



Responsable de la información
Dr. Carlos Villavicencio Garayzar
cvillabcs@gmail.com

LA CIENCIA

Editor
Dr. Carlos Alberto Salomón Aguilar
csalomon@uabcs.mx

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, DOMINGO 25 DE MAYO DE 2014

¡TIBURÓN BLANCO!: ESTUDIANDO SU COMPORTAMIENTO EN ISLA GUADALUPE

Edgar Becerril^{1,2}

¹ Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al Sur, km 5.5, Apartado Postal 19-B, C.P. 23080, La Paz, Baja California Sur, México.

² Pelagios Kakunjá A.C. Cuauhtemoc 155, entre Francisco I. Madero y Belisario Domínguez, colonia Pueblo Nuevo, C.P. 23060 La Paz, Baja California Sur, México.

E-mail: edgar-bg@hotmail.com

Dentro de la gran diversidad de plantas, animales y otros seres vivos que colocan a México como el cuarto país con mayor biodiversidad en todo el mundo, se encuentra uno de sus representantes más emblemáticos y quizá de los más impresionantes que habitan el noroeste del Pacífico mexicano. Sin embargo, pocos son los mexicanos que conocen su existencia en aguas nacionales y el número aumenta cuando hablamos de aquellos que ignoran que en nuestro país, existe el mejor lugar del mundo para tener un encuentro cercano con esta especie.

Isla Guadalupe, ubicada en el océano Pacífico a 240 km del continente es la isla oceánica de origen volcánico más grande de México y por sí misma un oasis de vida en medio de la nada. Para llegar a este sitio con más de 8 millones de años de antigüedad, es necesario realizar un viaje de aproximadamente 19 horas en barco partiendo desde el puerto de Ensenada, en el estado de Baja California.

Es aquí, donde ubicados en la parte noreste de la isla y protegidos del viento que acompaña la corriente de California, un equipo de investigación formado por estudiantes de la UABCS en conjunto con la asociación civil Pelagios Kakunjá con dirección en esta ciudad, se encargan de estudiar uno de los tesoros de los mexicanos menos conocidos: el gran tiburón blanco.

Esta especie, también conocida por el nombre científico de *Carcharodon carcharias* significa (y por buena razón) "tiburón de dientes afilados". Es una de las especies de tiburones más representativas, capaz de alcanzar tallas de gran tamaño y que ha sido reconocido popularmente por su protagonismo en películas y libros de ficción. Se caracterizan por su forma particular de torpedo y ser animales robustos, una coloración de tono gris profundo en su dorso y blanco en su vientre, así como del gran tamaño de su boca y los dientes aserrados con los que cuenta (Fig.1). Aunque el tiburón blanco se distribuye en todos los mares a excepción de los que se encuentran en las regiones polares, éste sólo se presenta en bajas densidades, por lo que es muy raro observarlo. Sin embargo, existen algunos lugares del mundo conocidos como "sitios de agregación", donde los avistamientos del tiburón son más frecuentes y por lo tanto es posible tener un encuentro con él. Los sitios conocidos son en su mayoría islas cercanas al continente como las Farallones de California en Estados Unidos, las islas Neptuno de Australia e Isla foca en Sudáfrica. En México, el sitio de agregación donde habita durante algunos meses la población de esta especie, es precisamente Isla Guadalupe.



Figura 1. Un ejemplar de tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) pasando por encima de los buzos que se encuentran dentro de una jaula en Isla Guadalupe. Foto: *Edgar Becerril*.

En esta posición geográfica únicamente los tiburones jóvenes permanecen durante todo el año, ya que al finalizar la temporada de avistamiento en los meses de otoño, los adultos continúan su migración hacia Hawái, en donde permanecen varios meses antes de llegar a dicho archipiélago, en una zona conocida comúnmente como el café de los tiburones o "SOFA" (*Shared Offshore Foraging Area*). Aquí convergen con la población de tiburones blancos de California y otras especies pelágicas, en un área de aproximadamente 758,000 km². Debido a ciertos estudios donde se utilizaron técnicas de marcaje satelital con el objetivo de conocer los diferentes movimientos del tiburón, se piensa que ambas poblaciones podrían estar alimentándose al perseguir a sus presas en la columna del agua. Ya que durante su estadía en este lugar, los tiburones presentan desplazamientos verticales que van desde la superficie hasta casi los 1000 metros de profundidad, siendo éste un comportamiento que se piensa es típico de la alimentación en

estos organismos, aunque en realidad esto siga siendo todo un misterio.

En Guadalupe, la temporada de avistamiento dura de julio a noviembre, por lo que se aprovecha el mayor tiempo posible para registrar el comportamiento de los tiburones que interactúan con el ecoturismo. Durante la estancia de investigación que dura alrededor de 3 meses, los investigadores llevan a cabo la observación y registro del comportamiento de los tiburones que se acercan a las embarcaciones, en jornadas que duran en promedio unas 8 horas al día.

Debido a la lejanía de esta región insular con respecto al continente, durante la investigación el equipo se encuentra casi totalmente incomunicado del mundo; aquí no existen las señales de celulares, ni el internet, mientras que la comida y el agua es transportada en contenedores para permanecer un tiempo limitado, siendo apoyados en el campo principalmente por las empresas eco turísticas, que conscientes de la necesidad del estudio para la protección de los tiburones en Guadalupe amablemente prestan todo su apoyo a la investigación.

A la isla llegan personas de todas las nacionalidades con el único objetivo de poder encontrarse con el gran tiburón blanco (Fig.2). Aunque principalmente arriban turistas norteamericanos y algunos mexicanos, es común encontrarse con una gran cantidad de europeos e inclusive buzos de países como Australia y Sudáfrica, que son naciones que cuentan con gran historia y presencia de tiburones blancos en sus aguas, pero a los cuáles México en este sentido no les envidia nada.



Figura 2. "Johnny", uno de los tiburones blancos que visitan isla Guadalupe durante el otoño, siendo observado por turistas americanos. Foto: *Edgar Becerril*.

Esto se debe a que desde hace algunos años, la isla se ha vuelto famosa por ser el mejor lugar del mundo para el buceo en jaula con esta especie de tiburón, principalmente por sus aguas cristalinas que permiten tener una experiencia con más de 30 metros de visibilidad. Esto se debe principalmente a su lejanía de la costa, ya que en este lugar se presentan bajos niveles de productividad primaria. Dicho parámetro se relacionan a las bajas densidades de microalgas, que de presentarse en grandes cantidades otorgarían un tono verdoso al color del agua en la isla.

Al igual que los tiburones, esta zona también es habitada por diferentes especies de mamíferos marinos, de los cuales las poblaciones de elefante marino del norte (*Mirounga angustirostris*) y de lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendii*), representan a las especies más emblemáticas en cuestiones de conservación en la isla, ya que el establecimiento de la categoría de Reserva de la Biósfera que tiene la región insular, se debe originalmente a la iniciativa para su protección de la cual se encarga actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Estos organismos se encuentran catalogados dentro de la NOM-059-SEMARNAT, que es el instrumento jurídico-administrativo que presenta un listado de las especies en riesgo de extinción que existen a nivel nacional. En donde tanto el elefante marino como el tiburón blanco se encuentran catalogados como "amenazados"; mientras, que el lobo fino de Guadalupe está considerado como especie "en peligro de extinción".

Además de estas especies y con respecto a la diversidad de organismos presentes en la isla, se puede decir que en el último reporte de actividades entregado a las autoridades por parte de los investigadores, se logró el registro de la presencia de una ballena azul (*Balaenoptera musculus*), un cachalote (*Physeter macrocephalus*), una jorobada o yubarta (*Megaptera novaeangliae*) y los poco conocidos zifidos de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), los cuales se asemejan a delfines de 9 m de longitud, pero con la particularidad de presentar dos dientes semejantes a los de un jabalí al frente de su mandíbula. Aunque son considerados como animales muy raros, los zifidos de Cuvier se han observado con regularidad en Hawái y aquí, en Isla Guadalupe, por lo que su presencia representa a su vez una gran oportunidad de estudio para los diferentes investigadores que quisieran generar un mayor conocimiento de la especie, en aguas mexicanas.

En la reserva, la población de tiburones blancos que existe asciende a más de 149 individuos, entre machos y hembras de diferentes edades y tamaños. De estos individuos, algunos se dejan ver año con año demostrando algo que se conoce como fidelidad al sitio, mientras que otros sólo se han visto una vez.

Aquí las personas pueden observar tiburones desde los dos, hasta casi los seis metros de largo, sin olvidar que como en todas las especies de tiburón, las hembras son más grandes que los machos. Esta característica, en la que las hembras superan en tamaño y grosor al sexo opuesto, es considerada como una estrategia evolutiva que le permite a los tiburones llevar a cabo un evento de cópula, en donde los machos sujetan a la hembra de una aleta pectoral para poder ponerla "boca arriba" y que ésta quede prácticamente inmovilizada, en un estado conocido como "inmovilidad tónica" donde el macho queda en posición para ser capaz de introducir sus órganos sexuales secundarios conocidos como "gonopterigios" y fecundar a la hembra.

Para lograr el avistamiento de los tiburones, es necesario utilizar atrayentes como piezas de pescado de la zona. Sin embargo, se cree que esta actividad podría condicionar al tiburón de una manera en la que relacione a las embarcaciones con el alimento, además de hacerlo "más agresivo" con las personas y modificar sus hábitos y conductas naturales, como el dejar de consumir sus presas habituales afectando así en cierto grado el funcionamiento del ecosistema. Con respecto a esto, científicos en Australia han demostrado que la carnada no representa un problema significativo capaz de condicionar al tiburón, sin embargo, al ser poblaciones diferentes es necesario conocer si en México el comportamiento es el mismo.

Así como sucede en la mayoría de los estudios de comportamiento y en sí de las ciencias naturales, la esencia del estudio consiste en la observación, en esto se basa el método. A cada tiburón se le toman fotos y video, se registra su tiempo de llegada y de salida, así como cada movimiento que hace cerca de nosotros: si acecha, ataca, ignora, o roba la carnada (Fig. 3).



Figura 3. Este tiburón identificado como "Chugey", muestra su mandíbula después de intentar capturar la carnada de uno de los barcos turísticos que visitan la isla. Foto: *Edgar Becerril*.

Hasta el momento, se lleva un registro audiovisual de más de 5,000 archivos que incluyen tanto fotografías como videos, así como de datos oceanográficos y del propio tiburón, que permiten conocer diversos aspectos de la biología de esta especie, como la relación de su presencia con el ambiente, y el efecto que las embarcaciones pudieran tener sobre sus poblaciones. Con las imágenes se identifica a cada tiburón por su nombre, gracias a la presencia de cicatrices, mutilaciones y patrones de pigmentación que funcionan como huellas digitales de cada organismo. Con esta Foto-identificación y el análisis de su comportamiento, es posible conocer el grado de condicionamiento de cada individuo. Por lo que se podría tener conocimiento de los cambios en la conducta del tiburón con respecto a su alimentación, y si éste presta más atención al atrayente que a sus presas naturales.

Según los resultados preliminares, la situación con la carnada no parece generar un efecto significativo en los tiburones, sin embargo, para esta especie existen aún graves peligros que radican principalmente en la pesca ilegal alrededor del mundo.

Aunque en nuestro país y en otras naciones como Estados Unidos y Sudáfrica, el tiburón blanco está protegido y existe una veda permanente a la captura de este especie, su bajo número poblacional y el desconocimiento de factores importantes para su conservación como el conocer dónde, cuándo y cómo se reproducen, motivan a que las investigaciones con esta especie continúen para asegurar su permanencia en nuestros mares.

Finalmente, esta clase de estudios otorgará información útil para la implementación de medidas adecuadas para el manejo de la actividad del buceo en jaula con el tiburón. Además, permitirá conocer un poco más acerca del comportamiento de la especie ante las actividades humanas, así como contribuir con un acercamiento al conocimiento de su presencia en nuestros mares.