



Monitoreo de Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

NOMENCLATURA TAXONÓMICA

FAMILIA Rhincodontidae

GÉNERO Rhincodon

EPITETO ESPECÍFICO typus

NOMBRE CIENTÍFICO *Rhincodon typus*

NOMBRE COMÚN Tiburón ballena, pez domino

ESTATUS: NOM-059-SEMARNAT-2010

Amenazada

BIOLOGÍA

Descripción de la especie: Su coloración es gris o azul oscuro en el dorso, con manchas circulares y líneas horizontales y verticales claras (blancas o amarillentas) y blanco en el vientre, lo que origina el nombre común de "dominó". Cada individuo presenta un patrón único que permite su identificación individual, puesto que no se modifica con el crecimiento. Es posible que estas marcas sean el resultado de una relación filogenética con otros tiburones del orden Orectoibiformes, como el tiburón gata (Ginglymostomatidae) y tiburón leopardo (Stegostomatidae). Estos tiburones viven en el fondo, donde las marcas dorsales actúan como camuflaje (Compagno 1984, Last y Stevens 1994). Los tiburones presentan un alto nivel de desarrollo visual y las marcas distintivas en especies pelágicas pueden ser un importante atractivo social, al igual que demostraciones de postura y procesos de reconocimiento. Otra posibilidad es que estos patrones de pigmentación puedan ser una adaptación para protegerse de la radiación, lo cual es importante para aquellas especies que permanecen una parte significativa del tiempo en la superficie del agua.

A diferencia de otros tiburones, su boca está en el extremo anterior de la cabeza y ocupa todo el ancho del cuerpo, facilitándole alimentarse del plancton.

Tiene unas crestas a lo largo de todo el cuerpo que terminan en una gran quilla lateral, la primera aleta dorsal comienza muy atrás, un poco por delante de las aletas pelvianas, y la segunda dorsal casi a la par de la aleta anal; la aleta caudal tiene forma semilunar y puede medir

más de 2 metros de altura, siendo la que le da propulsión. Las aletas pectorales son muy grandes y fuertes, mientras que las pélvicas son muy pequeñas.

La cabeza es muy grande y aplanada, los ojos son pequeños y están situados muy cerca de la boca, que es muy grande y transversal, posee cinco hendiduras branquiales grandes por delante de las pectorales que sube por la cabeza (Figura 1).

Es el único tiburón vivo representante de la Familia Rhincodontidae.



Foto: Archivo CONANP

Figura 1. Ejemplar de tiburón ballena cerca de la superficie.

Medidas morfométricas: Es el pez más grande del mundo. Llega a alcanzar 14 metros de largo, aunque se cree que algunos ejemplares pueden llegar a medir 20 metros. Pueden pesar hasta 34 toneladas.

Reproducción: El macho posee un par de órganos copuladores que se extienden a partir de cada aleta ventral llamados pterigópodos, mismos que sirven para fertilizar internamente a las hembras. Son ovovivíparos, en las hembras no hay fijación placentaria del embrión, desarrollándose el embrión en el huevo, dentro del cuerpo de la madre y saliendo por la cloaca de la hembra una vez que avivan. En 1995, una hembra de 11 metros de longitud fue arponeada cerca de Taiwán, en cuyos úteros se encontraron 300 embriones de alrededor de 55



cm de longitud. Posiblemente el ciclo de vida de *R. typus* sea similar al del tiburón nodriza (*Ginglystoma cirratum*), que después de una corta gestación, produce una gran cantidad de jóvenes de tamaño pequeño, pero de crecimiento rápido. Es interesante destacar que los 300 embriones encontrados dentro del tiburón ballena hembra en 1996 presentaban una relación de 1:1 machos a hembras.

Desarrollo: Se sabe que a pesar del gran tamaño que llegan a tener de adultos, cuando tienen un año de edad son muy pequeños, entre los 40 y 50 centímetros, aunque otros autores reportan que las crías al nacer miden unos 60 cm de longitud.

La escasa información disponible supone *R. typus* llega a la madurez sexual a los 30 años y que su longevidad puede ser de más de 100. Observaciones externas de machos e internas de hembras capturadas indican que la talla de madurez sexual es a partir de los 9 m. La información sobre la relación de machos a hembras también es muy escasa. Tampoco se conoce mucho sobre su tasa de crecimiento ni se han realizado estudios morfométricos.

Alimentación: El tiburón ballena realiza movimientos lentos cercanos a la superficie del agua, debido a sus hábitos alimenticios, ya que se filtra grandes cantidades de agua donde retiene una amplia variedad de plancton y necton, incluyendo pequeños crustáceos como krill, larvas de cangrejos y copeados, pequeños peces como sardinas, anchovetas, mackerel y ocasionalmente presas de mayor tamaño como pequeños atunes y calamares.

Se han observado ejemplares alimentándose de manera pasiva, es decir, nadando con la boca abierta, al igual que de manera activa, succionando agua rica en presas. Este pez no depende del movimiento para operar su mecanismo de filtración, sino que presenta un método versátil de succión que le permite introducir agua a su boca a velocidades mas elevadas que filtradores dinámicos. Carece de dientes desarrollados, cuenta en sus agallas con unos filtros internos muy desarrollados que le ayudan a retener pequeñas presas dentro de su boca. Este mecanismo puede absorber el agua a través de la boca durante el nado (Figura 2),

funcionando no solamente como un filtro, si no como una bomba de agua que manda dentro de la boca una gran cantidad de plancton concentrado.



Foto: Archivo CONANP

Figura 2. Tiburón ballena alimentándose de plancton mediante succión y filtración de agua.

ECOLOGÍA

Distribución: Suele encontrarse dentro de los $\pm 30^\circ$ de latitud, habitando en océanos y mares de aguas cálidas tropicales y subtropicales (con temperaturas superficiales de entre 21 y 30°C , con una alta productividad primaria. Se le encuentra en aguas del oeste del Atlántico desde Nueva York, E. U. A. y a través de todo el Caribe hasta Brasil. También se le encuentra en el Atlántico desde Senegal hasta el golfo de Guinea. En el océano Índico es muy común, incluido el Mar Rojo y el Golfo Pérsico. En el Pacífico occidental se le encuentra de Japón a Australia y Hawai, y en el Pacífico oriental va de California hasta Chile.

La mayor concentración de tiburones ballena en el mundo se encuentra en Filipinas.

Hábitat: Es un tiburón pelágico de todos los mares tropicales y cálidos. Se mueve por mar abierto hasta las costas frente a playas y arrecifes coralinos, desde la superficie hasta los 700 metros.

En contraste con la mayoría de los tiburones que son bentónicos (viven a mayor profundidad), el tiburón ballena es pelágico, vive en mar abierto y más cerca de la superficie.



Es posible avistarlo cerca de la costa, entrando en lagunas o atolones de coral, y cerca de las desembocaduras o estuarios de los ríos

Amenazas: Algunas características propias de la especie, como su gran tamaño, la tardía maduración y su gran longevidad limitan su recuperación poblacional, incluso si cesaran todas las amenazas que ciernen sobre ellos. Cada ejemplar que pierde la población, es difícilmente reemplazable.

Esta sujeto a la pesca artesanal y de industria pesquera en varias zonas costeras donde se deja ver ocasionalmente. Sus poblaciones se han agotado en algunos países debido a su pesca con arpón. En países orientales, su carne se consume fresca, congelada, seca o salada; del hígado se obtiene aceite y se hace sopa de aleta. Las aletas de tiburón ballena se venden, especialmente en Hong Kong. También se usa el cartílago para medicinas tradicionales y su piel para hacer productos de cuero. El aceite de hígado se utiliza para impermeabilizar los barcos de pesca de madera y otros aparatos, para la fabricación de betún de zapatos y como tratamiento para algunas enfermedades de la piel.

MONITOREO

El afloramiento de una corriente fría y rica en nutrientes, en la confluencia del Caribe Mexicano con el Golfo de México, durante primavera y verano, cuando se intensifica, es el detonante del dramático incremento en la producción de fitoplancton y zooplancton. Esta fértil zona marina, atrae grandes cantidades de peces, incluyendo rayas, mantarrayas y tiburones, entre ellos *R. typus*.

Este fenómeno ocurre entre dos Áreas Naturales Protegidas, el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y el Parque Nacional Isla Contoy.

Esta agregación de tiburones ballena, ha resultado en el desarrollo del aprovechamiento no extractivo, ha dado como resultado el desarrollo de una importante industria turística para las comunidades locales.

Uno de los principales objetivos del programa de monitoreo del tiburón ballena es coadyuvar en la regulación de la actividad de aprovechamiento no extractivo, promoviendo un manejo adecuado con miras a la conservación de la especie y su hábitat.

Metodología: Para la obtención de estimaciones poblacionales que sean útiles para la toma de decisiones y el manejo de la especie, se utilizan los siguientes métodos:

Marcaje – Recaptura

Se realiza mediante la inserción de marcas convencionales, fácilmente identificables en avistamientos posteriores, que son considerados las recapturas (Figura 3).



Foto. Archivo APFF Yum Balam

Figura 3. Etiqueta de marcaje para la identificación de ejemplares de tiburón ballena.

Identificación Fotográfica

Es utilizada en diversos sitios donde las condiciones de transparencia y visibilidad del mar permiten que ésta sea la principal herramienta de corroboración del método anterior e identificación de ejemplares, ya que cada individuo presenta un patrón de coloración y manchas único, lo que permite la identificación particular y registro de los ejemplares.

En ambos casos se registra la fecha, hora, coordenadas, talla máxima, sexo, madurez, señas particulares, comportamiento, condiciones climáticas y oceanográficas.

Censo Aéreo

Se realizan conteos aéreos semanales, que permiten detectar movimientos y cambios en la dinámica poblacional, ubicación geográfica exacta de individuos y grupos en el área.

Telemetría

Los métodos de telemetría satelital y acústica, son llevados a cabo por expertos externos debido a su alto costo y necesidad de equipo especializado.



Resultados: Los avistamientos de tiburón ballena ocurren por lo general en las mañanas, por esta razón, el esfuerzo de muestreo se incremento en ese lapso de tiempo. Aunque también se ha observado que emergen después de medio día. Su presencia en la superficie generalmente se asocia con la alimentación, por lo que los movimientos verticales del plancton están relacionados con su presencia o ausencia de la superficie, aunque las variaciones en las condiciones ambientales, no deben descartarse.

En el cuadro 1 se muestra el número de ejemplares de tiburón ballena que han sido marcados desde 2003, así como el promedio de sus tamaños y la relación de sexos.

Cuadro 1. Número de tiburones ballena que han sido marcados de la temporada de avistamiento 2003 a 2007.

	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Marcados	17	172	164	201	63	617
Re avistados	5	14	34	70	10	133
Relación Macho:Hembra	1.8:1	3:1	2.1:1	2.69:1	2.93:1	2.5:1
Longitud total mínima	3.5	3	2.5	3.5	2.5	
Longitud total máxima	10	9	9.5	8	10	
Longitud total promedio	6.5	5.5	6.2	5.53	5.93	
Individuos fotografiados	3	26	132	171	54	386*

El marcaje y reposición de individuos ha resultado una gran herramienta para conocer la distribución de la población de *R. typus* en la península (Figura 4).

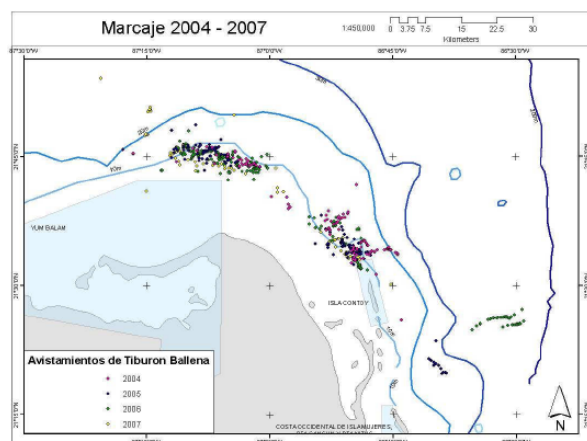


Figura 4. Tiburones ballena marcados y geoposicionados en las áreas adyacentes a las APFF Yum Balam e PN Isla Contoy.

Los tiburones ballena comienzan a arribar en abril, aumentando paulatinamente su número y el tamaño de los grupos. El máximo de avistamientos se da en agosto y comienzan a disminuir en septiembre (Figura 5). Este comportamiento también se ve claramente reflejado en los avistamientos y recapturas (re-avistamientos) realizados

durante el marcaje. Las variaciones detectadas pueden obedecer a diversas causas, como cambios atmosféricos y tormentas tropicales, que parecen intensificarse en años de "Niña" como 2005.

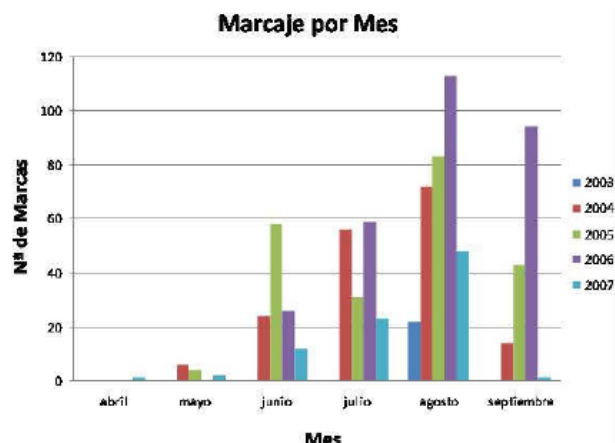


Figura 5. Número de ejemplares marcados por mes desde 2003 a 2007, nótese el aumento de ejemplares en septiembre.

Con esta información y con los datos que han aportado los censos aéreos, se han podido distinguir tres zonas de distribución en el área de estudio y una adicional fuera de ella (Figura 6).

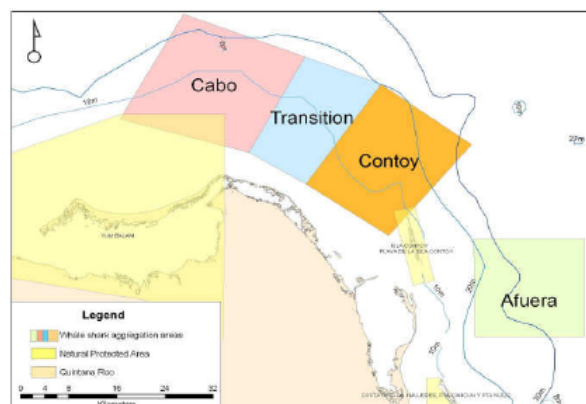


Figura 6. Zonas de mayor concentración de *R. typus* en la Península de Yucatán.

Se ha estimado que la población de este tiburón en la zona es de 1410 ejemplares.

Utilizando transmisores satelitales de archivo y liberación (flotación), conocidos como PSAT, colaboradores del proyecto han obtenido los recorridos de 11 animales, estos dispositivos archivan información sobre la posición geográfica (mediante cálculos de niveles de luz crepuscular), temperatura y profundidad; permiten la programación anticipada para su desprendimiento del



animal al que le fue insertado, de esta manera se esta generando información muy valiosa de sus trayectorias y comportamiento.

En la Figura 7 se muestran algunos de los recorridos de los tiburones marcados con transmisor satelital.

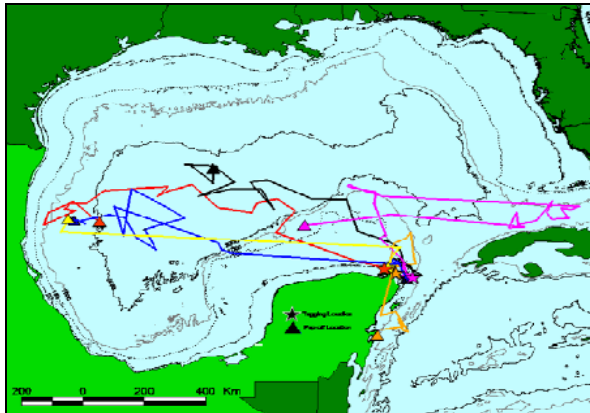


Figura 7. Recorridos realizados por tiburones ballena con rastreador satelital en el caribe mexicano y Golfo de México.

Ahora se sabe que algunos individuos se desplazan dentro del Golfo de México, otros viajan al este cerca de Cuba, mientras que otros van al sur dentro del Caribe.

El continuar con las acciones de monitoreo de la especie, permitirá seguir incorporando información valiosa sobre la ecología y la presencia del tiburón ballena en la península de Yucatán.

Estos elementos sentarán las bases para la toma de decisiones en beneficio de sus poblaciones y la conservación de su hábitat.

Bibliografía:

- Compagno, L. J. V. (1984). FAO Species Catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. II. Carcharhiniformes. Rome, Italy, FAO Fisheries Synopsis.
- Last, P.R. y J.D. Stevens (1994). *Sharks and Rays of Australia*. Melbourne, Victoria: CSIRO.



Foto: Archivo CONANP



Foto: César Hernández Hernández

La forma de citar este documento es la siguiente:

Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. 2008. Monitoreo de Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fichas/balam/info/info.pdf> [Consulta: 16 de febrero de 2011]