



III SEMANA DEL TIBURÓN EN LA UNAM

Y

1^{er} SIMPOSIUM NACIONAL DE TIBURONES Y RAYAS

PROGRAMA GENERAL

Y

RESÚMENES

23 al 27 de agosto de 2004
Ciudad Universitaria, México





COMITÉ ORGANIZADOR

M. en C. Javier Tovar Ávila
M. en C. María Teresa Gaspar Dillanes
M. en C. Norma Eréndira García Núñez
Lic. América Wendolyne Díaz Sánchez
Biol. Claudia Gabriela Aguilar
Biol. Martha Angélica Bonilla Vázquez
Biol. Santa Rodríguez Lorenzo
Biol. María de Jesús Cruz Pacheco
Act. Moisés Robles Aguirre
C. G. Angélica Macías Oliva
C. G. Nancy Mejía Morán

ORGANIZADORES

Facultad de Ciencias, UNAM
Grupo K'anxok

CO-ORGANIZADORES

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
Acuario de Veracruz A. C.





PROGRAMA

LUNES 23 DE AGOSTO

PESQUERIAS

- 09:00: Registro / Inscripción⁴
- 09:45: Inauguración¹
- 10:20: **CONFERENCIA MAGISTRAL: Estudios biológicos de Tiburones y Rayas en Baja California Sur.¹ (Dr. Felipe Galván Magaña. CICIMAR)**

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|---|---|
| 11:20 | The rapid assessment method for ecological risk and its application to the shark and ray populations in Mexico ¹ | Tovar-Ávila, Javier, Terence I. Walker and Robert W. Day. |
| 11:40 | Alternativas para reducir la captura incidental del tiburón en la pesca de atún del Golfo de México ¹ | Castillo Salinas, Ileana, Luis Manuel Chavarría Maqueda, Xochiquetzalli Esparza Pérez, Israel Ernesto Esquinca López, Patricia Munguía Olvera, Santa Rodríguez Lorenzo. |

12:00 - 12:20: **Receso**

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|--|---|
| 12:20 | La pesquería de tiburones en el Atlántico Mexicano. ² | José Luis Oviedo Pérez y Leticia González Ocaranza. |
| 12:40 | Presencia de Elasmobránquios en operaciones de arrastre de camarón en el litoral veracruzano. ² | Oviedo Pérez, Jorge Luis; Leticia, González Ocaranza; Antonio Jesús, Valdez Guzmán; José Alberto, Pech Paat; Edwin Ariel, López Vargas. |





| | | |
|-------|--|--|
| 13:00 | La desaparición de los tiburones grandes en la Sonda de Campeche y el futuro de los pequeños. ² | Ancona Ordaz, Angel, Angel López García, Rodrigo García Torcuato, Román Centurión Chin, Luis A. Cancino Cordo. |
| 13:20 | Composición de la captura comercial de las pesquerías de tiburón y escama desembarcadas en Puerto Madero Chiapas 1996-2003. ² | Domínguez, A A. Patricia, Carolina Galván Tirado, Sandra R. Soriano Velásquez, Donaldo E. Acal. |
| 13:40 | Producción de Tiburón y Cazón en las costas del Estado de Oaxaca de 1996 a 2002. ² | Vázquez Gómez, Norberto, Sandra R. Soriano Velásquez, Donaldo E. Acal. |

14:00 - 16:00: **Comida**

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|--|--|
| 16:00 | Aspectos biológicos de tiburones y rayas en la costa centro y sur de Sinaloa, durante invierno y primavera. ¹ | Vázquez Rojano, Reyna Maribel. |
| 16:20 | Selectividad de anzuelos en palangres, para la captura de tiburones con embarcaciones de mediana altura, con base en Mazatlán, Sin. ¹ | Galeana Villaseñor, Ildefonso, Arturo Ramos Hernández, Antonio Murillo Olmeda y Jorge Aguilar Rubio. |
| 16:40 | La pesca de Tiburón en la península de Baja California, México. ¹ | Bravo Quezada Alejandro y Felipe Galván-Magaña. |

17:00 - 18:0: **Evento Cultural¹**

18:00: **Rompe Hielos⁴**





MARTES 24 DE AGOSTO

GENETICA / ALIMENTACIÓN

09:00: Registro/ Inscripción⁴

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|--|---|
| 10:00 | Aislamiento y caracterización de secuencias histocompatibles del tiburón ballena (<i>Rhincodon typus</i>) del Golfo de California México. ¹ | González Romero, Saúl. |
| 10:20 | Isótopos estables de carbono y nitrógeno en cinco especies de la familia Mobulidae. ¹ | Cerutti Pereyra, Florencia y Felipe Galván Magaña. |
| 10:40 | Filogenia de los Rinobatidos (Chondrichthyes: Batoidea) empleando marcadores moleculares. ¹ | Rodríguez-Arriatti, Yehudi Nafisa, Sergio F. Florez Ramirez y Carlos J. Villavicencio-Garayzar. |
| 11:00 | Filogenia y cambio en la forma de la cabeza de los tiburones martillo (Carcharhiniformes: Sphyrnidae). ¹ | González García, Miriam Janette. |
| 11:20 | | |
| 11:40 | | |

12:00: **Receso**⁴

12:20: **CONFERENCIA MAGISTRAL: Aspectos Socio-Económicos de la pesca ribereña de tiburón y escama en Mazatlán Sinaloa (M. en C. Ramón Enrique Moran. UAS)**¹

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|---|---|
| 13:20 | Evidencias de carroñeo y ataques por tiburones, sobre cadáveres y ejemplares vivos de mamíferos marinos. ¹ | Robles Gutiérrez, Jesús Arturo, Vicente Anislado Tolentino. |
| 13:40 | Infracomunidades helmínticas del tiburón azul <i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758) de la costa occidental de Baja California Sur, México. ¹ | Méndez, Oscar, Ma. del Carmen Gómez del Prado Rosas y Felipe Galván Magaña. |

14:00: **Comida**

16:00 - 20:00: **Curso / Ecología trófica de tiburones.**³





MIÉRCOLES 25 DE AGOSTO

ECOTURISMO

09:30: **Recepción e Instalación de Carteles⁴**

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|---|--|
| 10:00 | Ecología y Comportamiento Alimenticio del Tiburón Blanco (<i>Carcharodon carcharias</i>) en Isla Guadalupe, México | Galván Magaña , Felipe; Edgar Mauricio Hoyos Padilla, Constanza Ribot Carballal |
| 10:20 | Pesquería de Elasmobránquios en la Región Central del Golfo de California, México. ¹ | Elizalde-Hernández, José Arturo Carlos J. Villavicencio-Garayzar. |
| 10:40 | La protección del tiburón ballena (<i>Rhincodon typus</i>) en la legislación mexicana en contra de los excesos provocados por el llamado “Ecoturismo”. ¹ | Kubli-García, Fausto, Oliver Velásquez Quijano, Hugo Zolezzi Ruiz. |

11:00 **CONFERENCIA MAGISTRAL: La plaza de los tiburones. Buceando en las Islas Tuamotu. (Ing. Iván Salazar. Espacio Profundo)¹**

12:00 **Exposición de Carteles⁴**

14:00 **Comida**

16:00 – 20:00 Curso/ Ecología trófica de tiburones.³

JUEVES 26 AGOSTO

REPRODUCCIÓN / EDAD Y CRECIMIENTO

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|--------------|---|---|
| 10:00 | Captura, Mantenimiento y Reproducción en cautiverio de la Raya Amarilla, <i>Urobatis jamaicensis</i> . ¹ | Bolaños-Guerra, Juan José. |
| 10:20 | Estudio preliminar en la determinación de la edad y crecimiento del tiburón martillo (<i>Sphyrna lewini</i>) en el sur de Sinaloa, México. ¹ | Anislado-Tolentino Vicente y Manuel Gallardo Cabello. |





| | | |
|-------|--|--|
| 10:40 | Determinación de la edad mediante el uso de las vértebras en el cazón de ley <i>Rhizoprionodon terraenovae</i> (Richardson, 1836) en áreas adyacentes de la Laguna de Tamiahua, Veracruz. ¹ | Ruiz Álvarez de la Cuadra, Karla Celia. |
| 11:00 | Identificación de dos poblaciones de tiburones martillo (<i>Sphyrna lewini</i>) en el océano Pacífico mexicano, Avances Preliminares de la morfometría geométrica. ¹ | Anislado-Tolentino Vicente, Carlos Robinson Mendoza y Manuel Gallardo Cabello. |
| 11:20 | Mercurio total en peces elasmobranquios del Golfo de California. ¹ | Lázaro Cadena Cárdenas, Jacqueline García Hernández J., Fernando J. Márquez Frias, Miguel Betancourt y Martha M. Villegas Álvarez. |

12:00: **Receso**⁴

12:20: **CONFERENCIA MAGISTRAL: Modelos Reproductivos de tiburones y rayas (Dr. Carlos Villavicencio Garayzar)**¹

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|--|---|
| 13:20 | Aspectos reproductivos del tiburón mako <i>Isurus oxyrinchus</i>, en la costa occidental de Baja California Sur. ¹ | Conde Moreno, Mauricio y Felipe, Galván Magaña. |

14:00: **Comida**

16:00 – 19:00 Mesa de trabajo “**Propuestas para el manejo y ordenamiento de tiburones y especies afines dentro de la Carta Nacional Pesquera**”.²

16:00 – 20:00 **Curso/ Ecología trófica de tiburones.**³

VIERNES 27 DE AGOSTO

INVESTIGACIÓN / REGULACIÓN

| HORA | TITULO | AUTOR(ES) |
|-------|--|---|
| 10:00 | Propuesta de ordenamiento de la pesquería de tiburón en la Costa Occidental de Baja California Sur, México. ¹ | Ramírez-González Jorge y Carlos Villavicencio-Garayzar. |





| | | |
|-------|--|------------------------------------|
| 10:20 | El comercio internacional de tiburones y su protección. ¹ | Norma García Núñez y Jorge Álvarez |
|-------|--|------------------------------------|

11:00: **CONFERENCIA MAGISTRAL: Inmersión con tiburones: Alternativa interactiva en el Acuario de Veracruz A. C. (Biol. Raúl Marín. Acuario de Veracruz)¹**

12:00: **Visita Guiada al Campus Universitario**

12:00 – 16:00: **Curso/ Ecología trófica de tiburones³**

14:00: **Comida**

16:00: **Mesa de trabajo “Conclusiones”.¹**

17:00 - 18:00: **Conclusiones y Clausura¹**

18:00 - 19:00: **Evento Cultural¹**

19:00: **Entrega de Constancias⁴**

Nota:

1. Martes a viernes exposición de fotografías (Revista Espacio Profundo)
2. Para cada ponencia se contará con 15 minutos de presentación y 5 de preguntas.

3. SEDES

1. Auditorio Carlos Graff¹
2. Anfiteatro Alfredo Barrera²
3. Auditorio Instituto de Ciencias del Mar y Limnología³
4. Lobby del Conjunto Amoxcalli⁴





PESQUERIAS

The rapid assessment method for ecological risk and its application to the shark and ray populations in Mexico

Tovar-Ávila, Javier^{1,2,3}, Terence I. Walker³ y Robert W. Day¹

¹Universidad de Melbourne, Victoria, Australia 3052. (j.tovaravila@pgrad.unimelb.edu.au), ²Instituto Nacional de la Pesca, México,

³Primary Industries Research of Victoria Centre Queenscliff, Victoria, Australia 3225.

Chondrichthyans are an important component of many fisheries around the world. In Mexico, sharks and rays are targeted in several fisheries and caught as bycatch in others. These fisheries have high social and economic importance for coastal communities because they are a source of food and jobs. Elasmobranch landings in the whole country have decreased during the past decade after reaching a peak in the early 1990s. The reason for this decrease is not well understood, but it is likely to be related to overfishing of certain species. Despite their importance and a possible overfishing risk, management plans for the sustainable use of these resources have not been developed. One of the reasons for the lack of management plans is the limited availability of biological information for most of the species involved in the fisheries. Another reason is that these fisheries are mostly artisanal, multispecies and multigear fisheries. Traditional fishery assessment methodologies are difficult to apply due to the chondrichthyans life history characteristics and the absence of historic information. In this study, we present the rapid assessment method for ecological risk as a tool to quickly understand how fisheries are impacting the chondrichthyan populations, and analyse the applicability of this method for Mexican fisheries. The rapid assessment method is based on the evaluation for each species of its biological productivity, catch susceptibility to each fishing method, trends in abundance, and position in the food web. This new method is being implemented for most chondrichthyan species caught in Southern Australia. The application of this new approach in Mexico could lead to rapid management responses to ensure the sustainable use of harvested species and the conservation of biodiversity.





El método de evaluación rápida para riesgo ecológico y su aplicación a las poblaciones de tiburones y rayas en México

Tovar-Ávila, Javier^{1,2,3}, Terence I. Walker³ y Robert W. Day¹

¹Universidad de Melbourne, Victoria, Australia 3052. (j.tovaravila@pgrad.unimelb.edu.au), ²Instituto Nacional de la Pesca, México, ³Primary Industries Research of Victoria Centre Queenscliff, Victoria, Australia 3225.

Los condriictios son un componente importante de muchas pesquerías alrededor del mundo. En México, los tiburones y rayas son especies objetivo de varias pesquerías y también son capturados de manera incidental en otras. Estas pesquerías tienen alta importancia social y económica para las comunidades costeras porque son una fuente de alimento y empleo. Las capturas de elasmobranquios han disminuido en todo el país en la última década después de alcanzar un máximo de captura a principio de los 90's. Se desconocen las causas de esta disminución, pero es posible que este relacionada con la sobrepesca de algunas especies. A pesar de su importancia y del riesgo de sobrepesca, los planes de manejo para el uso sustentable de estos recursos no han sido desarrollados. Una de las razones de la falta de planes de manejo es la limitada información biológica disponible para la mayoría de las especies involucradas en la pesquería. Otra razón es que estas pesquerías son mayormente artesanales, multiespecíficas y con utilizan múltiples artes de pesca. Los métodos tradicionales de evaluación pesquera son difíciles de aplicar debido a las características de las historias de vida de los condriictios y a la ausencia de información histórica de las capturas. En el presente estudio, presentamos el método rápido de evaluación de riesgo ecológico como una herramienta para entender de forma rápida como las pesquerías están impactando a las poblaciones de condriictios, y analizamos la aplicabilidad de este método a las pesquerías mexicanas. Este método se basa en la evaluación para cada especie de su productividad biológica, susceptibilidad de captura a cada método de pesca, tendencia en la abundancia y posición en la red alimenticia. Este nuevo método está siendo aplicado a la mayoría de los condriictios capturados en el sur de Australia. Su aplicación en México podría conducir a respuestas rápidas de manejo para asegurar el uso sustentable de las especies explotadas y la conservación de la biodiversidad.

Palabras clave: Evaluación pesquera, riesgo ecológico, pesquerías, tiburones, rayas.





Alternativas para reducir la captura incidental del tiburón en la pesca de atún del Golfo de México

Castillo Salinas, Ileana, Luis Manuel Chavarría Maqueda, Xochiquetzalli Esparza Pérez, Israel Ernesto Esquinca López, Patricia Munguía Olvera, Santa Rodríguez Lorenzo

Facultad de Ciencias, UNAM

La pesca de atún en México promueve el desarrollo regional generando empleos y por el aprovechamiento integral de las especies. En el Golfo de México se realiza con palangres pelágicos y el objetivo es el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), siendo la única pesquería oceánica en la ZEE de ese litoral. Los principales componentes de la captura incidental son picudos y tiburones. La FAO plantea minimizar la captura incidental de tiburón mediante cambios tecnológicos y en las maniobras de operación. El presente trabajo propone disminuir la captura de tiburón sin afectar la del atún, modificando únicamente aspectos de la estrategia de pesca. Los datos empleados provienen del Programa de Observadores Científicos desarrollado por el Instituto Nacional de la Pesca, comprendiendo el periodo 1993-97 con 3,757 lances observados, cuya captura fue de 72,518 atunes y 5,313 tiburones. Las capturas fueron analizadas en función de cuatro variables de la estrategia de pesca: hora de inicio de lance, duración promedio de maniobra, número de anzuelos y batimetría. Se exploraron por separado las tendencias generales aplicando suavizamiento por regresión local, para definir diferentes escenarios que se analizaron simulando diversas condiciones de pesca, por medio de técnicas de remuestreo con reemplazo. Los mejores resultados se obtuvieron con la hora de inicio de lance y batimetría. Al simular un escenario combinado en el que se condicionaron los lances a zonas con profundidad mayor a 1,500 m (fuera del talud continental) y la hora de inicio entre las 02:00 y las 20:00, se estimó que la captura de atún tiene poca probabilidad de disminuir ($73,217 \pm 2,906$, $\alpha = 0.05$), mientras que la mortalidad de tiburones puede reducirse significativamente ($4,148 \pm 315$, $\alpha = 0.05$). El enfoque utilizado tiende a reducir los efectos de la pesca sobre zonas más costeras, donde existan áreas de crianza de tiburones o concentraciones de tortugas marinas desovantes. Además, no requiere inversiones para modificar el equipo de pesca o adquirir dispositivos especiales. Estos resultados muestran un panorama general que pueden tomar los esfuerzos de investigación, evaluación y manejo, para minimizar la mortalidad fortuita del tiburón en este tipo de pesquería.

Palabras clave: Tiburón, captura incidental, estrategia de pesca, manejo, palangre.





La Pesquería de Tiburones del Atlántico Mexicano

Oviedo-Pérez, Jorge Luis, Leticia González Ocaranza

Centro Regional de Investigación Pesquera Veracruz (joviedop@hotmail.com)

Los elasmobranquios se encuentran en todo el litoral atlántico mexicano y presentan una marcada distribución espacio-temporal. En el Golfo de México se capturan comercialmente cerca de 50 especies de tiburones y rayas, utilizando palangres y redes de enmalle. La mayoría de la flota tiburonera es ribereña y esta representada, principalmente, por embarcaciones menores de fibra de vidrio con motores fuera de borda y una reducida autonomía. Las especies de elasmobranquios y los sistemas de pesca difieren de un estado a otro. Así encontramos que en Tamaulipas, Veracruz y Tabasco predominan las embarcaciones menores, de 25 pies de eslora con palangres de fondo; mientras que en Campeche y Yucatán predominan las embarcaciones menores con redes de enmalle y palangres de fondo, pero también opera una flota de altura mecanizada que usa palangres de superficie. En relación con las especies capturadas, el cazón de ley (*Rhizoprionodon terraenovae*) y el cazón cabeza de pala (*Sphyrna tiburo*) han sido las predominantes en la pesquería ribereña. En general, se estima que el recurso encuentra en sus niveles máximos de explotación, registrándose un alto porcentaje de capturas de organismos juveniles y de hembras preñadas, por lo que se calcula que de continuar con este ritmo y forma de explotación se pueden poner en riesgo las principales especies que soportan la pesquería. Es prioritario reglamentar la actividad, considerando los sistemas de pesca, épocas y zonas de captura, zonas de crianza y reproducción, así como otros aspectos relacionados con el frágil ciclo de vida de los elasmobranquios; pero también resulta de suma importancia encontrar alternativas de operación para las flotas tiburonerías, que en el caso de la ribereña podrían ser la conversión del palangre tiburonero de fondo a palangre de superficie para peto (*Scomberomorus caballa*); o bien, la utilización de palangre de deriva para atún y otros pelágicos mayores.

Palabras clave: Pesquería, tiburones, Atlántico, embarcaciones, palangres.





Presencia de elasmobranquios en las operaciones de pesca de arrastre de camarón en el litoral sur del estado de Veracruz

Oviedo Pérez, Jorge Luis¹; Leticia, González Ocaranza¹; Antonio Jesús, Valdez Guzmán¹; José Alberto, Pech Paat¹; Edwin Ariel, López Vargas²

¹.Instituto Nacional de la Pesca.- Centro Regional de Investigación Pesquera de Veracruz.- joviedop@hotmail.com. ².Instituto Tecnológico del Mar No. 1 de Boca del Río, Ver.

La plataforma de operaciones fue un buque arrastrero camaronero de 19.7m de eslora y casco de acero; equipado con motor de 365 hp, tobera, geoposicionador por satélite, radio, video sonda, sistema de congelación y 4 redes de arrastre de 13.7m de relinga superior; las cuales se operan mediante el sistema de “redes gemelas” y están provistas de Dispositivos Excluidores de Tortugas Marinas Rígidos tipo “Super Shooter”. Del 3 al 10 de julio del 2004 se realizaron 19 lances de pesca, durante los cuales se aplicó un esfuerzo de 61.2 horas de arrastre y se barrieron 1005 hectáreas. La zona de estudio se localiza desde Punta Zempoala hasta el Río Tonalá, en la zona sur del litoral veracruzano con una profundidad de 12.7 a 74.6 m. En relación con las capturas se contabilizaron organismos representativos de 95 especies de peces, moluscos, crustáceos, equinodermos y poríferos, de los cuales 80 fueron identificados taxonómicamente. De elasmobranquios, se contabilizaron 376 organismos que corresponden a 6 especies de rayas y 1 especie de tiburones: *Raja tejana* (163 organismos), *Gymnura mycrura* (120 organismos), *Rhinobathos lentiginosus* (48 organismos), *Torpedo nobiliana* (18), *Dasyatis americana* (13), *Urolopus jamaicensis* (6) y *Squatina dumerili* (8). Se tomaron los datos correspondientes a las tallas y sexos de todos los elasmobranquios encontrados. Los pesos se tomaron para organismos de más de 500 gramos. Para machos, se tomó la longitud del clasper. Para hembras, se contaron y midieron huevos y embriones. La captura por unidad de esfuerzo fue de 6.14 elasmobranquios por hora de arrastre; para los que se calculó una densidad de 0.37 organismos por hectárea

Palabras clave: Elasmobranquios, arrastre, camarón, litoral veracruzano.





La desaparición de los tiburones grandes en la Sonda de Campeche y el futuro de los pequeños

Ancona Ordaz, Angel, Angel López García, Rodrigo García Torcuato, Román Centurión Chin, Luis A. Cancino Cordova

Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar, Instituto Tecnológico del Mar en Campeche (info@itmarcam.edu.mx)

La pesquería de tiburón en el estado de Campeche a sido desde hace muchos años una de las principales, por los volúmenes que aporta al mercado nacional y lo que significa para el consumo regional, debido a esta importancia y lo que representa para el sustento de la pesca ribereña, principal aporte de la captura, debido a esto y la problemática social que ocasionaría su extinción, este trabajo tiene como objetivo aportar información que nos lleve a la realización de un reglamento acorde con la realidad. La metodología trabajo consistió en organizarnos en cinco grupos que monitorean la pesca desembarcada en los muelles de los puertos de Campeche, Lerma, Seybaplaya e Isla Aguada y los capturados por nuestra institución desde marzo de 1999 hasta mayo del 2004 de lunes a sábado, dando como resultado la captura de 11,888 datos de los cuales solo el 2.5 % correspondieron a tiburones grandes y no reportándose ninguno en 2004. En lo que respecta en los pequeños tiburones o cazones se centro la captura en tres especies; *Sphyrna tiburo*, *Rhizoprionodon terraenovae* y *Carcharhinus acronotus* de los cuales los dos últimos no son explotados de forma adecuada, ya que las capturas monitoreadas nos arrojan para el segundo el 50% de juveniles y neonatos y en el tercero el 84 % por lo que solo el primero esta dentro de los límites permisibles de captura. Como conclusión podemos señalar que la causa principal de la desaparición de los tiburones grandes fue la pesca no controlada en los años 90', el uso inadecuado de artes no permisibles y la pesca incidental como sucede con los pequeños tiburones como resultado de la pesca de sierra (*Scomberomorus maculatus*) donde se usa redes de enmalle de 3.5 de luz de malla.

Palabras clave: Desaparición, tiburones grande pequeños tiburones.





SANDRA





Producción de tiburón y cazón en la costa del Estado de Oaxaca de 1996 a 2002

Vázquez Gómez, Norberto, Sandra R. Soriano Velásquez, Donald E. Acal

Instituto Nacional de la Pesca. Pitágoras No. 1320 Col. Sta. Cruz Atoyac, México. D.F. 03310 (norbertov2003@yahoo.com.mx; sand_vel@yahoo.com.mx; deacalinp@yahoo.com.mx)

La captura de tiburón en el litoral de Oaxaca se asocia con la pesca artesanal ribereña, que se caracteriza por ser una pesquería multiespecífica sostenida por la abundancia estacional de pocas especies, sin embargo, existe un grupo de pescadores (110 permisionarios) cuya especie objetivo es el tiburón. Entre los principales puertos de desembarco de tiburones se encuentran Puerto Ángel, Huatulco y Salina Cruz; los pescadores utilizan embarcaciones menores y como artes de pesca redes de enmalle y palangres. En los últimos 6 años, el estado de Oaxaca aportó en promedio el 3.11% de la producción total de tiburones en el litoral del Pacífico, ocupando el 8° lugar. No obstante, esta actividad pesquera genera empleos y alimentos de alto contenido proteico. Por lo que, es importante caracterizar la pesquería artesanal de tiburones en esta región. La información de la producción se obtuvo a partir de los avisos de arribo de la Oficina de Pesca de Puerto Ángel y de la Delegación de Pesca en Oaxaca durante el período 1996 a junio de 2002. Los resultados indican que la tendencia de las capturas de tiburón y cazón fue positiva en los primeros cinco años, posteriormente se presentó un comportamiento decreciente para 2001-2002. Las mayores capturas de tiburón y cazón se presentaron en el año 2000 con 296 t, con un promedio anual de 140.7 t; mientras que la mayor producción promedio mensual fue en agosto (118 t) y la menor de febrero a marzo (49 t) en el periodo de estudio. Esta región destaca en la captura de cazón con 610.85 t (62%), de tiburón con 359.61 t (36.5%); y 14.49 t (1.5%) de rayas. La captura de cazón se registró principalmente en agosto y octubre (71 t en promedio). En el caso de tiburón las mayores capturas se observaron de noviembre a enero, abril y agosto (40.8 t en promedio). Las tendencias tanto para cazón como tiburón presentaron un comportamiento fluctuante mensual. Lo anterior permite establecer que la pesquería en esta región está sostenida principalmente por cazones, lo que mostraría una pesca dirigida probablemente a juveniles de tiburones grandes.

Palabras clave: Artesanal, producción, tiburón, cazón, Oaxaca.





Aspectos biológicos de tiburones y rayas en la costa del centro y sur de Sinaloa, en invierno y primavera.

Vázquez Rojano, Reyna Maribel

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Departamento El Hombre y su Ambiente. Calzada del Hueso No 1100 Col. Villa Quietud. Delegación Coyoacán. CP 04960, México, D. F. Correo electrónico (biologa_marivazquez@hotmail.com), Centro Regional De Investigación Pesquera Mazatlán.

En la costa centro y sur del estado de Sinaloa se registran los mayores volúmenes de captura de elasmobranquios, especialmente en los campamentos pesqueros de Yameto, Dautillos, Las Aguamitas, El Guamuchil, La Reforma y Playa Sur. De diciembre de 2001 a junio de 2002 (invierno-primavera), se realizan en el área central muestreos mensuales; la obtención de datos fue a partir de las operaciones de pesca, desembarcadas de las capturas e información biológica. Se registraron 1,682 organismos, un 44% correspondió a tiburones de las familias: Carcharhinidae y Sphyrnidae; y distribuidas en siete especies las que presentaron mayor abundancia fueron: *Rhizoprionodon longurio* (cazón Bironche) 68.9%, *Sphyrna lewini* (Cornuda común) 21.2% y *Sphyrna zygaena* (Cornuda cruz) 7.3%. El restante 56% correspondió a rayas representando seis familias distribuidas en once especies donde las más abundantes fueron: *Dasyatis brevis* (Látigo batana) 52.2%, *Narcine brasiliensis* (Eléctrica torpedo) con 20.8%, *Gymnura marmorata* (Mariposa) 9.4%. Los resultados obtenidos de los especímenes capturados, permitieron analizar la abundancia de las especies y de las de mayor importancia comercial, estructura de tallas; se determinó la talla promedio, la mínima y la máxima por sexos y por ambos sexos y la relación peso-longitud con la ecuación tipo potencial $P=aL^b$ con datos originales donde posteriormente se realizó el logaritmo natural, así como conocer más de su biología reproductiva por sexos separados y ambos sexos para ambos recursos, la fecundidad de las especies se determinó de acuerdo al número de ovocitos en proceso de desarrollo y con el número de embriones presentes. Cabe resaltar que las tallas más grandes obtenidas en el presente estudio fueron para tiburón *S. zygaena* y en las rayas *D. longus*; en cuanto a la condición reproductiva, se obtuvo que tiburón cazón bironche *R. longurio* registró el mayor número de hembras grávidas y número de embriones con 43 y 315 organismos respectivamente. Y en las rayas fue *N. brasiliensis* que presentó más hembras grávidas con 52 y 273 embriones. Con base en la talla de primera madurez sexual de las especies más abundantes, se concluye que los tiburones y las rayas juveniles en este estudio sostienen esta pesquería.

Palabras Claves: Elasmobranquios, pesquería artesanal, estructura poblacional, condición reproductiva.





Selectividad de anzuelos en palangres, para la captura de tiburones con embarcaciones de mediana altura, con base en Mazatlán, Sin.

Galeana Villaseñor, Ildefonso, Arturo, Ramos Hernández, Antonio, Murillo Olmeda, Jorge, Aguilar Rubio

Instituto Tecnológico del mar, Mazatlán, Sin. galean_vi@hotmail.com, galeanavi@mzt.megared.net.mx

En este trabajo se determinó la selectividad que presenta la forma de los anzuelos que se utilizan en los palangres para la captura de tiburones y especies asociadas, en embarcaciones palangreras de mediana altura, con la finalidad de generar información que permita instrumentar posibles medidas de regulación de esta pesquería. Se utilizaron cuatro tipos (formas) diferentes de anzuelos; el recto, atunero plano, atunero inclinado y garra de águila de una longitud total similar. El palangre se construyó con 400 anzuelos dividió en cuatro secciones y en cada una de ellas se distribuyeron 100 anzuelos de un mismo tipo, para formar 20 canastas. Se realizaron 5 viajes de pesca comercial del 7 de febrero al 18 de mayo de 2004 con un total de 38 lances comerciales frente a las costas de Mazatlán, Sin. en la zona comprendida entre las latitudes 21°30' y 22°49' norte; y Longitudes 107° 05 y 110° 15 oeste. El total de las capturas fue de 567 organismos de los cuales 66% fueron tiburones y el restante 34% de especies asociadas (Marlin azul, marlin rayado, pez espada, pez vela, atún, dorado, mantarraya y tortuga). De la composición de la captura de tiburones el más abundante fue el del tiburón azul con un 88.5% y en menor proporción el tiburón zorra (6.7%), tiburón prieto (2.7%), tiburón mako (1.3%) y cornuda (0.8%). Con referencia a la selección por tallas y especie que ejercen la forma de los anzuelos, se determinó la distribución de frecuencias de tallas del tiburón azul (*Prionace glauca*). La forma de los anzuelos afecta la eficiencia de captura y referido al tiburón azul, el anzuelo más eficiente fue el atunero inclinado capturando 1.4 veces más que el anzuelo atunero plano. La selección por grupo de especies de tiburones y especies asociadas de la captura total, el anzuelo garra de águila presentó un porcentaje de captura de tiburón (19.7%) ligeramente mayor en un 1% que el anzuelo atunero inclinado (18.7%), pero con el inconveniente de capturar mayor porcentaje de especies asociadas (11.1%) en contraste con el anzuelo atunero inclinado (7.4%).

Palabras claves: Selectividad, anzuelos, regulación pesquera, eficiencia de captura y pesca incidental.





La pesca de Tiburón en la península de Baja California , México.

Bravo Quezada Alejandro y Felipe Galván Magaña

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN. alexbravo76@hotmail.mx.

Las aguas que bañan la península de Baja California la proveen de nutrientes gracias al fenómeno de surgencia de invierno-primavera haciéndola una zona altamente productiva; este aporte de aguas frías que provienen de profundidades mayores a los 200 m ocasiona una explosión de productividad que puede apreciarse con el incremento de la langostilla y con esta se dispara toda la cadena alimenticia llegando hasta los depredadores tope, el grupo de los elasmobranquios, que esta representado en la costa occidental de la península de Baja California, principalmente por las especies: *Prionace glauca*, *Carcharhinus falciformis*, *Sphyrna lewini*, *Isurus oxyrinchus*, *Alopias pelagicus*, entre otros; los cuales representan una importante pesquería a todo lo largo de la costa de la península. Es importante resaltar que estos pescadores no son residentes del campo pesquero donde realizan su arte de pesca y que se desplazan de otros puntos de la península, por lo que la derrama económica en cuanto al consumo de víveres es importante, así como el transporte de los productos de la pesca. En esta pesquería mas del 90% de la producción se destina al producto nacional, proporcionando carne a bajo costo a amplios sectores de la sociedad, con lo que adquiere gran importancia alimenticia y que también es generalizado el aprovechamiento integral del producto. Del total de la producción nacional de tiburones, aproximadamente el 60% corresponde a grandes tiburones y el 40% es de especies pequeñas y juveniles, que se registran como cazón. Para cada categoría de grandes y pequeñas especies, el Océano Pacífico es el litoral mas importante, ya que se ha estimado una contribución de este litoral de aproximadamente 62% correspondiendo el resto al Golfo de México y Mar Caribe, de un total de 32,900 toneladas anuales hasta 1996.

Palabras clave: Pesca de tiburón, Baja California, península, consumo, aprovechamiento.





Pesquería de Elasmobranquios en La Región Central del Golfo de California, México

Elizalde-Hernández, José Arturo y Carlos J. Villavicencio-Garayzar.

Universidad Autónoma de Baja California Sur. Departamento de Biología Marina. Laboratorio de Elasmobranquios.

Se calculó la captura por unidad de esfuerzo, con base en bitácoras de arribo correspondientes a junio y julio de 1991, 1994 y 2002, en los campos pesqueros: El Barril y San Francisquito, BC. La captura se realizó en embarcaciones tipo panga, utilizando redes boyadas de enmalle, con luz de malla de 10-12 pulgadas y ~ 400m de longitud. La red de multifilamento se tiende encarnada al atardecer, permaneciendo la embarcación adherida a ella durante la noche y navegando a la deriva. La red se recupera por la mañana. También se analizó la captura incidental de otras especies como peces picudos. Los resultados demuestran una tendencia decreciente en la captura de tiburón por unidad de esfuerzo, en agosto de 2002, se suspendieron las actividades de pesca en la zona por nula rentabilidad, además, con observaciones realizadas desde 1994 a 2002, en los campos pesqueros mencionados y en Santa María BCS y La Manga, Son., se hicieron análisis para conocer la fluctuación de las tallas medias de captura a lo largo del tiempo, porcentajes de captura y aspectos reproductivos que indicaron que la zona es importante área de crianza y apareamiento para varias de las especies observadas. Las mayores cantidades de captura las conformaron individuos de las familias: Charcharhinidae, Sphyrnidae y Alopiidae. En el 2002, dada la escasez de capturas, se realizó un censo aleatorio estratificado en el tiradero principal en el cual se corrobora la presencia de *Carcharhinus falciformis* como la especie más frecuente en las capturas. También se hicieron observaciones sobre la pesca de elasmobranquios con red fondeada de monofilamento con luz de malla de 6 pulgadas, en la que fue mayor la captura de *Mustelus californicus* y *Rhinobatos productus*.

Palabras clave: Pesquería. elasmobranquios. CPUE. Golfo de California.





GENÉTICA / ALIMENTACIÓN

Isótopos estables de carbono y nitrógeno en cinco especies de la familia Mobulidae

Cerutti Pereyra, Florencia¹ y Felipe Galván Magaña²

¹Universidad Autónoma de Baja California Sur, carretera al Sur, km 5.5, La Paz, B.C.S. (florencia_cp@hotmail.com), ²Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Av. IPN, Col. Playa Palo de Santa Rita, 23096, La Paz, B.C.S. (fgalvan@ipn.mx).

Los géneros *Mobula* y *Manta*, pertenecen a la familia Mobulidae (subclase Elasmobranchii) cuyas especies se distribuyen en las zonas tropicales de los océanos del mundo. En el Golfo de California tienen gran importancia tanto en las pesquerías (*Mobula*) como en el turismo (*Manta*). Estos organismos presentan un potencial reproductivo bajo, las tasas de crecimiento son lentas y la madurez sexual tardía; además las hembras tienen un periodo de gestación largo. Debido a esto, es sumamente importante conocer la biología básica incluyendo sus hábitos alimenticios, que se pueden estudiar a partir de contenidos estomacales; sin embargo analizarlos presenta la desventaja de una rápida tasa de evacuación gástrica, ocasionando que los estómagos estén vacíos en su mayoría. Por ello, la técnica de análisis de isótopos estables de carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) y nitrógeno ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$), permite conocer la fuente de alimento a largo plazo (tres meses) utilizando los músculos de estas especies. En el presente trabajo, se analizarán los valores de isótopos estables de cada especie, esperándose una diferencia de las fuentes de alimento entre las 4 especies de *Mobula* y la especie de *Manta*. Se colectaron muestras de músculo en el área circundante a Isla Cerralvo y en El Bajo Espíritu Santo, Baja California Sur. Dentro de los resultados preliminares, el total de los organismos colectados para *M. japonica* fue de 80, *M. munkiana* de 38 y *M. thurstoni* de 24; de los cuales se seleccionaron 20, 11 y 11 respectivamente para el análisis de isótopos estables. La frecuencia de tallas va de 66 a 250 cm AD siendo más común los de 101 y 161 a 240 cm AD en *M. japonica*; de 46 a 196 cm AD en *M. thurstoni* siendo más común de 66 a 140 cm AD y de 34 a 190 cm AD para *M. munkiana* siendo más común los de 30 a 69 cm AD y de 90 cm AD. La proporción de sexos fue de 1.35:1, 1.41:1 y 0.8:1 hembras por macho respectivamente.

Palabras clave: Mobulidae, isótopos estables, red trófica, Golfo de California, Elasmobranchios.





Filogenia de los Rinobatidos (Chondrichthyes: Batoidea) empleando marcadores moleculares

Rodríguez-Arriatti, Yehudi Nafisa¹, Sergio F. Florez Ramirez² y Carlos J. Villavicencio-Garayzar¹

¹Laboratorio de Elasmobranquios, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur (yehudi@uabcs.mx, cvilla@uabcs.mx), ²Departamento de Ecología Molecular (fflores@uabcs.mx)

La sistemática de los rinobatidos que actualmente se conoce ha sido basada empleando caracteres taxonómicos y las relaciones a nivel supraespecífico no están completamente resueltas. Se plantea que para el grupo de las rayas guitarra existen dos subordenes dentro del orden Rajiformes, Rhynchobatoidei con la familia Rhynchobatidae con dos géneros (*Rhina* y *Rhynchobatus*) y el suborden Rinobatoidei incluyendo a la familia Rhinobatidae con los géneros *Aptychotrema*, *Rhinobatos*, *Trygonorrhina* y *Zapterix*, y la familia Platyrrhinidae con los géneros *Platyrrhina*, *Platyrrhinoidis* y *Zanobatus*. Existe la posibilidad de que el grupo sea verdaderamente polifilético compuesto por dos o más linajes evolutivos diferentes que comparten subunidades que contienen taxones hermanos tanto de rajidos como de miliobatiformes. La falta de resolución existente dentro de los referidos se ha debido a las diferencias en el número de taxones analizados, el número y naturaleza de los caracteres fenotípicos utilizados y la codificación del estado de los caracteres (derivado o ancestral). Los datos moleculares proveerán una fuente de información necesaria de los caracteres derivados compartidos con lo cual se puede hacer inferencias sobre las hipótesis filogenéticas, por lo que se realizarán inferencias sobre las relaciones de parentesco del grupo con todos los géneros empleando marcadores moleculares (mitocondriales) y se compararán las hipótesis resultantes con las ya existentes. De acuerdo a lo obtenido, se propondrá la reestructuración o mantenimiento de la clasificación filogenética del grupo.

Palabras clave: filogenia, marcadores moleculares, rinobatidos, sistemática, rayas guitarras.





Filogenia y cambio en la forma de la cabeza de los tiburones martillo (Carcharhiniformes: Sphyrnidae)

González García, Miriam Janette

Instituto de Ecología, A.C. (jan_1055@hotmail.com)

Uno de los objetivos de explorar las relaciones filogenéticas al interior del grupo, es probar hipótesis sobre la evolución del lóbulo cefálico característico de los tiburones martillo. Con anterioridad han sido planteados escenarios de cambio gradual en los que la forma de la cabeza se produjo a partir de cabezas reducidas a amplias, y viceversa. La hipótesis que aquí se presenta, con base en resultados filogenéticos, propone que la evolución del lóbulo cefálico en estos tiburones puede explicarse como un fenómeno neoténico. De acuerdo con la topología, las especies apicales mantienen en el lóbulo cefálico formas embrionarias presentes en las especies basales de Sphyrnidae. Para las reconstrucciones filogenéticas se emplearon caracteres morfológicos y moleculares analizados con el principio de máxima parsimonia, a través de búsquedas exhaustivas. La forma del lóbulo cefálico se analizó con métodos de morfometría geométrica. Para ello se utilizó el contorno de la cabeza de 340 ejemplares de las ocho especies de la Familia Sphyrnidae, cada contorno fue digitizado en posición dorsal y se seleccionaron 13 puntos geométricos homólogos. Estos puntos geométricos fueron digitizados espacialmente como coordenadas X-Y. La morfometría geométrica mostró que la forma de la cabeza de los tiburones martillo se ha modificado latero-anteriormente y al trazar sobre la filogenia la forma embrionaria y adulta de los lóbulos cefálicos, se observó que la forma adulta de la cabeza de *S. tiburo* y *S. tudes* presenta la forma embrionaria compartida por *S. mokarran*, *S. zygaena* y *S. blochii*. La neotenia puede ser el fenómeno reflejado por las formas de la cabeza de los tiburones martillo.

Palabras clave: Morfometría, *Sphyrna*, ontogenia, filogenia, sistemática.





Análisis del contenido estomacal del tiburón *Rhizoprionodon longurio* capturado en el área de Mazatlán Sinaloa, México

Alatorre Ramírez, Vanessa Guadalupe¹, Ramón Enrique, Morán Angulo¹, Felipe Galván Magaña², Joel Raymundo Ramírez Zavala¹

¹Facultad de ciencias del mar (vanessa_alatorre@hotmail.com, moar55@hotmail.com), ²CICIMAR (fgalvan@ipn.mx).

Se examinaron un total de 31 estómagos del tiburón *Rhizoprionodon longurio*, 24 de los cuales presentaban alimento (77%) y 7 estaban vacíos (23%). El contenido estomacal presentó 10 tipos de presas, con 22 organismos de los cuales 13 fueron peces, 7 cefalópodos y 2 fueron crustáceos. La dieta estuvo constituida principalmente por peces, siendo la macarela *Scomber japonicus* la más importante con un Índice de Importancia Relativa (IIR) de 808.47 seguida por el cefalópodo *Loliolopsis diomedae* perteneciente a la familia Loliginidae con un IIR de 378.82. En el análisis trófico por sexo, la dieta de las hembras estuvo constituida principalmente por peces y la presa más importante fue *Scomber japonicus* con IIR de 1478.03, seguido por el cefalópodo *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 1142.96 mientras que la dieta de los machos estuvo constituida principalmente por la macarela *Scomber japonicus* que alcanza un IIR de 2527.29, seguida por la langostilla *Pleuroncodes planipes* con un IIR de 2370.15 y por un solo organismo del cefalópodo *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 500.06. *Rhizoprionodon longurio* es altamente Ictiófago y tiene una conducta alimenticia de tipo generalista (amplitud del nicho trófico de 7.33). La prueba de independencia calculada para sexos fue de $X^2 = 1.8924$, significativa al ($p > 0.05$). La prueba de independencia calculada para los intervalos de talla fue significativa con un valor de $X^2 = 1.874$ con $\alpha = 0.05$, lo que significa que hacen un uso independientes de los recursos tróficos.

Palabras claves: Tiburón, Ictiófago, Significativa, recursos tróficos, nicho trófico.





Análisis de contenido estomacal del tiburón *Sphyrna lewini*, (Griffith y Smith 1834) capturado en el área de Mazatlán Sinaloa, México

Torres Rojas, Yassir Edén¹, Ramón Enrique, Morán Angulo¹, Felipe, Galván Magaña², Ramírez Zavala, Joel Raymundo

¹Facultad de ciencias del mar. (yassirtorres@yahoo.com, moar55@hotmail.com), ²CICIMAR (fgalvan@ipn.mx)

Se analizaron 232 estómagos de *Sphyrna lewini*, en el área de Mazatlán Sinaloa, de los cuales 198 contenían alimento y se encontraron se encontraron 257 organismos, pertenecientes a 28 especies de los cuales 125 organismos fueron peces, 90 cefalópodos y 42 crustáceos. En el análisis general la dieta estuvo constituida principalmente por el cefalópodo *Loliolopsis diomedae* con un Índice de Importancia Relativa (IIR) de 646.11 y por peces de la familia Carangidae con un IIR de 452.72. La dieta de las hembras consistió principalmente en *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 587.83 seguido por peces de la familia Carangidae con un IIR de 461.82, mientras que los machos presentaron un espectro trófico más amplio, entre las presas se encontró a *Ophichthus triserialis* con un IIR de 21.84 y *Sicyonia disdorsalis* con un IIR de 3.50. En general los organismos de tallas de 48 a 79 cm. depredaron principalmente peces de la familia Carangidae con un IIR de 453.24 disminuyendo en tallas de 80 a 100 con un IIR de 353.80 aumentando de nuevo en organismos mayores de 100 cm. con un IIR de 1106.02. El análisis de la dieta de las hembras de diferentes tallas mostró que éstas incluyen en su dieta *Loliolopsis diomedae*, la cual presentó un IIR de 729.22 y fue consumida en un mayor número con respecto a las otras presas. En cuanto a la dieta de los machos, se observó que también en este caso los organismos de tallas de 48 a 79 cm consumieron *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 1638.51 disminuyendo en las tallas de 80 a 100 y en organismos mayores de 100 cm se observó un incremento en el consumo de peces de la familia Carangidae con IIR de 2242.83. La conducta alimenticia de esta especie no parece ser selectiva, el tipo y la cantidad de las presas están determinadas por su abundancia y disponibilidad. La amplitud del nicho trófico fue de 8.08. La prueba de independencia para sexos dio un valor de $X^2= 1.1217$, y para intervalos de tallas fue de $X^2= 5.3347$, lo cual indica que hacen uso independiente de los recursos tróficos.

Palabras Claves: Alimento, análisis trófico, índice de importancia relativa, dieta, conducta alimenticia.





Evidencias de carroñeo y ataques por tiburones, sobre cadáveres y ejemplares vivos de mamíferos marinos

Robles Gutiérrez, Jesús Arturo, Vicente Anislado Tolentino

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

El análisis de ciertas marcas halladas en cadáveres de mamíferos marinos permite, en muchos casos, identificar la(s) especie(s) de tiburón que las causo, dicho análisis se ve facilitado por las marcas que se han encontrado en cadáveres de otros animales y que son particulares de cada especie de tiburón. Entre los mamíferos marinos, varias especies exhiben marcas causadas durante el cortejo, el apareamiento, la lucha entre rivales por la hembra, el roce con el fondo, parásitos, presas y depredadores, en éste último caso las marcas debidas a tiburones pueden diferenciarse de las que algunos miembros del Orden *Cetacea* infringen a sus presas, p.ej. las Orcas (*Orcinus orca*) a Rorcuales jorobados (*Megaptera novaeangliae*), Ballenas grises (*Eschrichtus robustus*), Leones marinos (*Zalophus californianus*), etc. Generalmente es posible diferenciar estas marcas en mamíferos marinos vivos, con lo que no solo es posible identificar a sus depredadores, sino que de manera particular a las especies de tiburón que les han atacado. En el caso de mamíferos marinos migratorios se puede determinar en que zona de su ruta son depredados y en cuanto a los no migratorios que especies de tiburones visitan o existen en su zona. En todos los casos, la fotografía y el vídeo permiten un análisis más detallado y minucioso cuando no es posible recuperar el cadáver o capturar al ejemplar, así mismo es útil contar con técnicas de identificación estandarizadas para llevar a cabo análisis más detallados, como son tipo de corte, distancia entre los jirones de piel, altura, ancho y profundidad de la mordida, restos de dientes y plano del ataque, estos datos pueden llevar a ampliar el conocimiento etológico de ambos grupos de animales.

Palabras clave: Carroñeo, Marcas Corporales, Marcas de Dientes, Tiburones, Mamíferos Marinos.





Infracomunidades helmínticas del tiburón azul *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) de la costa occidental de Baja California Sur, México

Méndez, Oscar^{1,2}, Ma. del Carmen Gómez del Prado Rosas¹ y Felipe Galván Magaña².

¹Lab. de Parasitología. Departamento de Biología Marina. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al Sur Km. 5.5, La Paz, Baja California Sur. C. P. 23080. E-mail: spiroxys@hotmail.com, ²Laboratorio de Elasmobranquios. Departamento de Pesquerías y Biología Marina. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. La Paz, Baja California Sur, México.

Las comunidades de helmintos y de organismos de vida libre presentan patrones similares de estructuración, competencia, interacciones inter e intraespecíficas, restricción de nicho, etc. La complejidad de estas comunidades particulares y sus características requieren de evaluar las posibles interacciones entre los helmintos que conforman a la infracomunidad (helmintos que se localizan en una población de hospederos) y así reducir la complejidad del sistema, restringiendo el estudio al hábitat en donde existen con mayor probabilidad estas interacciones. Debido a esto, se pretende describir y analizar la estructura (distribución, abundancia, riqueza y diversidad) de las infracomunidades helmínticas del tiburón azul *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) de juveniles y adultos en la costa occidental de Baja California Sur, México. Se realizaron salidas mensuales durante un año para la obtención de los hospederos, recolectando muestras de branquias, estómago e intestino. La recolecta de helmintos parásitos se hizo en el campo con ayuda de un microscopio estereoscópico, se fijaron y conservaron de acuerdo a las técnicas específicas para cada grupo. Las muestras que no se revisaron en el campo se colocaron en bolsas de plástico con formol al 10% para su posterior revisión. En el laboratorio, los parásitos se deshidrataron, tiñeron y montaron o transparentaron, para realizar la identificación y descripción morfológica utilizando literatura especializada en el tema. Encontrando en las branquias 9 digéneos (Familia Syncoeliidae), en los estómagos 10 larvas de nemátodos y en el intestino 2608 céstodos, de los cuales se han determinado 4 géneros: *Platybothrium sp* (372), *Anthobothrium sp* (14), *Prosobothrium sp* (12) y *Phyllobothrium sp* (112) y 49 digéneos aún sin determinar. Obteniendo una prevalencia del 25% para branquias, 50% para estómagos y 88.88% para intestinos y una intensidad de 2.25 digéneos parasitando branquias, 2.5 nemátodos parasitando estómago y 326 céstodos y 6.12 digéneos parasitando intestino.

Palabras clave: Infracomunidad, helmintos, *Prionace glauca*, interacciones, México.





ECOTURISMO

La protección del tiburón ballena (*Rhincodon Typus*) en la legislación mexicana en contra de los excesos provocados por el llamado “Ecoturismo”

Kubli-García, Fausto¹, Oliver Velásquez Quijano², Hugo Zolezzi Ruiz³.

¹Instituto de Investigaciones Jurídicas, ²Dirección General de Televisión Universitaria, ³Instituto de Limnología y Ciencias del Mar

México es un país considerado megadiverso por su enorme número de especies que tienen su *habitat* tanto en la tierra como en el mar. La superficie del territorio mexicano es poco menos de dos millones de kilómetros cuadrados y de mar -si contamos la zona económica exclusiva- es de tres y medio millones de kilómetros cuadrados. Su posición geográfica no sólo favorece a los distintos ecosistemas, también es un país con alto potencial turístico. Se debe destacar que la sociedad posindustrial oferta una nueva visión de turismo con más acercamiento a lo natural que a lo urbanizado, a este tipo de actividad la han denominado Ecoturismo. El Ecoturismo pretende ser una actividad mediante la cual hay un acercamiento a zonas de difícil acceso, sin que exista un impacto ambiental relevante y con estándares de seguridad para los usuarios y los ecosistemas. En consecuencia esta actividad debe seguir directivas y normativas para que sea sustentable y no destructiva. Aun no existe en México una normatividad específica que regule la observación y acercamiento del tiburón ballena con fines turísticos. Empero, la práctica existe. Se tienen datos de que existe informalmente esta actividad por lo menos en el Mar de Cortez, península de Baja California y en en la Región de Holbox, península de Yucatán. El tiburón ballena es un animal que se encuentra en los mares mexicanos. Es una especie amenazada de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059-Ecol, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de marzo de 2002. Se debe crear una norma específica que regule la práctica ecoturística de observación y acercamiento al tiburón ballena, la NOM debe contener los lineamientos y las bases suficientes para que esta actividad obedezca a dos principios: seguridad y conservación. La creación de una normatividad que regule el desarrollo de estas actividades debe prevenir que las especies no resulten lesionadas por los prestadores de servicios, que se sigan directrices mínimas para seguridad de los ecoturistas y, principalmente, que no exista un daño sensible tanto al entorno como al tiburón ballena. Creemos también que dicha normatividad debe extenderse a particulares y no solamente a prestadores de servicios.

Palabras clave: Fauna, protección al ambiente, ecoturismo, derecho, impacto ambiental.





REPRODUCCIÓN / EDAD Y CRECIMIENTO

“Ecología y Comportamiento Alimenticio del Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*) en Isla Guadalupe, México”

Galván Magaña, Felipe; Edgar Mauricio Hoyos Padilla, Constanza Ribot Carballal

Centro Interdisciplinario de Ciencias marinas (fgalvan@ipn.mx)

Aunque el tiburón blanco es uno de los animales marinos más fascinantes, se conoce muy poco de los aspectos básicos de su ecología, biología poblacional, patrones de movimiento, y migraciones. En México, el problema más importante para diseñar medidas definitivas en favor del gran tiburón blanco es la carencia de datos biológicos. Recientemente se ha encontrado que la Isla Guadalupe, en el Pacífico noroeste mexicano, posee una población grande y estable de tiburón blanco. La finalidad de este proyecto es iniciar una investigación en colaboración con distintos Institutos y Universidades nacionales e internacionales enfocada en la ecología y alimentación de la población de tiburón blanco en Isla Guadalupe con el fin de proveer información importante que podría ayudar en el desarrollo de planes de manejo y conservación para esta especie en México. Con este propósito se realizarán distintos tipos de estudios entre los cuales se encuentran: experimentos de comportamiento alimenticio, telemetría acústica y satelital, análisis genético, de estrés oxidativo, de isótopos estables y química sanguínea.

Palabras clave: Telemetría, marcaje, genética, isótopos, alimentación.





Captura, Mantenimiento y Reproducción en Cautiverio de la Raya Amarilla, *Urolobatis jamaicensis*.

Bolaños-Guerra, Juan José

Acuario Xcaret (juanchankan@yahoo.com y juankanxok@hotmail.com)

Los acuarios públicos siempre han tratado de incorporar elasmobranquios a sus colecciones, por que son animales que llaman la atención de los visitantes, hoy en día muchos están en peligro de extinción o amenazados y esto los hace una especie bandera. El Acuario Xcaret comenzó a trabajar con la Raya Amarilla (*Urolobatis jamaicensis*) desde el año 1994, primero estableciendo las técnicas de colecta mas adecuadas para la especie, luego el mantenimiento y por ultimo la reproducción en cautiverio que se hizo realidad en el 2003 y 2004, aun cuando no contamos con un programa establecido para este ultimo fin. La colecta se ha llevado acabo usando jamos o redes de cuchara fabricadas con plástico cristal, malla y aluminio. Al jamo le acompaña una pala que sirve para arrear al animal al interior del jamo, esta ultima fabricada de los mismos materiales del jamo. La alimentación de los animales se lleva a base de gelatina hecha en el acuario y *Artemia* sp bioencapsulada o enriquecida. Los espacios de confinamiento están basados en fondos arenosos, sistemas abiertos, de volúmenes variables, dependiendo las tallas de los animales y si se trata de exhibición o tanque de trabajo. Las enfermedades se tratan en forma preventiva y se ha logrado identificar algunas a lo largo de estos años, como la trematodiasis y las deficiencias nutricionales. El diagnostico de gestación es llevado acabo por observación a simple vista del abultamiento del útero y a través de ultrasonido.





Estudio preliminar en la determinación de la edad y crecimiento del tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) en el sur de Sinaloa, México

Anislado-Tolentino Vicente y Manuel Gallardo Cabello.

Laboratorio de ecología de pesquerías e hidroacústica aplicada. ICMYL-UNAM. Correo electrónico (anislado@icmyl.unam.mx).

De enero a noviembre de 2003 se capturaron 153 tiburones martillo (*Sphyrna lewini*) en la costa sur del estado de Sinaloa ($21^{\circ} 50' N - 106^{\circ} 40' W$ a $23^{\circ} 20' N - 106^{\circ} 40' W$) de los cuales se obtuvieron las vértebras postcefálicas de 55 ejemplares (23 hembras y 32 machos) con dos intervalos de tallas en cada sexo: de 32 a 69 cm y de 193 a 200 cm de longitud precaudal (Lpc) para las hembras y para los machos de 48 a 95 cm y de 168 a 180 cm de Lpc. La ausencia de las tallas intermedias puede deberse a eventos de segregación por talla. Las relaciones de la longitud total (LT) y la longitud precaudal fueron multiplicativas: $LT = 1.622Lpc^{0.971}$ ($r=0.998$, $n=49$) para las hembras; y $LT=1.642Lpc^{0.968}$ ($r=0.995$, $n=56$). El análisis de crecimiento sobre el borde vertebral fue realizado mediante la técnica de tinción con cristal violeta al 0.01% mientras que el conteo y medición de los anillos se llevo a cabo con el Freeware Imagen Tools ver. 3 (UTHSCSA). El método de retrocálculo utilizado fue el de proporcionalidad de la estructura (Siglas en ingles: SPH) de Hile (1941). Los resultados demuestran que inmediatamente después de nacer se forma el primer anillo y que posteriormente se forman dos anillos anuales (uno en noviembre y otro en junio) de tal forma que el primer año cada individuo tendrá tres anillos. Los parámetros de la ecuación de von Bertalanffy obtenidos fueron: $L_{\infty} = 267$ cm Lpc, $K=0.124$ años⁻¹, $t_0 = -0.91$ años, $W_{\infty} = 97, 149$ g y $b= 2.63$ para las hembras; y $L_{\infty} = 233$ cm Lpc, $K=0.104$ años⁻¹, $t_0 = -1.11$ años, $W_{\infty} = 150, 761$ g y $b= 2.63$. De acuerdo con este trabajo la hembra más grande (200 cm Lpc) tendría 10.3 años de edad y el macho más grande (180 cm de Lpc) 13.3 años.

Palabras clave: *Sphyrna lewini*, vértebras, edad, crecimiento, tiburón martillo.





Determinación de la edad en el cazón de ley *Rhizoprionodon terraenovae* (Richardson, 1836) en áreas adyacentes a la Laguna de Tamiahua, Veracruz.

Ruiz Álvarez de la Cuadra, Karla Celia, Javier Tovar Ávila, Ma. Teresa Gaspar-Dillanes y José Ignacio Fernández Méndez
Facultad de Ciencias, UNAM. karlacia@yahoo.com.mx

Rhizoprionodon terraenovae, es un tiburón de hábitos costeros, que se distribuye a lo largo del Golfo de México. En las capturas de la pesquería artesanal de tiburón es la especie mas abundante, sin embargo, poco se sabe de su dinámica poblacional. Esta especie de tiburón ha sido poco estudiada en México, pero existe información sobre su biología en el norte del Golfo de México. En las últimas décadas la pesca de tiburón se ha visto amenazada, por no existir una regulación adecuada para la misma, es por ello que los estudios sobre edad y crecimiento son importantes, ya que proporcionan elementos para su manejo y regulación. Los organismos estudiados fueron capturados en áreas costeras adyacentes a la Laguna de Tamiahua, Veracruz, los cuales son desembarcados en Tamiahua. Se empleó el método de la lectura de los anillos de crecimiento en las vértebras, se analizaron las vértebras de 23 individuos, ubicados entre 55 y 85 cm LT. Para esta especie se ha documentado que tiene 30 cm LT al momento de nacer y 1.10 cm LT máxima en la edad adulta. Las edades determinadas estuvieron entre los dos y cinco años. El limitado rango de tallas muestreadas acorto el margen de edades estimadas por lo cual se utilizó un método indirecto para ajustar los datos con la ayuda de las medidas de longitud y así obtener un rango mas amplio de edades. Con los datos de edad y longitud se ajustó el modelo de von Bertalanffy para dichos datos por medio del método de los mínimos cuadrados. Se realizó una búsqueda gráfica sobre la superficie de la suma de las diferencias al cuadrado para tener indicaciones de la incertidumbre en la estimación de los parámetros.

Palabras clave: Cazón de ley, edad, vértebras, *Rhizoprionodon terraenovae*, crecimiento, von Bertalanffy.





Identificación de dos poblaciones de tiburones martillo (*Sphyrna lewini*) en el océano Pacífico mexicano, Avances preeliminares de la morfometría geométrica

Anislado-Tolentino Vicente, Carlos Robinson Mendoza y Manuel Gallardo Cabello.

Laboratorio de Ecología de Pesquerías e Hidroacústica Aplicada. ICMYL-UNAM. (anislado@icmyl.unam.mx)

El presente trabajo es parte de una investigación de ecología pesquera, realizada en las comunidades ribereñas de Teacapán, Sinaloa y de Caleta de Campos, Michoacán, y surge de la hipótesis de que pueden existir poblaciones residentes de tiburones martillo (*Sphyrna lewini*), debido a la presencia de áreas de expulsión de crías en diferentes localidades, donde se aprecian cohortes de juveniles y adultos de esta especie en distintas épocas del año. Durante el año de 2003, se tomaron fotografías de la parte ventral cefálica de 68 tiburones martillo (49 para Sinaloa y 19 para Michoacán), así como la longitud total (LT), Longitud precaudal (Lpc), peso total (PT), el sexo y las cinco primeras vértebras postcefálicas. Con base al análisis de discriminantes de la red morfométrica de la parte ventral cefálica y la longitud precaudal, se estimó una separación de los organismos en sexos y localidades del 62 % y de 94% de separación de las poblaciones en el análisis para sexos combinados. Por otra parte, los análisis de las relaciones biométricas de Lpc y de LT, PT y Lpc, así como del radio vertebral y la LPC muestran que las diferencias reafirman la separación de las poblaciones en sexos y localidades, con un intervalo de confianza del 70 al 90%. La identificación de las unidades poblacionales de peces, es uno de los componentes más importantes en la valoración de las pesquerías. Este procedimiento permite establecer estrategias más efectivas de manejo, preservando la diversidad reproductiva y genética de los complejos pesqueros a través de normas regionales.

Palabras clave: *Sphyrna lewini*, tiburón martillo, morfometría geométrica, identificación de poblaciones, Océano Pacífico.





Mercurio total en peces elasmobranquios del Golfo de California

Cadena-Cárdenas Lázaro¹, Jacqueline García-Hernández J¹, Fernando J. Márquez-Farías² Miguel Betancourt³, Martha M. Villegas-Álvarez¹

¹Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Unidad Guaymas, Son. lcadena@cascabel.ciad.mx, ²Centro Regional de Investigación Pesquera de Guaymas, Son. fmarquez@gys.megared.net.mx, ³Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Unidad Mazatlán.

En el ambiente marino el mercurio existe de forma inorgánica y orgánica. Su gran vida media permite su rápida bioacumulación en organismos a través de la cadena trófica. La emisión de vapores volcánicos, combustión de hidrocarburos y residuos de la industria minera generan mercurio en sus diferentes compuestos, los cuales causan tres tipos de daños; al sistema nervioso, al feto en desarrollo y al material genético. En México, la norma establece hasta 1 mg/kg en peces depredadores. Sin embargo no existe registro de las concentraciones que presentan estos organismos por lo que este trabajo tiene como objetivo determinar las concentraciones de mercurio total en elasmobranquios capturados en la flota comercial del Golfo de California. En el campo los organismos fueron identificados con claves taxonómicas como Garrick y FAO. Longitud total, precaudal, y ancho de disco (en el caso de las rayas); fueron registrados. Para obtener las muestras de tejido, se disectaron los organismos usando guantes de latex, bisturís con navaja nueva por cada organismo para después etiquetarlas, guardarlas en aluminio, y almacenadas en bolsas de plástico individualmente para su congelamiento. En el laboratorio la detección de la concentración del mercurio se presenta en tres fases, la homogenización, la digestión y la final que es la determinación de mercurio con espectrofotómetro de absorción atómica empleando un generador de hidruros siguiendo el protocolo 7471B de la EPA. Las concentraciones obtenidas fueron relacionadas con su talla, separándolos por grupos; tiburones pelagicos, tiburones demersales y rayas. Se aplicaron pruebas de normalidad y se usaron varios tipos de modelos para encontrar su relación, aplicando anovas para corroborar nuestras regresiones. Las concentraciones de mercurio oscilaron entre el 0.033 y los 20.6 ppm. Determinando que existe una relación directa entre la concentración y la longitud total, que los tiburones son el grupo con mayores concentraciones, debido probablemente a diferencias de tipo fisiológico y reproductivo.





Aspectos reproductivos del tiburón mako *Isurus oxyrinchus* en la costa occidental de Baja California Sur

Conde Moreno, Mauricio¹ y Felipe, Galván Magaña²

¹Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur. (mcm82@hotmail.com), ²Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar. IPN.

En México existe poco conocimiento sobre la situación pesquera y biológica (edad y crecimiento, reproducción y alimentación) de las especies de tiburones, que se caracterizan por presentar un crecimiento lento, madurez sexual tardía y una baja fecundidad, lo cual los hace susceptibles a la sobre explotación. Por otro lado el tiburón mako (*Isurus oxyrinchus*) es una especie importante en la pesca recreativa y comercial, sin embargo, poco se sabe sobre su biología básica que es fundamental para conocer el estatus de la población y poder implementar un manejo adecuado de la pesquería de éste recurso. El objetivo de este estudio es conocer la condición reproductiva del tiburón mako en la pesca ribereña de la costa occidental de Baja California Sur, México, haciendo énfasis en la descripción morfológica del aparato reproductor. Los muestreos se realizaron mensualmente desde agosto del 2000 a la fecha en los campos pesqueros de Punta Belcher, Punta Lobos y Las Barrancas que se localizan en la costa occidental de B.C.S. Se tomaron medidas de las estructuras reproductoras para la determinación de la madurez sexual y se colectaron muestras para realizar el análisis histológico. Este análisis se llevará a cabo mediante cortes de las gónadas para observar el proceso de gametogénesis y corroborar el almacén de espermatozoides en ambos sexos. Los resultados obtenidos complementarán la información del criterio morfométrico en la determinación de la madurez sexual. Hasta el momento, se han registrado un total de 265 organismos de los cuales 134 fueron hembras y 129 fueron machos, con una distribución de tallas que va de 72 a 290 cm LT, con una moda entre los 100 y 120 cm LT. Las capturas presentan una mayor incidencia sobre los juveniles durante todo el período de estudio. La proporción de sexos fue de 1.03 H:1M. De acuerdo al criterio morfométrico, se registraron únicamente 10 organismos maduros: nueve machos y una hembra.

Palabras clave: Tiburón, reproducción, histología, morfometría, pesquería.





INVESTIGACIÓN / REGULACIÓN

Propuesta de ordenamiento de la pesquería de tiburón en la costa occidental de Baja California Sur, México

Ramírez-González Jorge y Carlos Villavicencio-Garayzar

Universidad Autónoma de Baja California Sur. Laboratorio de Elasmobranchios. Carretera al Sur km. 5.5, La Paz, B.C.S. C.P. 23080. (jorago@uabcs.mx).

Por su biología los tiburones son muy sensibles a la presión pesquera. Aunado a estola falta de información sobre reproducción, migración, abundancia; escasas estadísticas y a veces poco confiables representan una dificultad para regular sus pesquerías. Lo anterior ha provocado colapsos de pesquerías de tiburón en varias partes del mundo. México es uno de los principales productores de tiburón en América, siendo el litoral del Océano Pacífico el que más aporte tiene de dicho recurso. Específicamente en los últimos años, Baja California Sur se ha encontrado dentro de los primeros lugares en capturas de tiburón en el ámbito nacional. Este recurso tiene importancia económica debida principalmente a su carne y aletas. Por lo tanto es importante establecer medidas de manejo de la pesquería de tiburón en esta región y para ello es necesario realizar un ordenamiento de la pesquería. Por lo anterior el objetivo de este trabajo es presentar una propuesta para el ordenamiento de la pesquería de tiburón en la costa occidental de Baja California Sur. Para ello se consultaron bases de datos sobre las capturas de tiburón en el estado y características de los equipos de pesca utilizados, así como 1 anuarios estadísticos del INEGI. Se revisó el marco legal en que se encuentra dicha pesquería. Por último se realizaron entrevistas para conocer la perspectiva de los pescadores hacia esta actividad. A lo largo de los años las capturas estuvieron entre las 1200 ton y 200 ton, mientras que los precios fluctuaron entre \$24/kg y \$5/kg. Las localidades con mayor captura fueron San Juanico, Bahía Asunción, Puerto San Carlos, Bahía Tortugas y Puerto Adolfo López Mateos. Las artes de pesca que se utilizan para la captura de tiburón son el palangre y redes de enmalle, tanto de fondo como flotantes, sin embargo el número de anzuelos, longitud y luz de malla varían mucho. El número total de pescadores que se dedican a capturar tiburón en esta región se estimó en 2,435.

Palabras clave: Tiburón, pesquería, ordenamiento, diagnóstico, manejo.





ERE





CARTELES

Alatorre Ramírez, Vanessa Guadalupe¹, Ramón Enrique, Morán Angulo¹, Felipe Galván Magaña², Joel Raymundo Ramírez Zavala¹

¹Facultad de ciencias del mar (vanessa_alatorre@hotmail.com, moar55@hotmail.com), ²CICIMAR (fgalvan@ipn.mx).

Se examinaron un total de 31 estómagos del tiburón *Rhizoprionodon longurio*, 24 de los cuales presentaban alimento (77%) y 7 estaban vacíos (23%). El contenido estomacal presentó 10 tipos de presas, con 22 organismos de los cuales 13 fueron peces, 7 cefalópodos y 2 fueron crustáceos. La dieta estuvo constituida principalmente por peces, siendo la macarela *Scomber japonicus* la más importante con un Índice de Importancia Relativa (IIR) de 808.47 seguida por el cefalópodo *Loliolopsis diomedae* perteneciente a la familia Loliginidae con un IIR de 378.82. En el análisis trófico por sexo, la dieta de las hembras estuvo constituida principalmente por peces y la presa más importante fue *Scomber japonicus* con IIR de 1478.03, seguido por el cefalópodo *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 1142.96 mientras que la dieta de los machos estuvo constituida principalmente por la macarela *Scomber japonicus* que alcanza un IIR de 2527.29, seguida por la langostilla *Pleuroncodes planipes* con un IIR de 2370.15 y por un solo organismo del cefalópodo *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 500.06. *Rhizoprionodon longurio* es altamente Ictiófago y tiene una conducta alimenticia de tipo generalista (amplitud del nicho trófico de 7.33), La prueba de independencia calculada para sexos fue de $X^2= 1.8924$, significativa al ($p>0.05$). La prueba de independencia calculada para los intervalos de talla fue significativa con un valor de $X^2= 1.874$ con $\alpha=0.05$, lo que significa que hacen un uso independientes de los recursos tróficos.

Palabras claves: Tiburón, Ictiófago, Significativa, recursos tróficos, nicho trófico.





Análisis de contenido estomacal del tiburón *Sphyrna lewini*, (Griffith y Smith 1834) capturado en el área de Mazatlán Sinaloa, México

Torres Rojas, Yassir Edén¹, Ramón Enrique, Morán Angulo¹, Felipe, Galván Magaña², Ramírez Zavala, Joel Raymundo

¹Facultad de ciencias del mar. (yassirtorres@yahoo.com, moar55@hotmail.com), ²CICIMAR (fgalvan@ipn.mx)

Se analizaron 232 estómagos de *Sphyrna lewini*, en el área de Mazatlán Sinaloa, de los cuales 198 contenían alimento y se encontraron se encontraron 257 organismos, pertenecientes a 28 especies de los cuales 125 organismos fueron peces, 90 cefalópodos y 42 crustáceos. En el análisis general la dieta estuvo constituida principalmente por el cefalópodo *Loliolopsis diomedae* con un Índice de Importancia Relativa (IIR) de 646.11 y por peces de la familia Carangidae con un IIR de 452.72. La dieta de las hembras consistió principalmente en *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 587.83 seguido por peces de la familia Carangidae con un IIR de 461.82, mientras que los machos presentaron un espectro trófico más amplio, entre las presas se encontró a *Ophichthus triserialis* con un IIR de 21.84 y *Sicyonia disdorsalis* con un IIR de 3.50. En general los organismos de tallas de 48 a 79 cm. depredaron principalmente peces de la familia Carangidae con un IIR de 453.24 disminuyendo en tallas de 80 a 100 con un IIR de 353.80 aumentando de nuevo en organismos mayores de 100 cm. con un IIR de 1106.02. El análisis de la dieta de las hembras de diferentes tallas mostró que éstas incluyen en su dieta *Loliolopsis diomedae*, la cual presentó un IIR de 729.22 y fue consumida en un mayor número con respecto a las otras presas. En cuanto a la dieta de los machos, se observó que también en este caso los organismos de tallas de 48 a 79 cm consumieron *Loliolopsis diomedae* con un IIR de 1638.51 disminuyendo en las tallas de 80 a 100 y en organismos mayores de 100 cm se observó un incremento en el consumo de peces de la familia Carangidae con IIR de 2242.83. La conducta alimenticia de esta especie no parece ser selectiva, el tipo y la cantidad de las presas están determinadas por su abundancia y disponibilidad. La amplitud del nicho trófico fue de 8.08. La prueba de independencia para sexos dio un valor de $X^2= 1.1217$, y para intervalos de tallas fue de $X^2= 5.3347$, lo cual indica que hacen uso independiente de los recursos tróficos.

Palabras Claves: Alimento, análisis trófico, índice de importancia relativa, dieta, conducta alimenticia.





Condición reproductiva de la guitarra punteada *Rhinobatos glaucostigma* y del gavilán negro *Rhinoptera steindachneri* en primavera y verano en la costa central de Sinaloa

Gámez Moedano, Laura¹, David Corro Espinosa² y Alfonso Esquivel Herrera¹

¹Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán, 04960, México, D. F. México. (gam15273@hotmail.com) / (aesquiv@cueyafl.uam.mx) , ²Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Mazatlán. Calzada Sábalo Cerritos S/N, Col. Estero del Yugo, 82010. Mazatlán, Sinaloa, México. (davidlce@yahoo.com) .

Se realizó una descripción de la condición reproductiva de *Rhinobatos glaucostigma* y de *Rhinoptera steindachneri*, capturados en la costa central de Sinaloa (Bahía de Santa María). Se efectuaron 10 muestreos, del 17 de febrero al 31 de agosto de 2002. La guitarra punteada fue capturada de marzo a mayo (n = 85). Las longitudes totales (LT) registradas fueron de 53 - 89 cm para hembras y 42 - 59 cm para machos con una proporción sexual de 5.07 : 1. El desarrollo de los ovocitos es evidente de abril a mayo. La talla de los embriones fue entre 20 - 147 mm. La fecundidad varió desde uno hasta 11 embriones por hembra. Por su parte, el gavilán negro fue observado de febrero a julio (n = 443). El ancho de disco (AD) registrado fue de 45 - 95 cm para hembras y de 41 - 99 cm para machos, con una proporción sexual de 1.76 : 1. La talla de madurez sexual fue de 57.2 cm AD para machos y de 76 cm AD para hembras. El desarrollo de los ovocitos es notorio de mayo a julio. La talla de los embriones fue de 11 a 33.5 cm AD, la proporción sexual de los embriones fue de 1.5 : 1 hembras-machos. La fecundidad para esta especie es de un individuo por hembra.

Palabras clave: Condición reproductiva, *Rhinobatos glaucostigma*, *Rhinoptera steindachneri*, Bahía Santa María, fecundidad.





Sistema digestivo y dimorfismo sexual dentario de las rayas *Urotrygon chilensis*, *Dasyatis sabina* y *Raja texana*.

Abraham Kobelkowsky

Laboratorio de Peces. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, Apartado Postal 55-532, 09340 México, D.F. México. (akd@xanum.uam.mx).

La morfología del sistema digestivo de *Urotrygon chilensis*, *Dasyatis sabina* y *Raja texana* corresponde al patrón básico de los Rajiformes. Las rayas *U. chilensis* y *D. sabina* muestran un marcado dimorfismo sexual en la dentición, mientras que *R. texana* lo presenta de manera discreta. Los dientes de las hembras de *U. chilensis* y *D. sabina* son molariformes, mientras que los de los machos son puntiagudos. En *R. texana* ambos sexos tienen dientes puntiagudos, siendo ligeramente más altos los de los machos. *U. chilensis* difiere de las demás especies por tener el esófago bulboso, por mostrar desarrollado el esfínter cardiaco y por tener 10 vueltas del pliegue espiral del intestino. *D. sabina* se caracteriza por tener el recto sin curvatura y por presentar 18 vueltas del pliegue espiral. La especie con mayores diferencias es *R. texana* por presentar el esófago con numerosos pliegues longitudinales y el límite diagonal con el estómago, por la presencia de pliegues irregulares en el estómago, por formar 8 vueltas del pliegue espiral, por desarrollar un ciego rectal y por el carácter trilobulado del hígado.

Palabras clave: Anatomía, rayas, dientes, sistema digestivo, dimorfismo sexual.





Hábitos alimenticios del tiburón piloto *Carcharhinus falciformis* en la zona oceánica del Océano Pacífico Oriental

Andrade González, Zulette del Socorro y Felipe Galván Magaña

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Instituto Politécnico Nacional. Avenida Instituto Politécnico Nacional s/n Colonia Playa Palo de Santa Rita. Apartado Postal 592, La Paz B.C.S. C.P. 23096. Tel(s) 01(612) 122-53-44 y 122-53-66.(zulette@yahoo.com, fgalván@ipn.mx)

Se analizó la composición de la dieta del tiburón piloto *Carcharhinus falciformis*, en el Océano Pacífico Oriental durante los años 1992, 1993 y 1994. Se analizaron un total de 324 estómagos de tiburón piloto, de los cuales 258 presentaron contenido estomacal (79.6%) y 66 vacíos (20.3%). El área de estudio se dividió en 6 zonas (área, A, B, C, D, E y F). Se encontraron 4 grupos tróficos principales en el Océano Pacífico Oriental: Cefalópodos, Crustáceos, Mamíferos Marinos y Teleósteos. Aplicando el Índice de Importancia Relativa (%IIR) se encontró en el área total el tiburón piloto se alimenta principalmente del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (%IIR=66.7), en el área A consume la familia Carangidae (%IIR= 59.8), en el área B *Thunnus albacares* (%IIR= 38.3), en el área C *Cubiceps pauciradiatus* (%IIR=59.22), en el área D *Thunnus albacares* (%IIR= 72.8), en el área E *Dosidicus gigas* (%IIR=21) y en el área F *Katsuwonus pelamis* (%IIR=65.1). Aplicando el índice ecológico de amplitud de nicho trófico, se observó valores bajos en el área total tanto en machos y hembras como en juveniles y adultos (.005-.49) indicando que los tiburones tienden a seleccionar a sus presas; mientras que en área A y F fueron valores altos (.61-1), en el área B valores bajos (.32-.56), altos en el área C (.78-.83), bajos en el área D (.25-.57), altos en el área E (.66-.85) y altos en el área F (.61-1). El índice de diversidad registró valores altos en el área D y E (2.30-2.38) en comparación con el área A (1.89), área B (2.18), área C (1.17) y área F (1.98). En el análisis de traslapamiento trófico por área y talla, se observó que existe un traslapamiento medio y bajo en el área total (.14-.4) bajo en el área A (.07-.13), así como en el área C (.2-.33), área D (.11-.37), área E (.27-.34), área F (.11-.42), indicando que se alimentan de diferentes presas.

Palabras clave: Tiburón, Océano, alimentación, generalista, especialista.





Helmintos intestinales del tiburón mako *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810 en Las Barrancas, Baja California Sur, México

Espinal Carrión, Tania

Laboratorio de Parasitología. Departamento de Biología Marina. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al sur, Km. 5.5. Apdo. postal 19-B. La Paz, B. C. S. CP. 23080. Correo electrónico: tec_1982@yahoo.com.mx

Los parásitos de organismos marinos constituyen un grupo poco conocido. Los elasmobranquios son hospedadores de una variedad de parásitos metazoarios, dentro de los que se incluyen helmintos como los trematodos, cestodos, nematodos y acantocéfalos. Sin embargo, los estudios parasitológicos se han enfocado principalmente hacia los ectoparásitos, de los cuales la subclase Copepoda ha sido la más registrada. *Isurus oxyrinchus* no ha sido la excepción y los estudios se han enfocado hacia ectoparásitos teniendo pocos registros sobre sus endoparásitos. Esta especie tiene importancia en las pesquerías debido a la calidad de su carne que se comercializa para consumo humano, por lo que el conocimiento e identificación de sus parásitos es importante ya que es la base para abordar aspectos biológicos y entender la dinámica de la relación hospedero-parásito. Por ello se pretende determinar y describir las especies de helmintos intestinales del tiburón mako *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810 en las Barrancas, Baja California Sur, México; para lo cual, se realizarán muestreos mensuales conforme a lo calendarizado por el proyecto “Tiburones del Sur de Baja California Sur” del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) durante un ciclo anual para la recolecta, en promedio, de 5 intestinos por muestreo, mismos que se fijaron con formol al 10 %. Los parásitos se extrajeron en el laboratorio con ayuda de un microscopio estereoscopio y se fijaron de acuerdo al grupo de helminto. Los platelmintos se deshidrataron, tiñeron con tricrómica de Gomori y se montaron en preparaciones permanentes con resina sintética. Posteriormente, se identificaron utilizando literatura especializada en el tema. Hasta el momento se han revisado 3 intestinos y se encontraron 4 especies de céstodos, pertenecientes a los órdenes Tetracystida y Trypanorhyncha. Del primer orden sólo se tiene identificado al género *Dinobothrium* (n=13)(familia Phyllobothriidae) y un céstodo de género y especie no determinada(n=10). Del orden Trypanorhyncha se identificó al género *Gymnorhynchus*(n=4) (familia Gymnorhynchidae) y a otro céstodo de la familia Tentacularidae de género y especie aún no determinada(n=5).

Palabras clave: Parásitos, *Isurus oxyrinchus*, Las Barrancas.





Distribución y abundancia de rayas en la porción occidental de la costa de Campeche

Beltrán Flores, G.L.¹, L.A. Ayala-Pérez,¹ J. Ramos Miranda²

¹Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Departamento El Hombre y su Ambiente. Calz. Del Hueso 1100 Col. Villaquietud, Coyoacan, 04960, México, D.F. (luzbeltran19@hotmail.com), ²Universidad Autónoma de Campeche. Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México.

La costa de Campeche al sur del golfo de México se caracteriza por contar con una diversa y abundante comunidad de peces acoplada a la variabilidad ambiental de hábitat desde prácticamente dulceacuícolas hasta totalmente marinos. Los ríos y sistemas lagunares-estuarinos asociados, en particular la Laguna de Términos, ofrecen una amplia gama de posibilidades para el desarrollo de todo o parte de los ciclos de vida de las especies de peces. Como parte del proyecto “Caracterización ecológica, pesquera y social del camarón siete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* en la costa sur del Golfo de México” (CONACYT-SISIERRA), se realizaron 13 muestreos mensuales en 37 estaciones en la porción occidental de la costa de Campeche desde la desembocadura del río Grijalva hasta la porción central de la Laguna de Términos, con una red de arrastre de prueba camaronesa. Las muestras fueron procesadas en fresco para su inmediata identificación taxonómica, registrando talla y peso total. Se capturaron un total de 94 especies de peces de entre las cuales se identificaron cinco comúnmente denominadas rayas: Raya hocicona *Dasyatis sabina* (Le Sueur, 1824), Raya mariposa menor *Gymnura micrura* (Bloch & Schneider, 1801), Raya eléctrica *Narcine brasiliensis* (Olfers, 1831), Pez guitarra *Rhinobatus lentiginosus* Garman, 1880 y Chacnike *Urobatis jamaicensis* (Cuvier, 1816). Para cada especie se analiza la abundancia en escalas espacial y temporal en términos de densidad, biomasa y peso promedio. Este grupo de organismos es poco abundante pero refleja condiciones ecológicas particulares debido principalmente a sus hábitos de alimentación. Desde condiciones netamente estuarinas hasta típicamente marinas y con preferencias de fondos desde limo-arcilloso de origen terrígeno hasta calcáreos propios de la región, cada una ha desarrollado una estrategia para el desarrollo de su ciclo de vida.

Palabras claves: Rayas, Campeche, Abundancia, Distribución, Laguna de Términos





Monstruos Prehistóricos

López Fonseca, Edgar Enrique., Norzagaray Sandoval, Rocio Aslida.

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. (el_edgar10@hotmail.com, rocioaslida@hotmail.com)

Los tiburones son de los animales más antiguos. Los primeros antepasados de los tiburones actuales habitaron los océanos hace entre 350 y 400 millones de años. Los primeros antepasados del hombre aparecieron sobre la Tierra hace “solo” 3 millones de años. Los antepasados de los tiburones actuales eran muy parecidos a éstos, pero mucho más grandes y más agresivos. Se llamaban *Hybodus* y eran verdaderos monstruos de hasta 15 metros de largo, dotados de poderosos dientes de 20 cm de longitud. Los *Hybodus* tenían agudos y fuertes dientes para poder enfrentarse a los temibles peces acorazados que poblaban los mares. El monstruo *Hybodus* fue cambiado a lo largo de cientos de millones de años, hasta que dio lugar a tiburones con formas muy parecidas a las del tiburón actual. La aparición de los primeros tiburones coincidió con la época en que desaparecieron del mar los grandes reptiles y, en su lugar, aparecieron los primeros mamíferos marinos: las ballenas. No es extraño que, al disponer de presas más idóneas fueran también de la época propicia para que se desarrollaran los tiburones. Todo esto sucedió hace más de 150 millones de años y, desde entonces hasta ahora, los tiburones apenas si han cambiado. De hecho, el tiburón es uno de los pocos animales que se conserva casi como era en los tiempos prehistóricos. Los científicos han podido saber cuándo y cómo vivieron los antepasados de los tiburones gracias a los fósiles dejados por los dientes.

Palabras clave: Tiburones, antepasados, *Hybodus*, fósiles, monstruos prehistóricos.





La protección del tiburón ballena (*Rhincodon Typus*) en la legislación mexicana en contra de los excesos provocados por el llamado “Ecoturismo”

Kubli-García, Fausto¹, Oliver Velásquez Quijano², Hugo Zolezzi Ruiz³.

¹Instituto de Investigaciones Jurídicas, ²Dirección General de Televisión Universitaria, ³Instituto de Limnología y Ciencias del Mar

México es un país considerado megadiverso por su enorme número de especies que tienen su *habitat* tanto en la tierra como en el mar. La superficie del territorio mexicano es poco menos de dos millones de kilómetros cuadrados y de mar -si contamos la zona económica exclusiva- es de tres y medio millones de kilómetros cuadrados. Su posición geográfica no sólo favorece a los distintos ecosistemas, también es un país con alto potencial turístico. Se debe destacar que la sociedad posindustrial oferta una nueva visión de turismo con más acercamiento a lo natural que a lo urbanizado, a este tipo de actividad la han denominado Ecoturismo. El Ecoturismo pretende ser una actividad mediante la cual hay un acercamiento a zonas de difícil acceso, sin que exista un impacto ambiental relevante y con estándares de seguridad para los usuarios y los ecosistemas. En consecuencia esta actividad debe seguir directivas y normativas para que sea sustentable y no destructiva. Aun no existe en México una normatividad específica que regule la observación y acercamiento del tiburón ballena con fines turísticos. Empero, la práctica existe. Se tienen datos de que existe informalmente esta actividad por lo menos en el Mar de Cortez, península de Baja California y en en la Región de Holbox, península de Yucatán. El tiburón ballena es un animal que se encuentra en los mares mexicanos. Es una especie amenazada de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059-Ecol, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de marzo de 2002. Se debe crear una norma específica que regule la práctica ecoturística de observación y acercamiento al tiburón ballena, la NOM debe contener los lineamientos y las bases suficientes para que esta actividad obedezca a dos principios: seguridad y conservación. La creación de una normatividad que regule el desarrollo de estas actividades debe prevenir que las especies no resulten lesionadas por los prestadores de servicios, que se sigan directrices mínimas para seguridad de los ecoturistas y, principalmente, que no exista un daño sensible tanto al entorno como al tiburón ballena. Creemos también que dicha normatividad debe extenderse a particulares y no solamente a prestadores de servicios.

Palabras clave: Fauna, protección al ambiente, ecoturismo, derecho, impacto ambiental.





Ataques de tiburón

Santa Rodríguez Lorenzo

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Antes de que el hombre apareciera en la faz de la tierra, los tiburones ya rondaban los mares, han sido parte de mitologías, cuentos y leyendas, siendo un ejemplo de adaptación y evolución. Al pensar en estos organismos, es inevitable no relacionarlos con los ataques al ser humano, se piensa que son maquinas asesinas y el temor a ser atacados, es inevitable, incluso puede ser uno de los motivos por el que muchas personas sienten algún rechazo a las actividades acuáticas. Los ataques de tiburón se atribuyen a diferentes causas, los bañistas en balsas o en tablas de surf tienen un parecido increíble con los leones marinos, las focas o tortugas marinas, los cuales constituyen la dieta habitual del tiburón, por lo que la mayoría de los ataques se presentan en la orilla; de las 400 especies de tiburón clasificados menos de 20 se han registrado por haber atacado accidentalmente al hombre, entre estas la mas temida sin duda la del blanco (*Carcharodon carcharias*). En este trabajo se realizó una recopilación de las estadísticas sobre ataques de tiburón, obteniendo la información del ISAF (International Shark Attack File). En donde se encuentra un incremento en los ataques, en los últimos tiempos, el 31% de estos fueron entre la costa y los 15 m. Generalmente los ataques mas comunes son en los brazos, manos y piernas. El 70% de los ataques fueron entre las 10 a.m. y las 3 p.m. dentro de las recomendaciones para prevenir los ataques de tiburón están, no nadar solo, no adentrarse mucho en el mar, no introducirse con heridas sangrantes, no usar joyas brillantes, tener cuidado cerca de los bancos de arena o de pendientes bruscas.

palabras clave: Ataques, tiburón, ISAF.





Aspectos alimenticios de la raya pinta *Urotrygon chilensis* (Günther, 1871) (Pisces: Urolophidae) en el Pacífico Central Mexicano.

Ordóñez López Jorge^{1,3}, Felipe Amezcua Linares¹, Ma. Teresa Gaspar-Dillanes^{2,3} y José Ignacio Fernández Méndez^{2,3}

¹Lab. de Ictiología y Ecología Estuarina: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. jorgezk@lycos.com. ²Instituto Nacional de la Pesca. ³Taller Evaluación y Administración de Recursos Pesqueros, Fac. Ciencias, UNAM

Las rayas al igual que los tiburones son particularmente susceptibles a la sobreexplotación debido a su historia de vida, la cual se caracteriza por presentar un lento crecimiento, madurez sexual tardía y baja fecundidad. En los últimos años, en todo el mundo se ha registrado un aumento significativo en la explotación de las rayas, no solo por las pesquerías comerciales, sino también para fines recreativos y de investigaciones bioquímicas, neurológicas y fisiológicas. El objetivo de esta investigación fue determinar los hábitos alimenticios de *Urotrygon chilensis*. Se revisaron 126 estómagos de *U. chilensis*, provenientes de ocho campañas oceanográficas realizadas en el B/O “El Puma” en las costas de Baja California Sur, Michoacán y Guerrero. Del total de estómagos analizados el 62% se encontraban llenos y el restante 38% vacíos. El 56% del total de estómagos analizados pertenecían a hembras y el 44% a machos. Se encontró que la alimentación de esta especie esta constituida principalmente por crustáceos de la familia Penaeidae y el poliqueto *Exogone* sp (IRI = 61.01 y 37.79%, respectivamente). Se registró una categoría alimenticia más en los machos, el estomatópodo *Squilla* sp, sin embargo, este organismo estuvo presente únicamente en un estómago y represento solamente el 0.6% del total de presas encontradas en los estómagos de *Urotrygon chilensis*. Se realizaron también tablas de contingencia analizadas con la prueba de χ^2 para determinar si existían diferencias significativas en la dieta de *Urotrygon chilensis* entre hembras y machos, estación del año, intervalo de tallas y entre estadios de madurez gonádica, lo que permitió determinar la homogeneidad de la dieta.

Palabras clave: alimentación, raya pinta, Urolophidae, *Urotrygon*.





LIZ





Frecuencia de avistamiento de tiburones y rayas en las costas colombianas

Mejía Falla, Paola Andrea, Andrés Felipe Navia López, Alexander Tobón López, Rafael Lozano Castro

Fundación colombiana para la investigación y conservación de tiburones y rayas –SQUALUS. Carrera 64ª No. 11ª-53 Limonar, Cali, Valle del Cauca, Colombia. www.squalus.org. Correo electrónico: publicaciones@squalus.org.

Observaciones *in situ* de tiburones y rayas han sido dadas desde tiempo atrás en ambas costas colombianas, siendo el buceo la actividad que facilita el encuentro con estos animales. Entre enero de 2002 y junio de 2004 se recopiló información de inmersiones realizadas por 67 instructores y buzos, que frecuentan los principales sitios de buceo en el Caribe y Pacífico colombiano, obteniéndose un total de 749 reportes de avistamiento, correspondientes a 8 géneros y 11 especies de tiburones y a 10 géneros y 9 especies de rayas. El Caribe colombiano muestra mayor posibilidad de encuentros con rayas de hábitats bentónicos como *Dasyatis americana*, *Urobatis jamaicensis* y *Narcine brasiliensis*, mientras que en el Pacífico dominan los avistamientos de tiburones y rayas pelágicas. La Isla oceánica de Malpelo (Santuario de Flora y Fauna) y la Isla Gorgona (Parque Nacional Natural) presentaron el 87,20% de los avistamientos realizados en las 11 localidades monitoreadas. Las especies de mayor frecuencia de avistamiento fueron los tiburones martillo (*Sphyrna lewini*) en Malpelo y los aletiblanco (*Triaenodon obesus*) en Gorgona (165 y 161 reportes respectivamente). En ésta última área, la mantarraya (*Manta birostris*) y el tiburón ballena (*Rhincodon typus*) se identificaron como especies estacionales, siendo avistadas con regularidad entre los meses de abril y septiembre, mientras que el aletiblanco parece ser una especie residente en la Isla. Reportes de hembras grávidas entre los meses de julio y diciembre y de un nacimiento en el mes de noviembre sugieren que Gorgona es un área prioritaria para la conservación de las poblaciones de *Triaenodon obesus*. Teniendo en cuenta que la mayor parte de la información recopilada procede de Áreas marinas protegidas donde se realiza una constante actividad de buceo, se espera que las autoridades de estas zonas apropien el Programa Nacional de Avistamiento de Tiburones y Rayas –PNAT- (mecanismo de recopilación de datos), como una medida de seguimiento y monitoreo de estas especies en Colombia.

Palabras claves: avistamiento, tiburones, rayas, costas colombianas.





Valor alimenticio de la carne de tiburón en comparación con otras de importancia comercial

América Wendolyne Díaz Sánchez,¹ Martha Angélica Bonilla Vázquez,²

¹Instituto Nacional de la Pesca, Pitágoras #1320, Col. Santa Cruz Atoyac, Del. Benito Juárez, C. P. 03310, México, D. F., america75@hotmail.com, ²Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Invertebrados, Circuito exterior, Ciudad Universitaria, México, D. F., martha_angelicabv@yahoo.com.mx.

Hoy en día los tiburones son explotados principalmente por su carne y aletas, la demanda aumenta al igual que el incremento de la población humana. La carne fresca de la mayoría de las especies de tiburón, debidamente tratada puede prepararse del mismo modo que la de otros pescados. En la gastronomía de cada país tiene su manera particular de preparar la carne, tomando en cuenta los hábitos alimenticios locales. Al comparar las distintas características culinarias de otros países o regiones del nuestro, así como el modificar recetas, se disfruta más de este importante recurso pesquero. La carne de tiburón es de agradable sabor, muy alimenticia, con poca grasa, es un tanto ácida, comparada con la de otros peces. El contenido de proteína varía en las diferentes especies pero es parecido al de los peces óseos. El valor alimenticio de la carne de tiburón es un poco más bajo que la del resto de los peces en cuanto a la composición y distribución de los aminoácidos esenciales; sin embargo, el contenido de lisina, que es de especial importancia en la carne de pescado, es igual tanto en tiburones como en peces. Se presentan tablas incluyendo información comparativa sobre el contenido proteico de diferentes tipos de carne (vacuno, avícola, porcino y peces).

Palabras clave: Tiburón, gastronomía, alimento, proteína, aminoácido

