manzanillo, Barra de Navidad y Puerto Vallarta, durante 2002 a 2004. Se analizaron 310 estómagos de pez vela y 319 de dorado. Para el análisis de los componentes tróficos se utilizaron los métodos numérico, gravimétrico frecuencia de ocurrencia e Índice de importancia Relativa (IIR), Para determinar la amplitud de nicho trófico se utilizo el Índice de Levin y para observar si existe sobreposición de la dieta entre ambos depredadores se utilizó el Índice de Morisita-Horn. El Pez vela se alimenta de dos grupos de presas principales (Cefalópodos 50% y 49% de Peces), siendo las presas más importante según IIR: *Argonauta cornuta* 39%, *Dosidicus gigas* 12%, *Decapterus macarellus* 8%, *Auxis* spp. 6%, *Selar crumenophthalmus* y *Sufflamen verres* 5%. El dorado se alimenta de tres grupos principales (Peces 43%, Cefalópodos 33% y Crustáceos 22%), las presas principales del dorado son: según el IIR, *Argonauta cornuta* 28%, *Portunus xantusii* 22%, *Lagocephalus lagocephalus* 19*%, Canthidermis maculata* 5%, *Diodon holocanthus* y *Dosidicus gigas* 4%. Con respecto a la amplitud de nicho trófico el pez vela (Bi<0.13) y el dorado (Bi<0.05) se consideran organismos especialistas, debido a que el pez vela se alimenta principalmente de dos especies de cefalópodos; mientras que el dorado consume a tres presas principales. En el análisis de sobreposición trófica entre ambos depredadores (Cλ 0.3) existe poca sobreposición. Indicando que se alimentan de presas diferentes, excepto por *Argonauta cornuta* que es depredado en mayor importancia por ambos depredadores, lo que podría indicar la mayor abundancia de esta presa en la zona de estudio.

Hábitos alimentarios del dorado común (*Coryphaena hippurus*) en el Pacífico Sur de México

Gabriela González Medina, Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara, Ma. del Carmen Alejo Plata y Samuel Ramos Carrillo, UMAR, ictio@angel.umar.mx

Los dorados, importantes para la pesca comercial y deportiva, son accesibles también a flotas artesanales. Presentan alimentación diferenciada por sexos y grupos de edad: hembras y juveniles prefieren zonas costeras (refugio y alimento) y los machos grandes, zonas oceánicas. Existe información sobre organismos capturados en alta mar por embarcaciones pesqueras de altura en el Pacífico sur, pero no sobre organismos costeros, estudiados en este trabajo a través de capturas artesanales en Oaxaca y Chiapas. Se analizaron 291 estómagos de *Coryphaena hippurus*, se realizó medición de volumen y peso del contenido, determinación del grado de digestión, identificación hasta el mínimo taxón posible y cuantificación de los componentes alimentarios, cálculo de frecuencia de ocurrencia, proporción en peso y número e índices de Pinkas (IIR), Zander (IPA) y Hureau (Q). 87.3% de los estómagos presentaron algún contenido (volumen promedio de 29.6 ml); 13% se encontró poco o nada digerido. Se determinaron 27 item alimentarios; los peces balístidos presentaron la mayor proporción en peso (*Canthidermis maculatus* 23.3%, *Balistes polylepis* 21.7%), seguidos del carángido *Selar crumenophthalmus* (12.2%) y escómbridos (9.9%); los cefalópodos, así como el crustáceo *Portunus xantusii*, son componentes importantes en número pero no en peso. El valor máximo para los tres índices corresponde a *C. maculatus*; para el IIR siguen *Argonauta* sp y *B. polylepis*; para el IPA, *B. polylepis* y *S. crumenophthalmus* y para Q, *S. crumenophthalmus* y *B. polylepis*. La tendencia de los tres índices es similar, salvo para cefalópodos, que al digerirse rápidamente son representados solo por picos, subestimados por el IPA, que acentúa la importancia del peso. Los peces son el principal componente de la dieta, particularmente las familias Balistidae, Carangidae, Scombridae y Coryphaenidae. Más del 50% de los estómagos presentaron parásitos (nemátodos, incluyendo Anisakis). También se encontró basura orgánica y plásticos.