

The importance of scientific research to achieve sustainable shark fisheries in Mexico

Juan Carlos Pérez Jiménez¹, Lauren Nelson², and Ernesto Llamas ²

¹El Colegio de la Frontera Sur

²Journal of Sketching Science

May 5, 2020

The Mexican seas are inhabited by 111 species of sharks (Del Moral-Flores and León, 2015), which represents 21.8% of those recorded worldwide (Weigmann, 2016). This is possible due to the great diversity of coastal and oceanic habitats on both coasts of the country. Of those species, at least 33 are of commercial interest ((de la Federación DOF, 2010) and (de la Federación DOF, 2018)) and are fished for the consumption of their meat and fins. The meat has great acceptance in the national market, whilst fins are exported to the Asian market.

In Mexico there are official records of shark catches since the late 1930's. In the 1970's, shark fishing increased exponentially due to the national demand for meat and the international demand for fins, reaching 35,000 tons per year by the 1990's (Castillo-Géniz J.L. and del Prado A., 1998). After a decrease in catches in the last decade, with less than 30,000 tons per year in the current decade, catches gradually increased to 42,704 tons in 2017 (SAGARPA, 2017).

Therefore, research is necessary to achieve the sustainability of this fishery; it must be determined to decide if shark species can tolerate these levels of fishing without affecting their abundances. Worldwide, there is concern about the status of many shark species because declines in their populations put them at risk of extinction (Dulvy and White, 2014), and local extinctions have already been documented (Pérez-Jiménez, 2014). This is because, in general, sharks are very vulnerable to intense and prolonged periods of fishing due to their biological characteristics such as slow growth rates, late sexual maturity, low fertility and long reproductive cycles, which result in low population growth rates (Musick and Fordham, 2000).

However, despite the over-fishing of some shark species (*i.e.* fishing intensity exceeds the recovery potential capacity of their populations), it does not seem feasible to prohibit this fishery as coastal fishing communities depend on this marine resource, and due to the demand for shark meat in Mexico. Simpfendorfer and Dulvy (Simpfendorfer and Dulvy, 2016) indicate that prohibiting shark fishing is not a solution to the over-fishing problem faced by some shark populations in the world, as most of the species are caught incidentally (*i.e.* the species are not the objective of the fishery), and because they play an important role for worldwide food security. These researchers highlight that a feasible solution is to move towards sustainable fishing, because the current capturing of at least 33 species of shark is sustainable. In some regions of Mexico, research can make some shark fisheries sustainable, combining knowledge of the biology of the species and the dynamics of the fishing communities (Pérez-Jiménez and Méndez-Loeza, 2015).

Shiffman and Hueter (Shiffman and Hueter, 2017) indicate that some lessons, which guide shark fisheries

Sustainable shark fishing in Mexico

Mexican seas are inhabited by 111 species of sharks. At least 33 are of commercial interest

42,704 tonnes caught in 2017

In the last decade, shark fishing increased exponentially due to national demand for meat and the international demand for fins

Research must determine if shark species can tolerate fishing pressure without affecting their abundance

In some regions of Mexico, research can make some shark fisheries sustainable, combining knowledge of the biology of the species and the dynamics of the fishing communities



COESICYDET



Journal of
Sketching Science

"Visualize, read, and share"

towards sustainability, are to protect those species with the lowest biological productivity. In Mexico, NOM-029-PESC-2006 (de la Federación DOF, 2007) establishes the protection of some of these species such as white, basking and whale sharks. Such international treaties contribute to the sustainability of fisheries, and Mexico meets the guidelines of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Meanwhile, developed countries support the transition towards the sustainability of fisheries in developing countries and in Mexico, researchers collaborate with different international institutions to receive training and improve the assessments of the status of shark species.

La importancia de la investigación científica para lograr una pesca sustentable de tiburones en México

En los mares mexicanos habitan 111 especies de tiburones (Del Moral-Flores and León, 2015), que representan el 21.8% de todas las registradas a nivel mundial (Weigmann, 2016). Esto es posible por la gran diversidad de hábitats costeros y oceánicos en ambos litorales del país. De esas especies, al menos 33 son de interés comercial ((de la Federación DOF, 2010) and (de la Federación DOF, 2018)), y son capturadas para el

consumo de su carne y aletas. La carne tiene una gran aceptación en el mercado nacional y las aletas son un producto de exportación para el mercado asiático.

En México, existen registros de captura de tiburones desde finales de la década de los 1930's. Fue en la década de los 1970's que la pesca de tiburones incrementó de forma exponencial por la demanda nacional de carne e internacional de aletas, hasta alcanzar 35,000 toneladas anuales en la década de los 1990's (Castillo-Géniz J.L. and del Prado A., 1998). Después de una disminución de las capturas en la década pasada, con menos de 30,000 toneladas anuales, en la actual década ha incrementado gradualmente hasta alcanzar 42,704 toneladas en 2017 (SAGARPA, 2017).



Por ello, la investigación es necesaria para lograr la sustentabilidad de esta pesquería, es decir, se debe determinar si las especies de tiburones pueden tolerar esos niveles de captura sin que se vean afectadas sus abundancias poblacionales. A nivel mundial existe preocupación por el estado de muchas especies de tiburones porque se han documentado disminuciones de sus poblaciones que las ponen en riesgo de extinción (Dulvy and White, 2014) e incluso ya se han documentado extinciones locales (Pérez-Jiménez, 2014). Esto se debe a que, en general, los tiburones son muy vulnerables a intensos y prolongados periodos de explotación pesquera debido a sus características biológicas, como son tasas de crecimiento lentas, madurez sexual tardía, fecundidad baja y ciclos reproductivos largos, que resultan en tasas de crecimiento poblacionales bajas

(Musick and Fordham, 2000).

A pesar del riesgo de que algunas especies de tiburones sean sobre-pescadas, es decir, que la intensidad de pesca exceda la capacidad de recuperación de sus poblaciones, no parece factible prohibir en su totalidad esta pesquería por la dependencia de las comunidades costeras a este recurso marino y por la demanda de su carne en México. Simpfendorfer y Dulvy (Simpfendorfer and Dulvy, 2016) indican que prohibir la pesca de tiburones no es una solución a la sobre-pesca que enfrentan algunas poblaciones en el mundo, porque la mayoría de las especies son capturadas de manera incidental —cuando las especies no son el objetivo de la pesquería— y porque juegan un papel importante para la seguridad alimentaria. Estos investigadores señalan que una solución factible es encaminarse hacia la pesca sustentable, porque actualmente la captura de al menos 33 especies de tiburones es sustentable. En algunas regiones de México, la investigación puede lograr que algunas pesquerías sean sustentables, combinando el conocimiento de la biología de las especies y la dinámica de las flotas pesqueras (Pérez-Jiménez and Méndez-Loeza, 2015).

Shiffman y Hueter (Shiffman and Hueter, 2017) indican que algunas lecciones aprendidas para guiar las pesquerías de tiburones hacia la sustentabilidad es proteger aquellas especies con la productividad biológica más baja —en México, la NOM-029-PESC-2006 (de la Federación DOF, 2007) establece la protección de algunas de estas especies, como los tiburones blanco, peregrino y ballena—, que los tratados internacionales contribuyan a la sustentabilidad de las pesquerías —México atiende los lineamientos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) para el comercio internacional de las especies listadas en esa convención—, y que los países desarrollados apoyen la transición hacia la sustentabilidad de las pesquerías en países en desarrollo —en México, investigadores realizan colaboraciones con diferentes instituciones internacionales con el fin de recibir capacitación para mejorar las evaluaciones del estado de las especies de tiburones—.

Contributions

- Dr. Juan Carlos Pérez Jiménez wrote the article. He is a researcher at El Colegio de la Frontera Sur in Campeche, Mexico. His work focus on shark biology and the management of their fisheries. (Twitter [@jcarlosperez74](#)).
- Lauren Nelson edited the article. Lauren is a Ph.D. student at Newcastle University (UK), researching computational drug design alongside the Northern Institute for Cancer Research. Lauren also writes a scientific blog aiming make science understandable for the masses. (Twitter [@ashortscientist](#); Instagram [@ashortscientist](#); Blog: [ashortscientist.wordpress.com](#)).
- Ernesto Llamas made the illustrations. He obtained his Ph.D. in Biotechnology from Universitat de Barcelona doing his research at the Centre for Research in Agricultural Genomics. Creator, editor and illustrator of Sketching Science. (Twitter [@neto.flames](#); Instagram [@eellamas](#)).

References

- Rodríguez de la Cruz M.C. Cortés E. Castillo-Géniz J.L., Márquez-Farías J.F. and Cid del Prado A. The Mexican artisanal shark fishery in the Gulf of Mexico: towards a regulated fishery. *Marine and Freshwater Research*, 49, 1998.
- Diario Oficial de la Federación DOF. NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. *Ciudad de México.*, 2007.

- Diario Oficial de la Federación DOF. Actualización de la Carta Nacional Pesquera. Publicado el 2 de diciembre de 2010. *Ciudad de México.*, 2010.
- Diario Oficial de la Federación DOF. Actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Ciudad de México.*, 2018.
- J.A. Durand H. Espinoza-Pérez Del Moral-Flores, J.J. Morrone and G. Pérez-Ponce De León. Lista patron de los tiburones, rayas y quimeras (Chondrichthyes, Elasmobranchii, Holocephali) de México. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 13, 2015.
- S.L. Fowler J.A. Musick R.D. Cavanagh P.M. Kyne L.R. Harrison J.K. Carlson L.N.K. Davison S.V. Fordham M.P. Francis C.M. Pollock C.A. Simpfendorfer G.H. Burgess K.E. Carpenter L.J.V. Compagno D.A. Ebert C. Gibson M.R. Heupel S.R. Livingstone J.C. Sanciangco J.D. Stevens S. Valenti Dulvy, N.K. and W.T. White. Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *eLIFE*, 3, 2014.
- G. Burgess G. Cailliet M. Camhi Musick, J.A. and S. Fordham. Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). *Fisheries*, 25, 2000.
- J.C. Pérez-Jiménez. Historical records reveal potential extirpation of four hammerhead sharks (*Sphyrna* spp.) in Mexican Pacific waters. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24, 2014.
- J.C. Pérez-Jiménez and I. Méndez-Loeza. The small-scale shark fisheries in the southern Gulf of Mexico: Understanding their heterogeneity to improve their management. *Fisheries Research*, 172, 2015.
- SAGARPA. Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2017 de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*, 2017.
- D.S. Shiffman and R.E. Hueter. A United States shark fin ban would undermine sustainable shark fisheries. *Marine Policy*, 85, 2017.
- C.A. Simpfendorfer and N.K. Dulvy. Bright spots of sustainable shark fishing. *Current Biology Magazine*, 27, 2016.
- S. Weigmann. Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. *Journal of Fish Biology*, 88, 2016.