

Recomendaciones de Política: Agregaciones reproductivas de peces



RECOMENDACIONES DE POLÍTICA: AGREGACIONES REPRODUCTIVAS DE PECES

AUTORÍA

Stuart Fulton

Director de Cambio, Comunidad y Biodiversidad

María José González-Bernat

Asesora Científica, en el Programa Programa de Protección de Recursos Marino-Costeros, Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA)

Ana Silvia Martínez

Coordinadora del Proyecto MAR Fish, Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano (Fondo SAM).

María José González

Directora Ejecutiva, Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano (Fondo SAM).

DISEÑO

Fernanda Nuñez

Diseñadora grafica, Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA)

CITA

Gonzalez-Bernat, M.J., S. Fulton, A.S. Martinez and M.J. Gonzalez, 2020. Recomendaciones de Política: Agregaciones Reproductivas de Peces. 2021. MAR Fish Project, MAR FUND. 24 p.

CREDITOS FOTOGRAFICOS

Portada:

© Baruch Figueroa,
Agrupación de pargos.

Contraportada:

© Fundacion Albatros,
Vista aérea de cayo.

Correo de contacto: info@marfund.org



© Jim Hellemn, Grouper Moon Project. Pequeña Caimán, Islas Caimán.

Resumen ejecutivo

Las agregaciones reproductivas de peces (ARP) son de vital importancia para el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM). Las ARP son sitios clave en el ciclo de vida de muchas especies de peces y son indicadoras de ecosistemas marinos saludables. Este documento describe la ciencia detrás de la conservación de las ARP, los pasos necesarios para el monitoreo efectivo de los sitios y la forma en que un manejo efectivo nos puede ayudar a recuperar las poblaciones de peces comerciales en el SAM. Establecemos recomendaciones para los tomadores de decisiones, las organizaciones de conservación y el sector pesquero en el SAM, con la meta de una visión ecorregional coordinada para el manejo y la conservación de las ARP.

Los sitios de ARP son *hotspots* para la biodiversidad, la productividad y el potencial reproductivo. Mantienen cadenas alimenticias complejas, ya que estas pequeñas áreas atraen grandes cantidades de peces para reproducirse, depredadores tope para alimentarse de peces en desove y los que se alimentan de plancton para darse un banquete con los paquetes de gametos ricos en proteína. Las especies de peces comerciales más importantes que forman las ARP en el mar Caribe son los meros (Epinephelidae) y los pargos (Lutjanidae).

El mero y el pargo son recursos transfronterizos porque son capaces de trasladarse hasta más de 100 kilómetros para desovar. Aunque los movimientos de las poblaciones entre sitios de desove no se conocen bien, la abundancia de peces en las ARP continúa disminuyendo debido a la presión de pesca fuera de la temporada de desove, durante las migraciones hacia sitios de desove, y debido a la pesca legal o ilegal directamente en esos sitios. Por lo tanto, el rango de población de estas especies debe tomarse en cuenta en un plan de recuperación multilateral. Los investigadores en el SAM creen que actualmente hay 24 sitios activos, siete de los cuales tienen poblaciones de peces en disminución, tres están estables, cuatro están en aumento, y la tendencia de 10 sitios se desconoce por falta de un monitoreo constante.

La creación de zonas de recuperación pesquera (también conocidas como zonas de no pesca o reservas marinas) en las ARP es una herramienta muy recomendada. Otras medidas de manejo y conservación para implementar en el SAM también incluyen priorizar y alinear la vigilancia y la aplicación de regulaciones pesqueras, sincronizar las regulaciones de los límites de talla y homogenizar las vedas para especies clave con base en los mejores datos científicos disponibles.

1 Introducción

Las agregaciones reproductivas de peces (ARP) se definen como concentraciones de peces conoespecíficos que se congregan repetidamente de manera predecible con el propósito de reproducirse [1]. Los individuos se pueden trasladar vastas distancias para reproducirse en agregaciones inmensas que ocurren en momentos y sitios específicos. [2]. Estos sitios son vitales para garantizar que las poblaciones de peces persistan y son comunes a diversos grupos de peces marinos [3]. Las ARP se encuentran en aguas costeras tropicales y templadas y son importantes para mantener los procesos ecológicos y la seguridad alimentaria [1, 3].

La predictibilidad de las ARP en tiempo y espacio, y las grandes cantidades de peces que las conforman, las convierten en sitios importantes para la pesca, ya que las pesquerías se capitalizan con la naturaleza predecible de las agregaciones para recolectar abundantes peces con el mínimo esfuerzo [2, 4]. Desafortunadamente, estas mismas características las hacen sensibles a la sobrepesca, y muchas agregaciones han disminuido o colapsado debido a la sobrepesca. Actualmente, muchas especies de peces corren el riesgo de extinguirse [2, 4]. Se ha documentado que la creciente presión pesquera en las ARP causa una disminución rápida de las poblaciones, la extirpación localizada, el colapso de pesquerías, los desbalances de ecosistemas y la pérdida de la integridad estructural y funcional de los ecosistemas marinos [4, 5].

El manejo efectivo de las ARP está reconocido como vital para mantener los medios de subsistencia y la protección de la biodiversidad. Los países deberían priorizar la comprensión de las dinámicas en estos lugares, complementando con acciones de manejo y políticas de conservación efectivas. Este documento brinda información detallada sobre las ARP en la región del Sistema Arrecifal Mesoamericano, y resalta las justificaciones legales y científicas de importancia para su protección. Asimismo, enfatiza la necesidad de tener una visión regional para proteger estos recursos transfronterizos.

© Alfredo Barroso, Sian Ka'an, Quintana Roo, México.



2 ¿Qué especies se agregan y cómo son los sitios de ARP?

Las ARP se conforman de peces que son migrantes transitorios o residentes locales [1, 4]. Los peces transitorios reproductores pueden viajar grandes distancias (>100 km) para desovar en agregaciones que duran solo unos pocos días o semanas. Estas agregaciones se forman en momentos específicos, con frecuencia durante fases lunares o mareales. Las especies que forman agregaciones transitorias tienen rasgos “lentos” en su historia de vida, tales como un crecimiento lento, gran tamaño, longevidad y madurez tardía. El mero de Nassau (*Epinephelus striatus*) es un ejemplo emblemático del Caribe y actualmente la UICN lo tiene catalogado como *En Peligro Crítico de Extinción*, debido principalmente por la pesca en las ARP [6].

Los peces reproductores residentes se reproducen frecuentemente dentro de su rango de actividad y consiste en peces que se trasladan en distancias cortas (metros o kilómetros). Estas ARP a menudo se sincronizan en momentos específicos y puede ocurrir a diario. Unos ejemplos comunes incluyen pequeños herbívoros como los lábridos, el pez loro (Labridae), el pez cirujano (Acanthuridae) y algunos jureles (Carangidae). Un ejemplo es el lábrido *Thalassoma bifasciatum* que desova diariamente, todos los años, en los mismos lugares, cuya fidelidad a los sitios puede durar por hasta cuatro generaciones [1].

Los sitios de las ARP pueden ser multiespecíficos, con varias especies en desove al mismo tiempo, durante diferentes épocas del año. Los sitios también pueden servir como *hotspots* de productividad, ya que estas pequeñas áreas atraen grandes cantidades de peces para reproducirse, depredadores ápice para alimentarse de peces en desove y los que se alimentan de plancton para darse un banquete con los paquetes de gametos ricos en proteína [7]. Las ARP tienen una alta biodiversidad, productividad y potencial reproductivo, y mantienen cadenas alimenticias complejas [8].

En el gran Caribe, la geomorfología de ARP multiespecíficas es sorprendentemente similar [9]. Según el estudio que llevaron a cabo Kobara y Heyman, [10], por ejemplo, en Belice, todos los sitios de ARP se encuentran a lo largo de los bordes de las placas continentales, con estructuras arrecifales convexas que sobresalen hacia caídas abruptas en aguas profundas. Si se comprende mejor la geomorfología de las ARP, podría brindar un mecanismo independiente de las pesquerías para localizar sitios de ARP potenciales en otros lugares [4]. La predicción de la ubicación de estos sitios de ARP (independientemente si hay pesca en ellos) puede ayudar a priorizar la protección y contribuir al diseño efectivo de las Áreas Marinas Protegidas (AMP) para el manejo y la conservación de las ARP.



© Alexander Tewfik, Mero Nassau. Arrecife Lighthouse Reef, Belice.

3 ¿Qué se puede hacer para protegerlas?

Históricamente, la pesca afectaba poco a las ARP por las limitadas capacidades técnicas y el escaso sector pesquero que las explotaban. Hoy en día, las agregaciones son vistas como oportunidades de pesca fortuitas en ciertas épocas o para eventos culturales especiales [3].

El informe más reciente y completo sobre las condiciones globales de las ARP marinas reveló que el 52% de las agregaciones documentadas no han sido evaluadas, menos del 35% de las ARP conocidas están protegidas por algún tipo de manejo y solo alrededor del 25% está siendo monitoreado de alguna manera [4]. Entre aquellas ARP que han sido evaluadas, el 53% van en disminución y 15% ya han desaparecido por completo [4]. Estos resultados resaltan la necesidad de intervención e iniciativas efectivas de manejo para mantener las poblaciones con importancia ecológica de (normalmente) grandes peces depredadores, como el mero y el pargo y otras especies arrecifales importantes [4].

En general, las ARP deberían estar protegidas de la explotación mediante el manejo nacional y regional de pesquerías y la planificación de su conservación; los marcos de monitoreo deberían ser implementados, y la información biológica, socioeconómica, pesquera y comercial clave debería ser recolectada para desarrollar protocolos de manejo y conservación. Las estrategias basadas en las comunidades deberían ser aplicadas para involucrar a la comunidad pesquera en el manejo y la ciencia.

3.1 Medidas de protección disponibles

Las opciones de manejo y conservación para los sitios de ARP varían de país a país, debido a las diferencias en la legislación pesquera y las opciones disponibles para los gestores. Algunas de las herramientas de manejo que se usan con mayor frecuencia incluyen las siguientes [4]:

- » Protecciones específicas para cada especie, incluyendo la venta, exportación o restricciones de posesión (por temporada o todo el año).
- » Límites de talla mínima para asegurar el crecimiento de los peces, y límites de talla máxima para proteger hembras grandes y fértiles y a machos grandes.
- » Protección temporal y espacial, incluidas las reservas para desove y las vedas.
- » Restricciones en la capacidad de carga de una pesquería, a través de límites en la cantidad de licencias o permisos otorgados, cuotas de captura, restricciones de tallas y artes de pesca.
- » Vedas completas para una especie y protección para especies que han sido afectadas por sobrepesca.
- » Pesquerías manejadas por comunidades que incluyen las Áreas Marinas Manejadas Localmente (LMMA, por sus siglas en inglés).

Un manejo más apropiado para cualquier ARP o especie en particular debe hacerse caso por caso, y dependerá de factores sociales y económicos locales, así como del comportamiento reproductor, la biología, la presión de pesca prevalente y el estado de conservación de la especie objetivo.

En la región SAM, la creación de las zonas de recuperación pesquera (también conocida como zonas de no pesca o reservas marinas) en las ARP y las vedas temporales han sido las herramientas preferidas, particularmente porque ambas permiten que los medios de control limitados se concentren en tiempos y sitios específicos.

3.2. Legislación internacional y recomendaciones sobre la protección de las ARP

La necesidad de mejorar el manejo y conservación de las ARP es parte de una agenda internacional que reconoce su importancia. Por ejemplo, las ARP son candidatas principales para designarlas como áreas de importancia ecológica y biológica (EBSA, por sus siglas en inglés) en el marco de la Convención de Diversidad Biológica (CDB). Otras incluyen a la

Recomendaciones de Política: Agregaciones reproductivas de peces

Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), cuyo Código de Conducta para la Pesca Responsable claramente especifica en el artículo 7.5.1 que “*la falta de información científica adecuada no debería utilizarse como razón para aplazar o dejar de tomar medidas para su conservación y manejo*”. Asimismo, el artículo 7.6.1 menciona que “*Los Estados deberían asegurar un nivel de actividad pesquera compatible con el estado de los recursos pesqueros que están siendo explotados*”, utilizando “*la mejor información disponible*” [11, pg. 19 y 20].

En 2004, durante el Congreso Mundial de la Conservación, organizado por La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN Rec 3.100, p. 115), los gobiernos fueron exhortados a “*establecer programas de manejo sostenible para mantener y proteger peces arrecifales y sus agregaciones reproductivas (...)*”, y las organizaciones internacionales y de manejo de pesca, incluidas las organizaciones no gubernamentales, fueron instadas a “*tomar acción para promover y facilitar la conservación y el manejo de las agregaciones reproductivas de peces (...)*”. Otras comisiones importantes de conservación y grupos de trabajo incluyen al Grupo de Trabajo de Agregaciones Reproductivas CFMC/WECAFC/OSPESCA/CRFM (por sus siglas en inglés) [12] y el Grupo de Especialistas de Lábridos y Meros de la UICN (Grouper and Wrasse Specialist Group, en inglés) [13].

Estos grupos recomiendan firmemente acciones mejoradas de manejo para proteger los sitios de las ARP, y resaltan la necesidad de Planes de Manejo de Pesquerías que tomen en cuenta la protección de las especies que forman ARP; para la estandarización de los programas existentes de monitoreo de las ARP para mejorar los esfuerzos de manejo local, nacional y regional, y solicitar a pescadores y pescadoras, así como a otras personas a que se involucren en la investigación colaborativa y el manejo de las ARP (Vea [14]).

La Iniciativa Internacional de Arrecifes de Coral (ICRI, por sus siglas en inglés) también hizo una declaración en “*Las agregaciones reproductivas de peces arrecifales*”, en 2006. Esta declaración insta a los gobiernos a establecer programas de manejo sostenible para mantener y proteger los peces arrecifales y sus agregaciones reproductivas, incluyendo una serie de medidas espaciales y estacionales que pueden ser adaptadas a las necesidades y circunstancias locales.

Esta serie de declaraciones y recomendaciones tienen una mayor influencia tanto en el gobierno como en las ONG, con el fin de avanzar en las iniciativas de conservación para las ARP, puesto que todos reconocen la importancia de evaluar las agregaciones reproductivas como una parte esencial de las pesquerías y del manejo de las AMP [15, 16].

En el SAM, los principios biofísicos para un diseño efectivo de las zonas de recuperación pesquera [17] consideran que los sitios de ARP son áreas vitales para la historia de vida de las especies focales. Los principios recomiendan proteger las áreas de importancia para los ciclos de vida de estas especies, como criaderos o zonas de desove. La protección de estas áreas puede beneficiar considerablemente las pesquerías en un futuro.



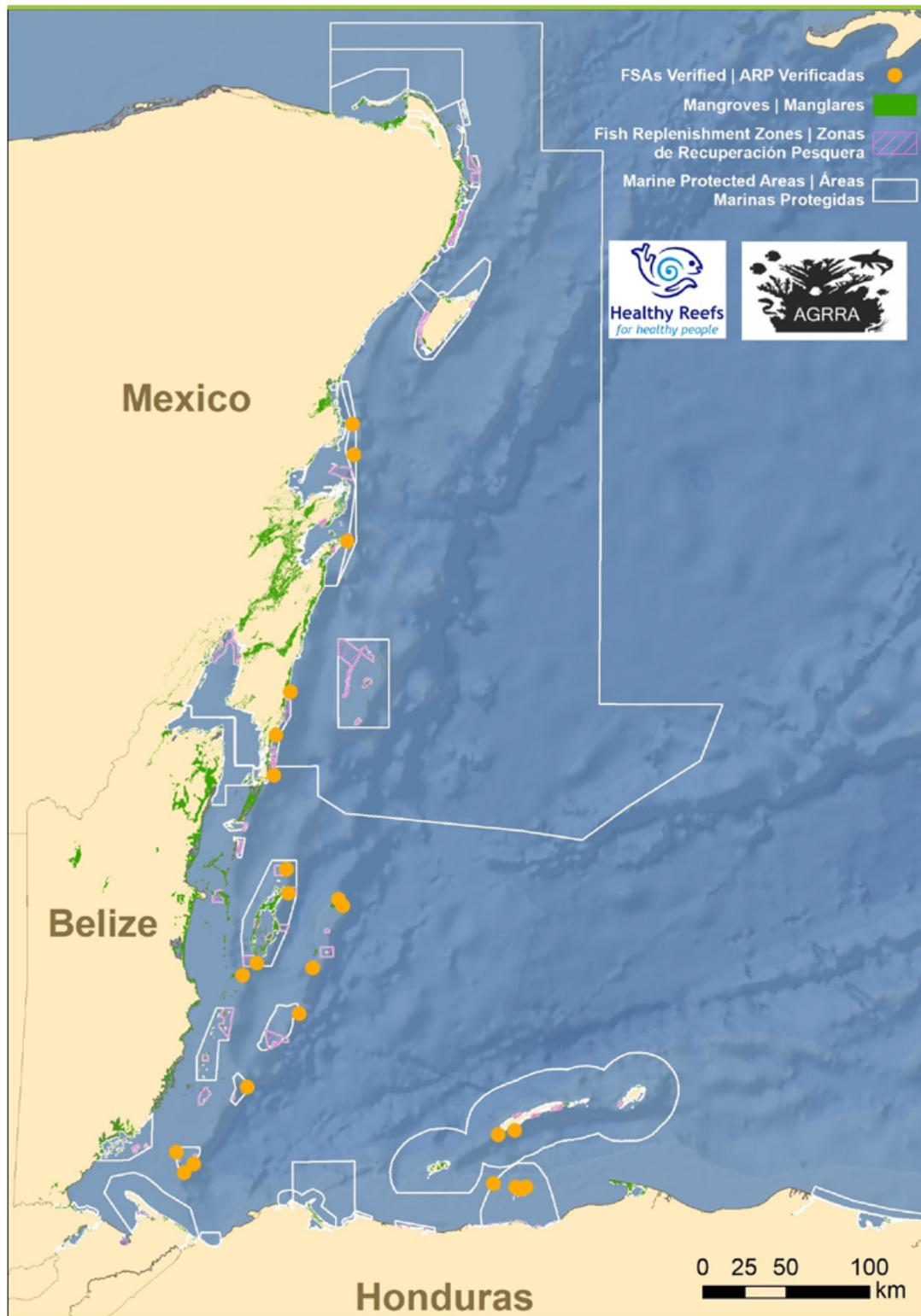
© Mickey Charteris, Mero Tigre. www.caribbeanreeflife.com

4 Agregaciones reproductivas de peces en el Sistema Arrecifal Mesoamericano

En el Caribe, se sabe que 37 especies de peces de 10 familias forman ARPs [9]. Una reciente revisión bibliográfica por Kobara et. al [9] reporta 29 sitios, pero la investigación en cada uno de los cuatro países del SAM, inclusive las contribuciones de las personas expertas, sugiere que actualmente hay 24 sitios activos que son del conocimiento de quienes se dedican a la investigación (Vea la Figura 1) [18]. De estos, las ONG, gestores e investigadores identificaron que actualmente siete tienen poblaciones de peces en declive, tres están estables, cuatro están aumentando, y la tendencia en diez sitios se desconoce debido a la falta de un monitoreo constante [19].

Es difícil documentar el número total de sitios de ARP que se conocen, debido a la dificultad de un monitoreo periódico en todos los sitios, además de las diferentes opiniones en cuanto a lo que constituye una ARP activa [20]. Entre los peces más comunes que se encuentran en los sitios de ARP están los Epinephelidae (meros) y los Lutjanidae (pargos) [21]. Las especies incluyen al Mero de Nassau o Mero del Caribe (*E. striatus*, En Peligro Crítico), Mero Negro o Negrillo (*Mycteroperca bonaci*, Casi Amenazado), Mero Aleta Amarilla (*M. venenosa*, Casi Amenazado), Pargo Lunar o Criollo (*Lutjanus analis*, Casi Amenazado), Pargo Llorón o Perro (*L. jocu*, Datos Insuficientes) y Cubera o Pargo colmillón (*L. cyanopterus*, Vulnerable). Muchas de estas especies han sufrido una disminución drástica de sus poblaciones en todo el Caribe, y se sabe que algunos sitios de ARP han sido extirpadas [22]. En menor medida, hay otras familias que también se agregan para desovar incluyen muchos Acanthuridae (pez cirujano), Siganidae (siganidos), Scaridae (pez loro) y Labridae (lábridos) [21].

Recomendaciones de Política: Agregaciones reproductivas de peces



Fuente: COBI, 2020

Figura 1. Ubicación aproximada de sitios de ARP conocidos y verificados en el Sistema Arrecifal Mesoamericano

4.1. Medidas de conservación para las ARP en la región del SAM

4.1.1. Belice

- » Belice protegió una red de 13 ARP conocidas de múltiples especies en 2001, siete de las cuales son específicas para el Mero de Nassau (*Epinephelus striatus*).
- » El manejo de cada ARP es independiente de las reservas marinas. La mayoría se encuentran cerca, a la par o dentro de la reserva marina, y cuentan con diferentes regulaciones en cuanto al tipo de pesca y sus artes¹.
- » Por el momento, no existen planes de manejo formales para las ARP actuales. La nueva Ley de Recursos de Pesca (firmada el 20 de febrero del 2020) será la guía para su desarrollo.
- » Ocho de las ARP han tenido cierto nivel de monitoreo directo de poblaciones para el Mero de Nassau, que se ha llevado a cabo durante los últimos 15 años; el resto también han sido monitoreados en diferentes momentos [23]
- » El estado actual de las ARP está sobre todo en declive, pero en su mayoría no se conoce. Existe la necesidad de hacer más investigación para volver a caracterizar los sitios.
- » En la Reserva Marina Gladden Spit Silk Cayes hay una ARP multi específica, donde se permite la pesca tradicional por temporada solamente para pargos.

4.1.2. México

- » El Golfo de México y la región del Caribe mexicano tiene un plan de manejo para mero y regulaciones pesqueras; sin embargo, se enfocan en el Mero Rojo (*Epinephelus morio*), una especie que no destaca mucho en la pesca del Caribe.
- » Las zonas de recuperación pesquera (ya sea refugios de peces o subzonas de áreas protegidas) han sido implementadas para proteger específicamente a las ARP (cinco de ocho ARP verificadas visualmente están protegidas).

¹ Las diferentes regulaciones para cada reserva marina se pueden encontrar en <http://fisheries.gov.bz/>.

Recomendaciones de Política: Agregaciones reproductivas de peces

- » Actualmente hay ocho sitios de ARP visualmente verificados en el Caribe mexicano. Cuatro están estables, dos están disminuyendo, uno ha desaparecido y otro se desconoce.
- » Las áreas protegidas también limitan el esfuerzo espacial de la pesca y algunas artes de pesca mediante sus planes de manejo.

4.1.3. Honduras

- » Dos planes de manejo de áreas protegidas han establecido regulaciones para las ARP: Parque Nacional Marino Islas de la Bahía y el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. La mayoría de los planes de manejo se actualizan cada cinco años, y ahora incluyen secciones para el manejo de las ARP, si es que han sido reportadas en el área.
- » Existen seis ARP validadas en dos áreas protegidas:
 - Islas de la Bahía: dos ARP están ubicadas dentro de la Zona Especial de Protección Marina (una subzona dentro del Parque Nacional), donde no se permite la extracción pesca de mero y pargo.
 - Cayos Cochinos: no se permite la pesca dentro del monumento marino de diciembre a marzo, donde hay cuatro ARP.
- » No existe información actualizada sobre el estado y la tendencia de las poblaciones de las ARP en Honduras.
- » Talla mínima de desembarque:
 - No existe ninguna regulación nacional para talla mínima de desembarque, aunque la Reserva Marina Islas de la Bahía tiene un estándar de talla mínima de 20 cm para todos los peces de aleta.
- » Las artes de pesca están limitadas en el plan de manejo o decreto de área protegida.

4.1.4. Guatemala

- » No existen ARP verificadas en Guatemala por el momento, pero los investigadores creen que pueda haber una y están trabajando para caracterizar el sitio.

Tabla 1. Regulaciones para mero y pargo en el SAM

Regulaciones	Mexico	Belize	Guatemala	Honduras
Veda para Meros de Nassau	1 de febrero a 31 de marzo	1 de diciembre a 31 de marzo	1 de diciembre a 31 de marzo	1 de diciembre a 31 de marzo
Veda para otros Meros	1 de febrero a 31 de marzo	No	No	Mero Goliat (<i>Epinephelus itajara</i>) pesca prohibida
Límite de talla para Meros	Solo una especie <i>Epinephelus morio</i> tiene una talla mínima de 36.3 cm LT	Los Meros de Nassau deben medir entre 20-30 pulgadas (50-76 cm), deben desembarcarse enteros	No	No
Veda para Pargos	No	No	1 de mayo a 15 de junio*	No
Límite de talla para Pargos	No	No	No	No
ARP Protegidas	5	10	0	0 (6 sitios tienen protección temporal)

Fuente: HRI, 2020

*Acuerdo Ministerial 40-2020

5 Líneas base cambiantes: Cómo eran antes las cosas y cómo apoyaban a las pesquerías

Los meros se agrupan aquí a finales de diciembre o a principios de enero casi en cantidades incalculables. Reportan que están tan estrechamente aglomerados que no se ve la arena blanca del fondo
([24] Caye Glory, Belice, 1944)

La evidencia científica histórica, combinada con el conocimiento ecológico tradicional de pescadoras y pescadores, puede ser una herramienta poderosa para entender los cambios poblacionales de las especies clave. También puede ser utilizada para documentar el cambio de las percepciones de un recurso a lo largo del tiempo [25]. En 1971, se reportó una ARP de más de 100,000 Meros de Nassau en las Bahamas [26], un sitio que en 2013 ya solo tenía cinco peces [27]. Los reportes en el SAM son similares y documentan una considerable actividad pesquera relacionada con los sitios de ARP durante el mismo período. En los años sesenta en Belice, por ejemplo, 300 embarcaciones, cada una con tres personas a bordo, se dirigían a Caye Glory (Emily) durante la época de desove, y pescaban un estimado de 100 toneladas de mero. Una tripulación con experiencia podía pescar 1,200 a 1,800 peces durante la temporada [28]. No obstante, la pesca en la década de los sesenta ya era mucho más baja que en años anteriores.

La pesca en sitios de ARP generalmente no es lo más conveniente en términos económicos, ya que el mercado recibe una sobreoferta de una sola especie en un momento específico, y reduce los precios [29]. A pesar de esto, la pesca en las ARP ha mantenido la importante economía local, pero la disminución de la pesca en las décadas recientes ha reducido aún más la rentabilidad de la pesca en las ARP. A medida que la pesca se volvió más eficiente, las capturas en los sitios de ARP continuaron bajando, ya que había embarcaciones potentes que podían pescar más peces, y que operaban en aguas más agitadas, cuyos sitios de ARP, tanto en el Caribe como en el mundo entero, ahora albergan una fracción de la cantidad de peces que había en años anteriores.

El conocimiento científico que tenemos sobre las ARP ha sido recolectado durante un tiempo reducido. Antes del advenimiento del buceo autónomo o submarinismo (SCUBA por sus siglas en inglés) en los años cuarenta, se sabía que existían los sitios de ARP realmente solo por las pescas abundantes permitidas a quienes se dedican a la pesca en ciertos meses del año. El buceo autónomo permitió a los científicos empezar a documentar los espectáculos submarinos. Actualmente, una ARP con solo 1,000 peces es considerada un sitio “grande” o “extraordinario tanto para científicos como para pescadoras y pescadores jóvenes”, pero deberíamos reconocer que lo “normal” de ahora es probablemente una disminución de la población de hace 50 a 100 años. Esta “línea base cambiante” ha sido reportado para las mismas especies de otras regiones [30, 31] y describe una situación de la cual es difícil reconocer las abundancias del pasado, puesto que solo tenemos puntos de referencia actuales con los que comparar.



© Mickey Charteris, Meros Tigre desovando. www.caribbeanreeflife.com

6 La necesidad de una visión regional

6.1. Este es un recurso transfronterizo que debe ser manejado tanto a nivel regional como a nivel de país

El mero y el pargo son recursos transfronterizos en el SAM. En el Caribe, el Mero de Nassau se ha sabido que migra más de 300 km hacia sitios de ARP [32], equivalente a que un pez nade de Guatemala a México para desovar. Un plan de recuperación poblacional coordinado para las especies emblemáticas y de importancia comercial necesita tomar en cuenta el rango de distribución de las especies. Si bien los meros y pargos están presentes en todo el Caribe, es muy posible que el SAM tenga un auto reclutamiento significativo que mantiene a las poblaciones locales, ya que los Meros de Nassau en el SAM son genéticamente distintos a los que se encuentran en el Caribe oriental y las Bahamas [34]. Esto significa que las acciones que tomemos en el SAM tienen un impacto directo en la salud de nuestras poblaciones de peces.

Los movimientos poblacionales entre sitios de desove también se conocen poco y se necesita más investigación. Se ha especulado que una agregación decreciente en un sitio específico podría ser el resultado de la desaparición de una ARP geográficamente cercana y posiblemente conectada. Adicionalmente, cuando las ARP han sido explotadas constantemente por largos períodos de tiempo, como es el caso del sitio Mahahual en México, documentado por Aguilar-Perera [34], se extraen los peces más viejos y se dejan unos pocos individuos experimentados para dirigir a los nuevos reclutas a los sitios tradicionales. Esto posiblemente genera migraciones ineficaces hacia sitios tradicionales, lo que reduce más el desove potencial y la capacidad reproductiva para las especies [34].

6.2. Si bien hay varios sitios de ARP que están legalmente protegidos, los números están disminuyendo. ¿Por qué?

Lograr poblaciones sanas de mero y pargo va más allá de proteger los sitios de ARP, sobre todo en países con recursos limitados, donde la aplicación de las regulaciones es escasa. Es probable que la abundancia de peces en sitios de desove continúe disminuyendo debido a la considerable presión pesquera en la población fuera de la temporada de desove, durante las migraciones a sitios de desove y durante la pesca legal o ilegal directamente en sitios de ARP. Adicionalmente, la mayoría de los sitios de ARP que están actualmente protegidos han sido protegidos recientemente, cuando la abundancia de peces era una fracción de los niveles anteriores. La recuperación tomará tiempo. Debido a las largas migraciones de los adultos, además del período de la dispersión de larvas que puede movilizarlas entre países, la única manera de asegurar las poblaciones saludables es teniendo una visión regional y multilateral. Las acciones de un solo país del SAM no serán suficientes.

6.3. ¿Qué se puede hacer para proteger las ARP?

El primer paso para la conservación efectiva es saber dónde están los sitios de ARP. Una vez los sitios ya han sido localizados y caracterizados, se pueden proponer las medidas de conservación efectiva de acuerdo con las especies de peces que usan el sitio, las regulaciones de cada país y las necesidades específicas para cada sitio. Una vez se descubran estos sitios de ARP, deberían ser monitoreados efectivamente para medir los cambios de las poblaciones de peces y los impactos de las acciones de conservación. Una manera de asegurar los procesos efectivos es mediante el uso de protocolos estandarizados para la evaluación y monitoreo de los sitios.

© Alexander Tewfik, Mero Nassau. Atolón de Glover, Belice.



6.3.1. Involucrar a los actores

Si bien “descubrir” los sitios de ARP es a menudo el objetivo de los investigadores y de quienes se dedican a la conservación, es poco probable que haya muchos sitios de ARP vírgenes en el SAM y en el gran Caribe. La mayoría, si no todos, los sitios ya son conocidos por las y los pescadores.

De igual forma, las medidas de conservación y pesca sostenible no serán implementadas efectivamente sin el apoyo de la comunidad pesquera, particularmente en las regiones donde los recursos para aplicar las regulaciones están limitados. Para asegurar los beneficios de conservación a largo plazo, crear las capacidades y las responsabilidades compartidas, las comunidades pesqueras deberían involucrarse en la exploración y monitoreo de los sitios de ARP, idealmente desde la ciencia ciudadana [14].

6.3.2. Un ejemplo de colaboración regional, el Proyecto MAR Fish

El Proyecto MAR Fish es el más reciente esfuerzo y con mayor coordinación para los sitios de ARP en el SAM. Este proyecto busca establecer una red de monitoreo regional de sitios de ARP, a través de un esfuerzo colectivo de organizaciones asociadas en los cuatro países del SAM. El objetivo general es promover la recuperación pesquera, fortaleciendo la protección de los sitios ARP como áreas críticas en el ciclo de vida de las especies, mediante un mejor conocimiento y comprensión de las agregaciones en la región. El proyecto incorpora la participación de varias personas, incluyendo a quienes se dedican a la gestión de las pesquerías, ONGs, investigadores, las y los pescadores y otros miembros de comunidades costeras.

6.4. Recomendaciones por país

6.4.1 Belice

- » Veda completa para pesca en todos los sitios de agregaciones.
- » Integrar y alinear la red de sitios de agregaciones reproductivas en un plan de manejo de múltiples especies de aleta para Belice.
- » Aumentar el patrullaje y la vigilancia estratégicos en los sitios de ARP dentro y fuera de las AMP.
- » Realizar una evaluación nacional del estado de todas las ARP de meros y pargos.

Recomendaciones de Política: Agregaciones reproductivas de peces

- » Empoderar a mujeres y hombres pescadores y cooperativas pesqueras locales para proteger, monitorear y manejar los sitios de ARP en sus áreas pesqueras.
- » Mejorar el monitoreo de los sitios de ARP mediante el uso de tecnología.
- » Recomendaciones para el monitoreo:
 - Uso de drones sumergibles para monitorear las ARP.
 - Uso de aparatos de monitoreo acústico para detectar el movimiento y sonido de peces y embarcaciones en los sitios de ARP.
 - Apoyar el reemplazo del equipo de patrullaje (motores, equipo SMART², computadoras, etc.).
 - Apoyo a la investigación.

6.4.2 México

- » Reconocer oficialmente a las ARP como sitios de importancia crítica en la legislación de pesquerías e incrementar la aplicación de regulaciones durante las temporadas de desove.
- » Separar la veda del Golfo de México de la región del Caribe y sus especies, y aumentar la veda de Cabo Catoche a la frontera de Belice de dos a cuatro meses, para estar alineada con Belice.
- » Aumentar las tallas mínimas de desembarque para las especies de mero que incluya la talla de madurez para asegurar el potencial de desove.
- » Evaluar la pesca de pargo para crear recomendaciones basadas en la ciencia y un plan de manejo regional.
- » Revisar y actualizar los planes de manejo de las AMP tomando en cuenta la información de las ARP (las AMP deberían revisar los planes de manejo cada cinco años, como parte de un régimen de manejo adaptativo, muchos de ellos no han cambiado).

² SMART – En inglés es la Spatial Monitoring and Reporting Tool - <https://smartconservationtools.org/> o Herramienta para el Monitoreo y Reporte Espacial, que consiste en una herramienta para recolectar datos para la aplicación de regulaciones y el monitoreo en áreas protegidas.

6.4.3 Honduras

Crear zonas de recuperación en los sitios ARP con una vigilancia adecuada y aplicación de las regulaciones.

- » Se debería establecer medidas de manejo a diferentes escalas temporales, dada la falta de sitios de ARP validados:
 - A corto plazo: medidas generales de control de productos, como vedas para especies específicas, restricciones de venta por temporada y tallas mínimas de pesca.
 - A mediano plazo: Una vez las ubicaciones de las ARP, las especies y las temporadas han sido determinadas, las medidas de control de insumos, como las restricciones de las artes de pesca, vedas temporales y zonas de recuperación pesquera, pueden ser implementadas.
 - A largo plazo: Una vez que se haya generado la información sobre la explotación de las poblaciones de peces, los límites de pesca por especie deberían ser implementados.
- » Incluir a pescadoras y pescadores locales en las acciones para proteger, monitorear y manejar las ARP en sus áreas de pesca, con el fin de crear capacidades y empoderar a las comunidades locales para las acciones de manejo a largo plazo.

6.4.4 Guatemala

- » Las vedas para todas las especies de mero y pargo deberían extenderse a:
 - Mero: diciembre a marzo
 - Pargo: abril a junio
- » Aumento de vigilancia y aplicación de regulaciones durante las temporadas de desove.
- » Actualizar los planes de manejo de las AMP que incluyan las zonas de recuperación pesquera como una herramienta de manejo de los sitios de ARP.
- » Declarar todos los sitios de ARP conocidos como zonas de recuperación pesquera.
- » Caracterizar y monitorear los sitios de ARP y las poblaciones de peces para obtener información para el manejo adaptativo de pesquerías.



© Francesca Diaco, Pez Cirujano.

7 Un futuro sombrío sin las ARP

Un futuro sin las agregaciones reproductivas de peces es un futuro sin un Sistema Arrecifal Mesoamericano saludable. Los peces que desovan en los sitios de ARP forman parte importante de la cadena alimenticia de los arrecifes de coral, mantienen los medios de subsistencia al apoyar las pesquerías y son un atractivo para los turistas que los pueden apreciar en los arrecifes. A pesar de las acciones que los países del SAM han tomado a la fecha, nuestros esfuerzos no han sido suficientes. Es momento de concentrar nuestros esfuerzos en la protección y la conservación de este recurso con esfuerzos multilaterales concretos y alineados en los cuatro países del SAM.

7.1. Las acciones necesarias para sostener los sitios de ARP en la región del SAM:

- » Desarrollar una visión común para el manejo regional y la planificación de conservación para los sitios de ARP.
- » Crear zonas de recuperación pesquera en los sitios de ARP que actualmente no están protegidos, tomando en cuenta los principios biofísicos, socioeconómicos y de diseño de gobernanza establecidos para el SAM.
- » Priorizar y alinear la vigilancia y la aplicación de regulaciones con las temporadas de desove.

Recomendaciones de Política: Agregaciones reproductivas de peces

- » Homogenizar las regulaciones de límites de talla y vedas para especies clave, particularmente para mero y pargo.
- » Validar, caracterizar y monitorear periódicamente todos los sitios de ARP, con el fin de obtener información científica como guía para el manejo adaptativo. Implementar marcos estandarizados de monitoreo que recolecten información clave de índole biológica, socioeconómica y de gobernanza mediante protocolos estandarizados.
- » Desarrollar una base de datos regional y protocolos para compartir datos con el fin de asegurar la continuidad, un manejo de datos más efectivo y mantener el conocimiento institucional de las ARPs a lo largo del tiempo.
- » Promover la conservación y la restauración de hábitats clave (p. ej., manglares y arrecifes), que son importantes para el ciclo de vida de las especies de peces.
- » Aumentar las estrategias basadas en las comunidades para el monitoreo, la recolección de datos y el manejo, con el fin de promover la responsabilidad compartida y la aceptación de los proyectos y la sostenibilidad.
- » Garantizar la aplicación efectiva de las regulaciones en todos los sitios de ARP y durante las vedas.
- » Tomar en cuenta e investigar los impactos del cambio climático en las ARP.
- » Crear conciencia por medio de campañas de comunicación, con actores clave y el público general, sobre la importancia de los sitios de ARP, para mantener la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad.



© Mickey Charteris, Mero, pargo, pulpo. www.caribbeanreeflife.com

Agradecimientos

Apreciamos el apoyo de nuestros socios y miembros del Proyecto MAR Fish, y la Fundación Summit y el Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFEM, por sus siglas en francés), por brindar fondos para este proyecto. También nos gustaría agradecer a Ana Giró (Iniciativa Arrecifes Saludables), Denise García (Southern Environmental Association), Alicia Eck-Nunez (Belize Fisheries Department), Myles Phillips (Wildlife Conservation Society) y Antonella Rivera (The Coral Reef Alliance), por su asesoría profesional.

Para más información:

Belize National Spawning Aggregation Working Group

<http://www.spagbelize.org/>

Caribbean Fisheries Management Council

<https://www.caribbeanfmc.com/>

Grouper and Wrasse Specialist Group

<https://www.iucn.org/ssc-groups/fishes/grouper-and-wrasse>

Science and Conservation of Fish Aggregations (SCRFA)

<https://www.scrfa.org/>

Western Central Atlantic Fishery Commission (WECAFC)

/ Comisión de Pesca para el Atlántico Centro Occidental (COPACO)

<http://www.fao.org/fishery/rfb/wecafc/en>

Referencias

- [1] Chollett, I., Priest, M., Fulton, S. y Heyman, W. D. (2020). Should we protect extirpated fish spawning aggregation sites? *Biological Conservation*, 241, 108395.
- [2] Erisman, B., Aburto-Oropeza, O., Gonzalez-Abraham, C., Mascareñas-Osorio, I., Moreno-Báez, M. y Hastings, P. A. (2012). Spatio-temporal dynamics of a fish spawning aggregation and its fishery in the Gulf of California. *Scientific Reports*, 2(1), 284. doi:10.1038/srep00284.
- [3] Sadovy de Mitcheson, Y. y Erisman, B. (2012). Fishery and biological implications of fishing spawning aggregations, and the social and economic importance of aggregating fishes. En: Sadovy de Mitcheson, Y., Colin, P.L. (Eds.) *Reef Fish Spawning Aggregations: Biology, Research and Management*. Springer, Netherlands, Dordrecht, 225–284. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1980-4_8.
- [4] Erisman, B., Heyman, W.D., Fulton, S. y Rowel, T. (2018). *Fish spawning aggregations: a focal point of fisheries management and marine conservation in Mexico*. Gulf of California Marine Program, La Jolla, CA. 24.
- [5] Erisman, B.E., Heyman, W., Kobara, S., Ezer, T., Pittman, S., Aburto-Oropeza, O. y Nemeth, R.S. (2017). Fish spawning aggregations: where well-placed management actions can yield big benefits for fisheries and conservation. *Fish Fish*. 18, 128–144. <https://doi.org/10.1111/faf.12132>.
- [6] IUCN. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. Recuperado de <https://www.iucnredlist.org>.
- [7] Grüss, A., Biggs, C., Heyman, W. D. y Erisman, B. (2018). Prioritizing monitoring and conservation efforts for fish spawning aggregations in the U.S. Gulf of Mexico. *Scientific Reports*, 8(1), 8473. doi:10.1038/s41598-018-26898-0.
- [8] Cherubin, L. M., Dalglish, F., Ibrahim, A. K., Schärer-Umpierre, M. T., Nemeth, R. y Appeldoorn, R. (2019). Fish Spawning Aggregations Dynamics as Inferred from a Novel, Persistent Presence Robotic Approach. *Frontiers in Marine Science*, 6, 779.
- [9] Kobara, S., Heyman, W., Pittman, S. y Nemeth, R. (2013). Biogeography of transient reef-fish spawning aggregations in the Caribbean: a synthesis for future research and management. *Oceanography and marine biology*, 51, 281-326.
- [10] Kobara, S. y Heyman, S. (2010). Sea bottom geomorphology of multi-species spawning aggregation sites in Belize. *Marine Ecology Progress Series*, 405: 243–254, 2010.
- [11] FAO. (1996). *Code of conduct for responsible fishing operations*. Rome: FAO. (Revisado el 31 de marzo de 2020). Fuente: <http://www.fao.org/fishery/code/en>.

Recomendaciones de Política: Agregaciones reproductivas de peces

- [12] FAO (2020). Regional Fishery Bodies summary descriptions: *Western Central Atlantic Fishery Commission (WECAFC)*. (Revisado el 31 de marzo de 2020). Fuente: <http://www.fao.org/fishery/rfb/wecafo/en>.
- [13] IUCN (2020). IUCN SSC Grouper and Wrasse Specialist. (Revisado 31 de marzo de 2020). Fuente: <https://www.iucn.org/ssc-groups/fishes/grouper-and-wrasse>
- [14] Fulton, S., Caamal-Madrigal, J., Aguilar-Perera, A., Bourillón, L. y Heyman, W. D. (2018). Marine Conservation Outcomes are More Likely when Fishers Participate as Citizen Scientists: Case Studies from the Mexican Mesoamerican Reef. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3(1), 7. doi: <http://doi.org/10.5334/cstp.118>.
- [15] Russell M.W., Luckhurst B.E., Lindeman K.C. (2012) *Management of Spawning Aggregations*. En: Sadovy de Mitcheson Y., Colin P. (eds) Reef Fish Spawning Aggregations: Biology, Research and Management. Fish & Fisheries Series, vol 35. Springer, Dordrecht.
- [16] Erisman, B., Heyman, W., Kobara, Ezer, T., Pittman, Aburto-Oropeza, O. y Nemeth, R. (2015). Fish spawning aggregations: where well-placed management actions can yield big benefits for fisheries and conservation. *Fish and Fisheries*, 10, doi: 1111/faf.12132.
- [17] Green A., Chollett I., Suárez A., Dahlgren C., Cruz S., Zepeda C., Andino J., Robinson J., McField M., Fulton S., Giro A., Reyes H. y Bezaury J. (2017). *Biophysical Principles for Designing a Network of Replenishment Zones for the Mesoamerican Reef System*. Reporte técnico producido por The Nature Conservancy, Comunidad y Biodiversidad, A.C., Smithsonian Institution, Perry Institute for Marine Science, Centro de Estudios Marinos, Healthy Reefs Initiative y la Universidad Autónoma de Baja California Sur, 64.
- [18] Mcfield, M. & Kramer, P. & Alvarez-Filip, L. & Drysdale, I. & Flores, M. & Petersen, A. & Soto, M. (2020). *2020 Mesoamerican Reef Report Card*. 36.
- [19] Fulton, S., Acevedo, A., Estrada, J. & Caamal, J. (2020). *Status Report on Fish Spawning Aggregations in the Mesoamerican Reef*. Comunidad y Biodiversidad A.C. Cancun, México.
- [20] Chollett, I., Priest, M., Fulton, S., & Heyman, W. D. (2020). Should we protect extirpated fish spawning aggregation sites? *Biological Conservation*, 241, doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108395>.
- [21] Russell, M., Sadovy, Y., Erisman, B., Hamilton, R., Luckhurst, B. y Nemeth, R. (2014). *Status Report World's Fish Aggregations 2014*. Reporte por Science and Conservation of Fish Aggregations (SCRFA) en colaboración con el comité ad hoc ICRI para las pesquerías asociadas al arrecife.
- [22] Aguilar-Perera, A. (2013). An Obituary for a Traditional Aggregation Site of Nassau Grouper in the Mexican Caribbean. Proceedings of the 66th Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Texas, USA. (Revisado 20 de abril de 2020). Fuente: <https://bit.ly/3dqMi4h>

- [23] Burns, V. y Tewfik, A. (2015). Brief History of Management and Conservation of Nassau grouper and their Spawning Aggregations in Belize: A Collaborative Approach. Proceedings of the 68th Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 9 - 13, 2015.
- [24] Thompson, E. (1944). *The Fisheries of British Honduras*. Development and Welfare in the West Indies. Bulletin No. 21.
- [25] Pauly, D. (1995). Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. *Trends in ecology & evolution*, 10 (10), 430.
- [26] Lavett-Smith, C. (1972). A spawning aggregation of Nassau grouper, *Epinephelus striatus* (Bloch). *Transactions of the American Fisheries Society*, 101 (2), 257-261.
- [27] Erisman, B., McKinney-Lambert, C. y Sadovy de Mitcheson, Y. (2013). *Sad Farewell to C. Lavett-Smith's Iconic Nassau Spawning Aggregation Site*. Proceedings of the 66th Gulf and Caribbean Fisheries Institute, November 4 –8, 2013 Corpus Christi, Texas, USA
- [28] Craig, A. K. (1966). *Geography of Fishing in British Honduras and Adjacent Coastal Waters*: Louisiana State University Press.
- [29] Sadovy, Y. y Domeier, M. (2005). Are aggregation-fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case study. *Coral reefs*, 24 (2), 254-262.
- [30] Saenz-Arroyo, A., Roberts, C., Torre, J., Cariño-Olvera, M. y Enríquez-Andrade, R. (2005). Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272 (1575), 1957-1962.
- [31] Bravo-Calderón, A. Saenz-Arroyo A., Fulton, S. Espinoza-Tenorio, A. y Soso-Cordero, E. (2020). Atlantic goliath grouper *Epinephelus itajara*: history of exploitation and conservation status in the Mexican Caribbean and Campeche Bank. *Manuscrito presentado para publicación*.
- [32] Bolden, S. K. (2000). Long-distance movement of a Nassau grouper (*Epinephelus striatus*) to a spawning aggregation in the central Bahamas. *Fishery Bulletin-National Oceanic and Atmospheric Administration*, 98 (3), 642-645.
- [33] Jackson, A. M., Semmens, B. X., De Mitcheson, Y. S., Nemeth, R. S., Heppell, S. A., Bush, P. G., & Schärer, M. T. (2014). Population structure and phylogeography in Nassau grouper (*Epinephelus striatus*), a mass-aggregating marine fish. *PLoS one*, 9(5).
- [34] Aguilar-Perera, A. (2006). Disappearance of a Nassau grouper spawning aggregation off the southern Mexican Caribbean coast. *Marine Ecology Progress Series*, 327: 289–296, 2006.

