

**Proyecto de la Pesquería de Belice**  
**Informe resumido sobre los talleres y reuniones de los grupos de interés**  
**Celebrada en Belice del 12 al 16 de junio de 2023**

julio 13, 2023

## Contenido

Introducción .....	1
Propósito del informe .....	2
El viaje del equipo a Belice en junio.....	2
Reunión con funcionarios del gobierno de Belice .....	2
Talleres con pescadores.....	3
Puntos en común para todos los talleres .....	4
Reunión con los cogerentes de AMP .....	10
Reunión con ONG.....	11
Próximos pasos .....	11
Apéndice 1: Presentación a los representantes del Gobierno de Belice.....	12
Apéndice 2: Presentación a los pescadores.....	58
Apéndice 3: Presentación a los coadministradores de AMP y ONG.....	94

## Introducción

El Proyecto de Pesquerías de Belice reúne a un equipo de expertos locales e internacionales en arrecifes saludables y pesquerías en pequeña escala para evaluar la información nueva y existente y facilitar las discusiones sobre el estado actual y la gestión de las pesquerías en Belice. El equipo ha analizado la información disponible públicamente sobre las pesquerías de Belice y ha compartido y discutido sus hallazgos con las partes interesadas, incluido el gobierno de Belice, pescadores, administradores y otros involucrados o interesados en la pesca en Belice, para comprender sus percepciones e ideas para el futuro. El proyecto ha implementado y continuará implementando un proceso transparente y participativo para involucrar a todas las partes interesadas. Nuestro objetivo es intercambiar conocimientos y proporcionar un foro para que las partes interesadas desarrollen una visión compartida y basada en la evidencia del estado de las pesquerías de Belice.

Este proyecto se lleva a cabo al mismo tiempo que Belice está trabajando para implementar la Ley de Recursos Pesqueros de 2020, expandir su Economía Azul, realizar diversas actividades bajo el Bono Azul, incluido el desarrollo de un Plan Oceánico Sostenible de Belice, y participar en una Iniciativa de Financiamiento de Proyectos para la Permanencia marina y costera. Estos esfuerzos brindan una oportunidad única para garantizar y apoyar una pesca saludable, resiliente y sostenible. Por ejemplo, en virtud de la Ley de Préstamos de Bonos Azules de 2021 (Blue Bonds Loan Act, 2021), Belice se comprometió a implementar un marco de gobernanza pesquera "consistente con las mejores prácticas internacionales transparentes, basadas en la ciencia y socialmente responsables", que incluyen "la captura sostenible de especies objetivo".<sup>1</sup> Los hallazgos compartidos y las discusiones facilitadas por el Proyecto de Pesca de Belice proporcionan más información para apoyar la pesca sostenible en Belice, apoyando los medios de vida y contribuyendo al bienestar de las comunidades costeras.

El equipo del Proyecto de Pesca de Belice está compuesto por expertos de la Comunidad y Biodiversidad (COBI), el Instituto de Derecho Ambiental (ELI, por sus siglas en inglés Environmental Law Institute), la Iniciativa de Arrecifes Saludables para Personas Saludables (HRI, por sus siglas en inglés Healthy Reefs for Healthy People Initiative), MRAG Americas y The Sea Around Us (SAU). El equipo también incluye dos socios individuales con experiencia en la gobernanza pesquera a nivel mundial y específicamente en las pesquerías de Belice. Los socios del proyecto tienen experiencia global y un compromiso con las pesquerías que son ecológicamente sostenibles y proporcionan buenos medios de vida para los pescadores, ayudan a apoyar a las comunidades costeras y contribuyen a las economías nacionales.

---

<sup>1</sup> Belice. Ley de Préstamos de Bonos Azules, 2021. Acuerdo de Financiamiento para la Conservación, Anexo A: Compromisos de Conservación. Disponible en: <https://www.nationalassembly.gov.bz/wp-content/uploads/2021/11/Act-No-28-of-2021-Blue-Bonds-Loan.pdf> (consultado por última vez el 10 de julio de 2023).

La información sobre el proyecto y los miembros del equipo está disponible en la página web del proyecto: <https://www.eli.org/belize-fisheries-project>.

## Propósito del informe

Este informe proporciona un resumen de los resultados de una serie de talleres y reuniones celebrados en Belice la semana del 12 de junio de 2023, que tuvieron como objetivo principal reunirse con pescadores en Belice para intercambiar información y comprender las experiencias de los pescadores. Este informe también contiene una lista de los principales temas discutidos durante las reuniones del equipo con otras partes interesadas, con conclusiones clave. El equipo está preparando un informe completo del taller que abarca los resultados de esos talleres y reuniones con más detalle.

## El viaje del equipo a Belice en junio

El equipo realizó tres talleres con los pescadores en diferentes partes del país. El equipo compartió su borrador de análisis de información nueva y existente sobre la pesca en Belice con los pescadores y buscó las perspectivas de los pescadores sobre el estado y la gestión de las pesquerías de las que dependen.

El día anterior al primer taller con pescadores, el equipo se reunió con representantes del gobierno de Belice del Ministerio de Economía Azul y Aviación Civil, incluido el Departamento de Pesca, y de la Unidad de Financiamiento de Proyectos para la Permanencia de Blue Bond en la Oficina del Primer Ministro. Durante la semana, el equipo también se reunió con cogerentes de MPA y otras ONG en Belice, y tuvo conversaciones individuales con representantes del Instituto de Investigación Ambiental de la Universidad de Belice, la Sociedad de Conservación de la Vida Silvestre (WCS por sus siglas en inglés Wildlife Conservation Society) y The Nature Conservancy (TNC) para discutir más a fondo los hallazgos del equipo.

Los objetivos de estos talleres y reuniones fueron:

- Presentar una compilación de la información existente y nuevos análisis del estado de la pesca, la conservación y la gestión;
- Comprender cómo la información presentada se compara con las perspectivas, el conocimiento y las experiencias de las partes interesadas sobre el agua;
- Comprender la experiencia de las partes interesadas con la participación en el proceso de gestión; y
- Discutir posibles acciones de gestión pesquera sostenible.

## Reunión con funcionarios del gobierno de Belice

El lunes 12 de junio de 2023, el equipo del proyecto se reunió con representantes del gobierno de Belice, incluidos representantes del Ministerio de Economía Azul y Aviación Civil, el

Departamento de Pesca y la Unidad de Bonos Azules y Financiamiento de Proyectos para la Permanencia en la Oficina del Primer Ministro. Durante esta reunión, el equipo compartió su análisis y borrador de conclusiones y participó en una discusión con funcionarios gubernamentales sobre el estado de las poblaciones clave de invertebrados y peces y su manejo. Entre los temas examinados figuraron la situación de la pesca en Belice; la regulación de la pesca recreativa y deportiva; la necesidad de una evaluación y revisión periódicas de las medidas de gestión; el desarrollo de planes de gestión pesquera; las posibles formas de fortalecer la gestión y la aplicación de la legislación en Belice; y los posibles próximos pasos para continuar el debate entre el equipo del proyecto y el Gobierno de Belice.

Los posibles próximos pasos discutidos durante esta reunión incluyeron tener una reunión de seguimiento con el equipo técnico del Departamento de Pesca para discutir la metodología de evaluación de Sea Around Us con más detalle, comparar los resultados con las propias evaluaciones del Departamento de Pesca y compartir datos pesqueros para evaluaciones de poblaciones, particularmente con respecto a la langosta y la concha reina. También se examinó la posibilidad de un futuro taller técnico y otras formas de colaboración técnica, incluida la capacitación en métodos de evaluación de las poblaciones. El equipo del proyecto estaría encantado de recibir cualquier dato adicional que el Departamento de Pesca pueda proporcionar, que podría compartirse, por ejemplo, durante los talleres técnicos o las sesiones de formación, para incorporarlos en nuestro análisis.

Para la presentación completa realizada por el equipo del proyecto al gobierno de Belice, véase el Apéndice 1.

## Talleres con pescadores

El equipo tuvo tres talleres con pescadores. El objetivo de estos talleres fue compartir el análisis del equipo de la información existente y nueva sobre la pesca en Belice y aprender de los pescadores sobre sus percepciones y experiencias sobre el agua.

A cada taller, organizado con el apoyo de la Federación de Pescadores de Belice, asistieron pescadores con diversos niveles de experiencia, desde un año hasta más de 50 años. Estos pescadores provenían de muchas comunidades de Belice. El equipo del proyecto llevó a cabo una amplia divulgación a través de diversos canales en Belice para garantizar que a los talleres asistieran grupos diversos y representativos de pescadores. Entre los participantes se encontraban miembros de cooperativas pesqueras, la Federación de Pescadores de Belice y asociaciones pesqueras locales.

- El Taller 1 se llevó a cabo el martes 13 de junio en Dangriga – Veinticinco pescadores de Dangriga, Hopkins, Placencia, Seine Bight, Georgetown y Riversdale asistieron al taller. Los participantes incluyeron miembros de cooperativas del Norte, Nacional y Placencia, así como pescadores no afiliados.

- El Taller 2 se llevó a cabo el miércoles 14 de junio en la Ciudad de Belice – Veintiún pescadores de las comunidades de Vernon Street, North Front Street, Barracks y Yabra asistieron al taller. Los participantes incluían miembros de cooperativas nacionales y del norte, así como pescadores no afiliados.
- El taller 3 se llevó a cabo el jueves 15 de junio en Corozal – Veintiséis pescadores de Sarteneja, Copper Bank, Chunox y Corozal Town asistieron al taller. Los participantes incluyeron miembros de cooperativas nacionales y del norte.

Los talleres comenzaron con presentaciones del equipo del proyecto sobre la información existente y los resultados preliminares de nuevos análisis sobre el estado de las poblaciones de peces y la ordenación pesquera en Belice. Las evaluaciones incluyeron secciones sobre el estado de la pesca en Belice, los resultados de la encuesta de salud de los arrecifes y las respuestas clave de la gestión y ejemplos de éxitos. Para la presentación completa realizada por el equipo del proyecto a los pescadores, véase el Apéndice 2.

Después de la presentación y las sesiones de preguntas y comentarios, los participantes participaron en discusiones en grupos pequeños. Había cuatro grupos pequeños en cada taller, cada uno presentando los resultados de sus discusiones a toda la reunión.

El primer disco en grupos pequeños tuvo como objetivo capturar las historias de los pescadores sobre su experiencia en el agua. El equipo planteó las siguientes preguntas a los pescadores:

- ¿Cuál es su experiencia en el agua, es nuestro análisis borrador de stock similar a lo que ustedes, los pescadores, están viendo? Si no, ¿Cómo? ¿Por qué? ¿Cómo ha cambiado su experiencia con el tiempo?
- ¿Cuál es su experiencia en el proceso de gestión?
- ¿Cuáles son los problemas de gestión que deben abordarse para mejorar la pesquería?

La segunda discusión en grupos pequeños tuvo como objetivo capturar los pensamientos de los pescadores sobre las acciones que podrían tomarse para hacer que la pesca sea más sostenible. El equipo hizo a los pescadores las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las acciones prioritarias que cree que debería tomar el gobierno?
- ¿Cómo puede la comunidad pesquera ayudar a motivar una mejor gestión?
- ¿Cómo pueden otros grupos (sector privado, turismo, ONG) tomar medidas para motivar una mejor gestión?

### Puntos en común para todos los talleres

Las siguientes observaciones resumen los principales puntos escuchados de los pescadores durante los tres talleres, incluso durante las discusiones en grupos pequeños y las sesiones de preguntas y comentarios que siguieron a las presentaciones del equipo. Como se indicó

anteriormente, este informe es un resumen de los talleres. El equipo está preparando un informe más detallado que incluirá los principales puntos de discusión durante cada reunión.

Hubo acuerdo general entre los pescadores en que los recursos pesqueros clave se encuentran actualmente en un estado de pobreza y se necesitan nuevas intervenciones de gestión de diversos tipos. Hubo cierta divergencia de opiniones con respecto a detalles específicos, pero casi todos estaban de acuerdo con las conclusiones más amplias de los análisis científicos presentados. Hubo una preocupación general entre los pescadores de que estaban viendo las señales de advertencia de sobrepesca y disminuciones en el tamaño de las poblaciones, y que los procesos y procedimientos de gestión pesquera establecidos en la Ley de Pesca de 2020 debían implementarse de manera efectiva para lograr la sostenibilidad.

En términos generales, los pescadores expresaron su profunda preocupación por los recursos naturales de Belice y el futuro de sus medios de vida. Expresaron repetidamente un sincero deseo de participar en cada parte del proceso para mejorar la gestión y la sostenibilidad de las pesquerías en las que trabajan y, a menudo, expresaron una profunda frustración por ser excluidos o marginados del intercambio de información, la resolución de problemas y la toma de decisiones que afectan directamente sus trabajos, ingresos, familias, comunidades y el entorno en el que trabajan. El deseo expresado por la comunidad pesquera no era resistirse al cambio, sino ser parte integral de él.

Los pescadores hablaron sobre cinco temas principales a lo largo de los talleres:

1. Riesgo para los recursos pesqueros. Las presentaciones sobre la situación de los recursos pesqueros en Belice fueron de gran interés para los pescadores. Hubo un buen entendimiento de que los pescadores y los científicos tienen diferentes perspectivas sobre los recursos y aportan conocimientos importantes y complementarios a la discusión. El punto crítico es que los científicos, los pescadores y, en última instancia, los responsables de la toma de decisiones reconocen que los recursos naturales y las comunidades que dependen de ellos están en riesgo. Ese riesgo proviene de múltiples presiones, incluida la sobrepesca, pero también el cambio climático, el desarrollo costero, la pesca extranjera potencial y otras fuentes.

- La comunidad pesquera compartió la opinión de que depender de las poblaciones de caracoles, langostas y peces de aguas profundas para reponer continuamente las poblaciones de aguas poco profundas conllevaba un alto nivel de riesgo. Los pescadores con experiencia en aguas profundas se mostraron muy escépticos de que estas áreas pudieran continuar apoyando la pesca en aguas poco profundas en individuos inmaduros. El conocimiento científico y la experiencia en el mundo muestran que la dependencia de la reposición de las poblaciones de supuestos refugios de aguas profundas de adultos es muy

arriesgada, incluso cuando la explotación de los juveniles está estrictamente limitada.

- Hubo un amplio acuerdo sobre los riesgos de la langosta y casi todos los participantes estuvieron de acuerdo sobre los riesgos significativos para el caracol (la especie más valiosa). Al mismo tiempo, estaba claro que las perspectivas de los científicos y los pescadores sobre lo que significa "abundancia" y "sobreexplotación" pueden ser diferentes debido a las diferencias de escala. Los científicos evalúan el estado de poblaciones enteras, mientras que los pescadores confían en sus observaciones directas en el agua. Ambos pueden ser una representación precisa de las observaciones y complementarse entre sí. Por ejemplo, muchos pescadores dijeron que sus desembarques fueron razonablemente estables durante la última década más o menos, particularmente al comienzo de la temporada de pesca. Pero también dijeron que el número total de pescadores y la cantidad de pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR; IUU por sus siglas en inglés), y por lo tanto el esfuerzo pesquero total, había aumentado enormemente. Además de notar disminuciones en su tamaño promedio de captura, los pescadores dijeron que, tanto con la concha como con la langosta, los animales que capturaban se habían reducido. Muchos pescadores, con tan solo cinco a más de cincuenta años de experiencia, notaron disminuciones en el tamaño. Estas observaciones de los pescadores se alinean con los resultados científicos que muestran disminuciones en la biomasa y aumentos en las tasas de explotación.

- Los pescadores en general, y a menudo con firmeza, comentaron sobre el problema de la pesca INDNR. También señalaron sus observaciones de los impactos del cambio climático, el aumento de la captura recreativa, el desarrollo costero, la contaminación y otros problemas costeros. Todos estos impactos negativos exacerban los riesgos para las poblaciones mostrados por el análisis científico. Todas estas cuestiones, si se incluyen más explícitamente en los análisis, producirían resultados que mostrarían un riesgo aún mayor. No se plantearon cuestiones que mejoraran la condición evaluada de los recursos pesqueros.

- Los pescadores expresaron enérgicamente la opinión de que el actual sistema de licencias no limita efectivamente el esfuerzo pesquero. Fue ampliamente descrito por los pescadores durante las reuniones como injusto, inviable y mal administrado. Los pescadores expresaron su opinión de que el sistema de licencias debe reformarse significativamente para convertirse en una herramienta útil para la gestión pesquera.

- A muchos pescadores les preocupaba que se les cerraran más áreas de pesca con el establecimiento de Áreas Marinas Protegidas (AMP) (MPA por sus siglas en inglés; Marine Protected Area) adicionales. Si bien no se opusieron a las áreas protegidas *per se*, los pescadores expresaron su preocupación de que algunas zonas de conservación de las áreas protegidas existentes continúen siendo explotadas ilegal o legalmente de la pesca recreativa, mientras que los pescadores comerciales legítimos están excluidos. Eso se siente injusto para los pescadores con licencia, y lo que es igual de importante, se suma significativamente a la sobreexplotación. Quisieran ver una implementación adecuada de las AMP existentes antes de que se implementaran otras nuevas. La mayoría estuvo de acuerdo con el concepto y la necesidad de "zonas de reposición" efectivas que no se pesquen, recreativa o comercialmente.

- Los pescadores observaron que los tamaños de caracoles y langostas estaban disminuyendo. Para las langostas, algunos pescadores expresaron específicamente que la mayoría de los animales tienen pesos de cola de menos de 4.5 onzas. Desde una perspectiva científica, esto significa que esas langostas son juveniles. Esta es una clara señal de advertencia de sobreexplotación. Si bien pocos pescadores pidieron que se aumentaran los tamaños mínimos de desembarque, excepto para evitar los desembarques INDNR de caracoles, langostas y peces de tamaño insuficiente, reconocieron el problema. Sin embargo, el cambio a tamaños mínimos más grandes fue motivo de preocupación para muchos pescadores debido a las dificultades económicas esperadas durante el período de transición entre el cambio en la regulación y los beneficios futuros esperados en términos de mayores capturas.

2. Inclusión en la planificación y toma de decisiones. Los pescadores expresaron una necesidad urgente de consulta general e inclusión de los pescadores y sus comunidades en el proceso de planificación y aplicación de futuras acciones de gestión que afecten a las pesquerías y las zonas costeras de Belice.

- Actualmente, los pescadores no se sienten incluidos en el proceso de gestión pesquera o en la toma de decisiones con respecto a los esfuerzos para conservar, administrar y potencialmente desarrollar el medio ambiente costero de Belice. Cuando se realizan consultas, son superficiales, no transparentes y se limitan a un pequeño número de personas en lugar de una representación más amplia de la comunidad y las organizaciones de pescadores en cada área. Esto incluye procesos dirigidos por departamentos gubernamentales, así como aquellos dirigidos por o incluyendo organizaciones no gubernamentales y discusiones de



la industria privada. Los pescadores quieren ser incluidos en las consultas centradas no solo en la gestión pesquera, sino también en la economía azul, el desarrollo costero, el turismo y otros sectores, porque las decisiones en todos estos sectores de rápido movimiento afectan a las comunidades pesqueras y los medios de vida.

- Los pescadores también señalaron que la inclusión va más allá de las sesiones de escucha; significa que las comunidades pesqueras son verdaderos contribuyentes y socios en la toma de decisiones. Los pescadores entienden que la inclusión no puede significar que nada avance sin consenso, pero creen que la oportunidad de ser parte de un proceso transparente para influir en las decisiones es esencial.

- La mayoría de los participantes se sintieron profundamente frustrados por la falta de transparencia en el proceso de planificación y gestión, y la implementación de acciones de gestión. Expresaron en sesión abierta e individualmente lo difícil que es saber qué decisiones se están considerando, tomando e implementando que les afectan directamente. Esta falta de transparencia es una fuente de profunda frustración y sospecha que resulta en una falta de confianza en las acciones gubernamentales y no gubernamentales que ocurren en el entorno costero. Algunos señalaron que las listas de pescadores con licencia en cada zona no están disponibles públicamente.

3. Aplicación. La aplicación de las normas existentes surgió repetidamente como un tema importante durante las reuniones. Los pescadores expresaron su preocupación de que la aplicación era a menudo irregular, equivocada y mal aplicada, o casi completamente ausente. Se dijo que la aplicación de la ley era en general poco fiable y, si existía, no abordaba a los principales infractores ni a las fuentes importantes de pesca INDNR.

- El verdadero alcance de la pesca INDNR es difícil de conocer, y es muy probable que no esté completamente incluido en los análisis científicos presentados por el equipo del proyecto hasta el momento, aunque está parcial e imprecisamente incluido. Si se dispusiera de mejores estimaciones de la captura y el esfuerzo de la pesca INDNR, probablemente mostraría que las poblaciones están peor de lo que muestra actualmente el análisis. Por lo tanto, es probable que el riesgo para la sostenibilidad sea mayor de lo que se estima actualmente.

- Los pescadores compartieron sus preocupaciones de que la pesca INDNR resultante de la falta de aplicación de la ley está quitando capturas, ingresos y medios de vida directamente a los pescadores que intentan seguir las reglas y

ser "buenos" pescadores/ciudadanos. Los ejemplos que se dieron incluyeron la captura de langostas, caracoles y peces de tamaño muy pequeño sin tener en cuenta las reglas o la sostenibilidad, la pesca en temporadas de veda y áreas cerradas, y prácticas destructivas como romper caracoles pequeños para obtener perlas. Los pescadores señalaron que las enormes capturas desembarcadas en las cooperativas el día de la inauguración eran una clara indicación de la pesca antes de que comenzara la temporada, disminuyendo los precios para aquellos que pescaban legalmente.

4. Educación. La educación fue un tema importante para la comunidad pesquera. Los pescadores expresaron su deseo de emplear a pescadores mayores para orientar a los más jóvenes sobre prácticas de pesca seguras y sostenibles, ya que los pescadores pueden ingresar a la pesquería con poca experiencia, especialmente en lo que respecta a cuestiones de sostenibilidad. Los pescadores también querían ayudar a educar a los agentes encargados de hacer cumplir la ley sobre cómo funcionan las pesquerías y los diferentes tipos de pesca INDNR. Algunos pescadores sugirieron más educación pública sobre la pesca y el medio ambiente marino por parte de los pescadores para niños escolares. Muchos otros sugirieron generar apoyo para la pesca como una ocupación sostenible y una parte importante de la sociedad.

- Había más pescadores jóvenes en los talleres de lo que suele ser el caso en otros países. Esta es una oportunidad para que las generaciones más jóvenes pongan en primer plano las prácticas sostenibles y para que los pescadores mayores sean mentores de sus compañeros pescadores.

- Se expresaron sugerencias sobre educación como parte de un deseo más amplio de que los pescadores tuvieran un empleo alternativo en la temporada de veda o como un paso hacia la jubilación.

- Los pescadores se sienten olvidados e incomprensidos. Quieren ayudar a mejorar su imagen, la situación de los recursos pesqueros y sus oportunidades.

5. Necesidad de apoyo. Los pescadores han expresado su voluntad de apoyar y contribuir a la gestión, la aplicación, la educación y la sostenibilidad costera, pero necesitan ayuda. En los talleres se propusieron muchas ideas. Cabe destacar lo siguiente:

- Empleo alternativo para fuera de temporada u otros períodos. Se mencionó la capacitación en una variedad de actividades relacionadas con la agricultura, el turismo, la reparación de motores de barcos y más. Estas son actividades de

apoyo, capacitaciones y oportunidades que pueden ser esfuerzos importantes de transición.

- Los pescadores expresaron su deseo de educar a las familias de pescadores para ampliar las oportunidades para la próxima generación. Algunos querían que sus hijos continuaran con la tradición pesquera, pero reconocieron que también necesitan más y diversas opciones de subsistencia.
- Algunos pescadores querían un mejor control del mercado, de modo que los precios no estuvieran sujetos a los efectos del exceso de oferta en ciertos momentos (por ejemplo, al comienzo de la temporada, con una clara conexión con los desembarques INDNR).
- Muchos pescadores querían ayuda para reducir los costos de combustible y otros suministros.

## Reunión con los cogentes de AMP

En la mañana del viernes 16 de junio, el equipo se reunió con los coadministradores de áreas marinas protegidas. Asistieron a esta reunión miembros de las siguientes organizaciones de cogestión:

- Sociedad Audubon de Belice / Belize Audubon Society
- Alianza Sarteneja para la Conservación y el Desarrollo / Sarteneja Alliance for Conservation and Development
- Asociación Ambiental del Sur / Southern Environmental Association
- Instituto de Toledo para el Desarrollo y el Medio Ambiente / Toledo Institute for Development and Environment
- Asociación de Sostenibilidad del Atolón Turneffe / Turneffe Atoll Sustainability Association

La reunión comenzó con una presentación del equipo del proyecto sobre la situación de las poblaciones de peces y la gestión pesquera en Belice. Para la presentación completa realizada por el equipo del proyecto, consulte el Apéndice 3.

Después de la presentación, los participantes de la reunión participaron en una discusión. Los temas clave discutidos en la reunión incluyeron la aplicación dentro de las áreas de acceso administrado, la pesca INDNR y el papel de las ONGs coadministradoras. Los cogentes no expresaron su desacuerdo con los hallazgos del equipo con respecto a la disminución de las existencias. Sin embargo, querían aprender más sobre los datos utilizados en la metodología SAU. Los codirectores compartieron su preocupación por que la capacidad actual de aplicación de la ley es insuficiente para abordar los problemas de la pesca INDNR. También sugirieron que las agencias de aplicación de la ley en Belice deberían unirse para desarrollar una estrategia para abordar la pesca INDNR, tanto en tierra como en el mundo, y que la gran actividad INDNR tiene sus raíces en la tierra. Con respecto al papel que pueden desempeñar los coadministradores, algunos compartieron sus pensamientos de que los cogentes deberían

liderar con el ejemplo y tomar medidas proactivas contra los grandes infractores. También hubo un debate sobre las licencias y la necesidad de reformar la concesión de licencias.

## Reunión con ONG

En la tarde del viernes 16 de junio, el equipo del proyecto se reunió con varias ONG de conservación marina. Asistieron a esta reunión miembros de las siguientes organizaciones:

- Fondo de Belice para un Futuro Sostenible / Belize Fund for a Sustainable Future
- Red de ONG de Belice / Belize Network of NGOs
- Bonfish Tarpon Trust
- Fondo de Defensa Ambiental / Environmental Defense Fund
- Fragmentos de esperanza / Fragments of Hope
- Alianza MAR / MAR Alliance
- Oceana
- The Nature Conservancy / The Nature Conservancy
- Asociación de Sostenibilidad del Atolón Turneffe / Turneffe Atoll Sustainability Association
- Fideicomiso del Atolón Turneffe / Turneffe Atoll Trust
- Pistas salvajes / Wild Tracks
- Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre / Wildlife Conservation Society
- Fondo Mundial para la Naturaleza / World Wildlife Fund

La reunión comenzó con la presentación del equipo del proyecto sobre el estado de las poblaciones de peces y la gestión pesquera en Belice. Para la presentación completa realizada por el equipo del proyecto a las ONG, véase el Apéndice 3.

Después de la presentación, los participantes de la reunión participaron en una discusión. Hubo acuerdo general entre las ONG participantes sobre la situación de los recursos pesqueros y los riesgos conexos identificados en la presentación y las necesidades de abordarlos. Los temas discutidos durante la reunión incluyeron la aplicación, el monitoreo, el uso de tecnología, la capacitación sobre la metodología utilizada por el equipo, el intercambio de datos, los planes de gestión pesquera, la implementación de la Ley de Pesca de 2020 y las consultas con los pescadores sobre las decisiones de gestión.

## Próximos pasos

El Proyecto Belice publicará el Informe Completo del Taller que incluirá información adicional y detalles de las reuniones y talleres, así como esbozará las próximas etapas del proyecto. Continuaremos nuestros esfuerzos para programar sesiones de capacitación e intercambio de información con el personal técnico del Departamento de Pesca de Belice y el personal de las ONG en la herramienta de modelado de evaluación de poblaciones Sea Around Us.

Apéndice 1: Presentación a los representantes del Gobierno de Belice  
(en inglés)

# The Fisheries of Belize: Overview of Results

Daniel Pauly, M.L. 'Deng' Palomares, and Alexander Tewfik

*Sea Around Us* Research Initiative, IOF, UBC

Belize, 16 June 2023



# Belize Fisheries Project

*Developing a Shared View of the Status of Belize's  
Fishery Resources*

June 12, 2023



# The Fisheries of Belize: Overview of Results

Daniel Pauly, M.L. 'Deng' Palomares, and Alexander Tewfik

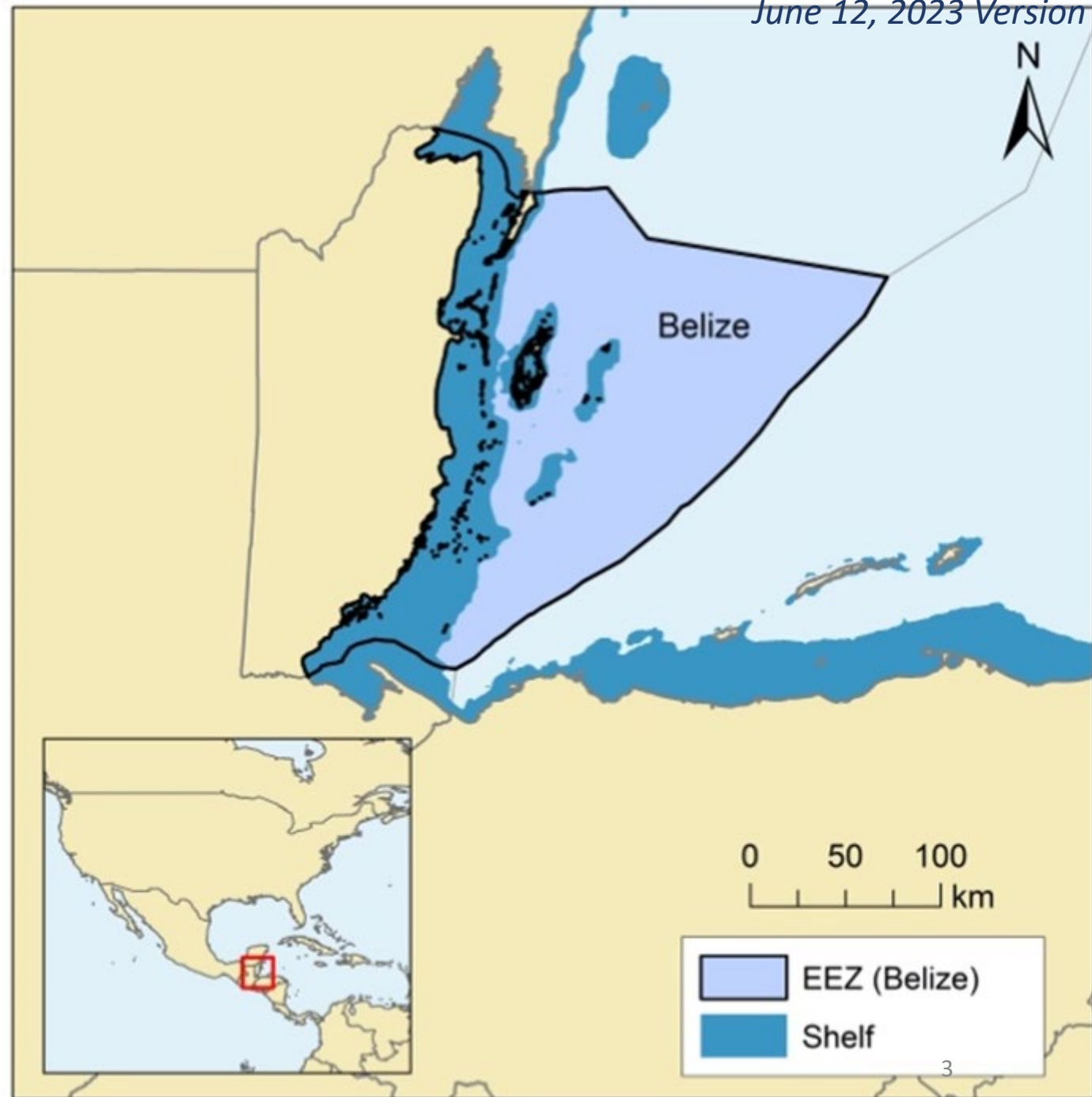
*Sea Around Us* Research Initiative, IOF, UBC

Belize, 12 June 2023



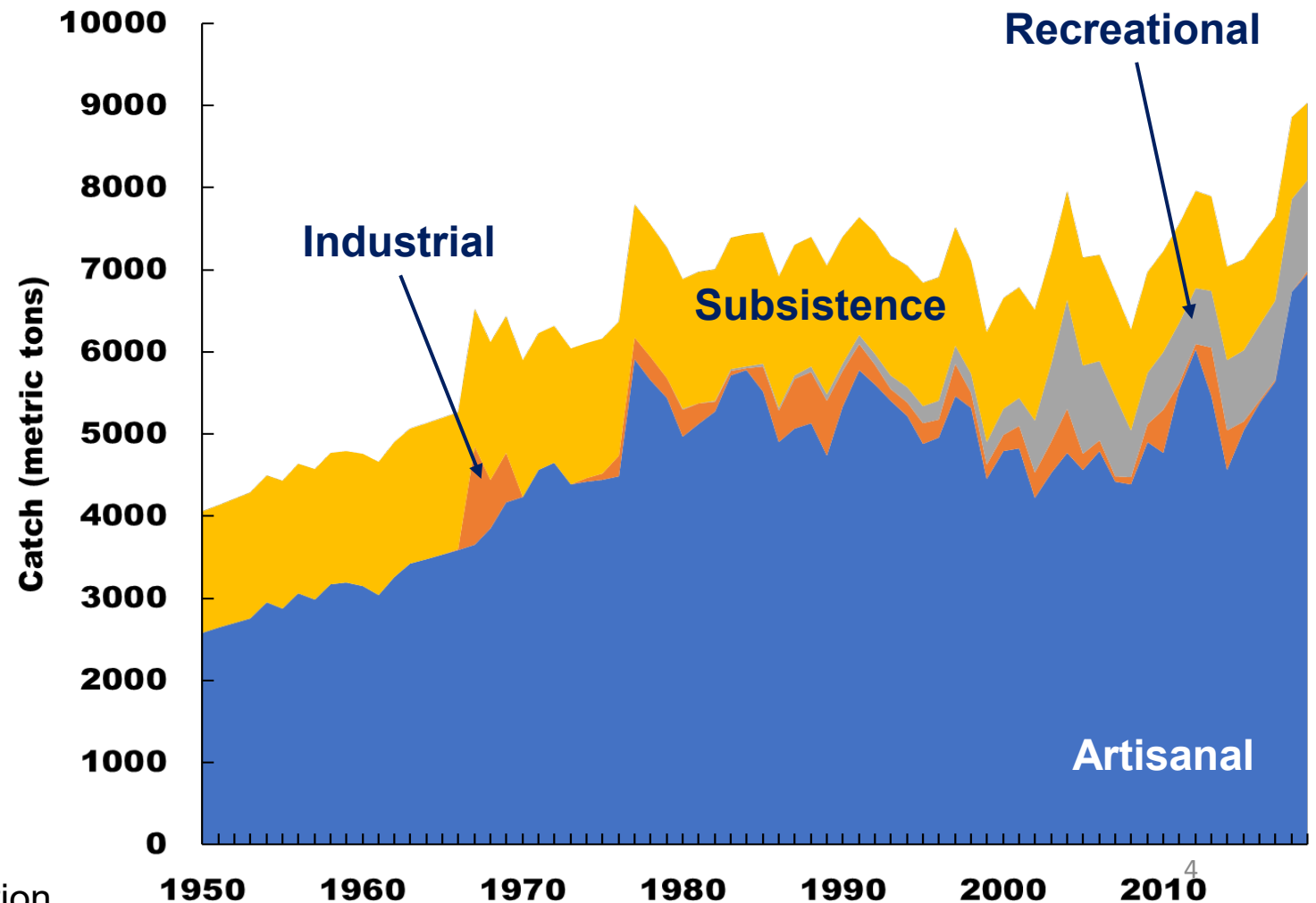


- The Exclusive Economic Zone (EEZ) of Belize covers 36,182 km<sup>2</sup>
- The Territorial Sea includes three distinct atolls, Glover's Reef, Lighthouse Reef and Turneffe Atoll.



# Reconstructed Belizean marine fisheries catches\*

- Catches within the EEZ of Belize are dominated by artisanal (67%) and subsistence (22%) fisheries.
- Industrial and recreational fisheries made up only 11%, with the former currently absent.



\* See: [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org)

23 of 443 sources were used for this reconstruction

# Belizean marine catch by species (I)

Queen conch and spiny lobster make up a third of these catches.



21% of the catch



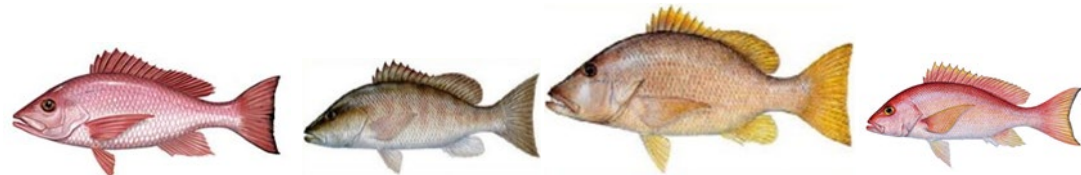
10% of the catch

Snappers make up a quarter of these catches



Yellowtail Mutton Lane

23% of the catch



Red Grey Dog Silk

3% of the catch

# Belizean marine catch by species (II)

- Other species included in these assessments:



Crevalle jack



Horse-eye jack



King mackerel

8% of the catch



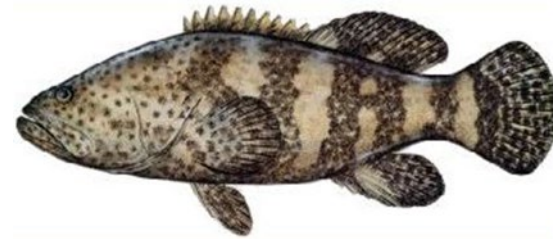
Great barracuda

2% of the catch



Snook

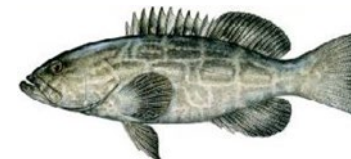
2% of the catch



Goliath grouper



Nassau Grouper



Black grouper

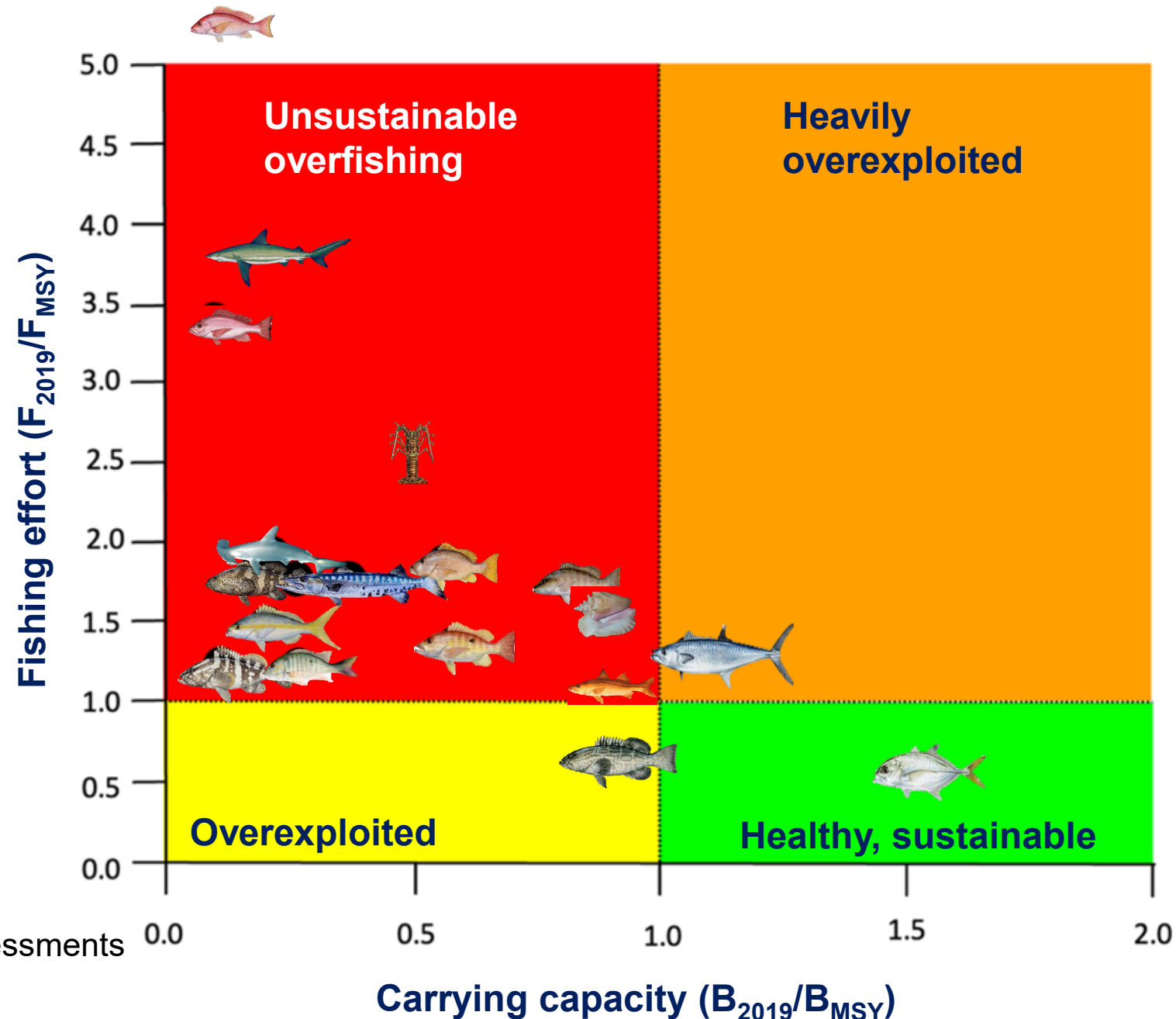
<1% of the catch

# Sea Around Us stock analyses

In general, the most commercially important species are in the red:

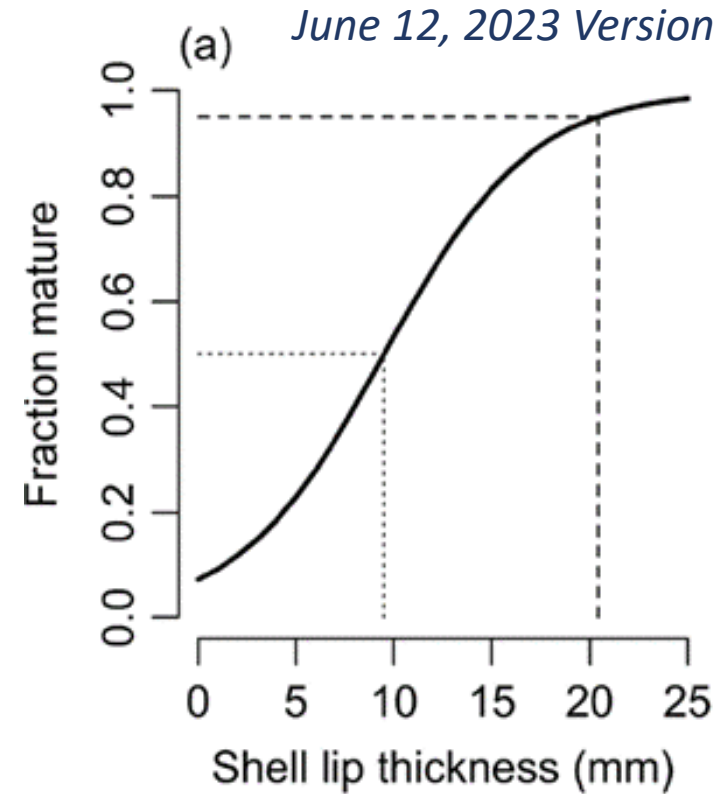
Low carrying capacity driven by high fishing effort.

38 of 443 sources were used to inform these assessments



# Review of existing knowledge: Queen conch

- Exploitation peaked in 2008-2013, which led to listing in Appendix II of CITES.
- Currently managed using size limits established in 1978 based on shell height and meat weight.
- Maturity is measured by thickness of shell lip (Tewfik et al. 2019).
- Bulk of catch is of immature individuals.



Queen conch

**Overfished**

Maximum length: 20.4 cm

Longevity: 30 years

Literature review



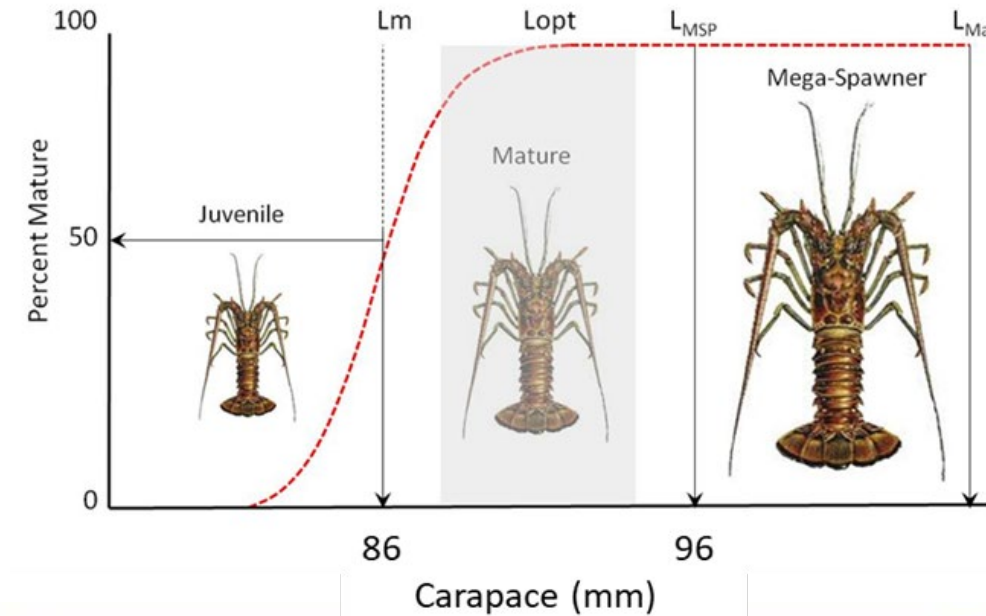
CPUE time series





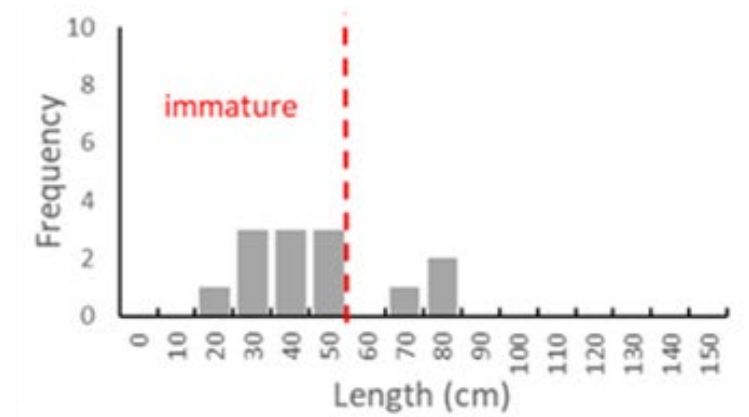
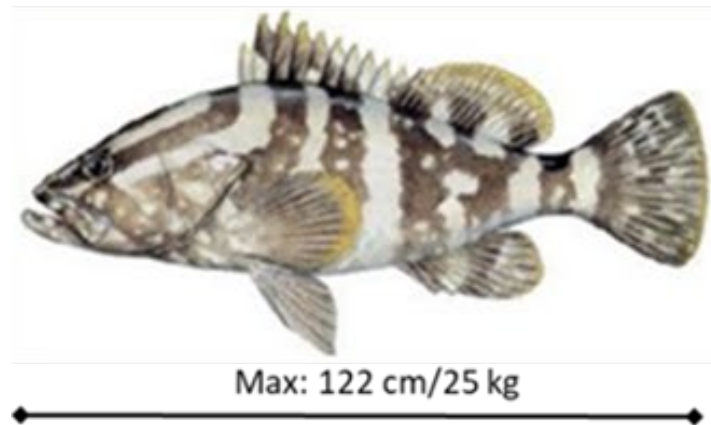
# Review of existing knowledge: Spiny lobster

- 100 years of commercial fishery;
- Depletion of northern populations and expansion to the south and to atolls (Tewfik *et al.* 2020);
- Dramatic increases in catch in 21st century with all fishing grounds fully utilized for some time;
- Replenishment zones help but overfishing continues with landing of immature individuals;
- Belizean catches in the AVOID and NOT RECOMMENDED lists of Seafood Watch and Ocean Wise.



# Review of existing knowledge: Nassau Grouper

- Heavily exploited since the 1920s. Management intervention, although with adequate size limits, came too late.
- Stock is depleted.

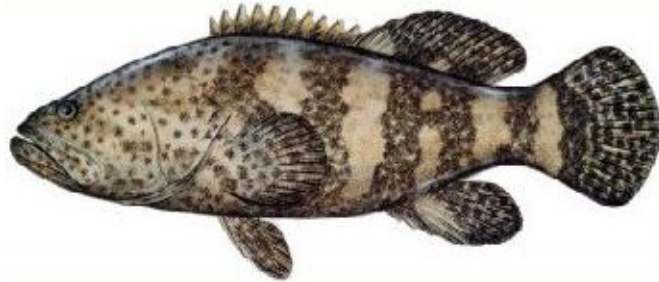




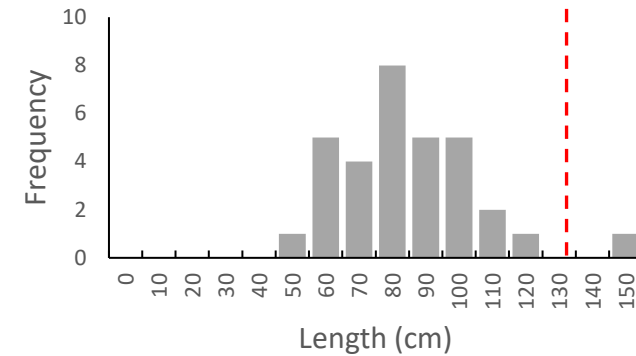
# Review of existing knowledge: Goliath and Black Groupers

- In similar conditions as Nassau grouper

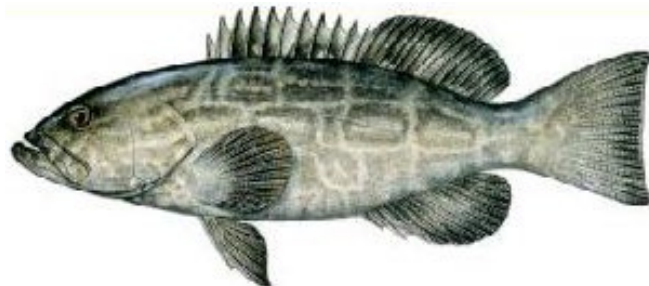
Goliath



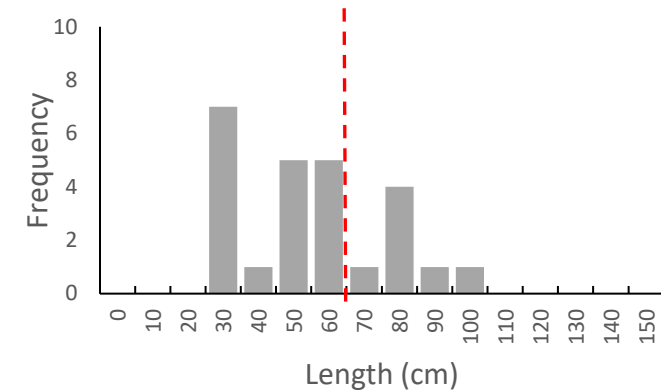
Max: 250 cm/360 kg



Black



Max: 150 cm/45 kg



# Review of existing knowledge: Snappers



Red



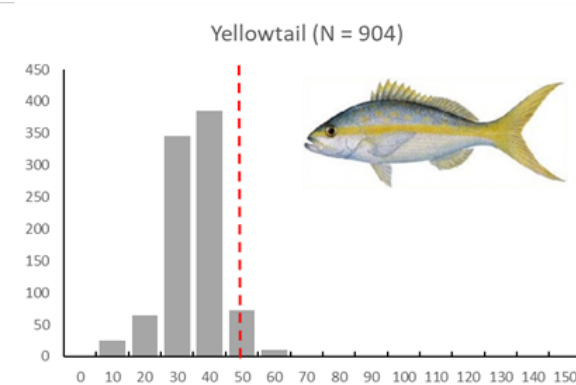
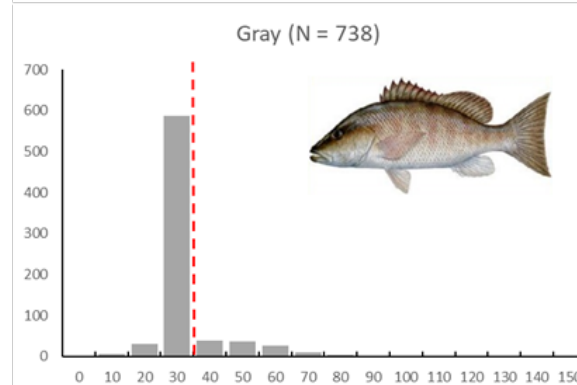
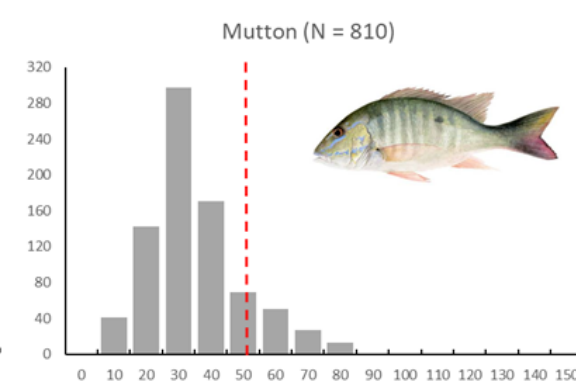
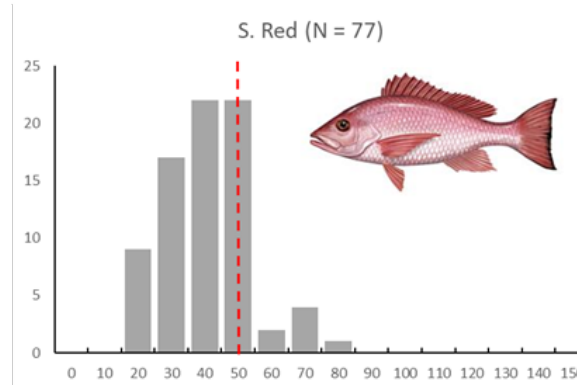
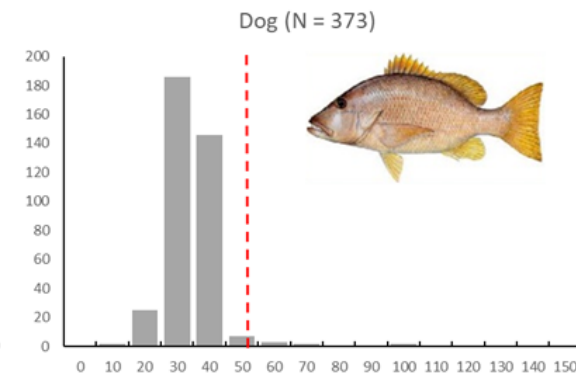
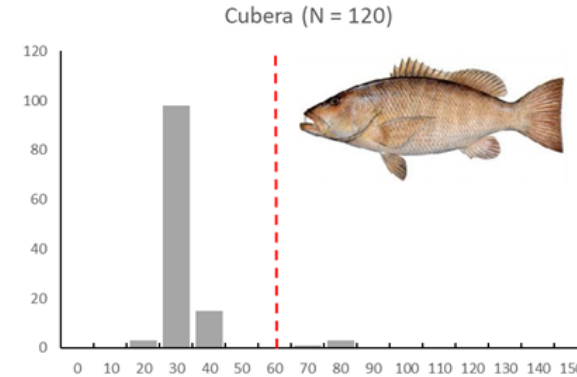
Cubera



Mutton



Lane



Crevalle jack

**Overfished**

Length at maturity: 56 cm  
Maximum length: 124 cm  
Optimal length: 70 cm  
Longevity: 8 years



Mutton snapper

**Overfished**

Length at maturity: 46 cm  
Maximum length: 94 cm  
Optimal length: 55.8 cm  
Longevity: 18 years



Dog snapper

**Overfished**

Length at maturity: 47.6 cm  
Maximum length: 128 cm  
Optimal length: 58 cm  
Longevity: 29 years



Common snook

**Overfished**

Length at maturity: 61.2 cm  
Maximum length: 140 cm  
Optimal length: 77.6 cm  
Longevity: 10 years



Silk snapper

**Overfished**

Length at maturity: 34 cm  
Maximum length: 83 cm  
Optimal length: 39.9 cm  
Longevity: 9 years



Grey snapper

**Overfished**

Length at maturity: 32.1 cm  
Maximum length: 89 cm  
Optimal length: 36.7 cm  
Longevity: 12 years



Great barracuda

**Overfished**

Length at maturity: 75.7 cm  
Maximum length: 200 cm  
Optimal length: 99.3 cm  
Longevity: 17 years



Northern red snapper

**Overfished**

Length at maturity: 49.5 cm  
Maximum length: 100 cm  
Optimal length: 60.6 cm  
Longevity: 17 years



Yellowtail snapper

**Overfished**

Length at maturity: 29.3 cm  
Maximum length: 86.3 cm  
Optimal length: 33 cm  
Longevity: 10 years



Official assessment



Literature review



CPUE time series



Expert testimony



Scalloped hammerhead

**Overfished**

Length at maturity: 143.2 cm  
Maximum length: 430 cm  
Optimal length: 208.2 cm  
Longevity: 32 years



Caribbean reef shark

**Overfished**

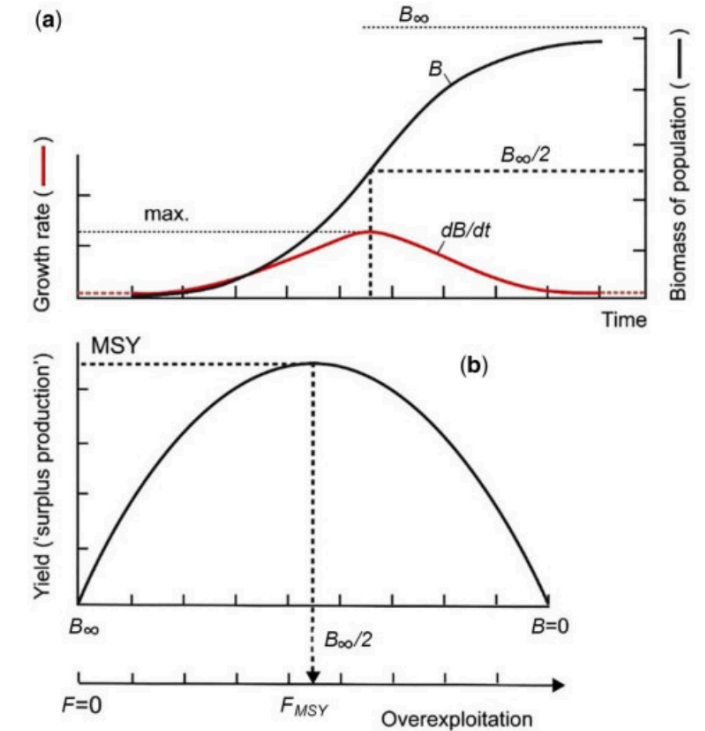
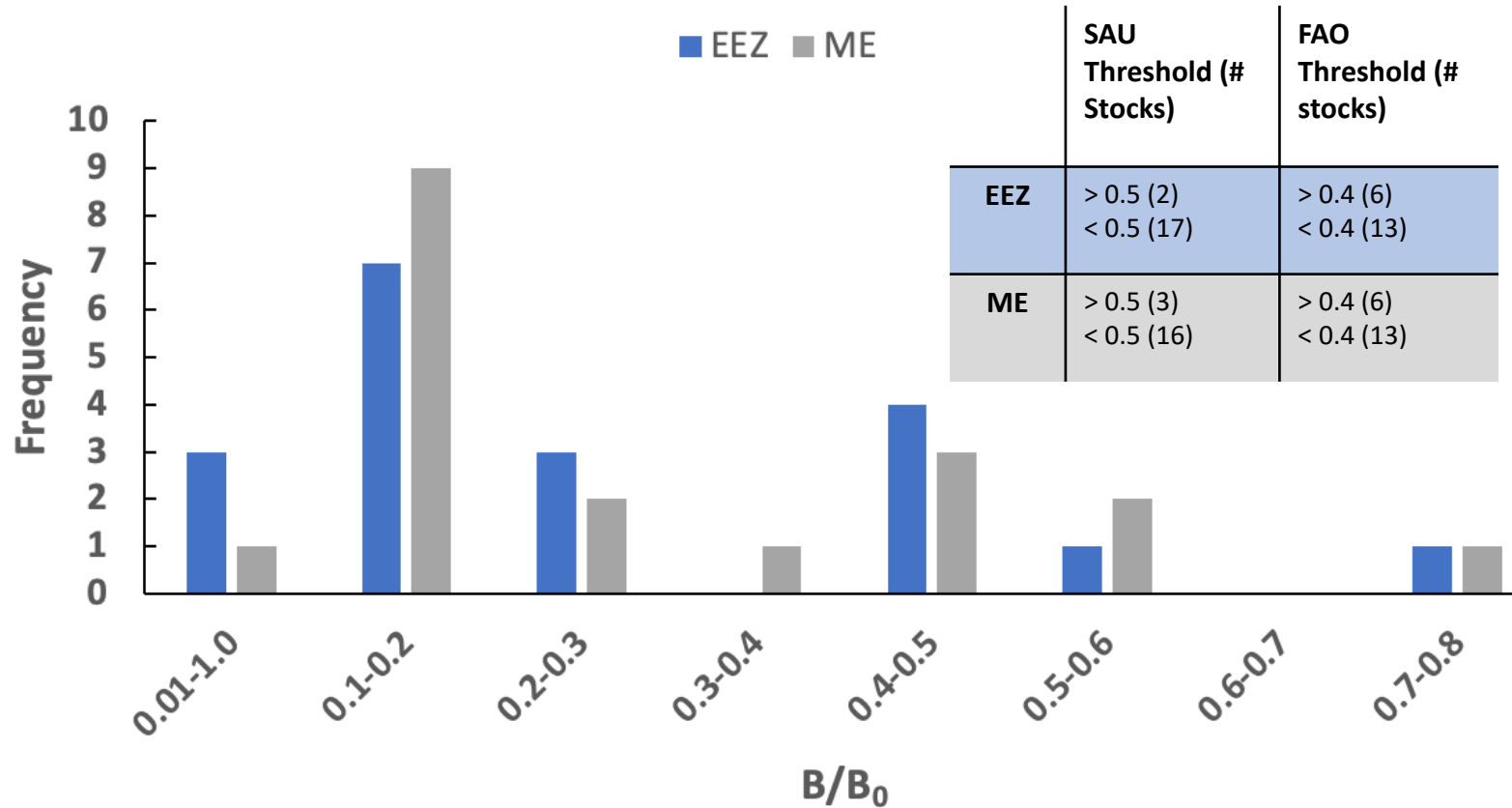
Length at maturity: 141.1 cm  
Maximum length: 300 cm  
Optimal length: 205.1 cm  
Longevity: 24 years



# Status of stocks

- Review of existing knowledge conducted by Tewfik *et al.* (2020, 2022) suggest **growth overfishing**
  - Groupers, snappers, jacks and mackerels
  - Much of the catch consist of fish lengths  $<$  length at maturity, that is, the bulk of the catch are immature individuals.
- *Sea Around Us* stock analyses based on reconstructed catches point to the same conclusion: most of these species are **overexploited**.

# Current biomass relative to carrying capacity ( $B/B_0$ )



**Figure 3.** Basic elements of the Schaefer surplus production model. (a) A population invading an open space or recovering from a catastrophic decline will typically grow in sigmoid fashion, i.e. exponentially at first, then with at a declining rate as carrying capacity is approached. (b) The first derivative of the population growth curve [red line in (a)] plotted against the biomass from a parabola of surplus production vs. biomass, whose maximum occurs at  $B_0/2$  (see text).

Stock status of 19 stocks assessed for the Belize EEZ and Western Caribbean Marine Ecoregion. Final year  $B/B_0 = 2020$  (EEZ) and 2019 (ME). This suggests that the biomass left of 89% (at EEZ-level) and 84% (at ME-level) of the 19 stocks assessed are below half of carrying capacity, .

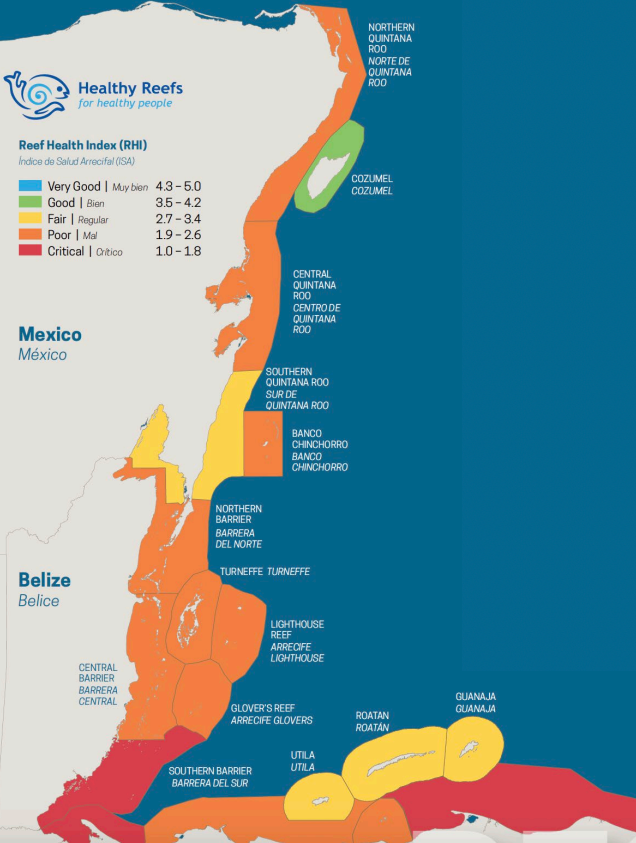
# Reef Health Survey Results

Dr. Melanie McField

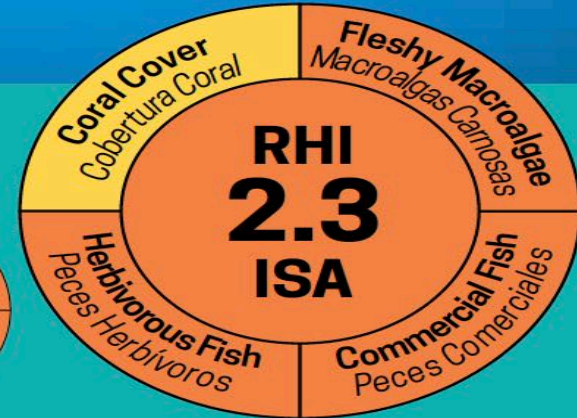
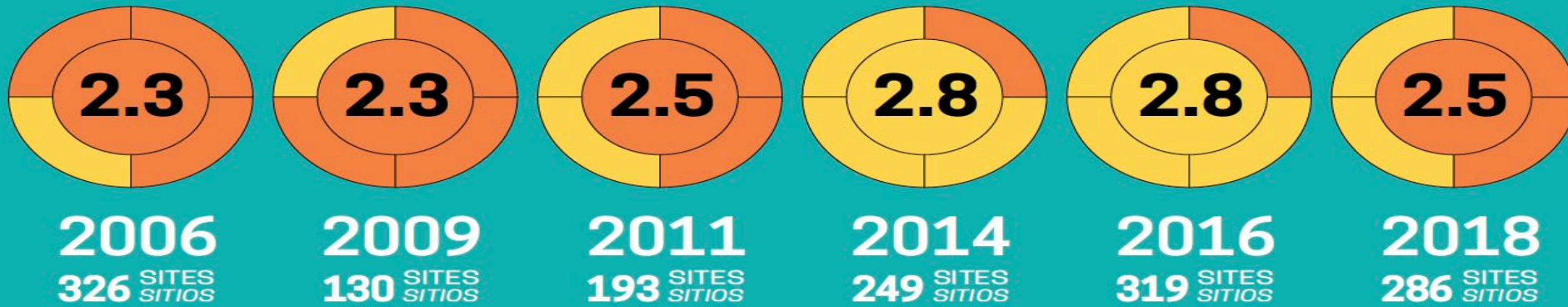
Healthy Reefs Initiative and Smithsonian Institution



# Mesoamerican Reef Health



5 is top Score



**2006** 326 SITES SITIOS  
**2009** 130 SITES SITIOS  
**2011** 193 SITES SITIOS  
**2014** 249 SITES SITIOS  
**2016** 319 SITES SITIOS  
**2018** 286 SITES SITIOS  
**2021** 234 SITES SITIOS

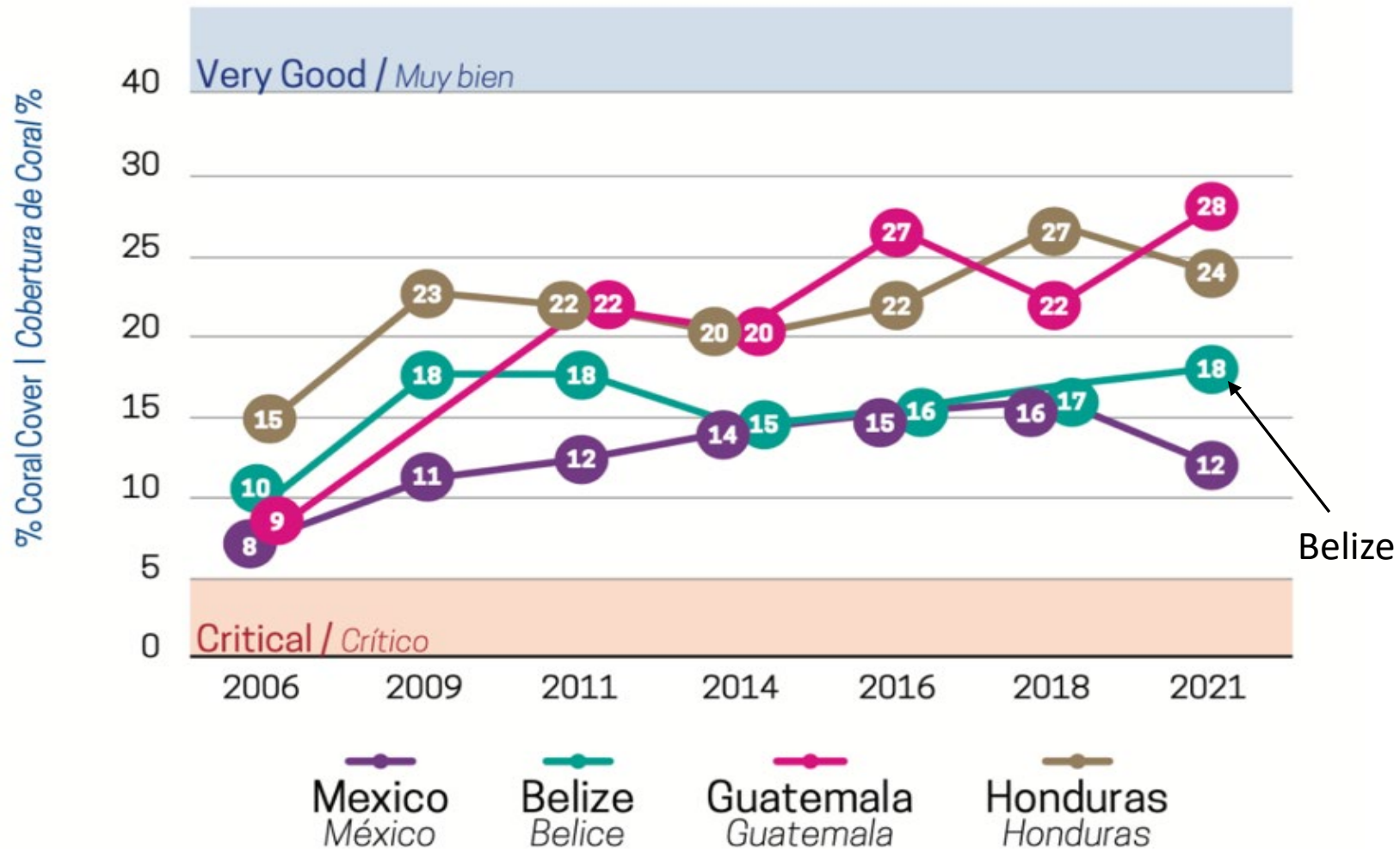
Years shown represent when data was collected not year report card was printed | Los años que se muestran representan cuándo se colectaron los datos y no cuándo se imprimió el reporte.



Living coral cover has slowly increased over the last 15 years, but diseases and bleaching are starting to have an impact. MAR average is 19%. A 5% increase is needed to attain a "Good" score.



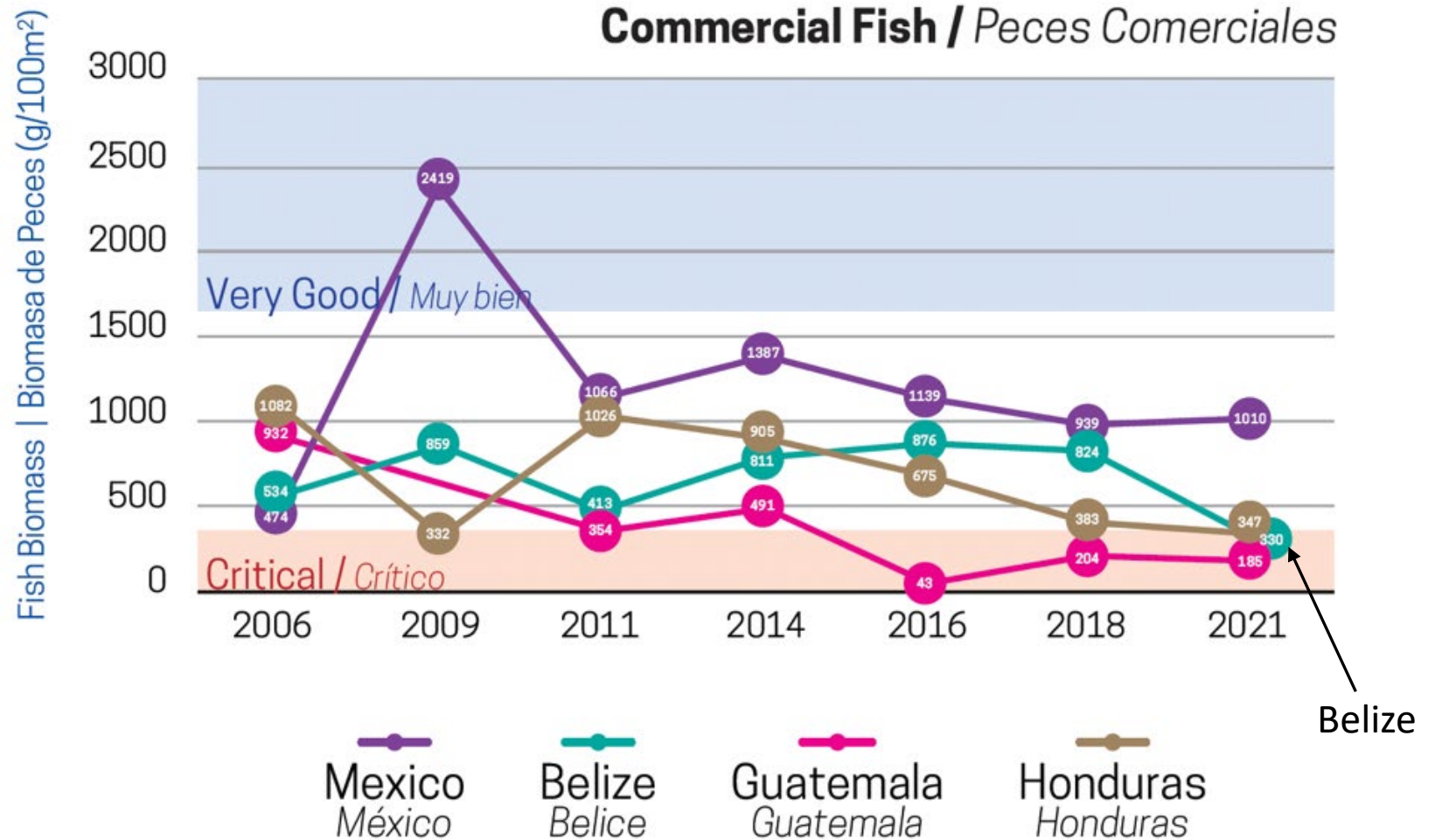
### Coral Cover / Cobertura de Coral



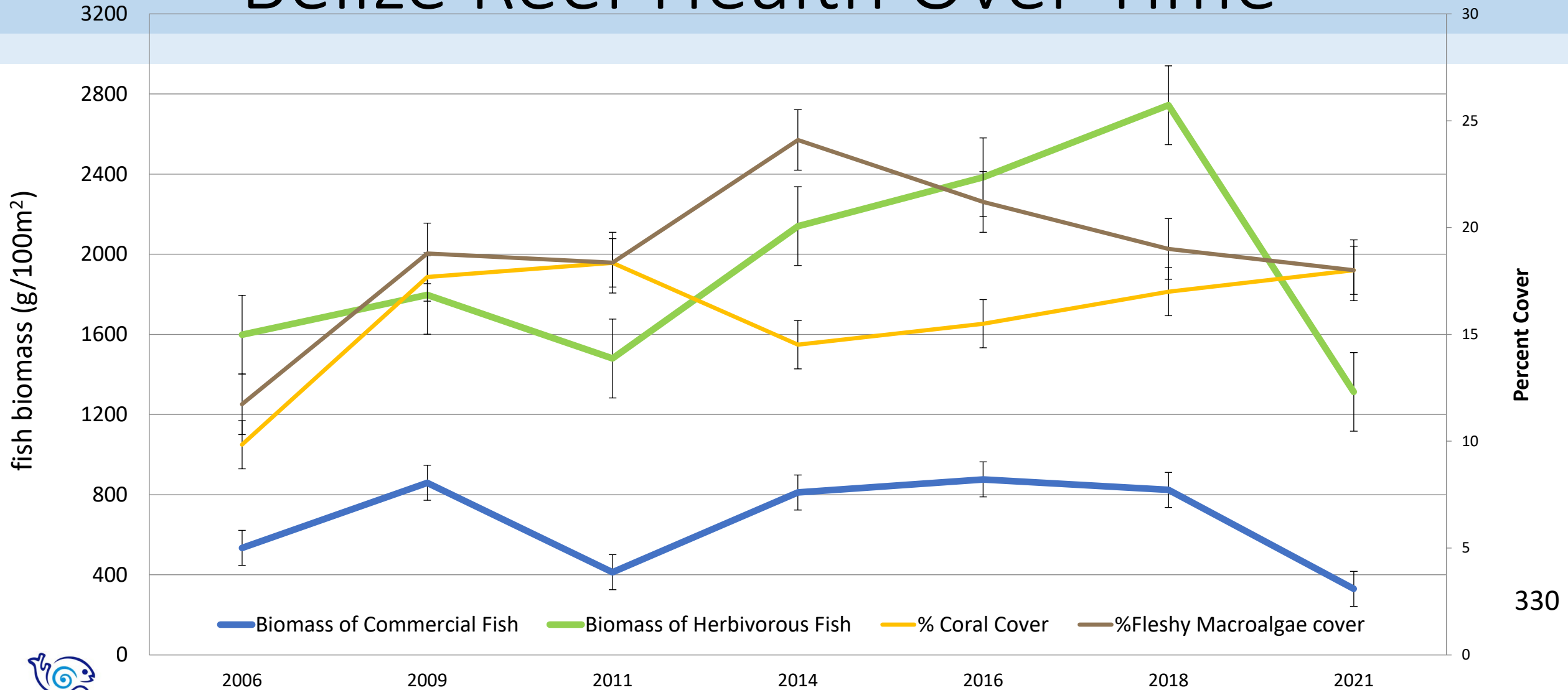




**Critical Commercial fish biomass (snappers & groupers) indicates the extent of overfishing, critical habitat loss, potential biodiversity loss, and dire ecological consequences. MAR average is 499 g/100m<sup>2</sup>. A 142% increase is needed to attain a “Good” score.**

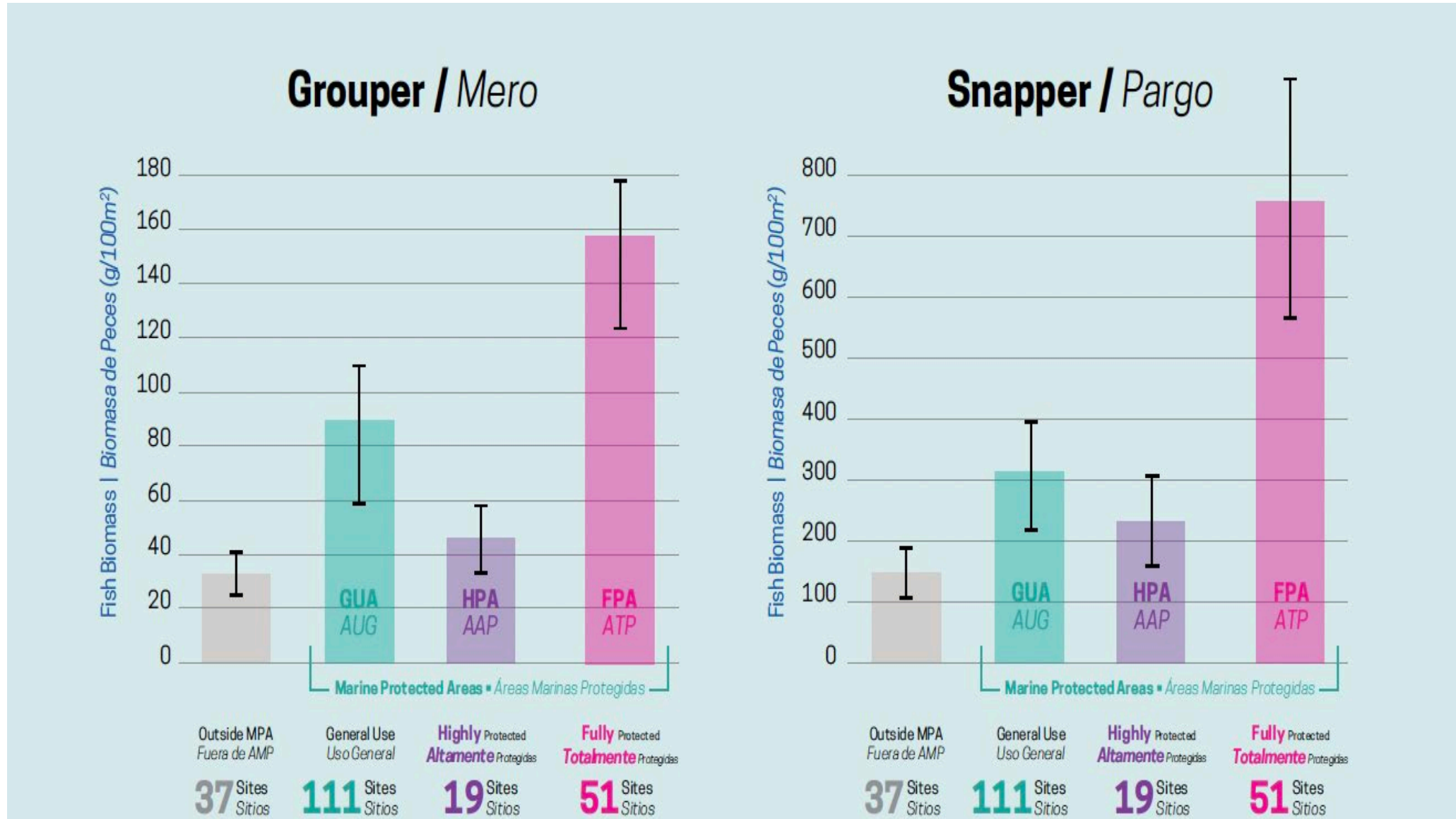


# Belize Reef Health Over Time





# Only Fully Protected Zones Have Higher Fish Biomass



# Most fish that were counted were immature

**Nassau Grouper**  
*Epinephelus striatus*



48cm **24%** Mature  
Maduro



29 fish ▪ Avg 35 cm  
29 peces ▪ Prom 35 cm

**Black Grouper**  
*Mycteroperca bonaci*



67.7cm **14%** Mature  
Maduro



7 fish ▪ Avg 33 cm  
7 peces ▪ Prom 33 cm

**Yellowtail**  
*Ocyurus chrysurus*



15cm **24%** Mature  
Maduro



1046 fish ▪ Avg 17 cm  
1046 peces ▪ Prom 17 cm

**Cubera**  
*Lutjanus cyanopterus*



65cm **25%** Mature  
Maduro

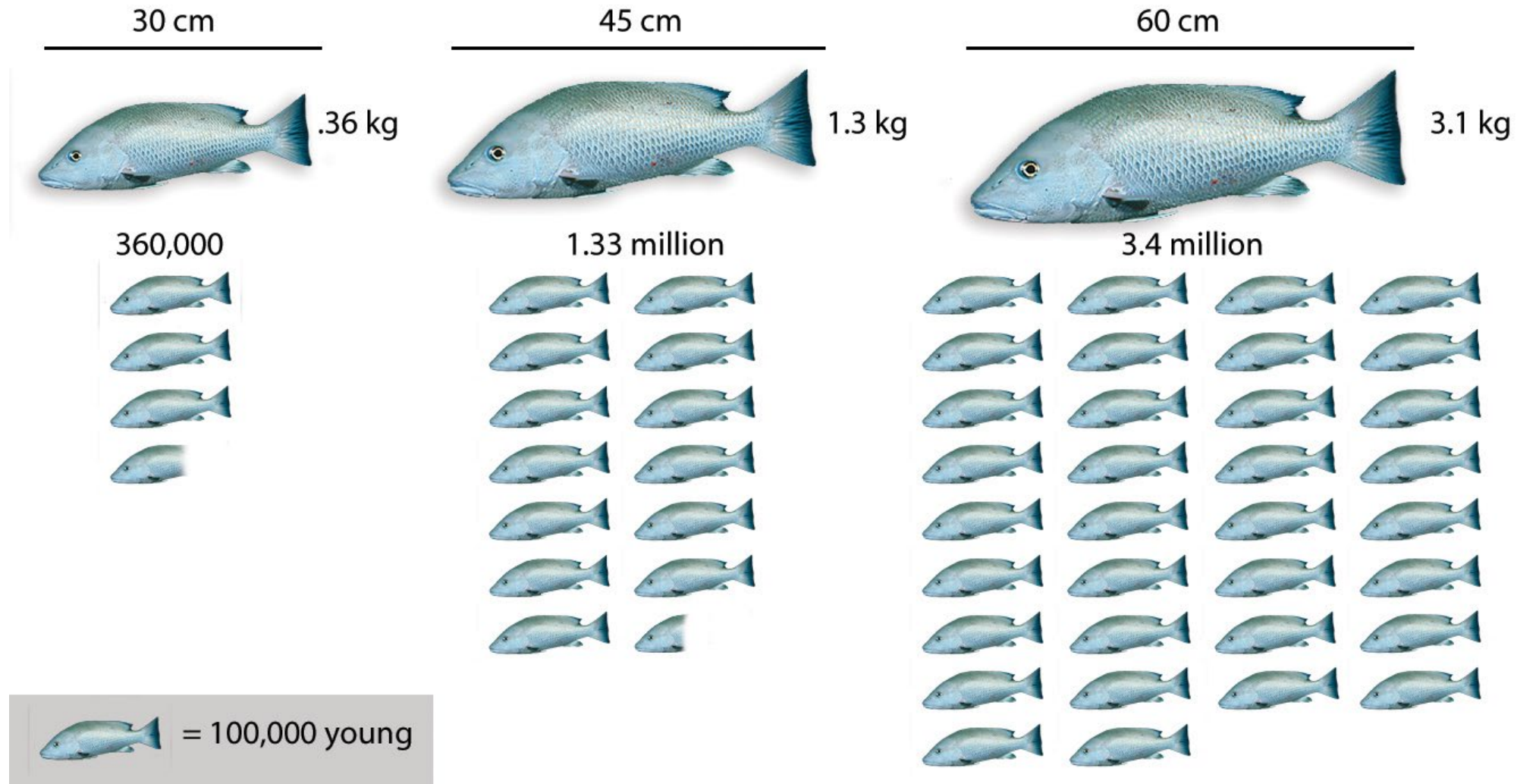


4 fish ▪ Avg 34 cm  
4 peces ▪ Prom 34 cm

**THESE DATA COME FROM 2,160 FISH TRANSECTS  
COVERING 129,600m<sup>2</sup> AND COUNTING 64,447 FISH IN 2021\***

# Size Matters – Bigger fish make more young

June 12, 2023 Version



Average numbers of young produced by three different sizes of gray snapper.  
Data: Bortone & Williams (1986) US Fish and Wildlife Service Biological Report



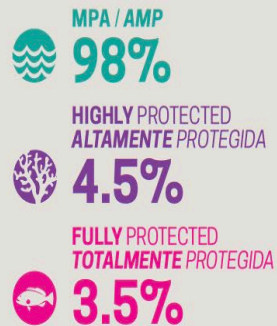
# Big Fish are in the FULLY PROTECTED zones of MPAs

Now only <2% of Belize Sea; ~ 7% of the coral reef area

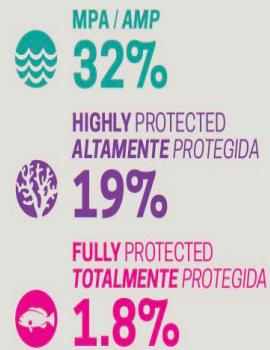
## MARINE PROTECTED AREAS

ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

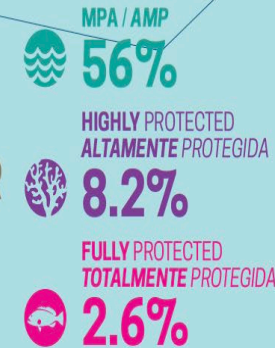
### Mexico México



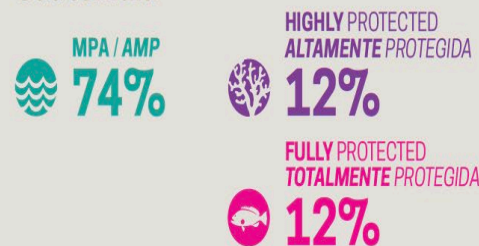
### Belize Belice



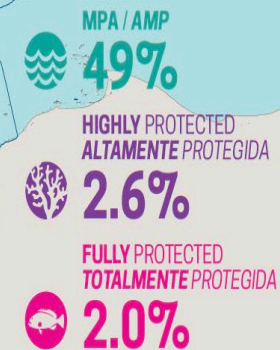
### MAR SAM



### Guatemala Guatemala

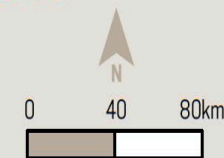


### Honduras Honduras



- Marine Protected Area  
Área Marina Protegida
- Highly Protected Area  
Área Altamente Protegida
- Fully Protected Area  
Área Totalmente Protegida
- Coral Reef  
Arrecife Coralino
- Territorial Sea  
Mar Territorial
- Land  
Tierra

Country País	Territorial Sea Mar Territorial (km²)	MPA Area Área AMP (km²)	Highly Protected Altamente Protegida (km²)	Fully Protected Totalmente Protegida (km²)
Mexico México	20,066	19,631	909	703
Belize Belice	19,870	6,367	3,780	349
Guatemala Guatemala	1,498	1,115	180	172
Honduras Honduras	24,300	9,843	520	480
MAR SAM	65,735	36,956	5,389	1,704



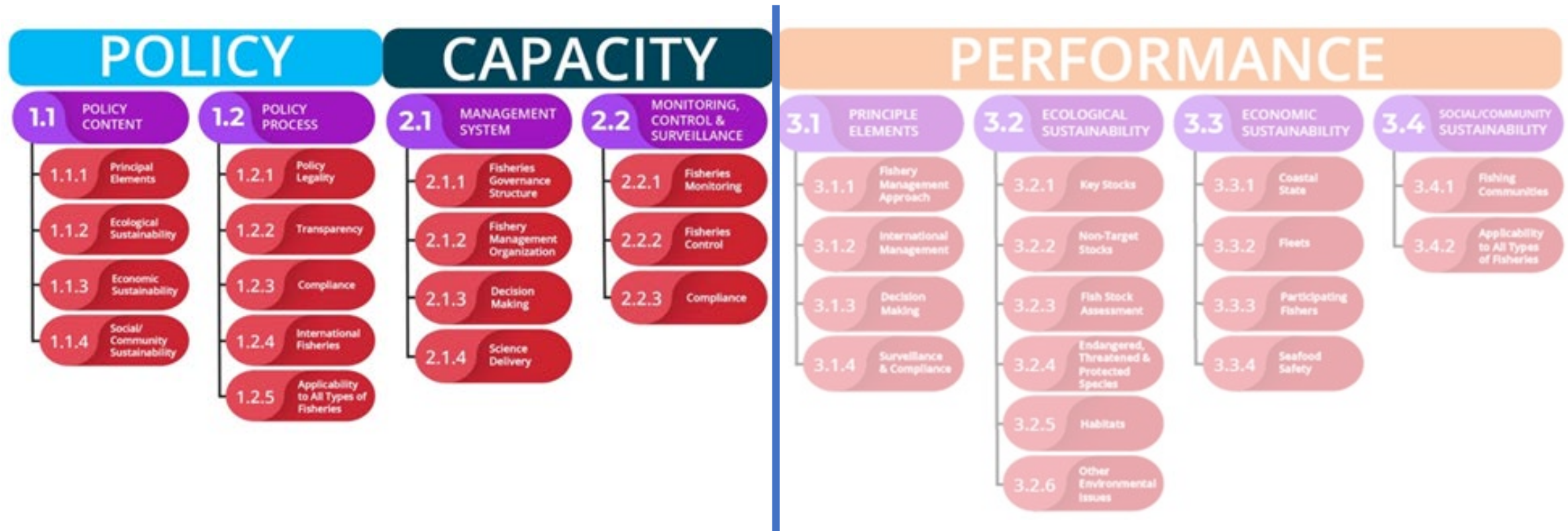
# Fishery Management Opportunities

Dr. Graeme Parkes

MRAG Americas, Inc.

# Governance Analysis

## Structured analysis using the Fisheries Governance Tool



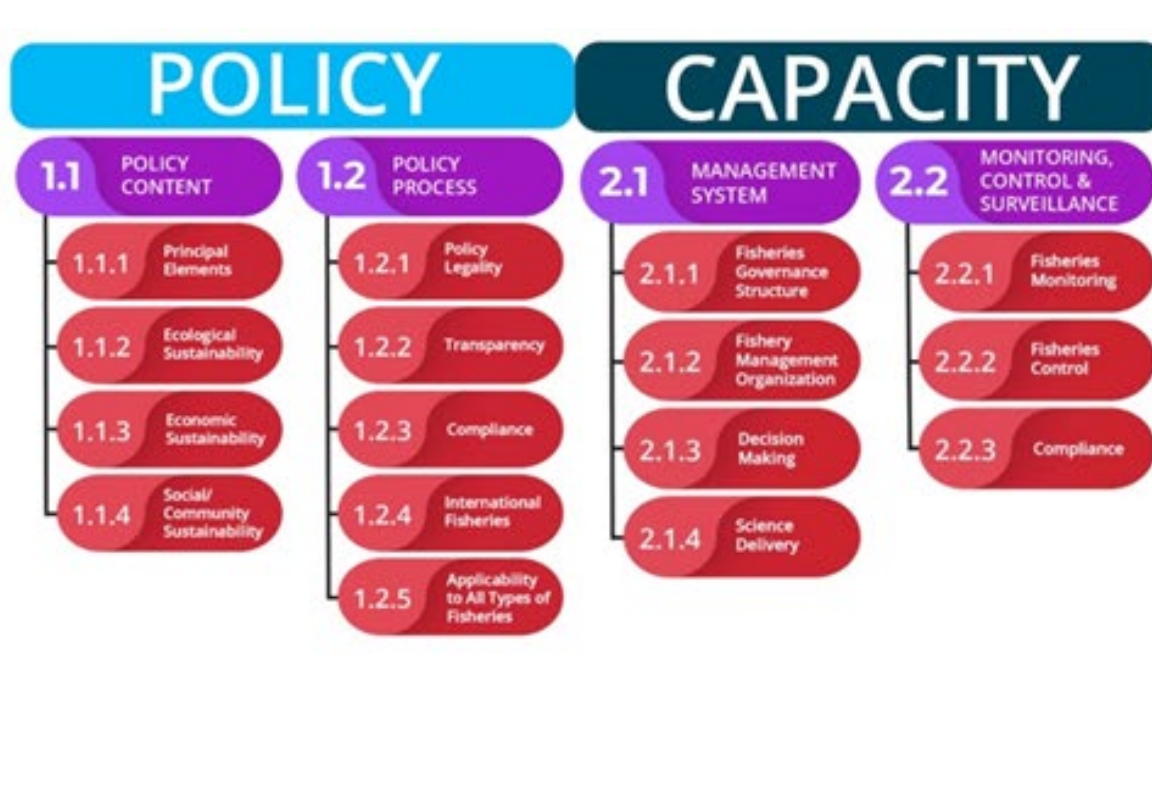
<https://fishgovtool.com/>

Swasey JH, Iudicello S, Parkes G, Trumble R, Stevens K, Silver M, et al. (2021) The fisheries governance tool: A practical and accessible approach to evaluating management systems. PLoS ONE 16(7): e0253775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253775>



# Governance Analysis

## Structured analysis using the Fisheries Governance Tool



Implemented in:

- Mexico
- Peru
- Chile
- Indonesia
- USA

<https://fishgovtool.com/>

Swasey JH, Iudicello S, Parkes G, Trumble R, Stevens K, Silver M, et al. (2021) The fisheries governance tool: A practical and accessible approach to evaluating management systems. PLoS ONE 16(7): e0253775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253775>

# Governance Analysis

- Based on 40 source references, including 25 Belize Government documents
- Seeking feedback on our findings

<b>Government Documents</b>	<b>Published and Public Literature</b>
Constitution	Peer reviewed journal articles
Laws	Audits and assessments by NGOs
Regulations	Reviews by international and regional agencies
FMPs: draft, planned, in progress	Academic publications
Government Reports	NGO Reports
Ministry announcements and speeches	Papers produced by this project
Government News releases	Belizean news media
Agency Budgets	Workshop reports

# Governance Analysis

## POLICY

### • Policy Mandate

<i>No. 7]</i>	<i>Fisheries Resources</i>	<i>83</i>
<b>BELIZE:</b>		
<b><u>FISHERIES RESOURCES ACT, 2020</u></b>		

- Coastal Zone Management Act, National Protected Areas System Act, Trade in Endangered Species (CITES) Act, High Seas Fishing Act, Environmental Protection Act

### • Policy Implementation

- laws, regulations, decrees, orders, and guidance.

# Governance Analysis

## POLICY



## Fisheries Law follows international best practice:

- Precautionary Approach
- Best information available
- Stakeholder consultation
- Transparency

# Governance Analysis

## POLICY IMPLEMENTATION

### Transparency is key

- Review Fishery Council meetings
- Review Fishery Management Plans
- Reviewed document “Towards a climate resilient multispecies finfish management plan for Belize”

# Governance Analysis

## POLICY IMPLEMENTATION



- Adaptive Management Framework
- Target and Limit Reference Points
- Risk tolerance and uncertainty
- Harvest Control Rule
- FMP Amendments
- Contains many ideas for an FMP, but requires implementation

# Governance Analysis

## CAPACITY

Policy Implementation requires a strong **capacity**, including:

- institutions,
- statutory bodies,
- human resources,
- equipment,
- expertise,
- stakeholder participation,
- stable funding, and
- continuity.



# Governance Analysis

## CAPACITY

- Authority to manage fisheries is established
- Management organizations with regional focus exist
- Control and Compliance mechanisms exist

But

- Human resources needed, e.g. enforcement personnel and presence
- Sufficient and consistent budget allocation for management and science needed
- Vessel license limits raised (approximately 1000 additional fishing licenses in 2022);



# Opportunities

New Fisheries Act and other policy instruments provide sound basis for management

Limit licenses/effort/access to match fishing capacity with fishing opportunities

Develop FMPs to focus on fisheries sustainability in addition to MPAs

Enhanced MCS capacity with clear presence and enforcement results

Mandate use of science in management: Harvest Control Rules

Regular review of management measures to support long-term resilience

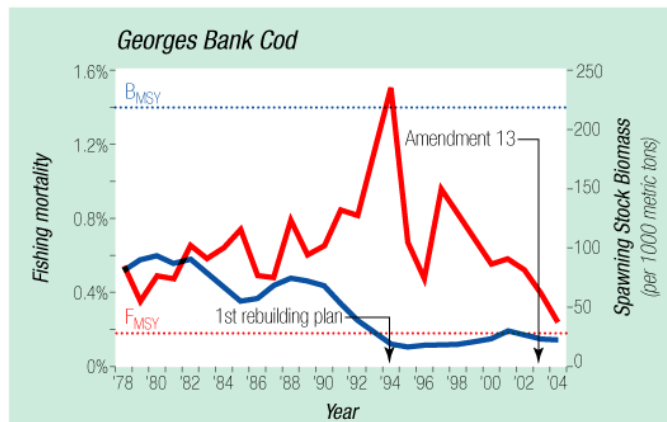
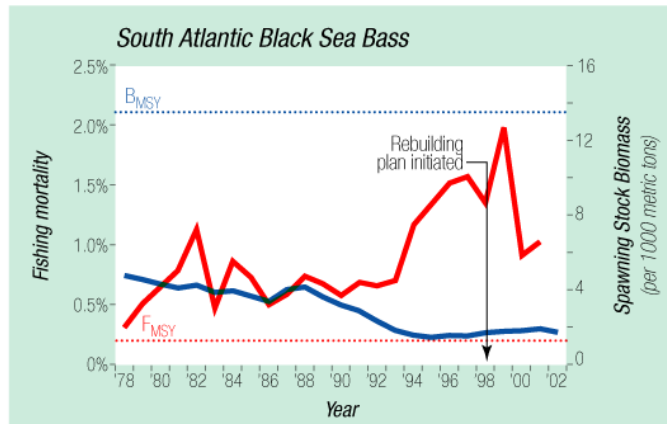
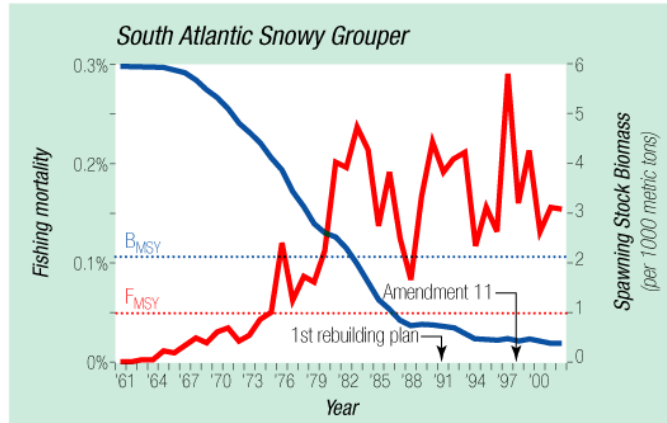
# Key Management Responses and Examples of Successes

Dr. Andrew Rosenberg  
MRAG Americas, Inc.

# Fishery Policy Key Lessons

- Policies must change as the fishery and environment changes
  - Holding regulations constant doesn't work
  - Responding to new evidence is essential
  - Fishing businesses constantly adapt, so must management
- For key species and species assemblages exploitation rate and exploitation pattern (size, age, sex, maturity, etc) is fundamental
  - If exploitation is too high stock and yields will decline
  - If exploitation pattern doesn't allow sufficient reproduction, stock and yields will decline

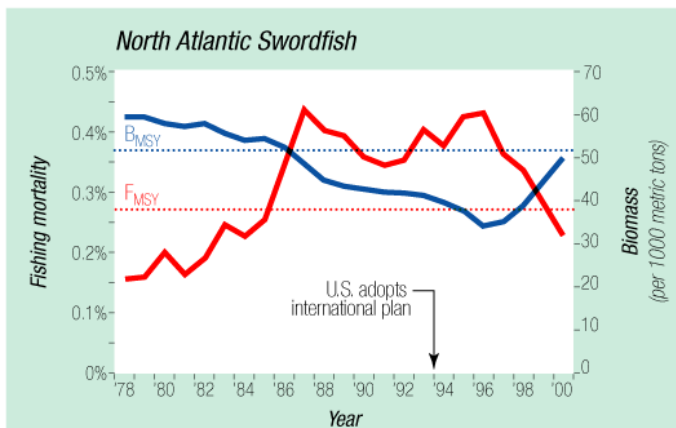
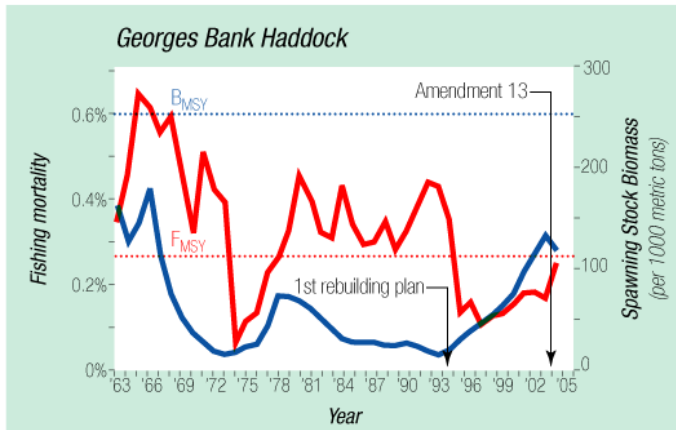
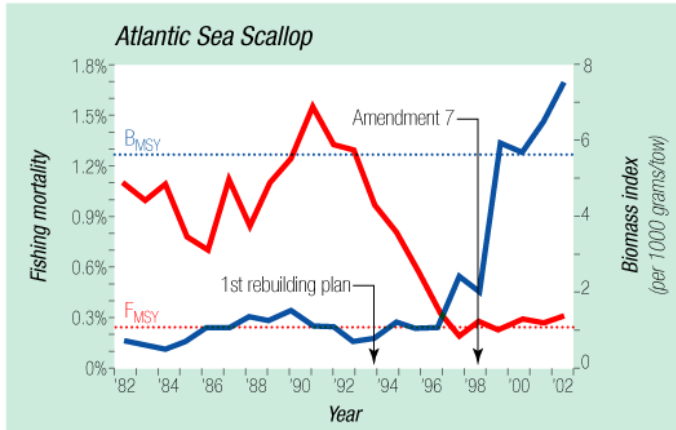
**Figure 4:**  
**Examples Of Stocks Showing Little Or No Rebuilding Progress**



**When fishing pressure remains high, stocks show little recovery**



Figure 5: Examples Of Stocks Showing Rebuilding Progress



**When fishing pressure is reduced, stocks can recover**



- Warning signs of unsustainability are well known
  - Continuing declines in average size
  - Continuing loss of range/fishing grounds
  - Continuing loss of yield
  - Continuing denial
  - Demands for greater and greater scientific precision
- A control/enforcement strategy that focuses on major violations is essential to give confidence to the community



## Plummeting Bering Sea crab populations

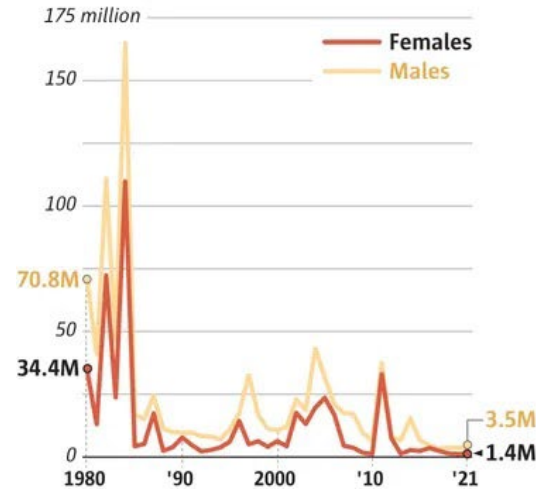
Snow crab and king crab have long been mainstays of commercial harvests.



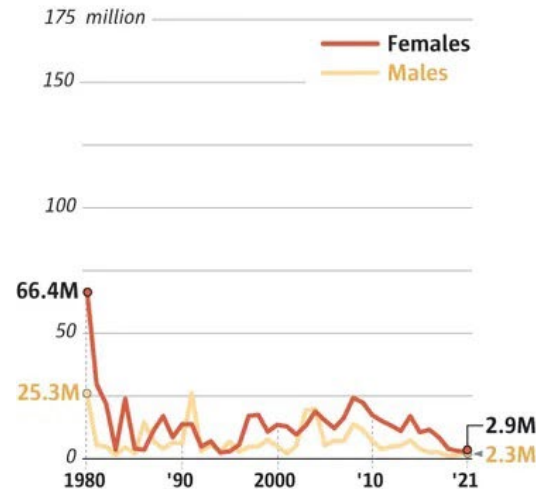
**Red king crab**  
*Paralithodes camtschaticus*

**Long-term decline in mature red king crab populations**  
*(for Bristol Bay District)*

### IMMATURE RED KING CRAB



### MATURE RED KING CRAB



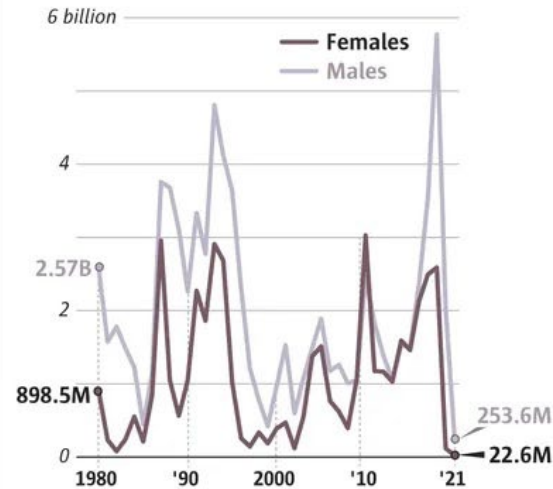
Source: Surveys conducted by NOAA Fisheries



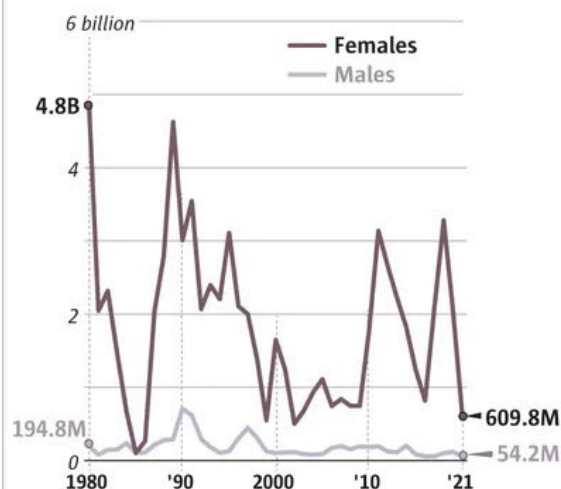
**Snow crab**  
*Chionoecetes opilio*

**Sharp drops in snow crab populations**  
*(all districts)*

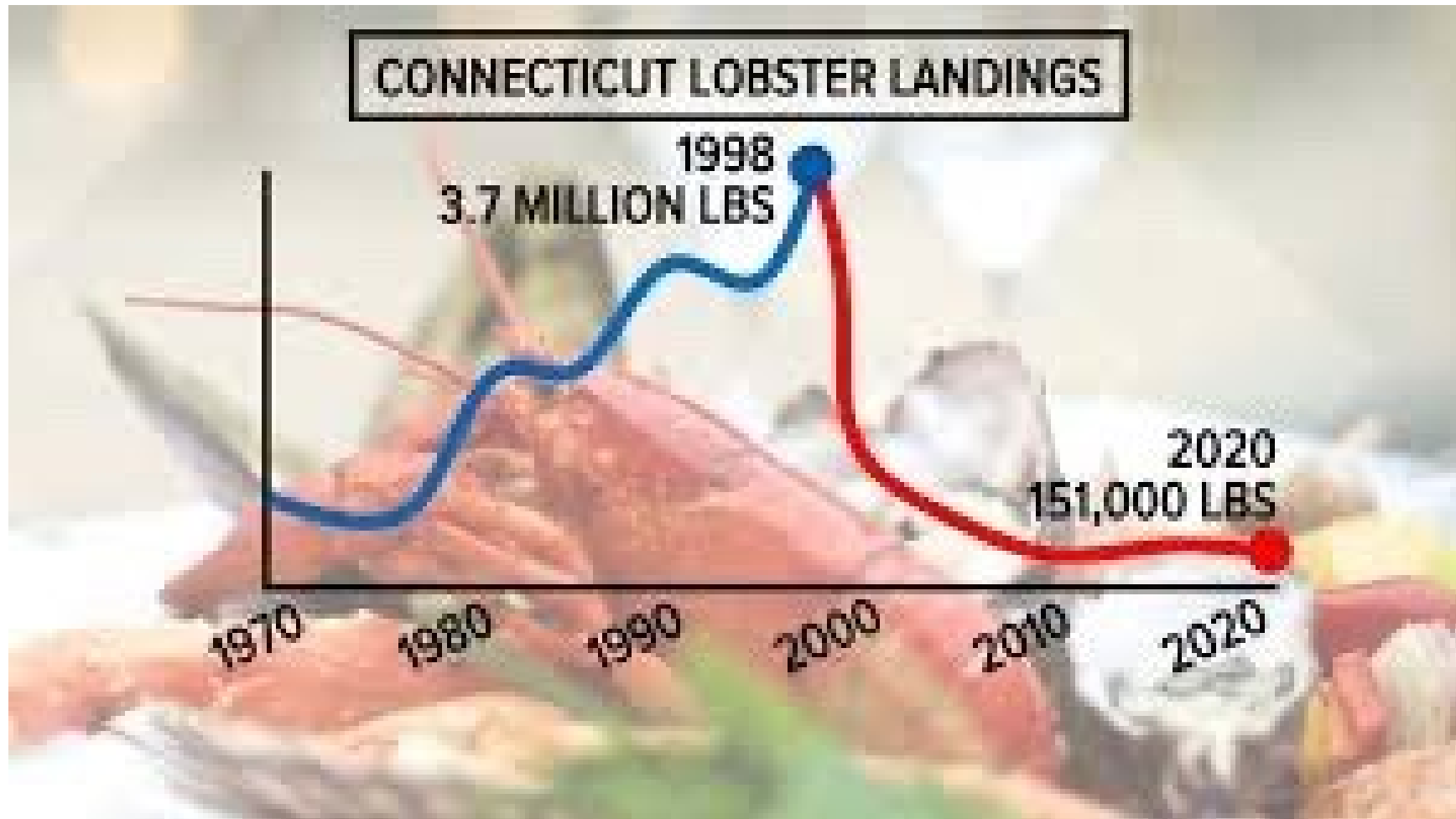
### IMMATURE SNOW CRAB



### MATURE SNOW CRAB



MARK NOWLIN / THE SEATTLE TIMES



# Fishing for certainty

Science advisers should have confidence in their data, or risk being drowned-out by more dogmatic stakeholders.

**Andrew A. Rosenberg**

Policy-makers receive formal and informal advice from all quarters: scientific, legal, political and public. Each piece of advice is considered mandatory by the giver, and it often conflicts with other advisers' points of view. Uncertainty is a feature of all advice, but is usually only acknowledged by the scientific adviser.

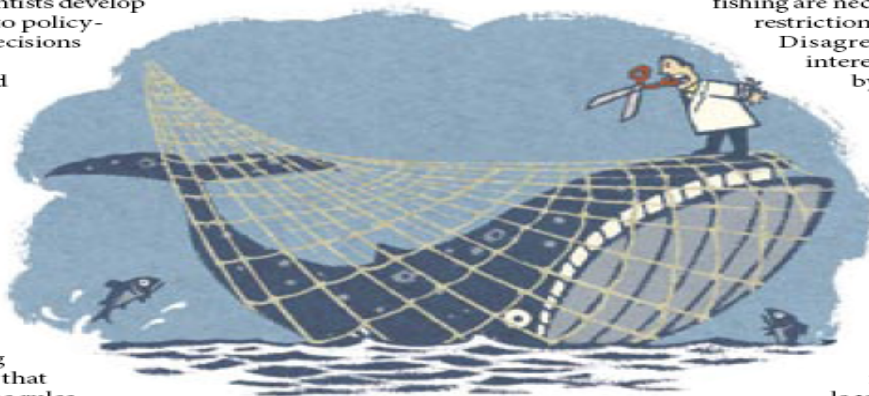
I have worked as a scientist, policy-maker and adviser, mostly managing marine resources. As an ecologist specializing in fisheries population dynamics, I naively assumed that scientists develop advice that is passed on to policy-makers who then make decisions in the light of it.

When in 1995 I moved into the policy-making side of things, managing fisheries in the northeastern United States, I learned that advice comes from all directions. Scientists would present data with many caveats; others would give advice based mainly on opinion. Fishermen coming to the microphone in a public meeting might categorically state that the science was wrong, the rules wouldn't work and everyone would go out of business. Scientists tended to emphasize their uncertainty, and would be unwilling to speculate.

As scientists, we learn to analyse uncertainty and we explore decision-making in the light of that uncertainty. This is important, but we must also recognize that the precautionary approach will be adopted only slowly in policy-making. Uncertainty undermines political will in environmental decision-making. Officials are more likely to support a vociferous interest group that is apparently certain of the dire economic consequences of new restrictions, than scientists who advocate caution and prioritize the environment.

Over time, I learned that the solution for an adviser is not to hide careful analyses of uncertainty, but to distinguish the almost certain from the less certain. For example, it became clear in the 1980s that overfishing in New England, the North Sea and

many other areas was critically depleting resources. Exploitation of species such as cod was removing 60–70% of the standing stock every year. Unfortunately, the debates were too often about whether the sustainable exploitation rate should be 20 or 25%. The conclusion drawn by many in industry and politics was that the science was uncertain. Hearing people say in debates, “fisheries science is not an exact science,” made me wonder which other field they were comparing fisheries to, and indeed what an exact science is.



There is little uncertainty that overfishing was, and in many cases still is, occurring and that exploitation needed to be reduced by half or more. Emphasizing what we don't know often drowns out what we do know. In the event, strong action in New England reduced exploitation rates on some stocks, such as haddock, down to reasonable levels. As scientists predicted, the stocks began to recover. On other stocks such as cod, exploitation has remained relatively high, and they have not recovered. There is little mystery, and very slow progress is being made. Unfortunately, the fish may not wait for us to learn our lesson.

Statements of policy are still a far cry from implementing policy. It is easier to agree to the general principle of ending overfishing and rebuilding resources than it is to put the principle into effect. Few

argue that overfishing and resource depletion is a good thing; many argue about whether their fishing activity, their business or their recreation really contributes to overfishing.

For example, the United States' Marine Mammal Protection Act of 1972 is a strong mandate to protect all marine mammals; its reauthorization in 1994 was passed unanimously by the US Senate. But in the northeastern United States, protection of whales from entanglement in fishing gear — one of the main causes of death in whales in coastal waters — means that restrictions on fishing are necessary. Implementing these restrictions caused huge controversy.

Disagreement between different interest groups was exemplified by the elected official who opposed the restriction, telling me to, “go save the whales somewhere else”.

Political decision-making inevitably leans towards minimizing the impacts of policies on constituents who are most affected.

The public cares about the general outcome, such as saving whales, but is unlikely to change its political view or support for an official because of

local issues such as catch quotas or protected areas; fishermen will because the issue is immediate and vital to them.

In the 1990s, when I was a senior manager of the US National Marine Fisheries Service, I viewed my job as maximizing conservation without someone higher in the policy-making structure taking away my authority. Each decision was a judgement call about how far I could go, and without a doubt my judgment was imperfect. Science led my logic. I would start by asking: what do we know, and what does that mean we should do? In every case, I would then have to consider: what can be done, given the forces at play? As an adviser, I learned that adhering closely to the scientific advice is always the best course — as long as you can save some fish in the process. ■

Andrew A. Rosenberg is professor of natural resources at the Institute for the Study of Earth, Oceans and Space, Morse Hall 142, Durham, New Hampshire 03824, USA.

For more essays and information see <http://nature.com/nature/focus/arts/scipol/index.html>.

**“Emphasizing what we don't know often drowns out what we do know.”**

SCIENCE & POLITICS

# Thank You

- Questions and discussion

## Apéndice 2: Presentación a los pescadores (en español)



# Proyecto de Pesca de Belice

*Desarrollo de una visión compartida de la situación de los recursos pesqueros de Belice*

*13-15 de junio de 2023*



# Las pesquerías de Belice: Resumen de resultados

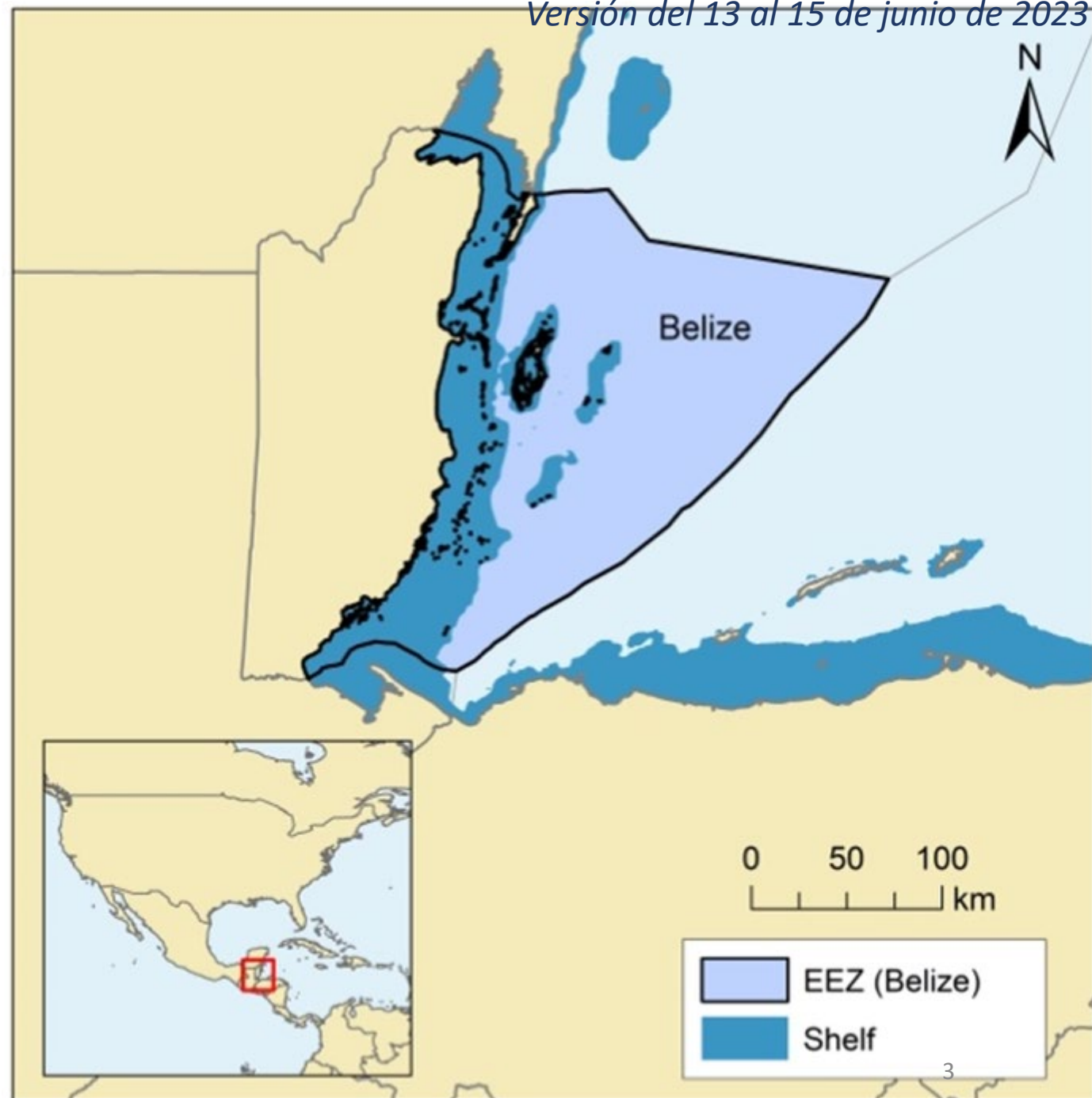
Daniel Pauly, M.L. 'Deng' Palomares, y Alexander Tewfik

Iniciativa de investigación Sea Around Us, IOF, UBC

Belice, 12 de junio de 2023

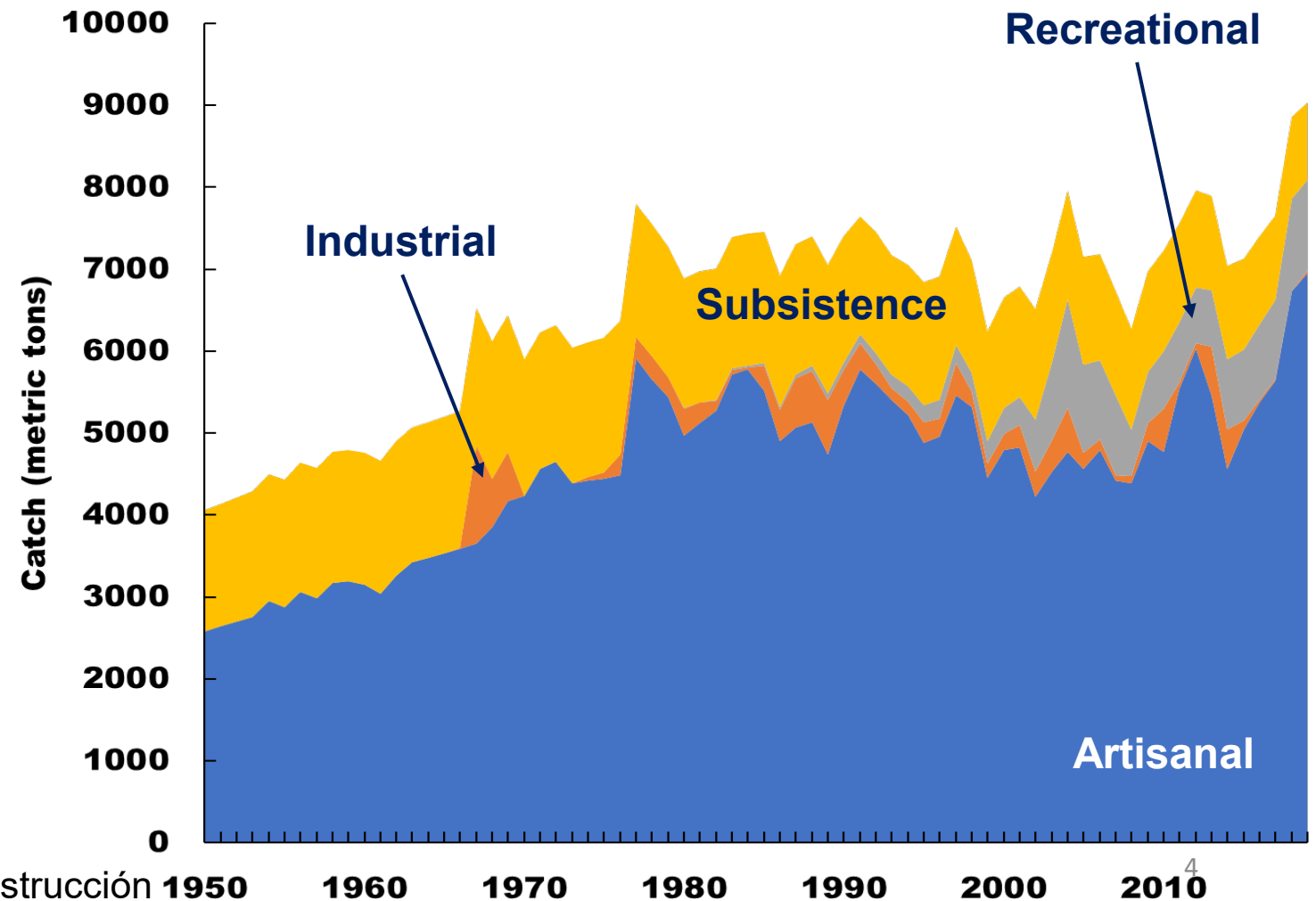


- La Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Belice cubre 36.182 km<sup>2</sup>
- El Mar Territorial incluye tres atolones distintos, Glover's Reef, Lighthouse Reef y Turneffe Atoll.



# Capturas reconstruidas de la pesca marina de Belice\*

- Las capturas dentro de la ZEE de Belice están dominadas por la pesca artesanal (67%) y de subsistencia (22%).
- La pesca industrial y recreativa representó solo el 11%, con la primera actualmente ausente.



\* Ver: [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org)

23 de las 443 fuentes se utilizaron para esta reconstrucción

# Captura marina de Belice por especies (I)

La concha reina y la langosta espinosa constituyen un tercio de estas capturas.



21% de la captura



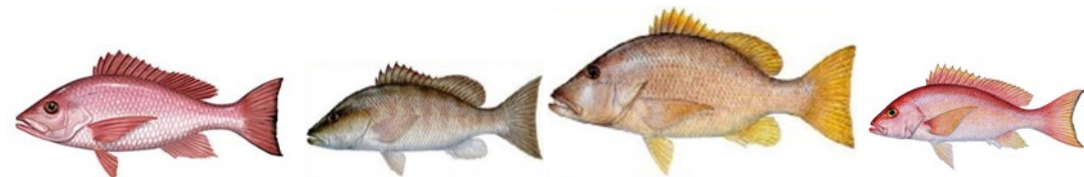
10% de la captura

Los pargos constituyen una cuarta parte de estas capturas



Yellowtail Mutton Lane

23% de la captura



Red Grey Dog Silk

3% de la captura



# Capturas marinas de Belice por especies (II)

- Otras especies incluidas en estas evaluaciones:



Crevalle jack



Horse-eye jack



King mackerel

8% de la captura



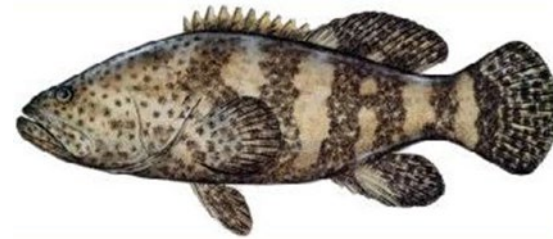
Great barracuda

2% de la captura



Snook

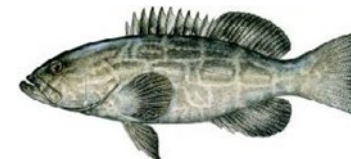
2% de la captura



Goliath grouper



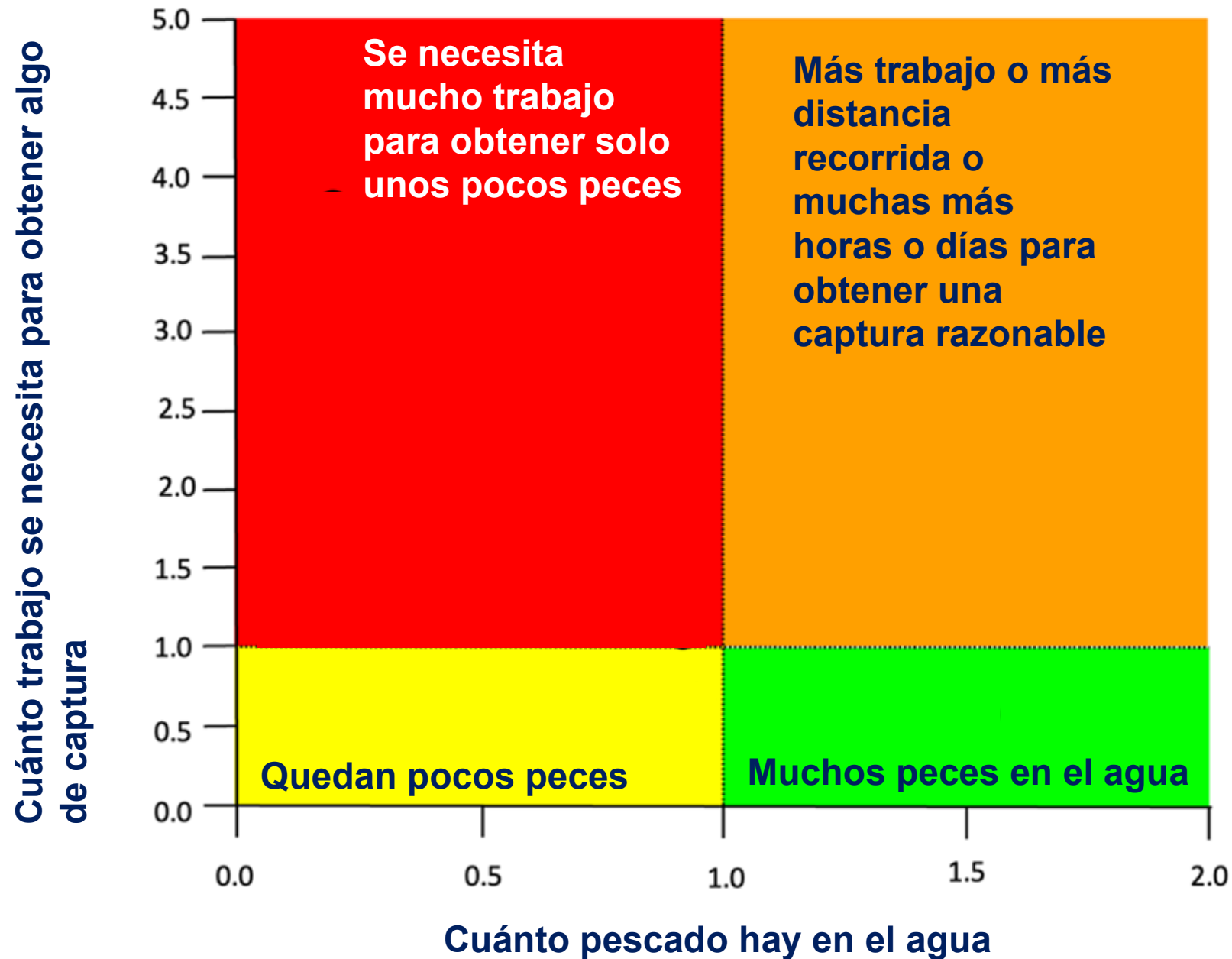
Nassau Grouper



Black grouper

<1% de la captura

# Análisis de acciones de Sea Around Us

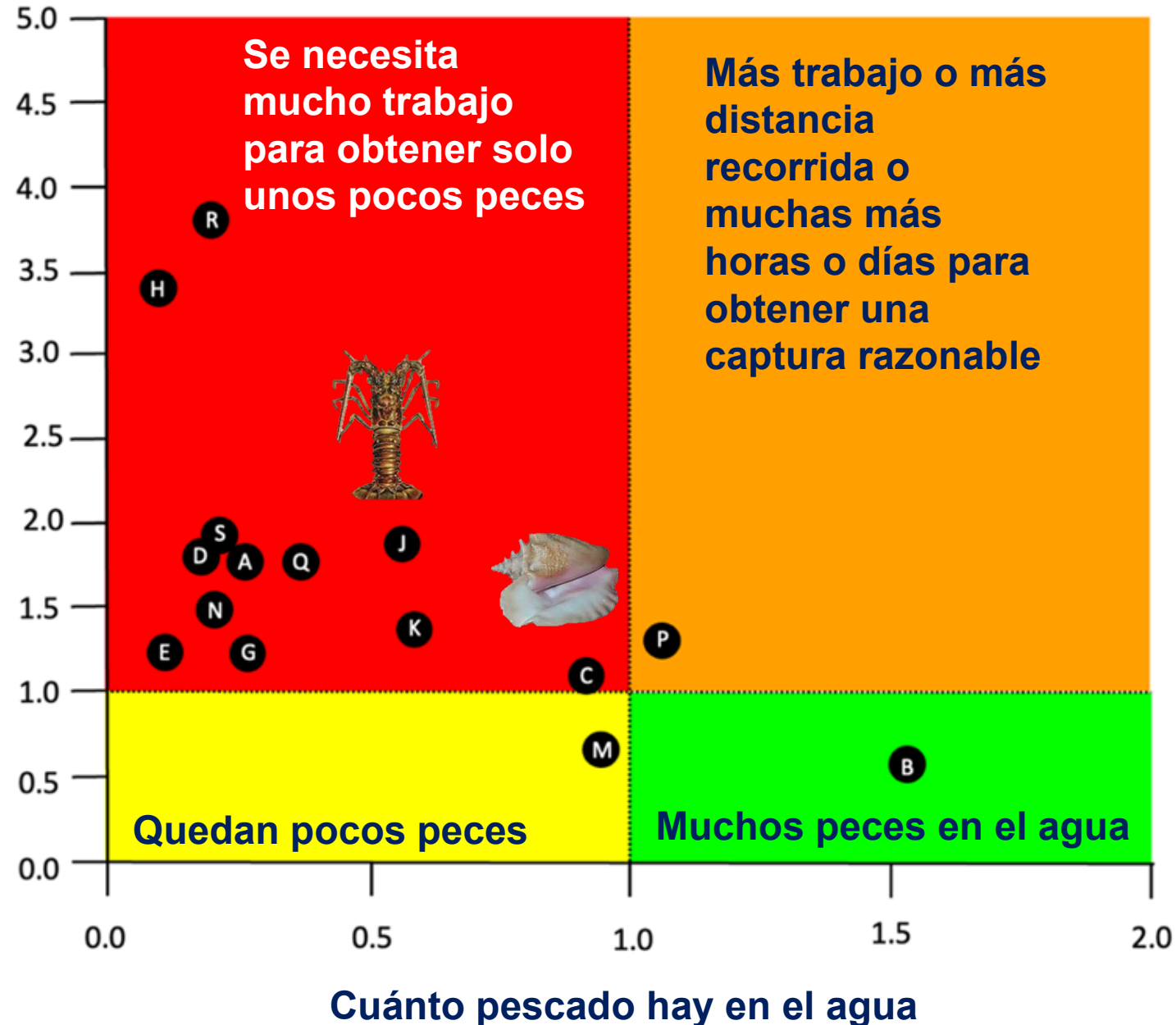


# Mar a nuestro alrededor

## Análisis de stock

En general, las especies más importantes comercialmente están en el rojo: No quedan suficientes peces en el agua, y se necesita más trabajo para atraparlos.

Cuánto trabajo se necesita para obtener algo de captura



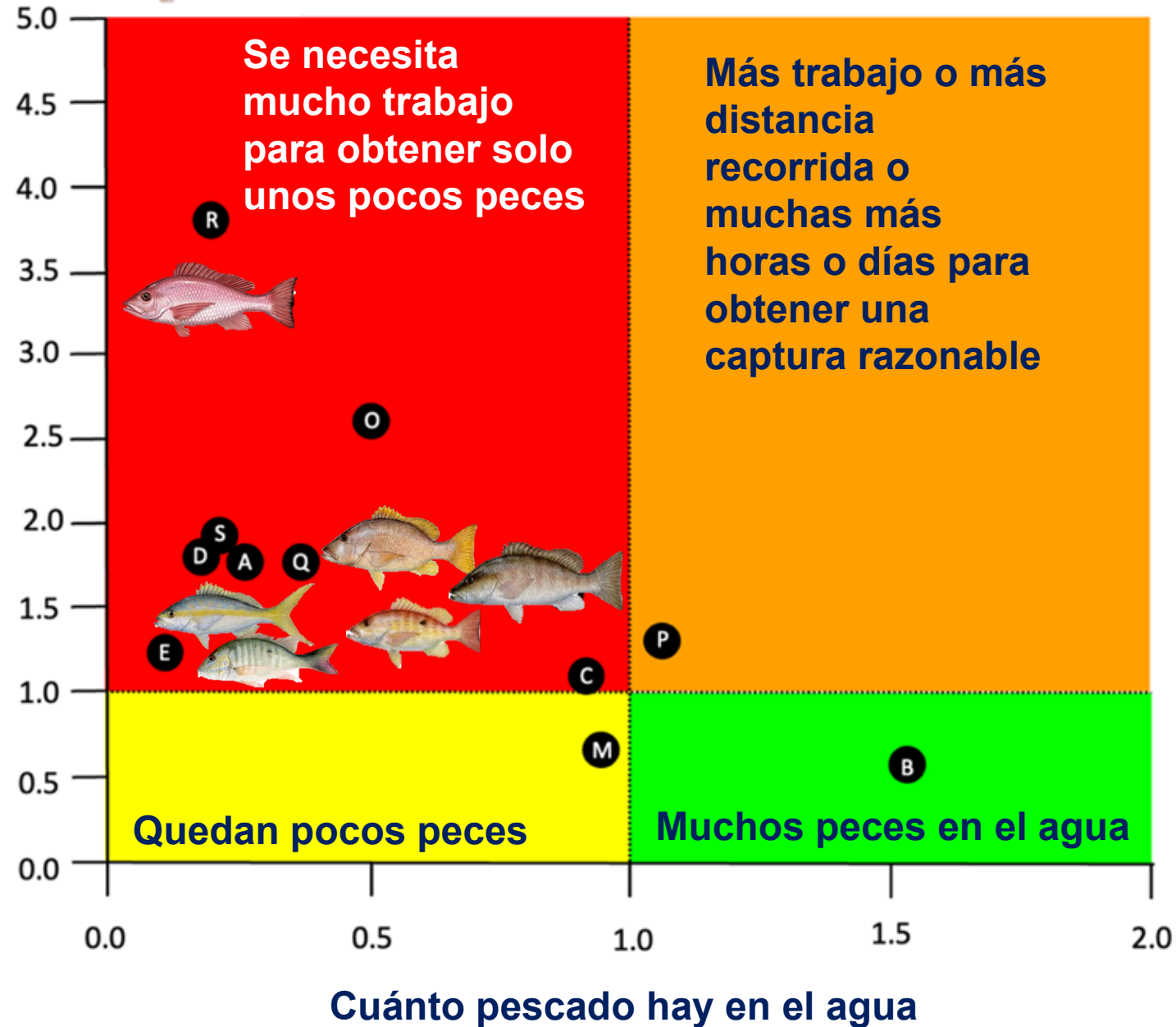
# Mar a nuestro alrededor

## Análisis de stock



Los pargos son menos abundantes, y se necesita mucho trabajo para atrapar a los pocos que quedan en el agua.

Cuánto trabajo se necesita para obtener algo de captura

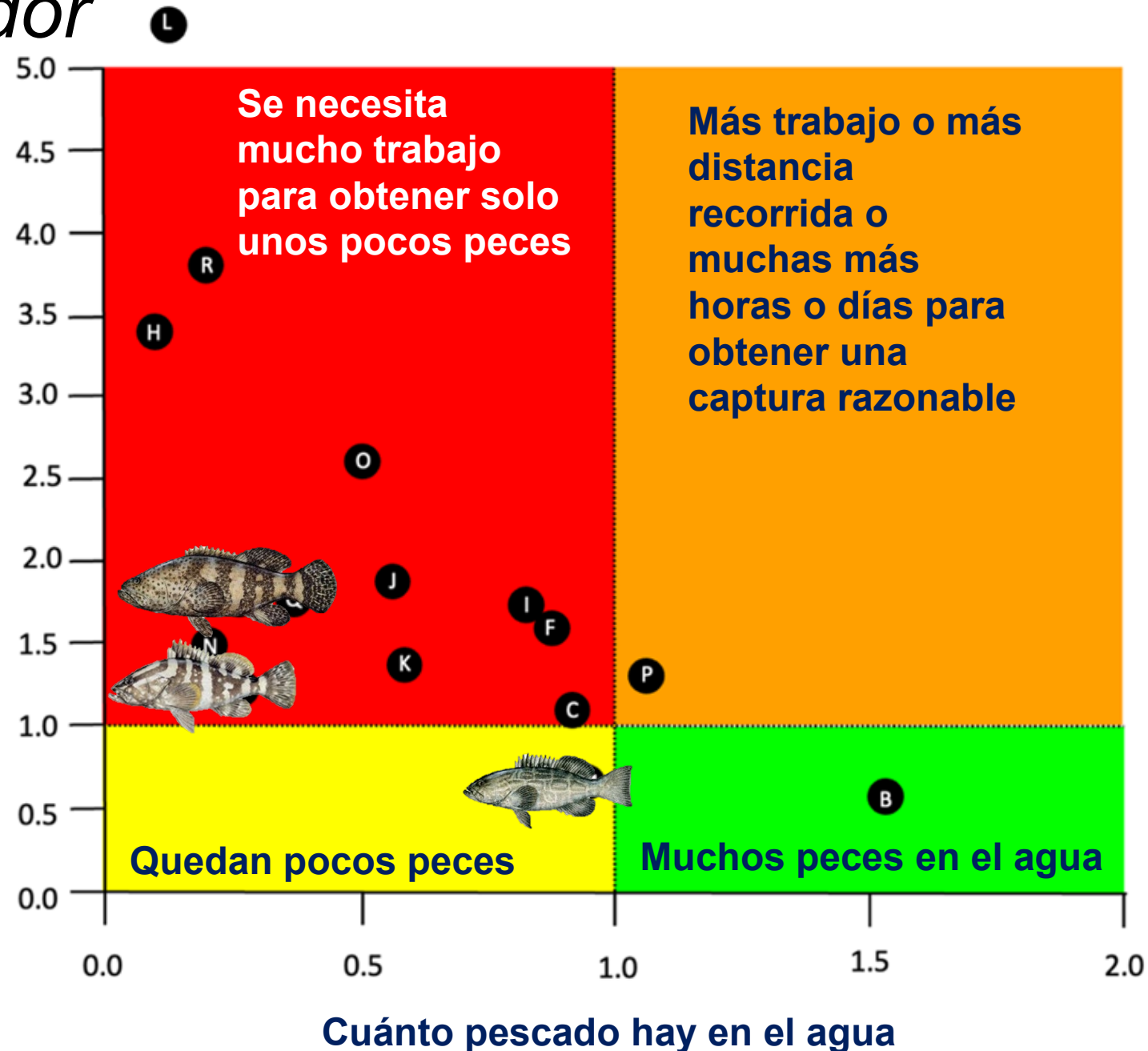


# Mar a nuestro alrededor

## Análisis de stock

Quedan pocos meros y ahora se necesita mucho más trabajo para atraparlos.

Cuánto trabajo se necesita para obtener algo de captura



# Mar a nuestro alrededor

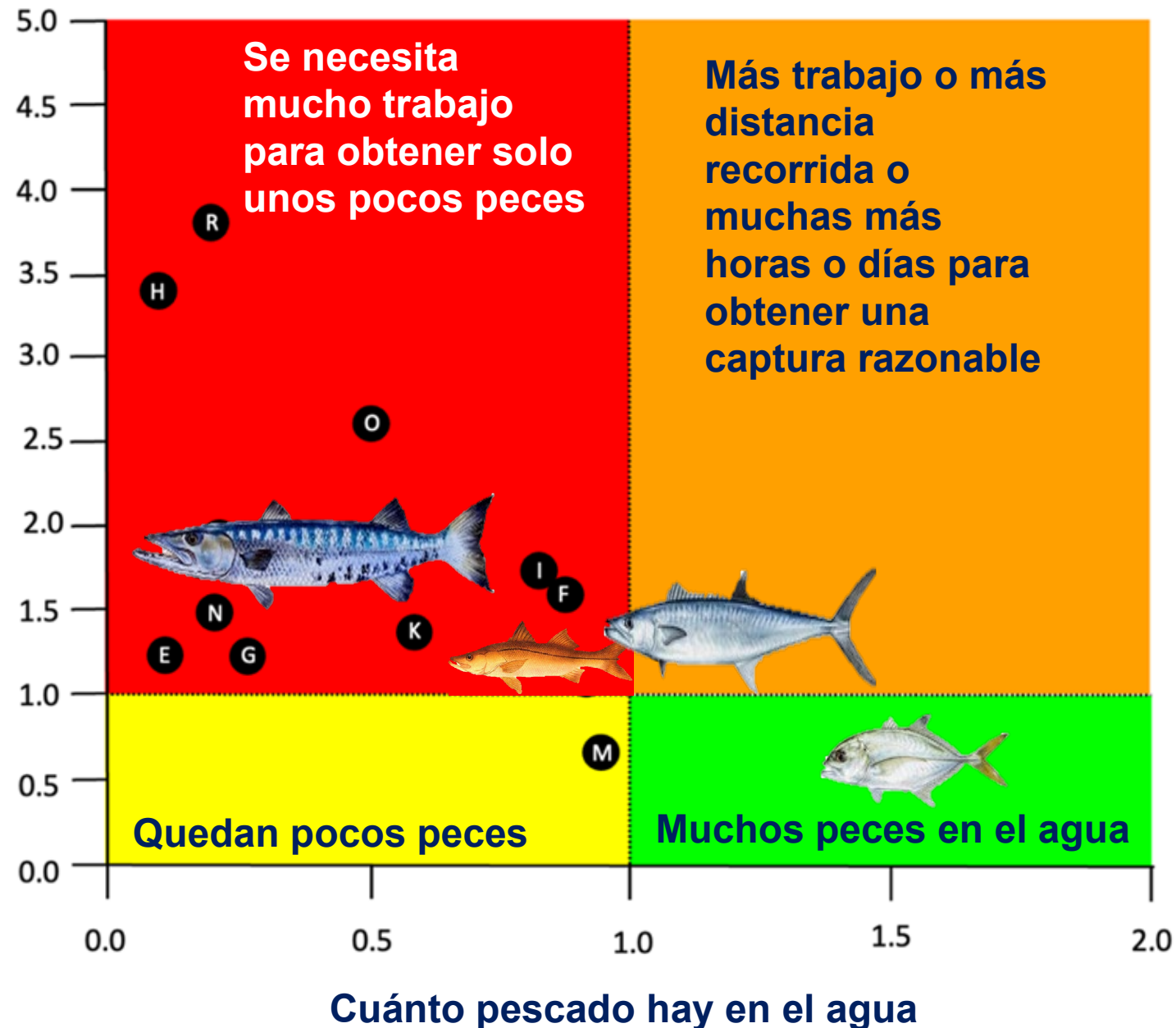
## Análisis de stock

El horse-eye jack es abundante.

Aunque hay suficiente caballa, ahora se necesita más trabajo para atraparlos.

La barracuda y el snook son menos abundantes y requiere mucho más trabajo atraparlos.

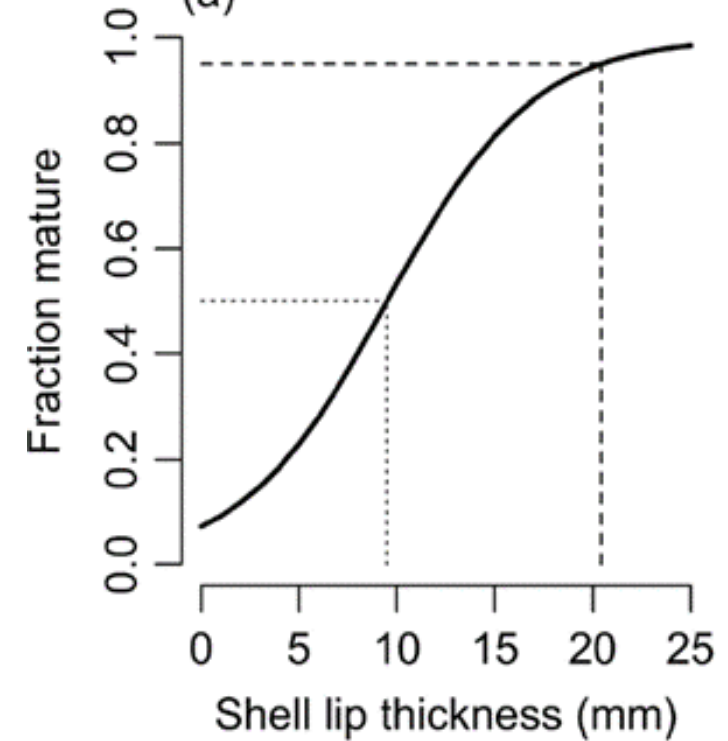
Cuánto trabajo se necesita para obtener algo de captura





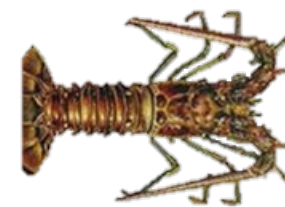
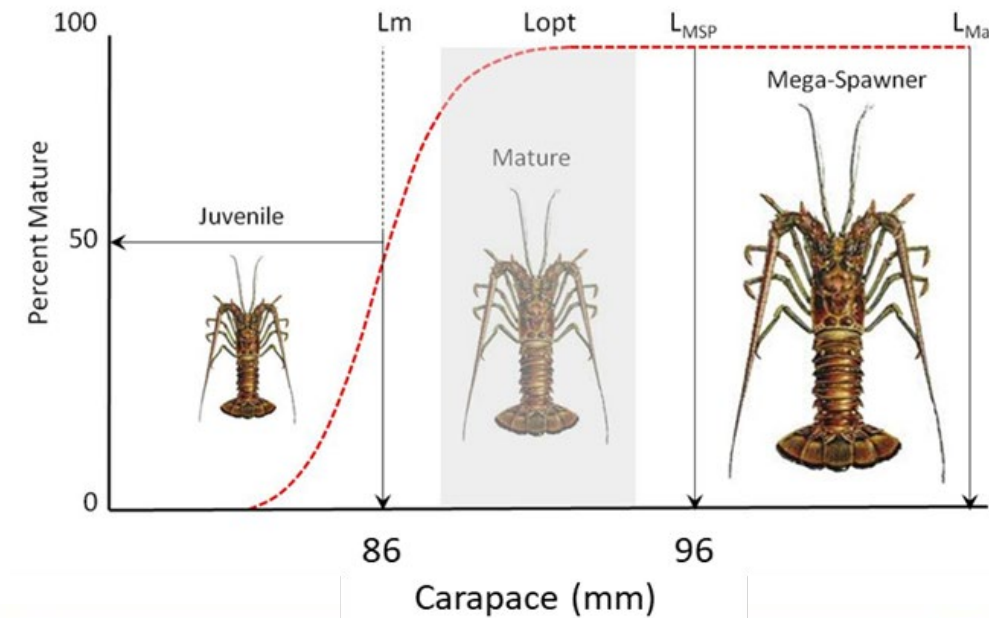
# Revisión de los conocimientos existentes: Concha reina

- La explotación alcanzó su punto máximo en 2008-2013, lo que llevó a la inclusión en el Apéndice II de la CITES.
- Actualmente se gestiona utilizando límites de tamaño establecidos en 1978 en función de la altura de la concha y el peso de la carne.
- La madurez se mide por el grosor del labio de la concha (Tewfik et al. 2019).
- La mayor parte de la captura es de individuos inmaduros.



# Revisión de los conocimientos existentes: Langosta

- 100 años de pesca comercial;
- Agotamiento de las poblaciones del norte y expansión hacia el sur y los atolones (Tewfik et al. 2020);
- Aumentos dramáticos en la captura en el siglo 21 con todos los caladeros plenamente utilizados durante algún tiempo;
- Las zonas de reposición ayudan, pero la sobrepesca continúa con el desembarque de individuos inmaduros;
- Las capturas de Belice en las listas AVOID y NOT RECOMMENDED de Seafood Watch y Ocean Wise.



Caribbean spiny lobster

## Overfished

Length at maturity: 8.2 cm  
Maximum length: 45 cm  
Longevity: 15 years



Literature review

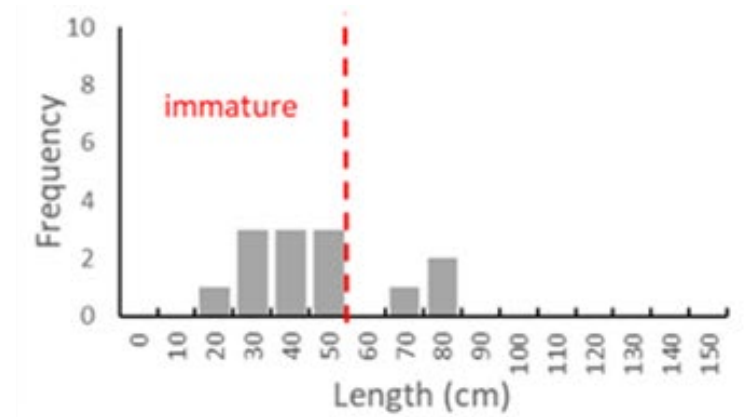


CPUE time series



# Revisión de los conocimientos existentes: Mero de Nassau

- Muy explotado desde la década de 1920. La intervención de gestión, aunque con límites de tamaño adecuados, llegó demasiado tarde.
- El stock se ha agotado.

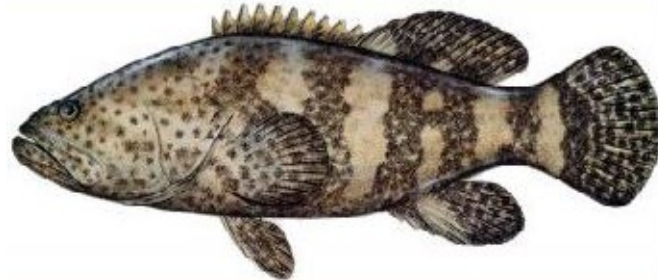


# Revisión de los conocimientos existentes: Goliath Grouper y Black Grouper

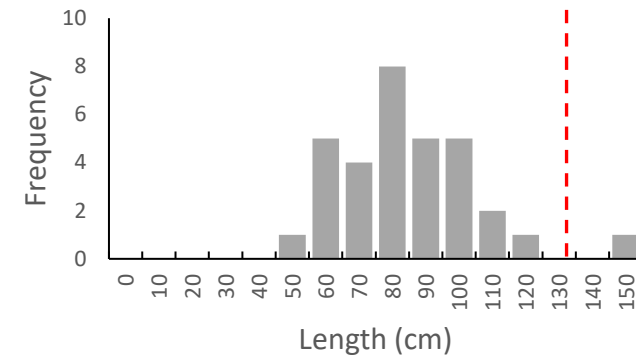
- En condiciones similares a las del Nassau Grouper

- 

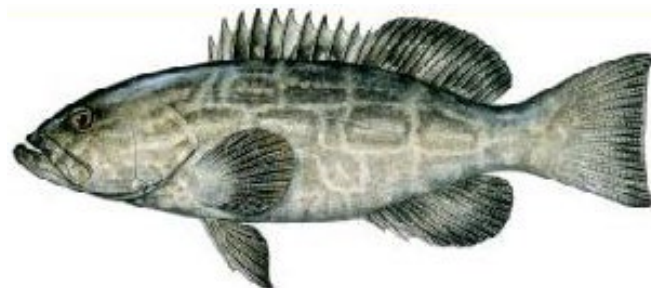
Goliath



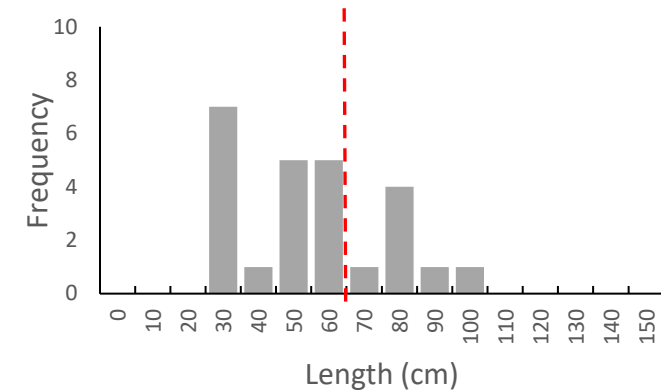
Max: 250 cm/360 kg



Black



Max: 150 cm/45 kg



# Revisión de los conocimientos existentes: Snappers



Red



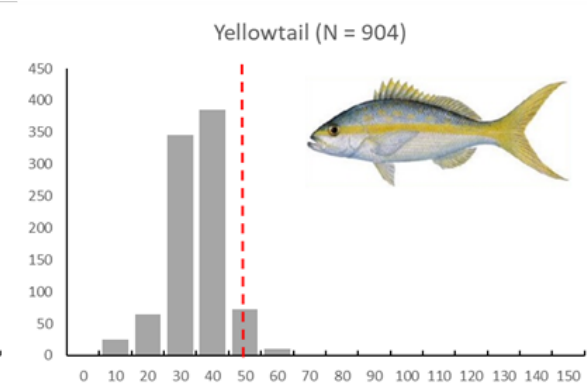
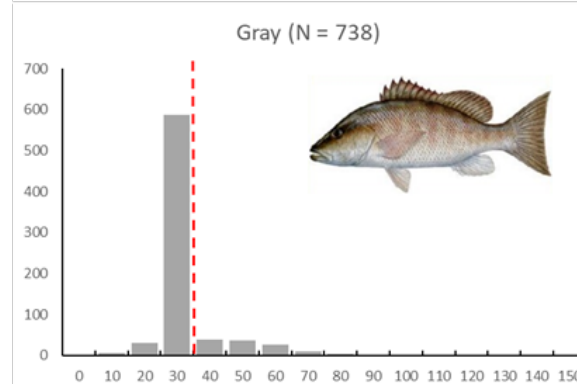
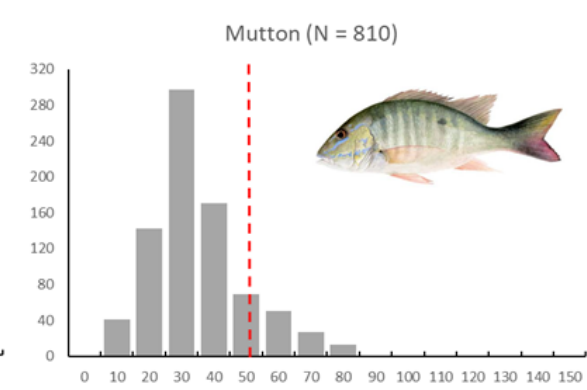
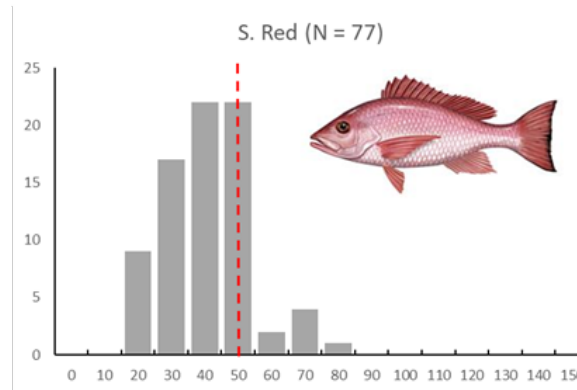
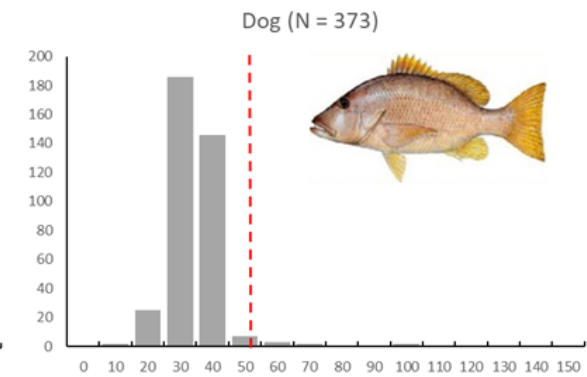
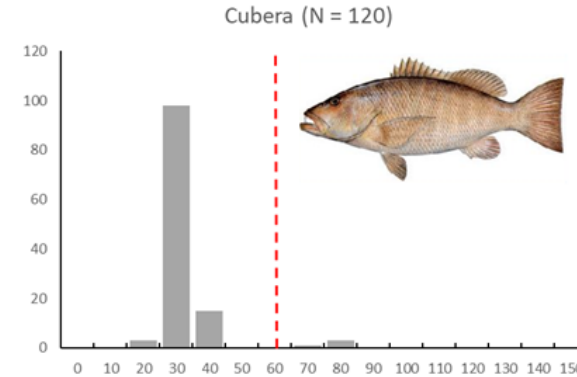
Cubera



Mutton



Lane



# Estado de las existencias

- La revisión del conocimiento existente realizada por Tewfik et al. (2020, 2022) sugiere una sobrepesca de crecimiento
- Groupers, snappers, jacks y mackerels
  - Gran parte de la captura consiste en peces de longitud < longitud en la madurez, es decir, la mayor parte de la captura son individuos inmaduros.
- Los análisis de poblaciones de *Sea Around Us* basados en capturas reconstruidas apuntan a la misma conclusión: la mayoría de estas especies están **sobreexplotadas**.



# Resultados de la Encuesta de Salud de los Arrecifes

Dr. Melanie McField

Healthy Reefs Initiative and Smithsonian Institution

# Salud del Arrecife Mesoamericano

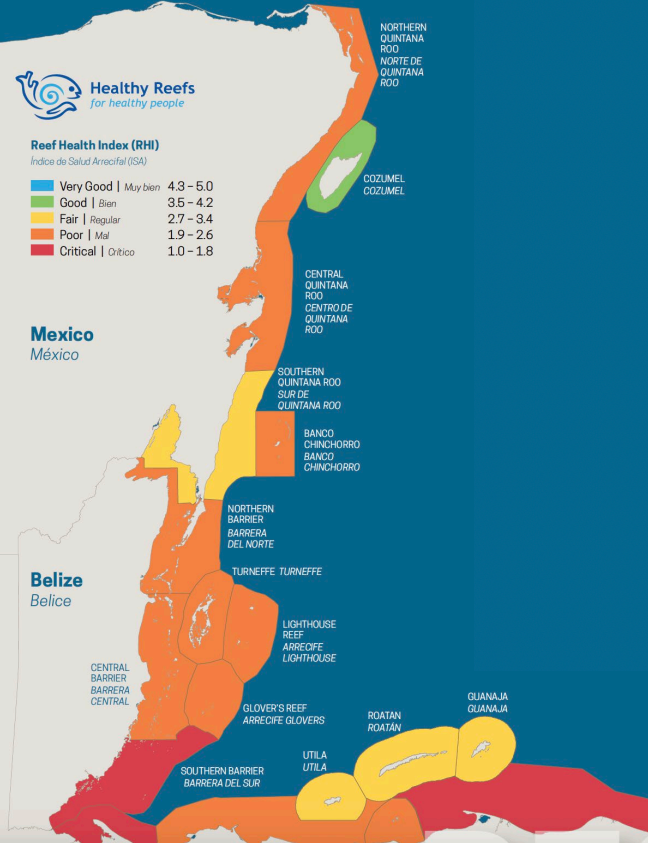


**Reef Health Index (RHI)**  
Índice de Salud Arrecifal (ISA)

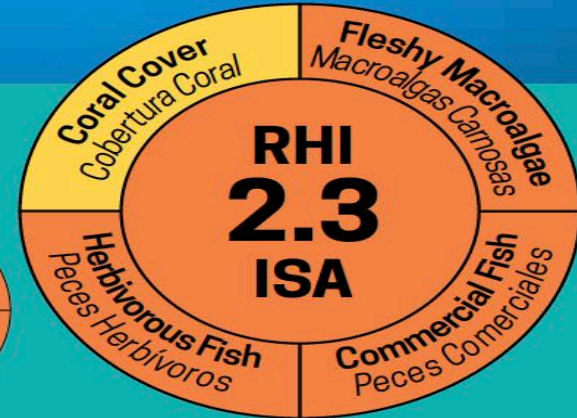
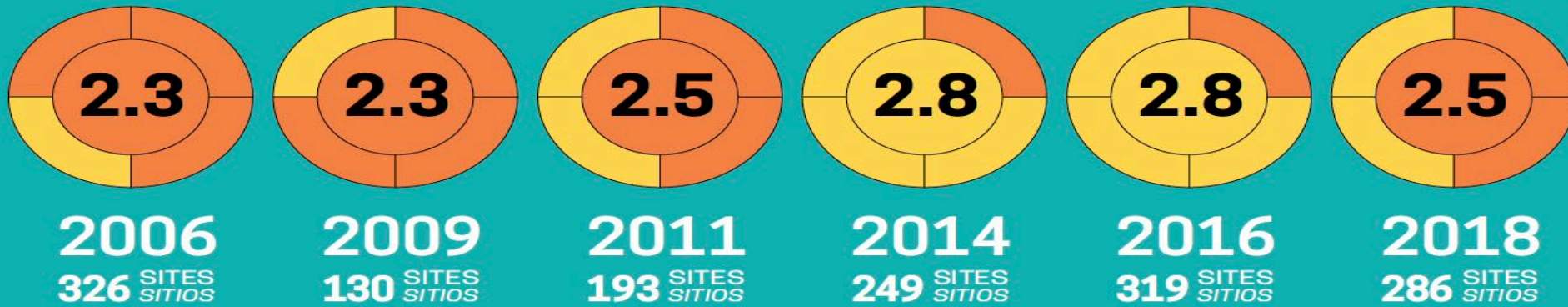
Very Good   Muy bien	4.3 - 5.0
Good   Bien	3.5 - 4.2
Fair   Regular	2.7 - 3.4
Poor   Mal	1.9 - 2.6
Critical   Crítico	1.0 - 1.8

**Mexico**  
México

**Belize**  
Belice



5 is top Score



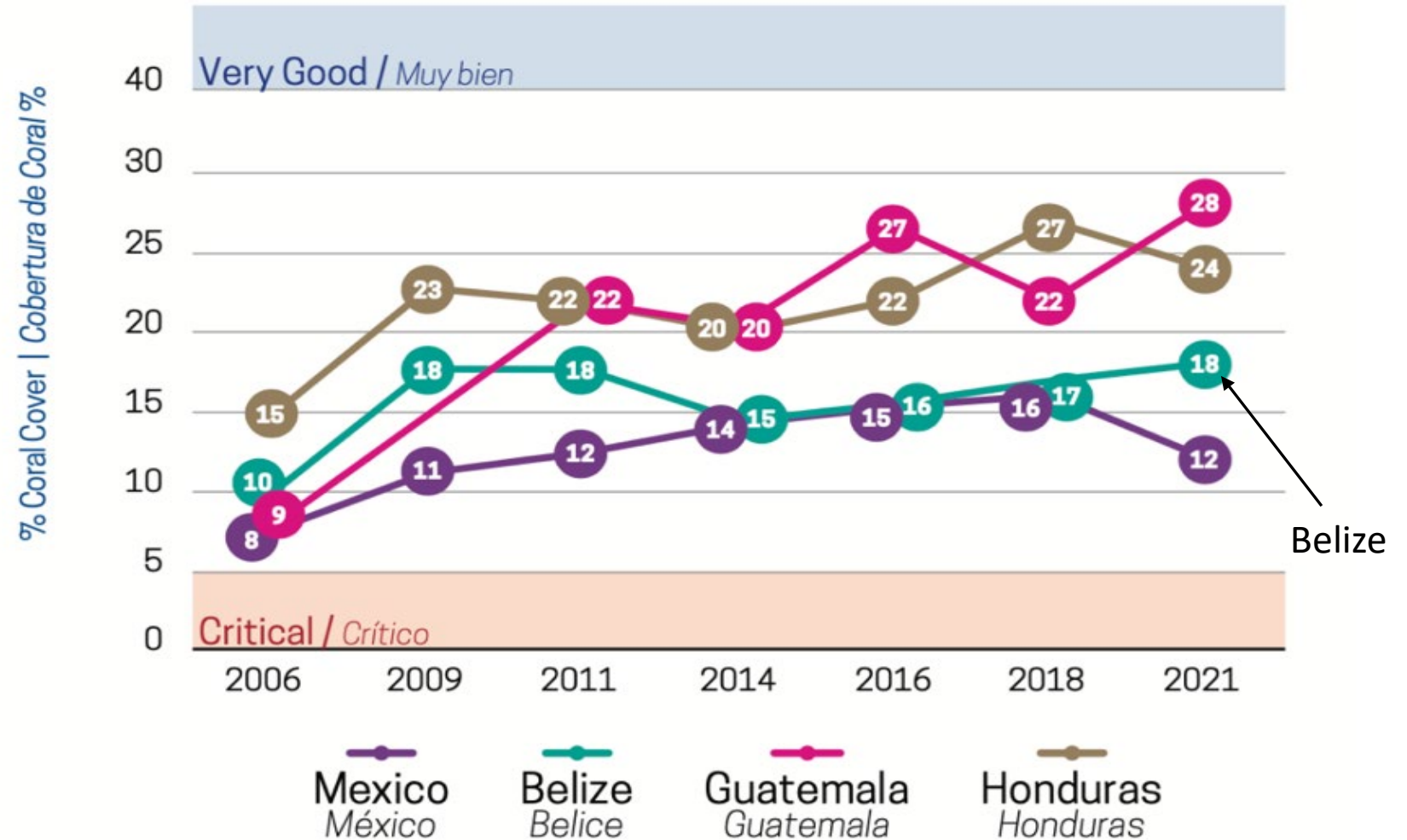
Year	Sites	Sitios
2006	326	SITIOS
2009	130	SITIOS
2011	193	SITIOS
2014	249	SITIOS
2016	319	SITIOS
2018	286	SITIOS
2021	234	SITIOS



Living coral cover has slowly increased over the last 15 years, but diseases and bleaching are starting to have an impact. MAR average is 19%. A 5% increase is needed to attain a "Good" score.



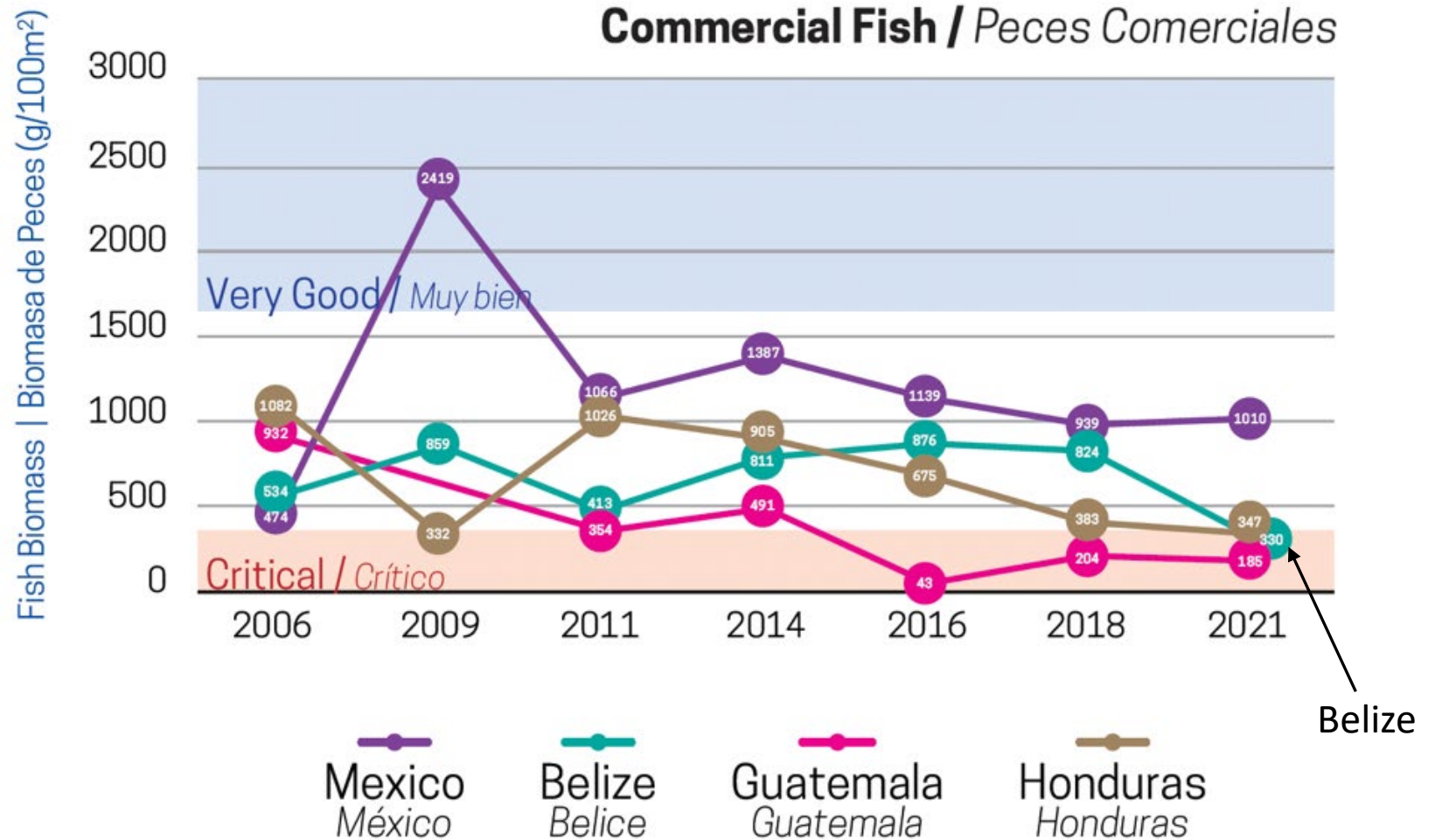
### Coral Cover / Cobertura de Coral



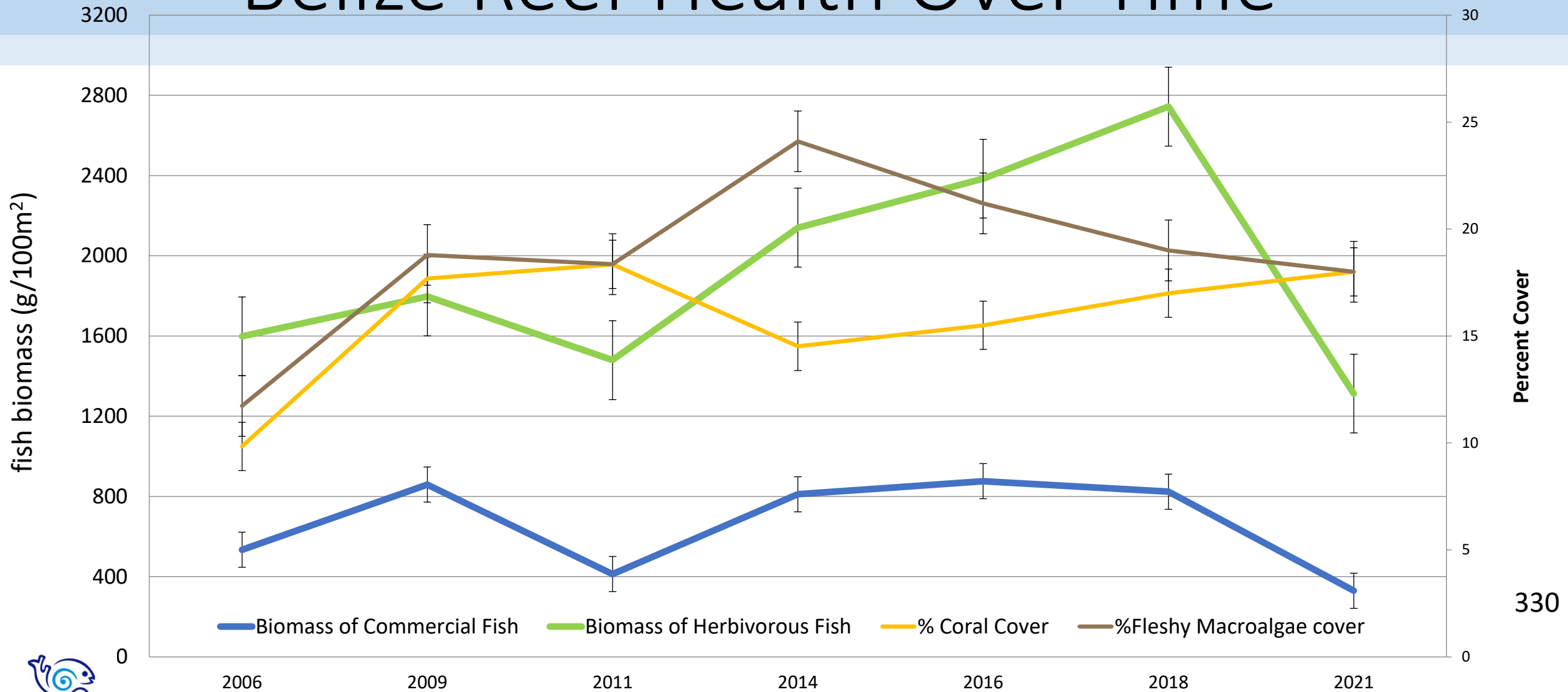




**Critical Commercial fish biomass (snappers & groupers) indicates the extent of overfishing, critical habitat loss, potential biodiversity loss, and dire ecological consequences. MAR average is 499 g/100m<sup>2</sup>. A 142% increase is needed to attain a “Good” score.**



# Belize Reef Health Over Time

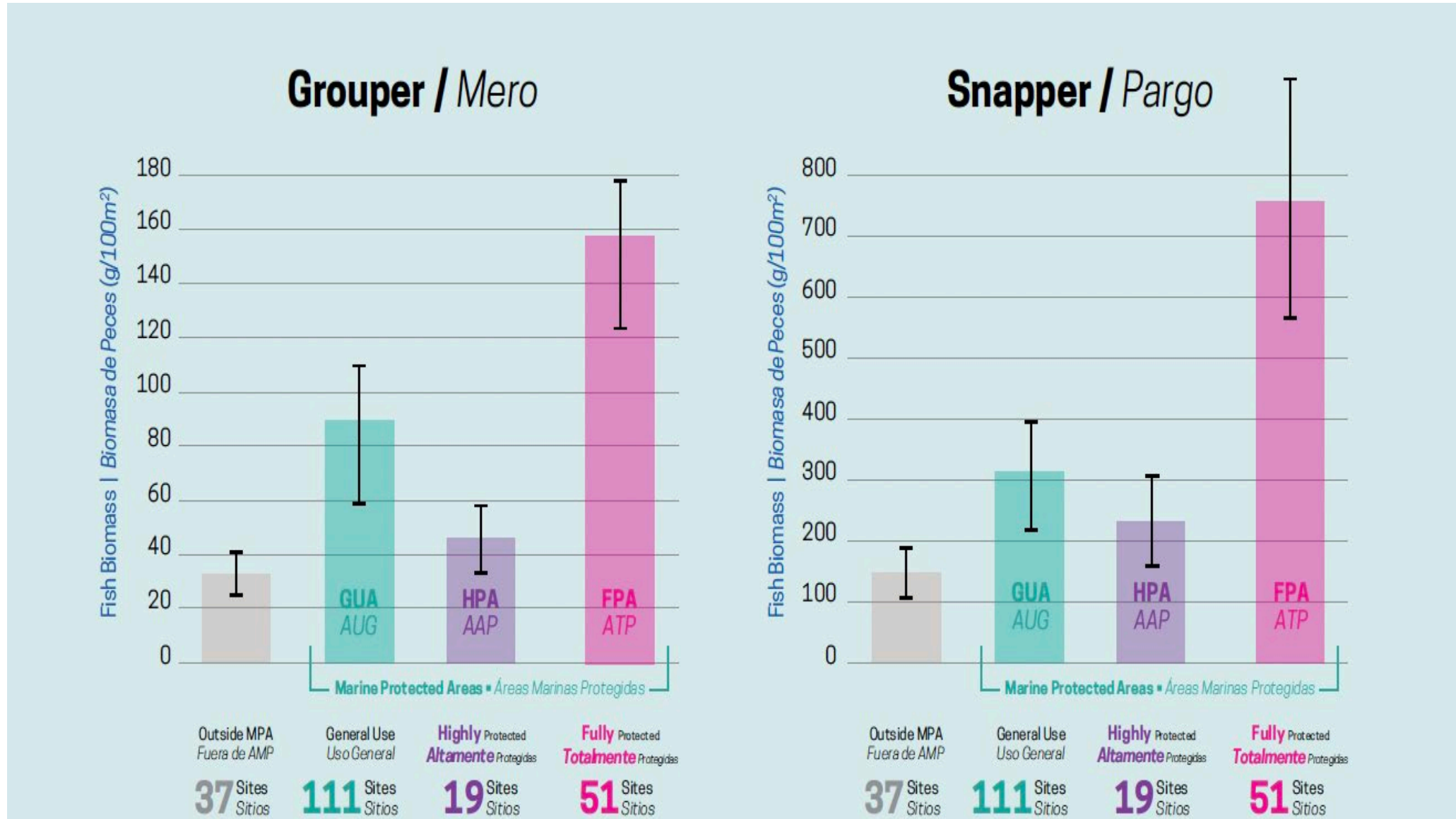


330





# Solo las zonas totalmente protegidas tienen mayor biomasa de peces





# La mayoría de los peces que se contaron eran inmaduros

**Nassau Grouper**  
*Epinephelus striatus*



48cm **24%** Mature  
Maduro

29 fish ▪ Avg 35 cm  
29 peces ▪ Prom 35 cm

**Black Grouper**  
*Mycteroperca bonaci*



67.7cm **14%** Mature  
Maduro

7 fish ▪ Avg 33 cm  
7 peces ▪ Prom 33 cm

**Yellowtail**  
*Ocyurus chrysurus*



15cm **24%** Mature  
Maduro

1046 fish ▪ Avg 17 cm  
1046 peces ▪ Prom 17 cm

**Cubera**  
*Lutjanus cyanopterus*

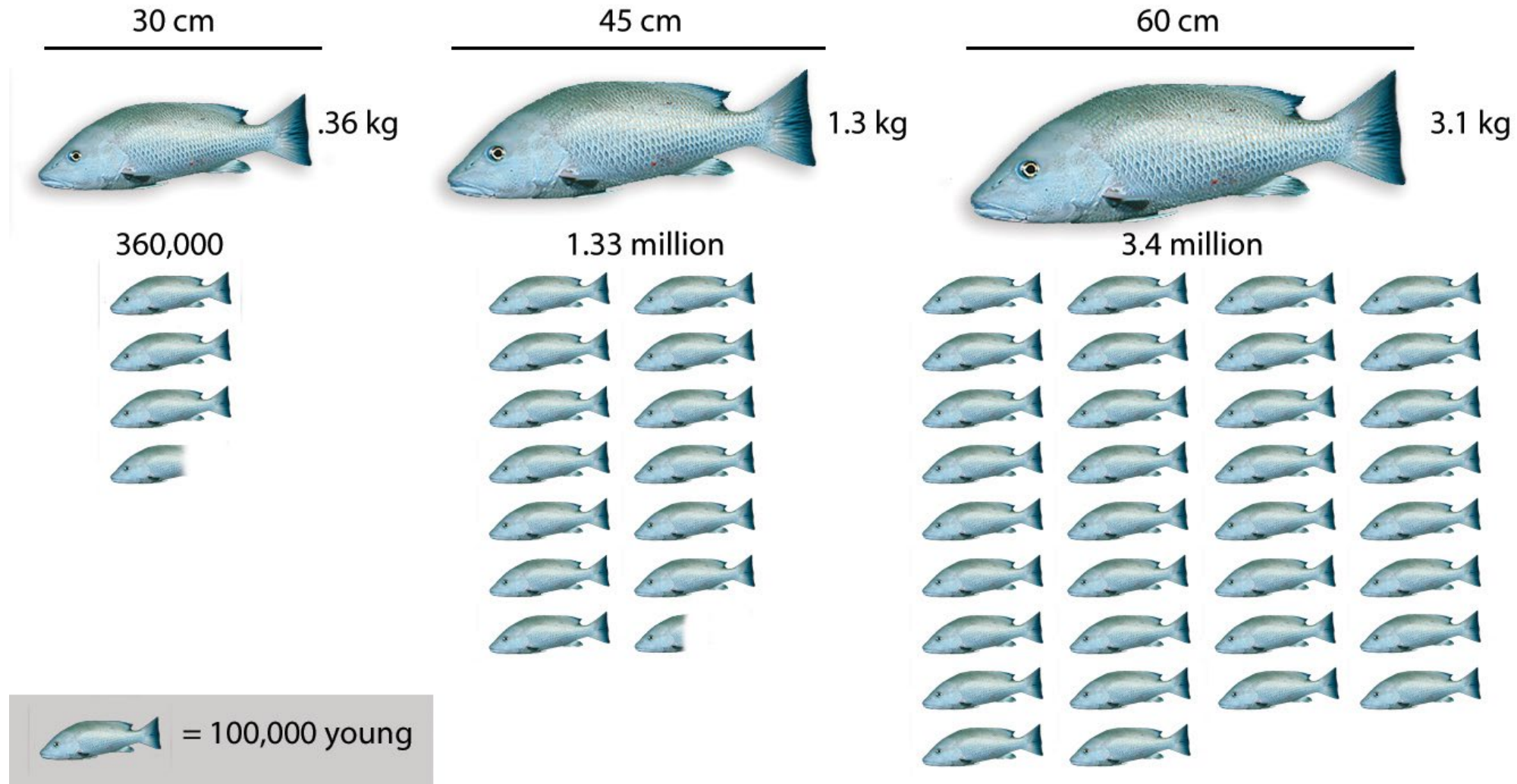


65cm **25%** Mature  
Maduro

4 fish ▪ Avg 34 cm  
4 peces ▪ Prom 34 cm

**THESE DATA COME FROM 2,160 FISH TRANSECTS  
COVERING 129,600m<sup>2</sup> AND COUNTING 64,447 FISH IN 2021\***

# El tamaño importa: los peces más grandes hacen más jóvenes



Average numbers of young produced by three different sizes of gray snapper.  
Data: Bortone & Williams (1986) US Fish and Wildlife Service Biological Report



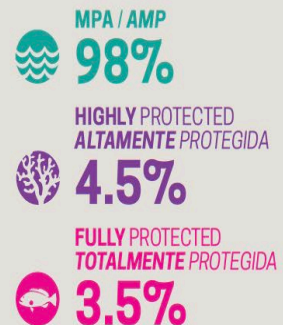
# Los peces grandes se encuentran en las zonas **TOTALMENTE PROTEGIDAS** de las AMP

Ahora solo el <2% del Mar de Belice; ~ 7% del área de arrecifes de coral

## MARINE PROTECTED AREAS

### ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

### Mexico México



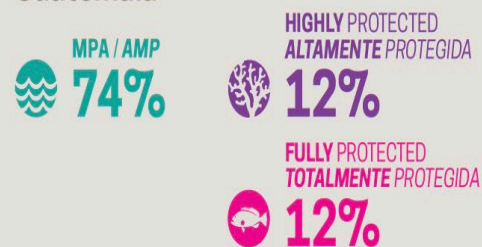
### Belize Belice



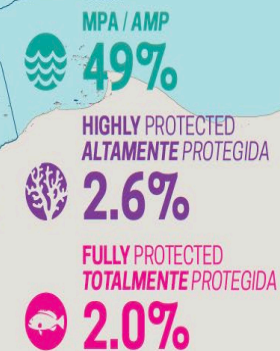
### MAR SAM



### Guatemala Guatemala



### Honduras Honduras



Marine Protected Area  
Área Marina Protegida

Highly Protected Area  
Área Altamente Protegida

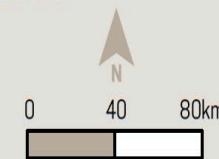
Fully Protected Area  
Área Totalmente Protegida

Coral Reef  
Arrecife Coralino

Territorial Sea  
Mar Territorial

Land  
Tierra

Country País	Territorial Sea Mar Territorial (km²)	MPA Area Área AMP (km²)	Highly Protected Altamente Protegida (km²)	Fully Protected Totalmente Protegida (km²)
Mexico México	20,066	19,631	909	703
Belize Belice	19,870	6,367	3,780	349
Guatemala Guatemala	1,498	1,115	180	172
Honduras Honduras	24,300	9,843	520	480
MAR SAM	65,735	36,956	5,389	1,704



# Respuestas de la gerencia y ejemplos de éxitos

Dr. Andrew Rosenberg  
MRAG Americas, Inc.

# Análisis de gobernanza

## POLÍTICA

- **Mandato político**

<i>No. 7]</i>	<i>Fisheries Resources</i>	<i>83</i>
<b>BELIZE:</b>		
<b><u>FISHERIES RESOURCES ACT, 2020</u></b>		

- Coastal Zone Management Act, National Protected Areas System Act, Trade in Endangered Species (CITES) Act, High Seas Fishing Act, Environmental Protection Act

- **Implementación de políticas**

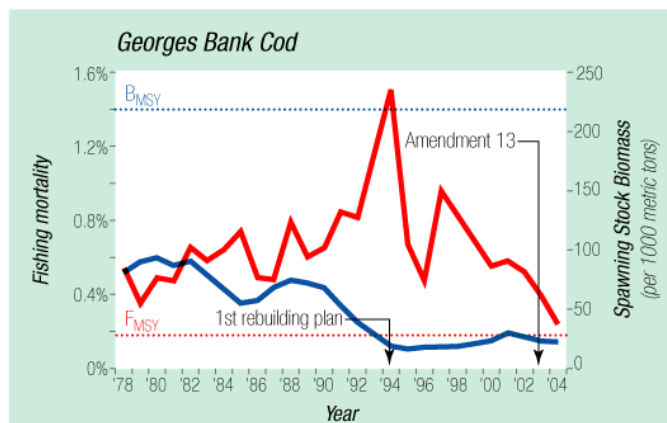
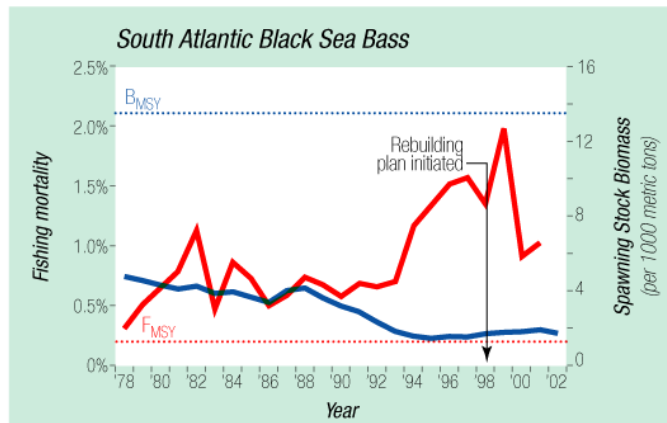
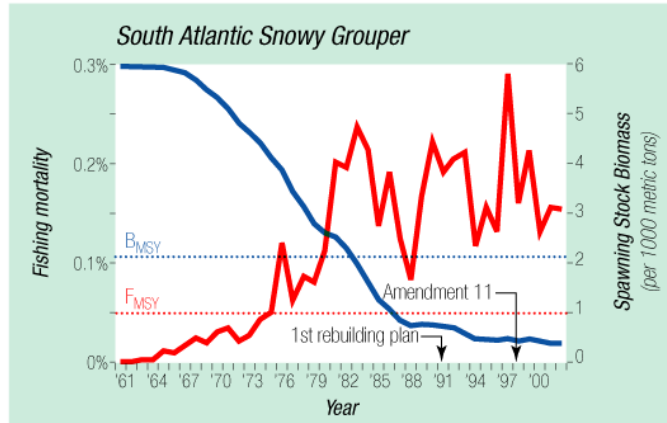
- leyes, reglamentos, decretos, órdenes y directrices

# Lecciones clave de la política pesquera

- Las políticas deben cambiar a medida que cambian la pesca y el medio ambiente
  - Mantener las regulaciones constantes no funciona
  - Responder a la nueva evidencia es esencial
- La presión pesquera y el tamaño de la captura, la edad, el sexo, la madurez son fundamentales
  - Si la explotación es demasiado alta, las existencias disminuirán y los rendimientos disminuirán
  - Si el patrón de explotación no permite una reproducción suficiente, el stock y los rendimientos disminuirán.



**Figure 4:**  
**Examples Of Stocks Showing Little Or No Rebuilding Progress**

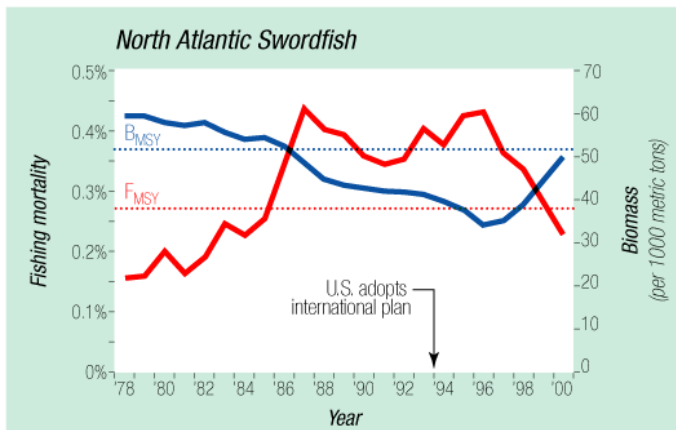
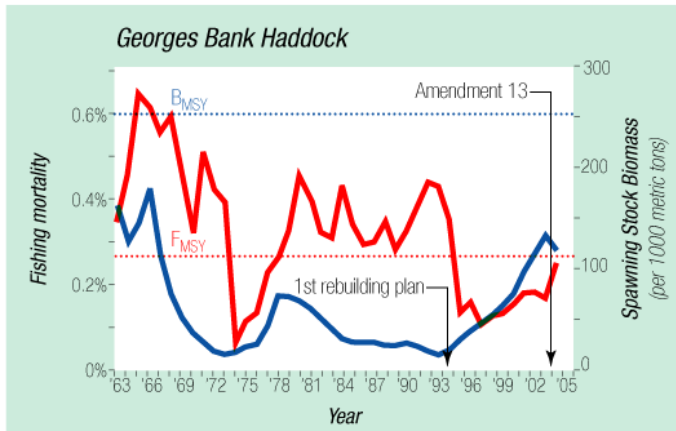
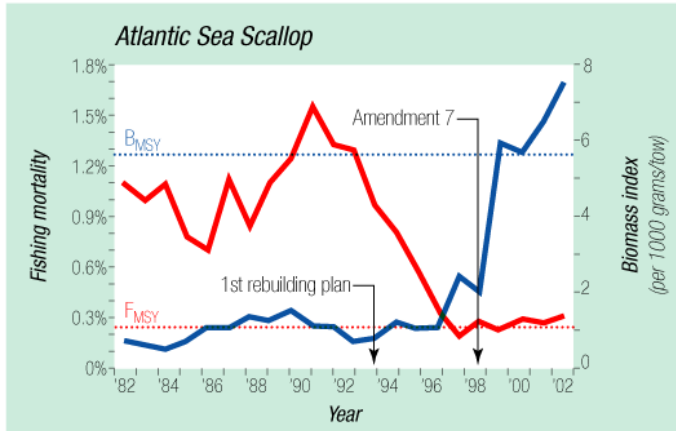


**Cuando la presión pesquera sigue siendo alta, las poblaciones muestran poca recuperación**





**Figure 5: Examples Of Stocks Showing Rebuilding Progress**



**Quando se reduce la presión pesquera, las poblaciones pueden recuperarse**



- Las señales de advertencia de insostenibilidad son bien conocidas
  - Continuas disminuciones en el tamaño promedio
  - Pérdida continuada de zonas de distribución/caladeros
  - Pérdida continua de rendimiento
- Una estrategia de control/aplicación es esencial

## Plummeting Bering Sea crab populations

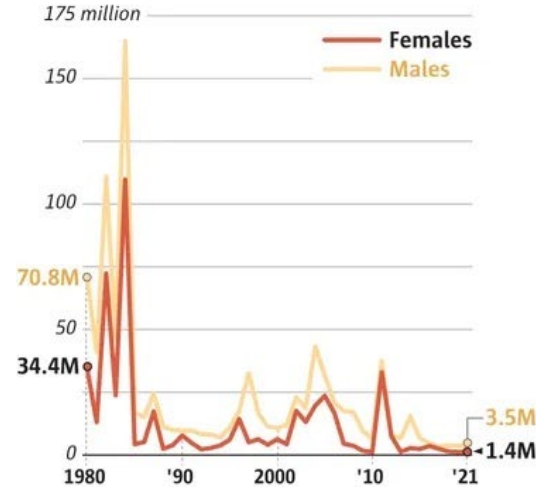
Snow crab and king crab have long been mainstays of commercial harvests.



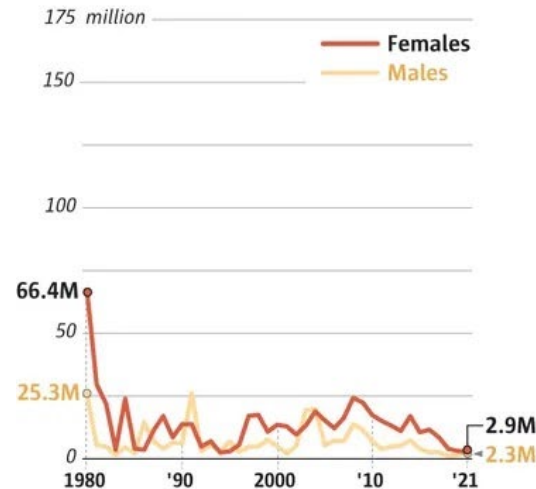
**Red king crab**  
*Paralithodes camtschaticus*

Long-term decline in mature red king crab populations (for Bristol Bay District)

### IMMATURE RED KING CRAB



### MATURE RED KING CRAB



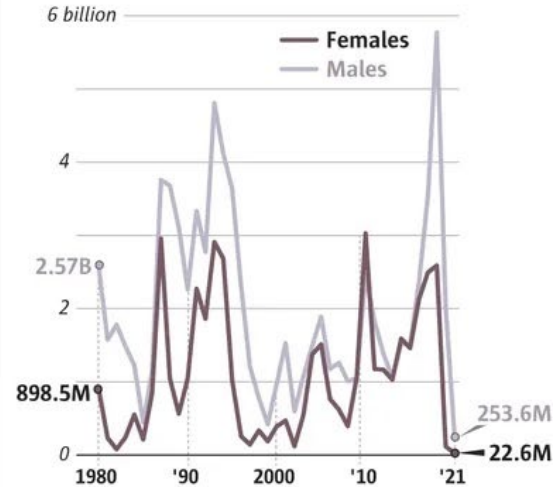
Source: Surveys conducted by NOAA Fisheries



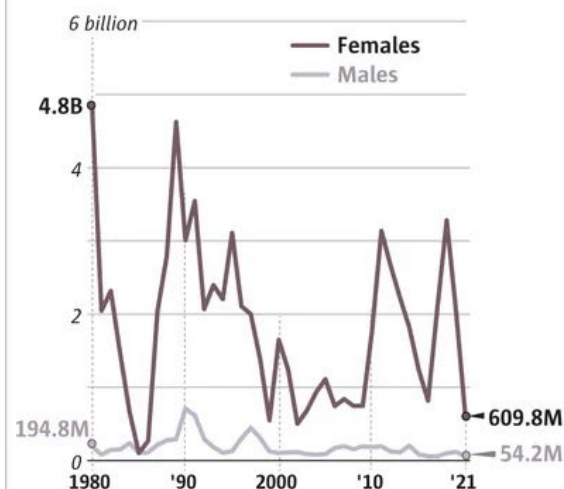
**Snow crab**  
*Chionoecetes opilio*

Sharp drops in snow crab populations (all districts)

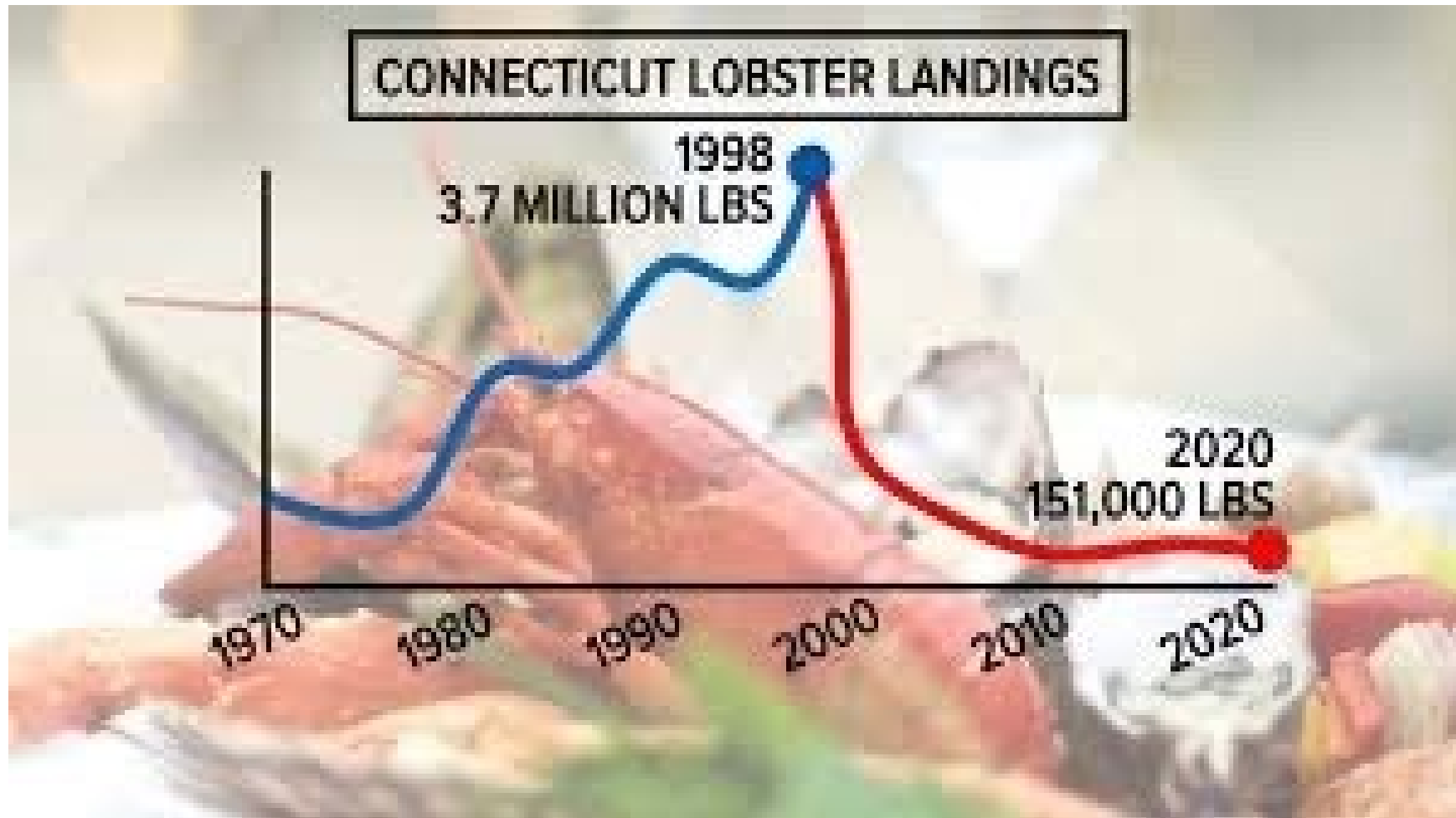
### IMMATURE SNOW CRAB



### MATURE SNOW CRAB



MARK NOWLIN / THE SEATTLE TIMES



# Gracias

- Preguntas y discusión



Apéndice 3: Presentación a los coadministradores de AMP y ONG  
(en inglés)

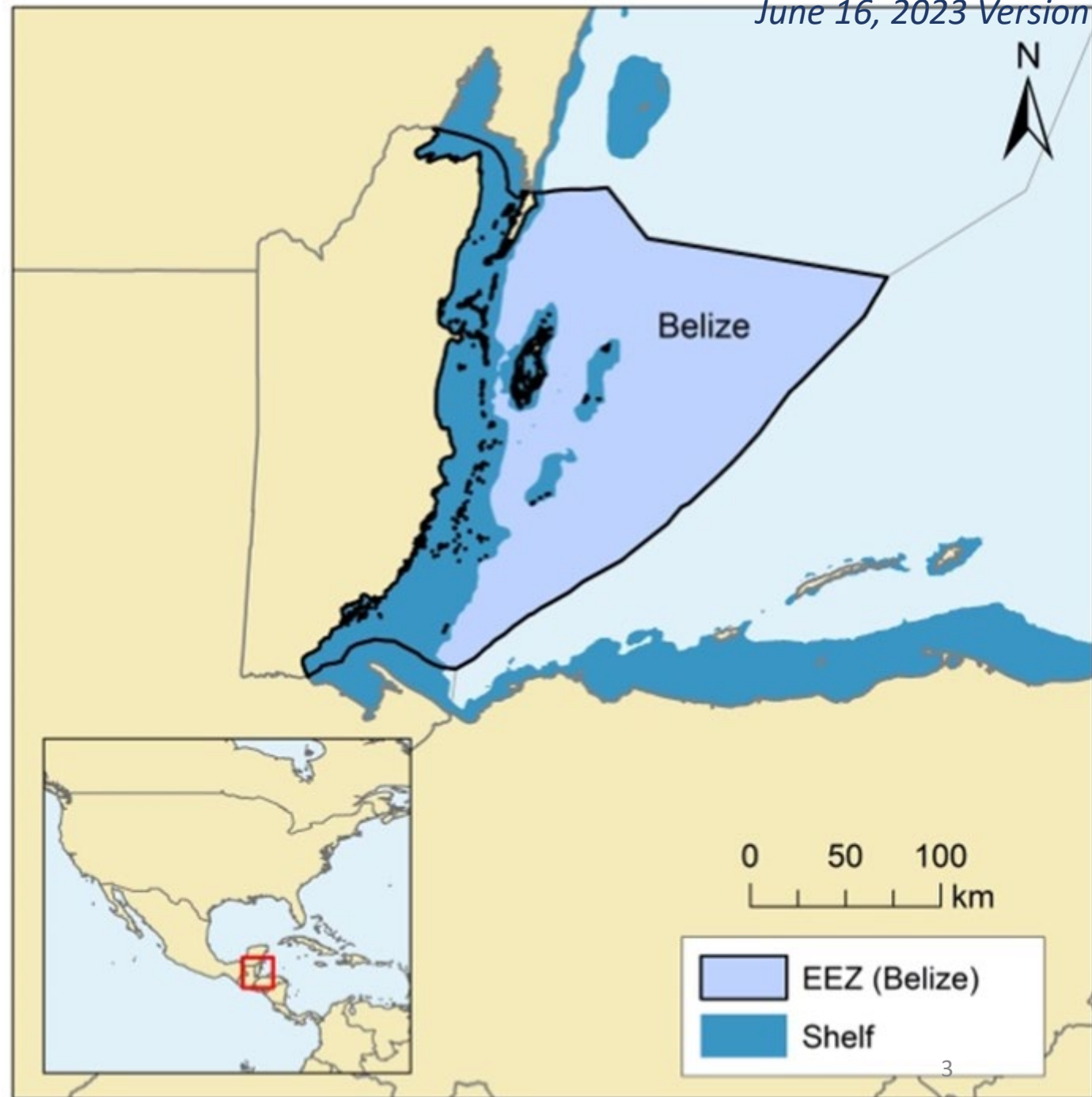
# Belize Fisheries Project

*Developing a Shared View of the Status of Belize's  
Fishery Resources*

June 16, 2023

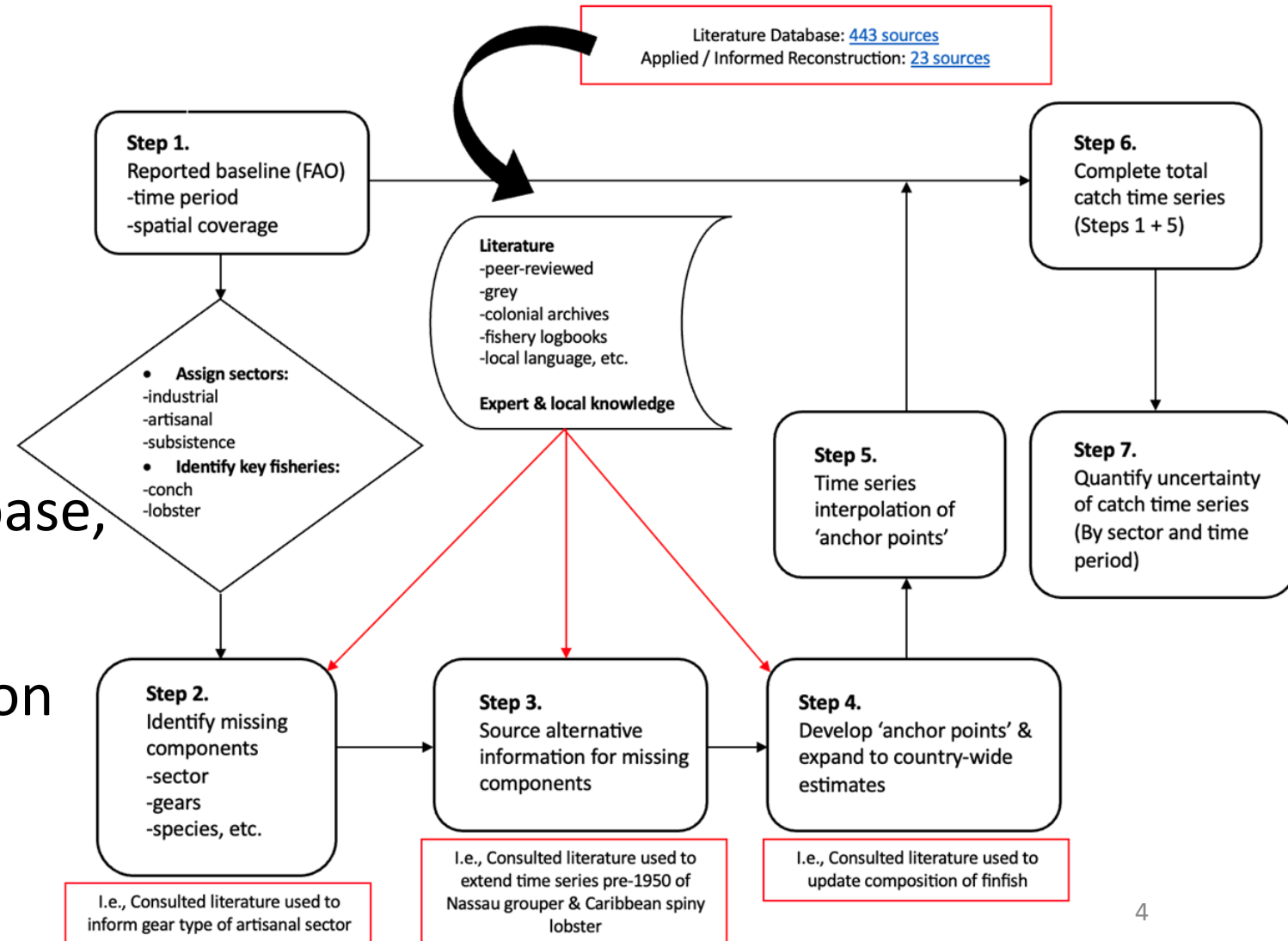


- The Exclusive Economic Zone (EEZ) of Belize covers 36,182 km<sup>2</sup>
- The Territorial Sea includes three distinct atolls, Glover's Reef, Lighthouse Reef and Turneffe Atoll.



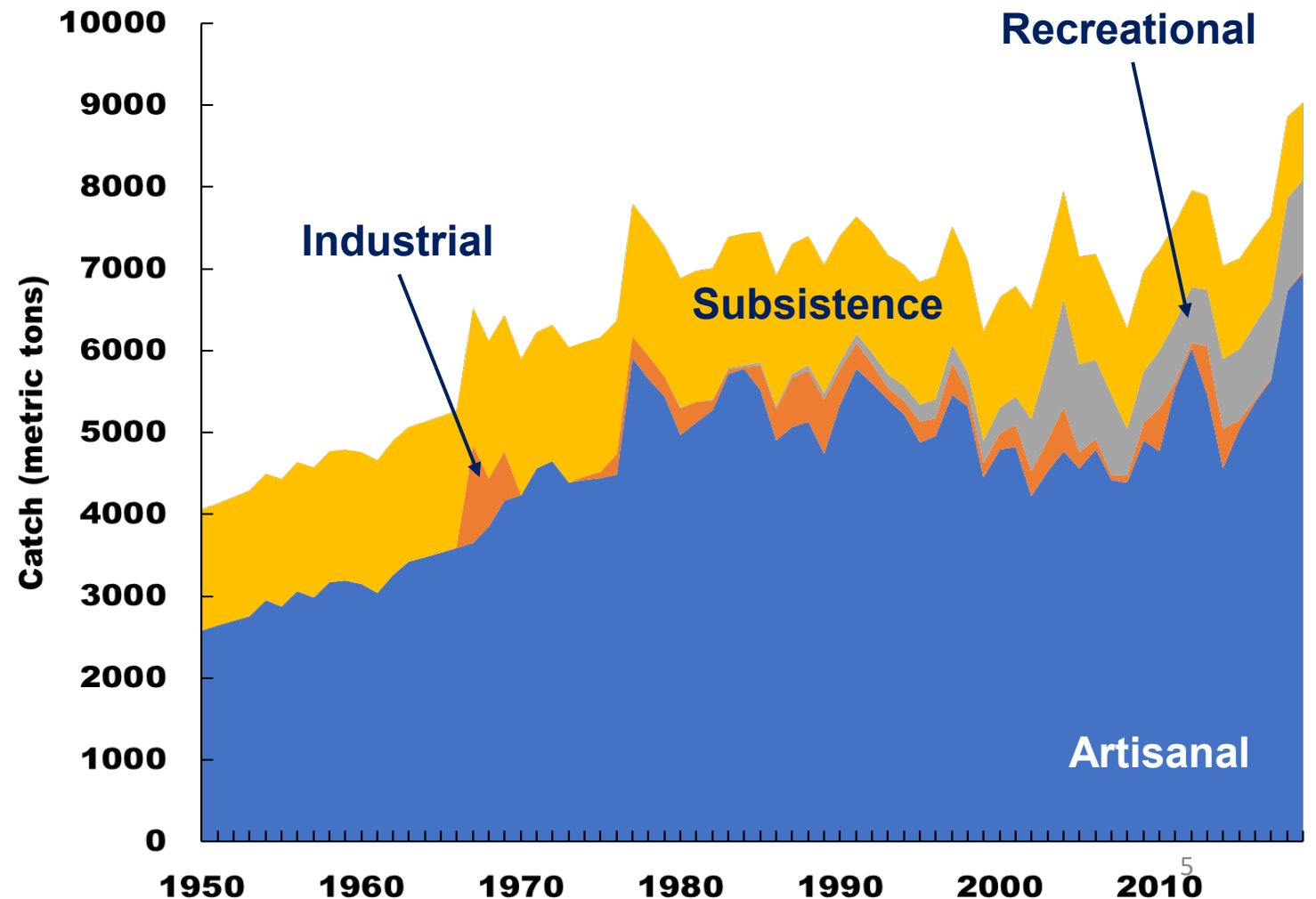
# The reconstruction of the fisheries catches of Belize

- Flowchart illustrating the 7-step fisheries catch data reconstruction approach.
- Red boxes refer to the complete literature database, of which 23 sources were applied or used to inform the updated reconstruction of Belize EEZ to 2020.



# Reconstructed Belizean marine fisheries catches\*

- Catches within the EEZ of Belize are dominated by artisanal (67%) and subsistence (22%) fisheries.
- Industrial and recreational fisheries made up only 11%, with the former currently absent.



\* See: [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org)



# Belizean marine catch by species (I)

Queen conch and spiny lobster make up a third of these catches.



21% of the catch



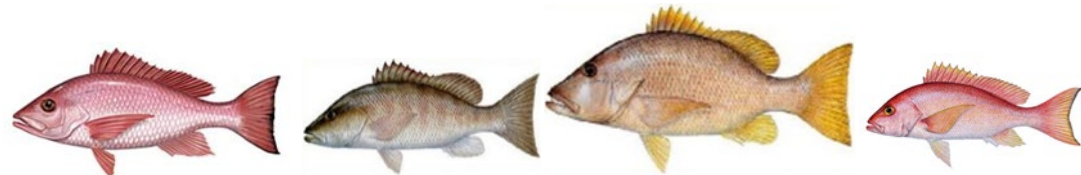
10% of the catch

Snappers make up a quarter of these catches



Yellowtail Mutton Lane

23% of the catch



Red Grey Dog Silk

3% of the catch

# Belizean marine catch by species (II)

- Other species included in these assessments:



Crevalle jack



Horse-eye jack



King mackerel

8% of the catch



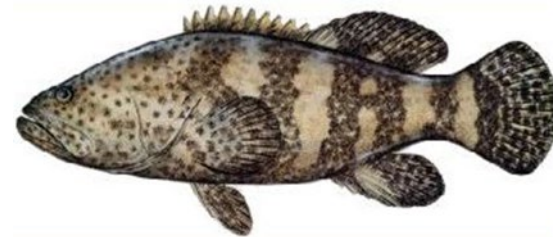
Great barracuda

2% of the catch



Snook

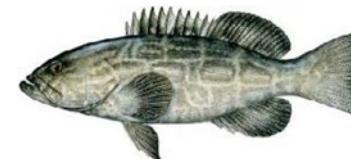
2% of the catch



Goliath grouper



Nassau Grouper

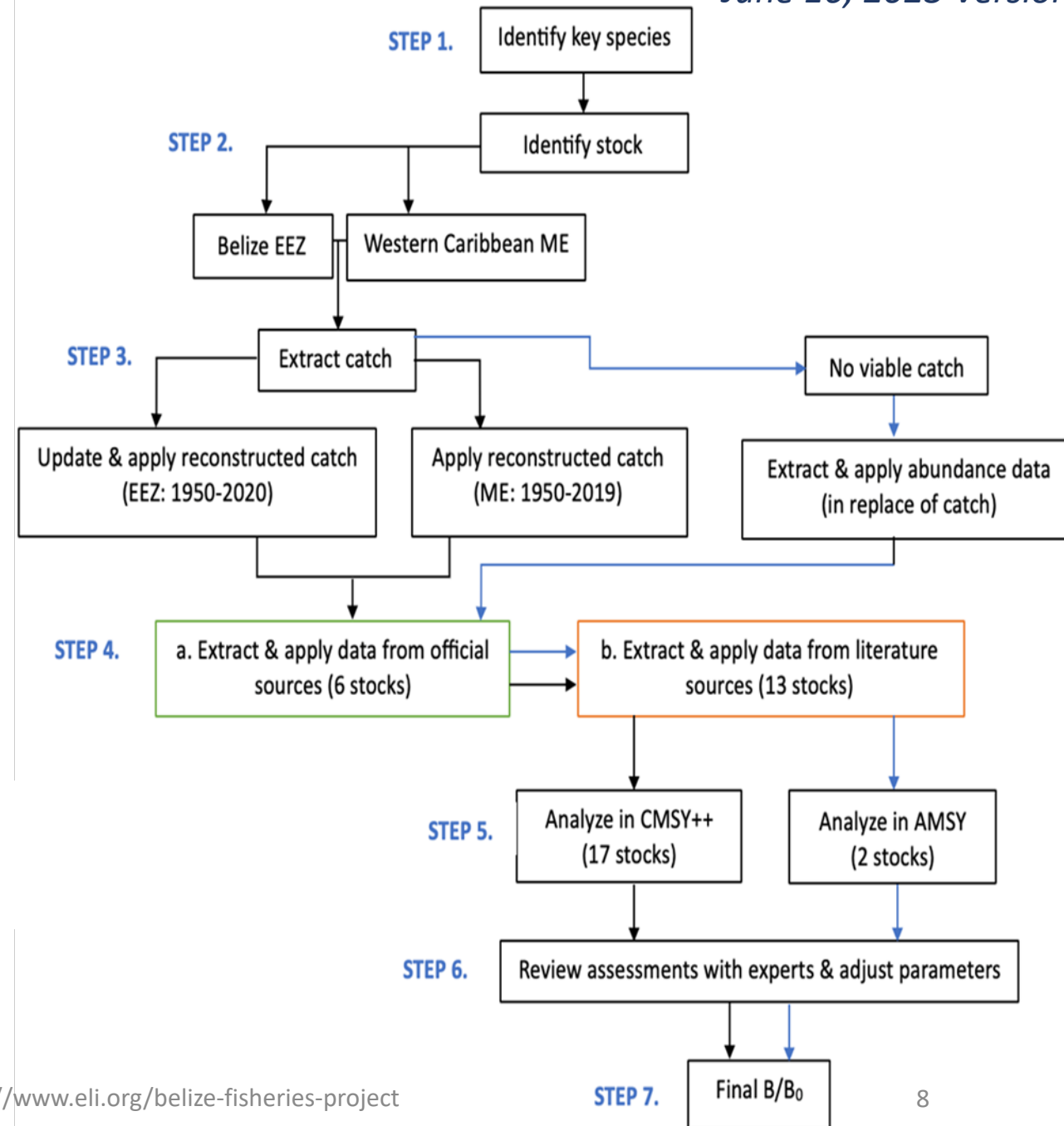


Black grouper

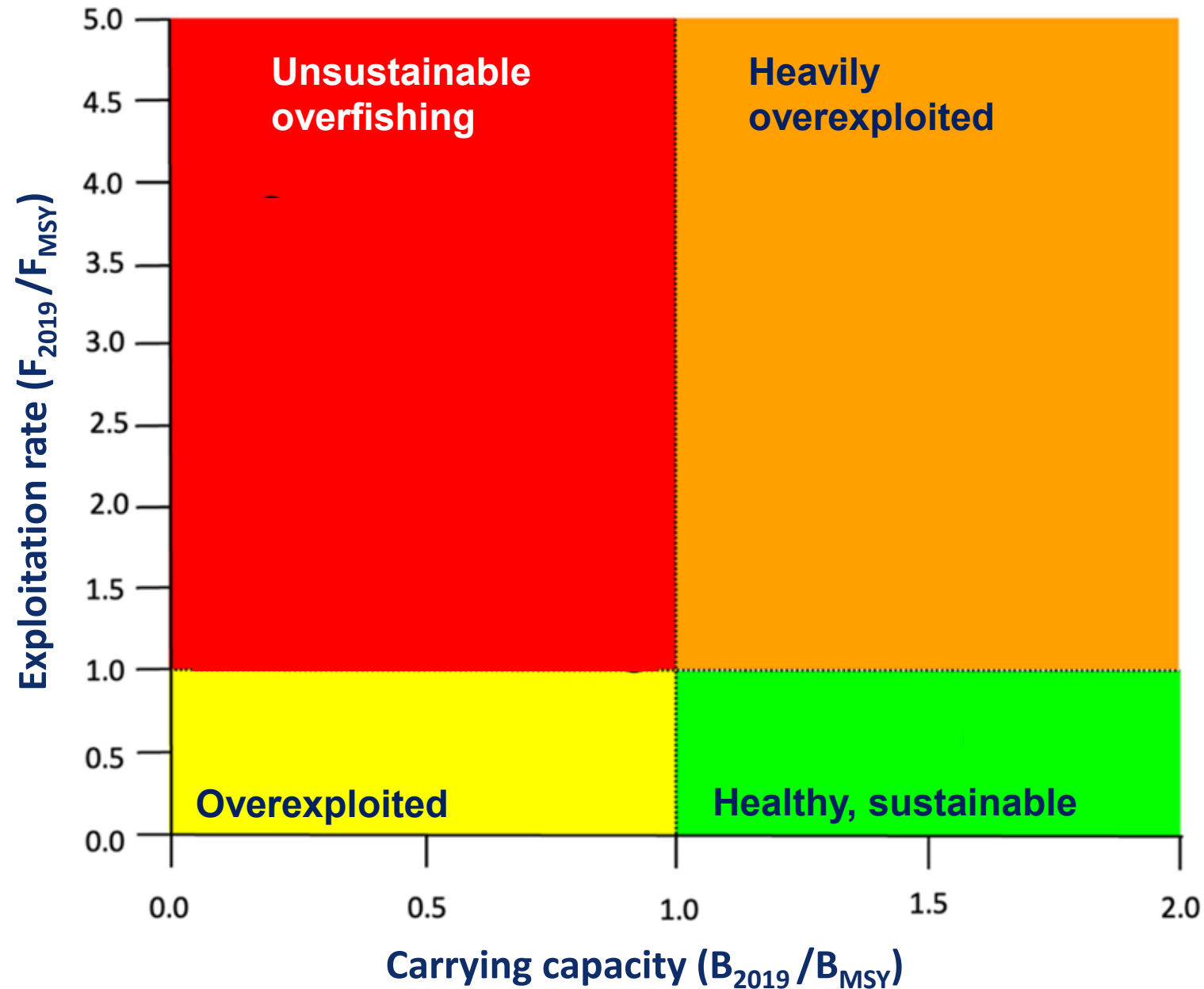
<1% of the catch

# Assessing the top 20 species

- Flowchart for the stock assessment process.
- Green box indicates higher reliability of data.
- Orange box indicates lower reliability.
- Black arrows refer to stocks assessed using the CMSY++ method.
- Blue arrows refer stocks assessed using AMSY method.
- 38 sources were used to inform these assessments.



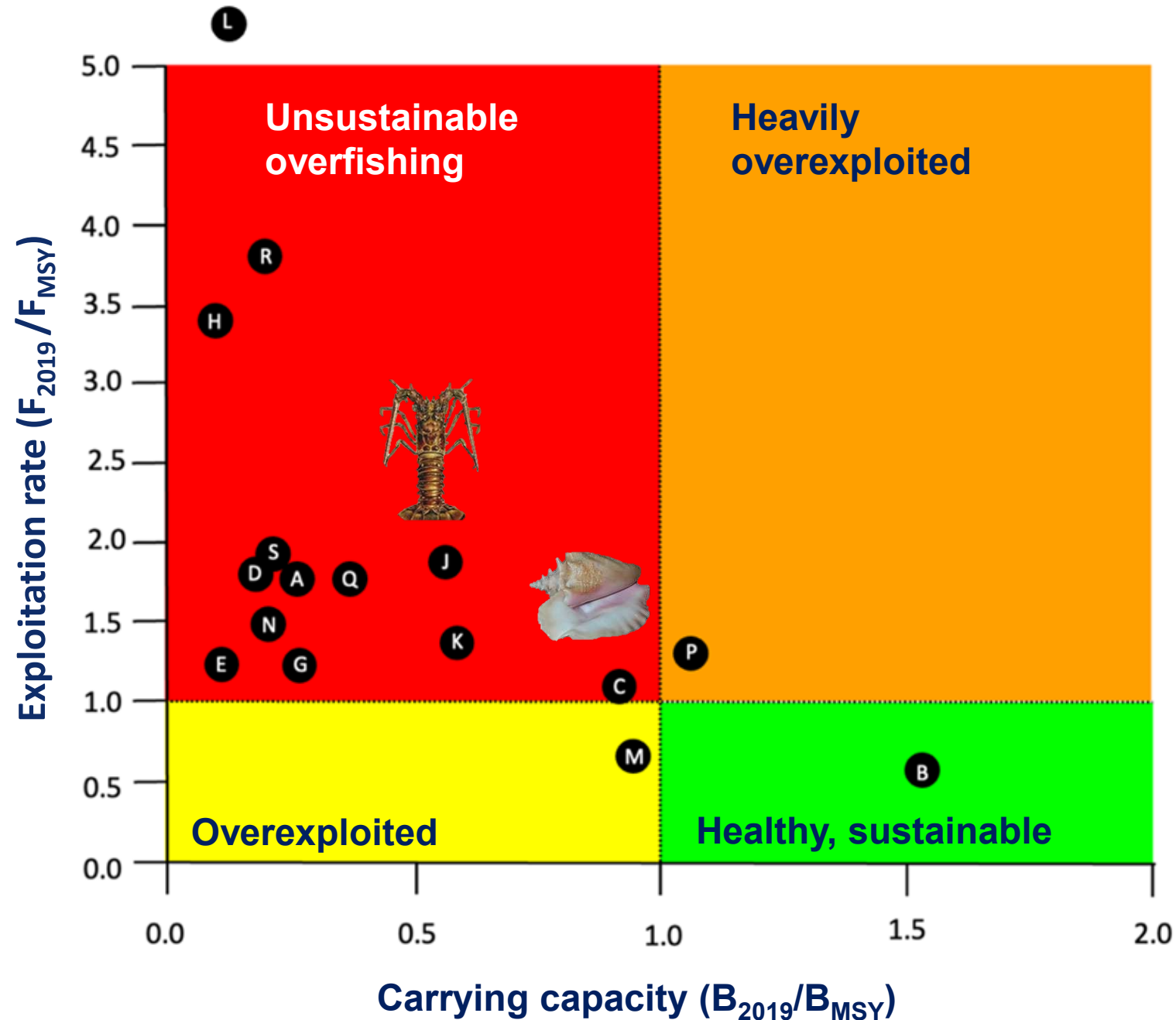
# Sea Around Us stock analyses



# Sea Around Us stock analyses

In general, the most commercially important species are in the red:

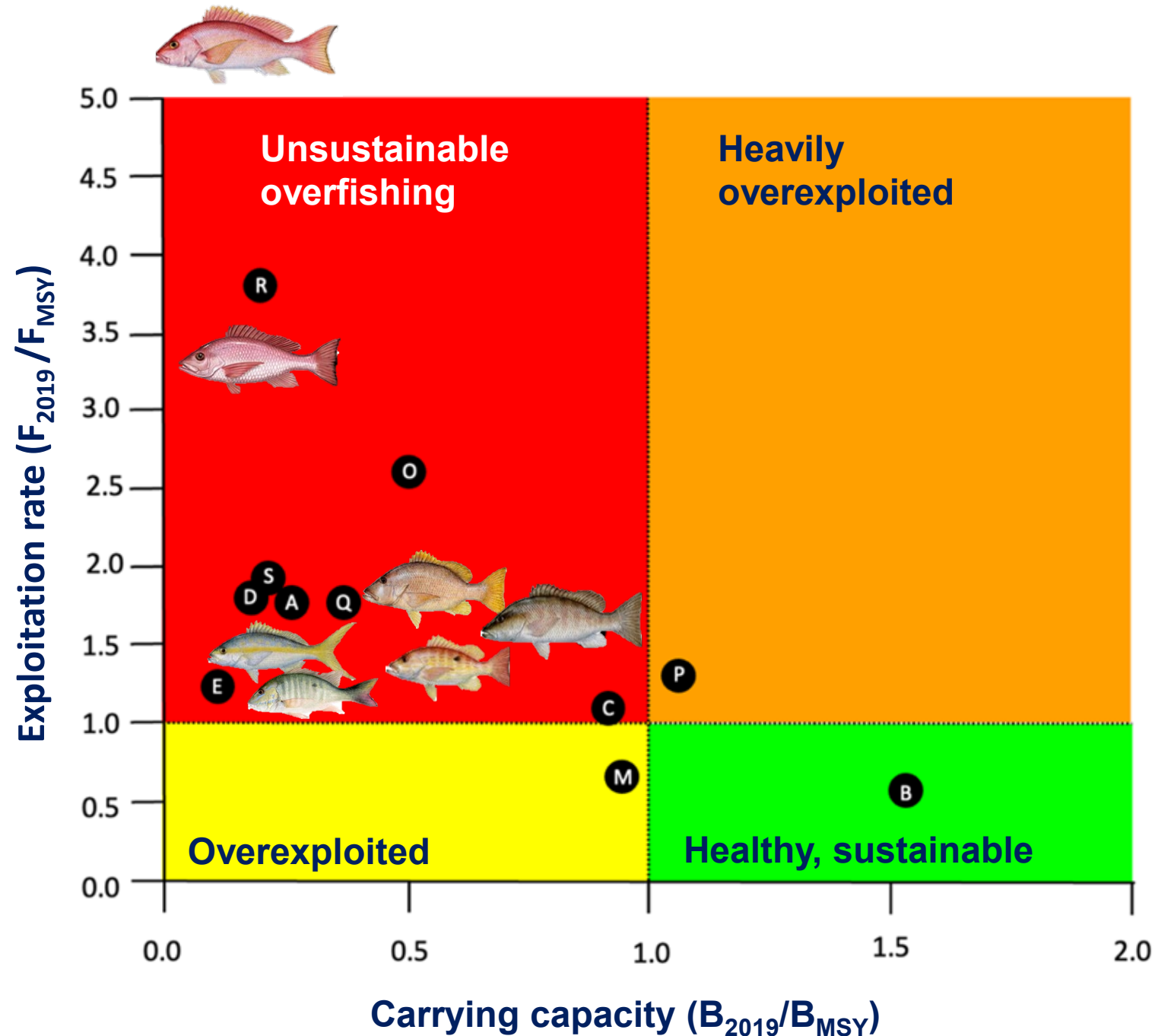
There are not enough fish left in the water, and it takes more work to catch them.





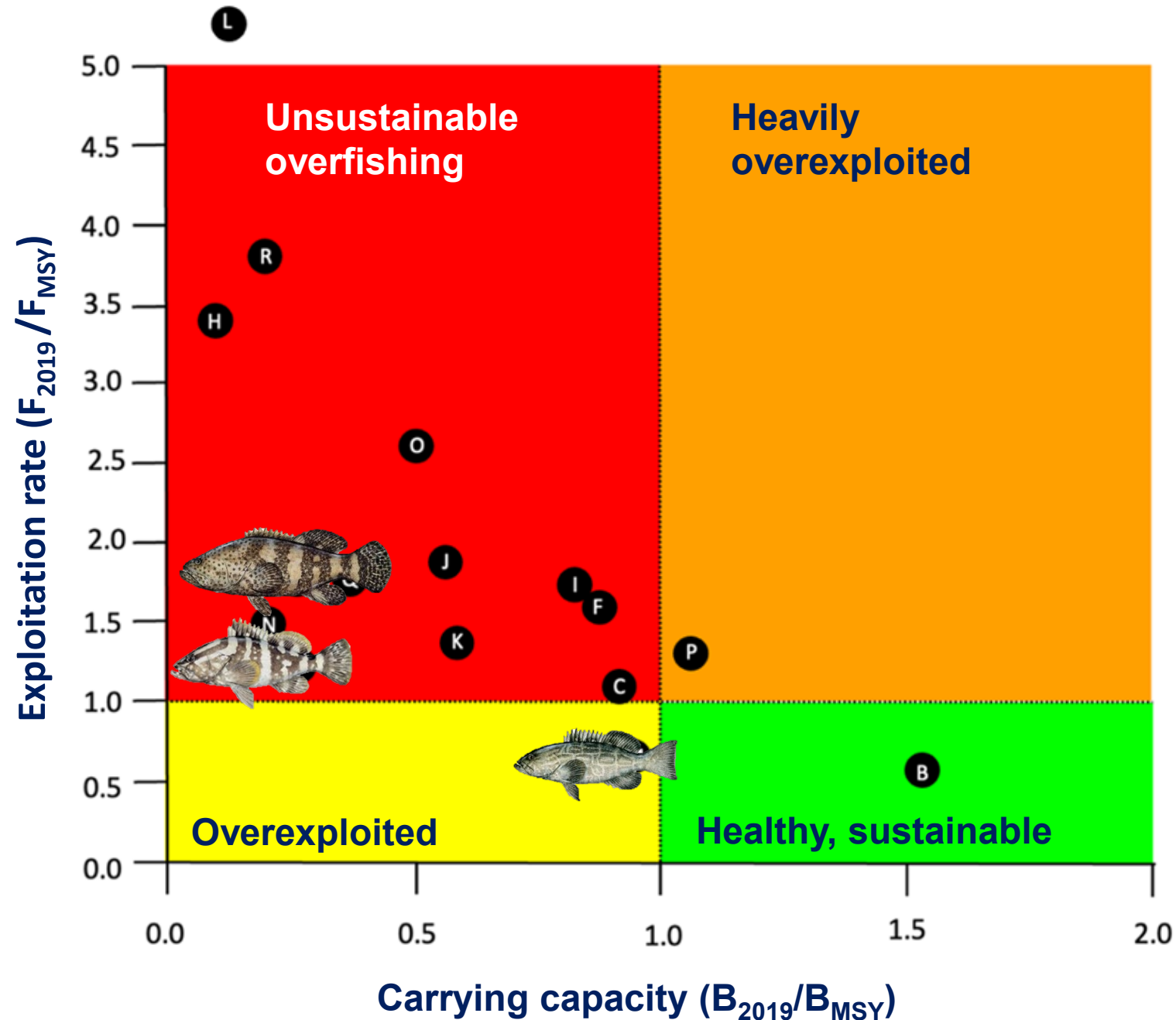
# Sea Around Us stock analyses

Snappers are less abundant, and a lot of work is needed to catch the few of them left in the water.



# Sea Around Us stock analyses

There are few groupers left and it now takes much more work to catch them.

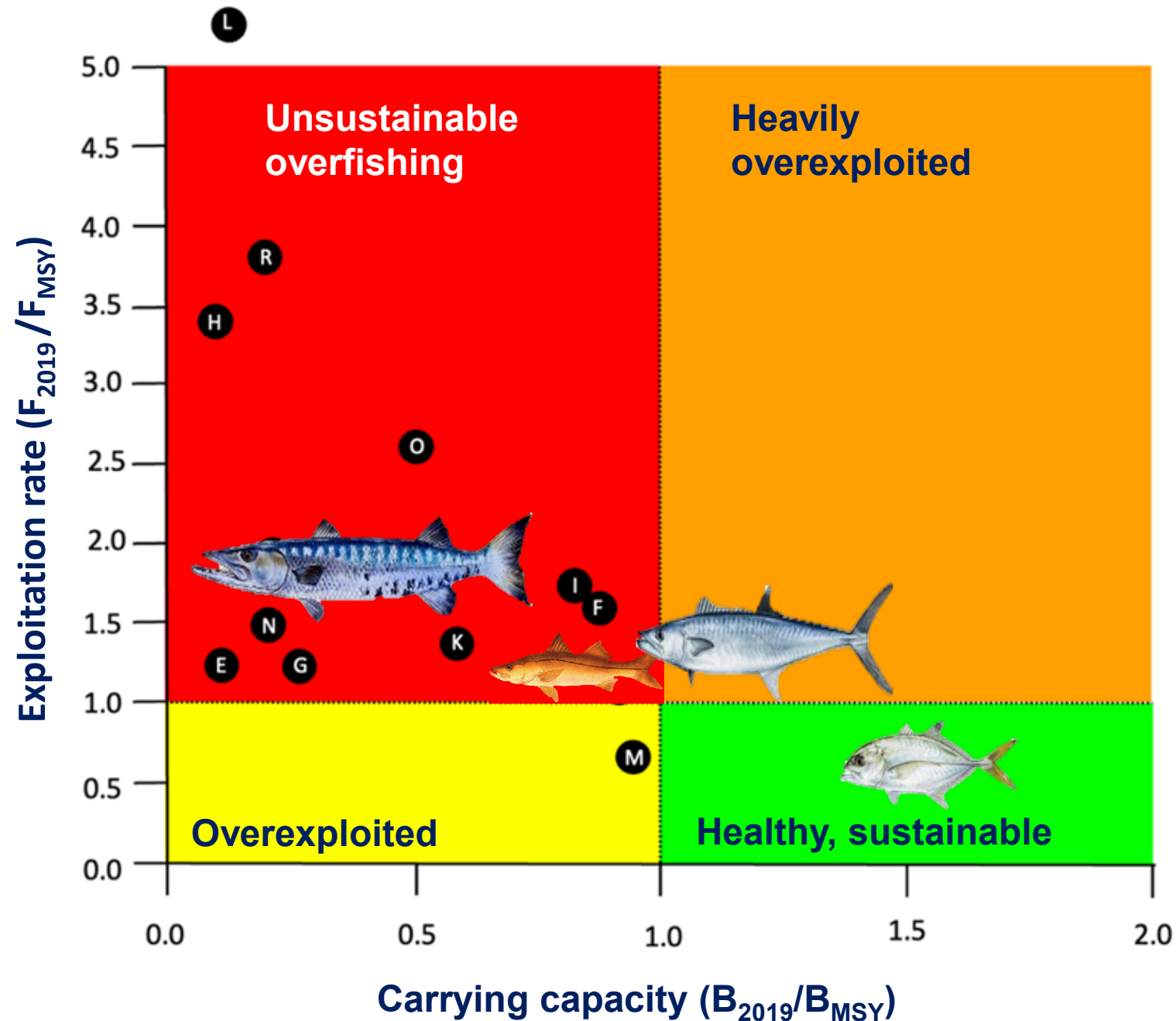


# Sea Around Us stock analyses

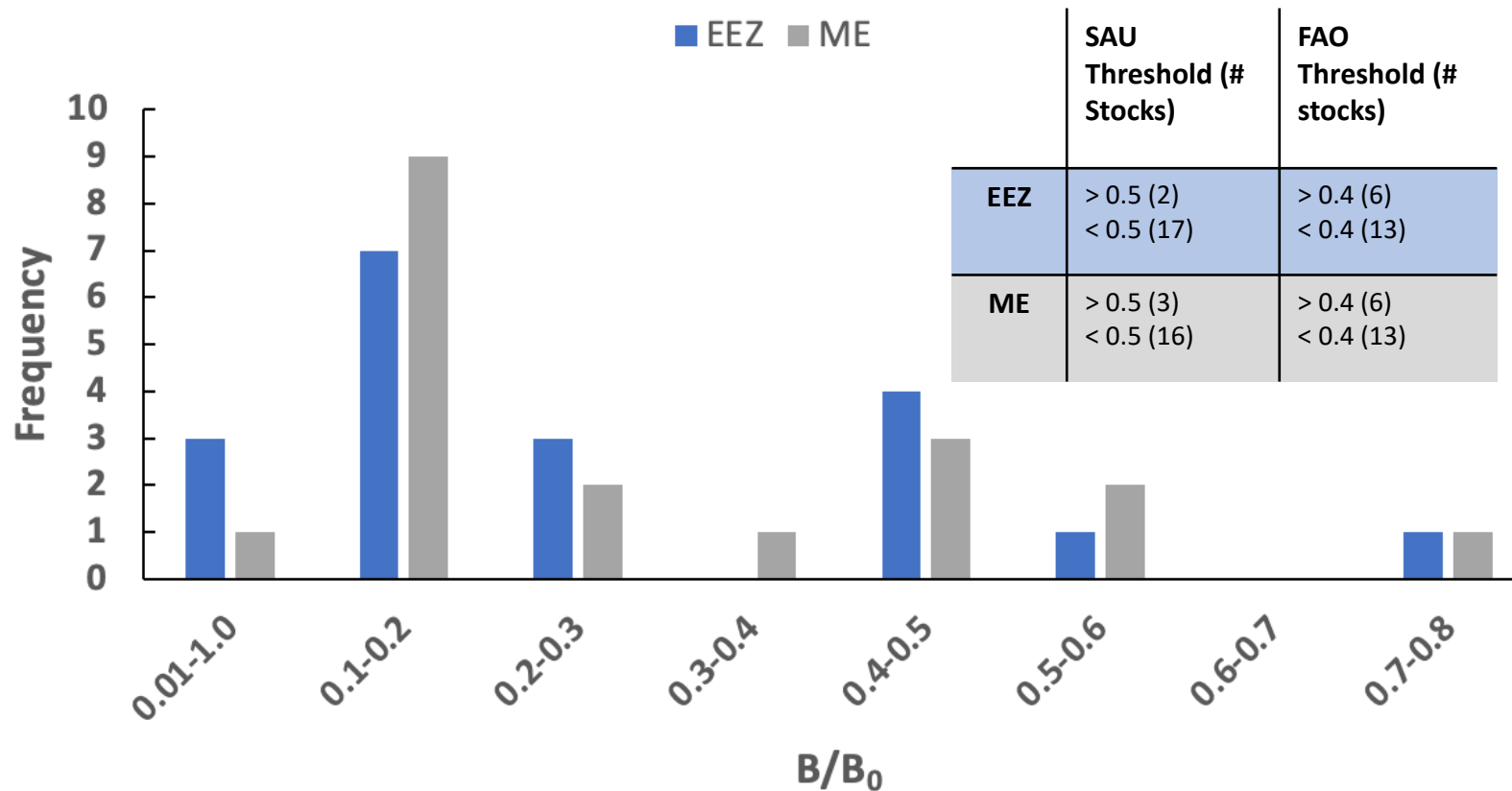
The horse eye jack is abundant.

Although there is enough king mackerel, it is now taking more work to catch them.

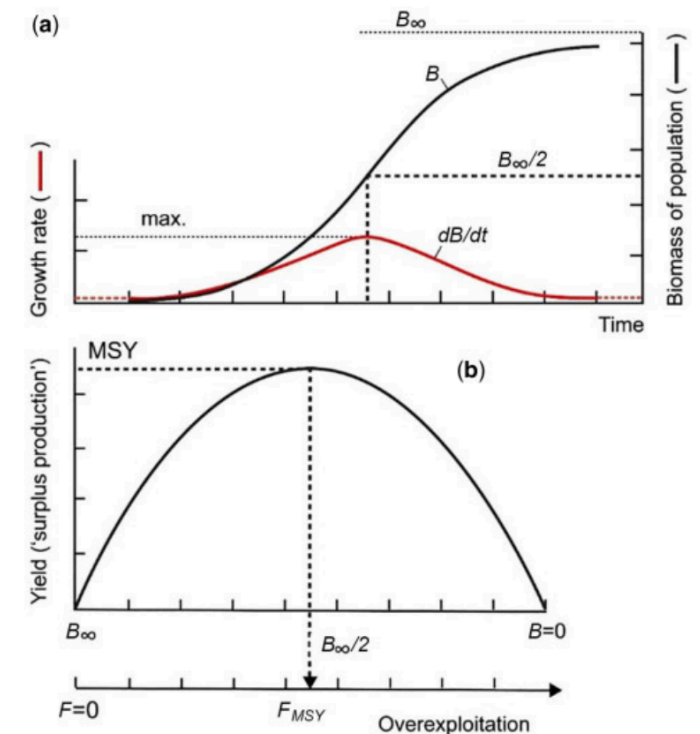
The barracuda and snook are less abundant and it takes a lot more work catch them.



# Current biomass relative to carrying capacity ( $B/B_0$ )



Stock status of 19 stocks assessed for the Belize EEZ and Western Caribbean ME. Final year  $B/B_0 = 2020$  (EEZ) and 2019 (ME). This suggests that the biomass left of 89% (at EEZ-level) and 84% (at ME-level) of the 19 stocks assessed are below half of carrying capacity,

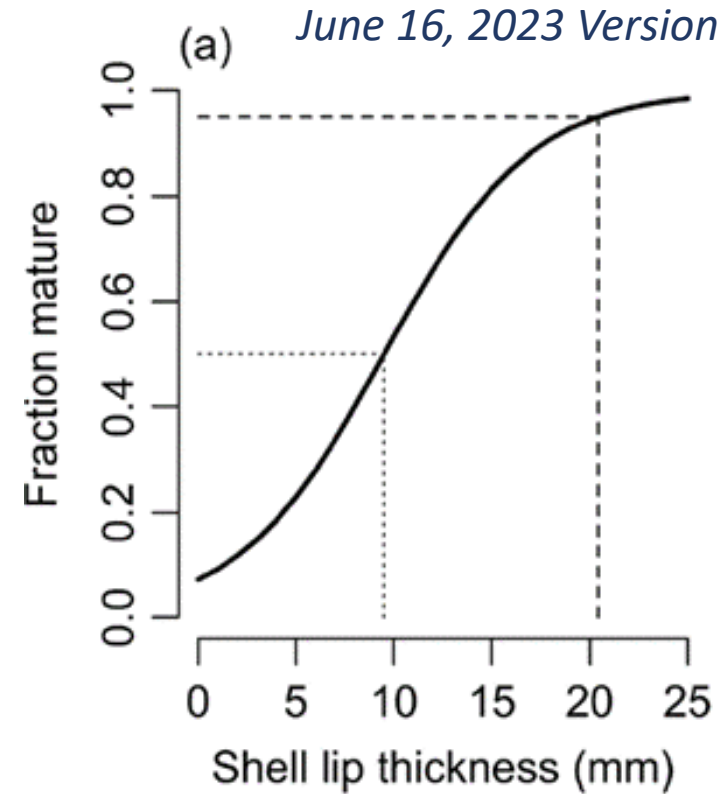


**Figure 3.** Basic elements of the Schaefer surplus production model. (a) A population invading an open space or recovering from a catastrophic decline will typically grow in sigmoid fashion, i.e. exponentially at first, then with at a declining rate as carrying capacity is approached. (b) The first derivative of the population growth curve [red line in (a)] plotted against the biomass from a parabola of surplus production vs. biomass, whose maximum occurs at  $B_0/2$  (see text).

[Pauly & Froese \(2020\)](#)

# Review of existing knowledge: Queen conch

- Exploitation peaked in 2008-2013, which led to listing in Appendix II of CITES.
- Currently managed using size limits established in 1978 based on shell height and meat weight.
- Maturity is measured by thickness of shell lip (Tewfik et al. 2019).
- Bulk of catch is of immature individuals.



Queen conch

**Overfished**

Maximum length: 20.4 cm

Longevity: 30 years

Literature review



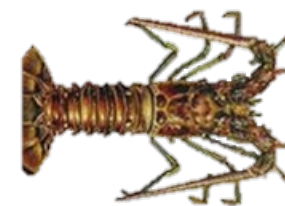
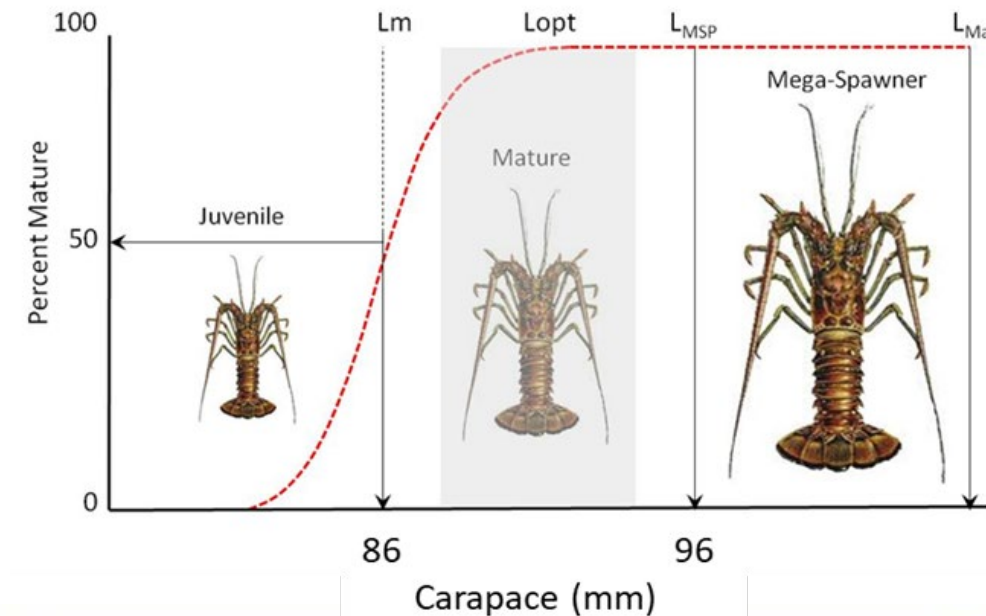
CPUE time series





# Review of existing knowledge: Spiny lobster

- 100 years of commercial fishery;
- Depletion of northern populations and expansion to the south and to atolls (Tewfik *et al.* 2020);
- Dramatic increases in catch in 21st century with all fishing grounds fully utilized for some time;
- Replenishment zones help but overfishing continues with landing of immature individuals;
- Belizean catches in the AVOID and NOT RECOMMENDED lists of Seafood Watch and Ocean Wise.



Caribbean spiny lobster

## Overfished

Length at maturity: 8.2 cm

Maximum length: 45 cm

Longevity: 15 years



Literature  
review



CPUE time  
series

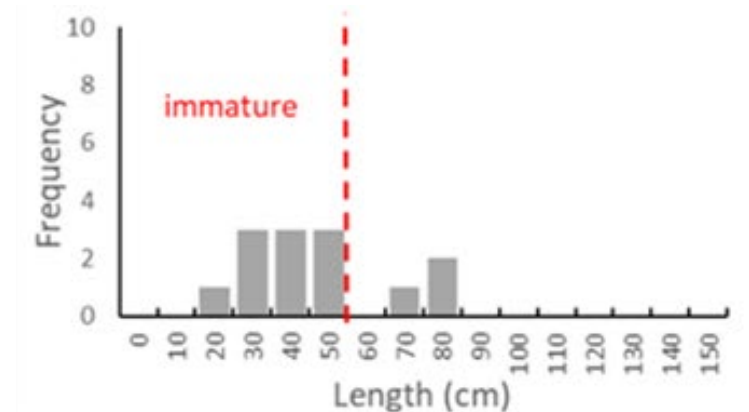


# Review of existing knowledge: Nassau Grouper

- Heavily exploited since the 1920s. Management intervention, although with adequate size limits, came too late.
- Stock is depleted.



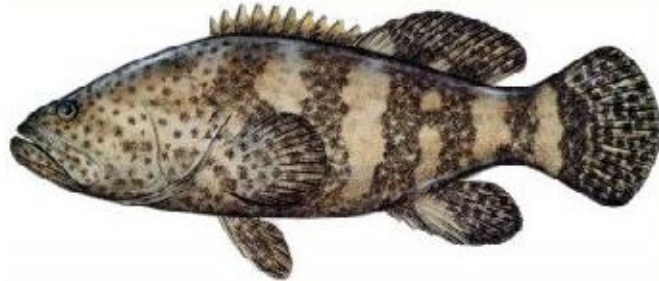
Max: 122 cm/25 kg



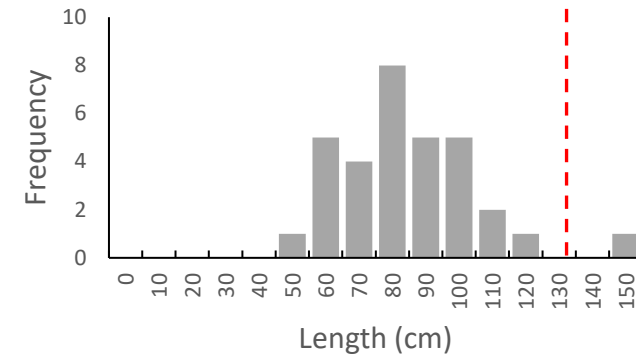
# Review of existing knowledge: Goliath and Black Groupers

- In similar conditions as Nassau grouper

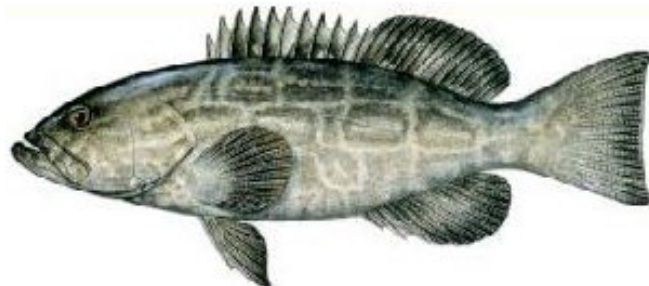
Goliath



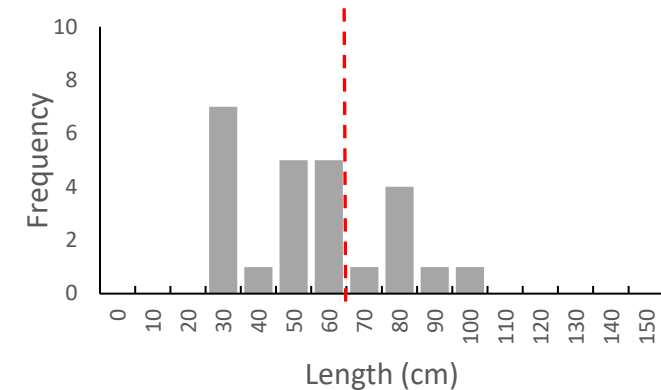
Max: 250 cm/360 kg



Black



Max: 150 cm/45 kg



# Review of existing knowledge: Snappers



Red



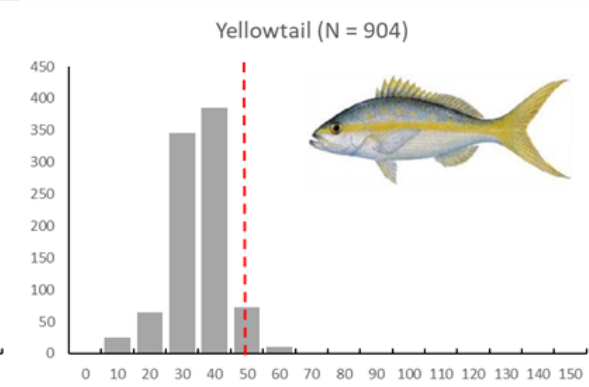
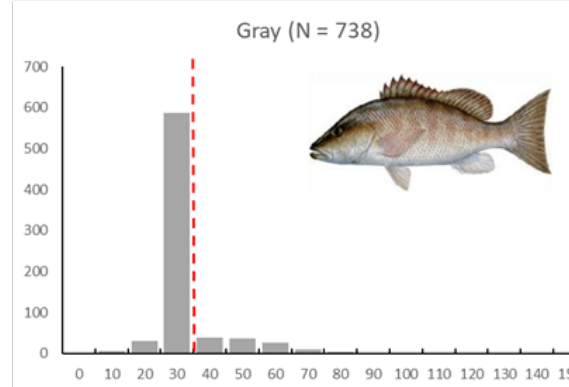
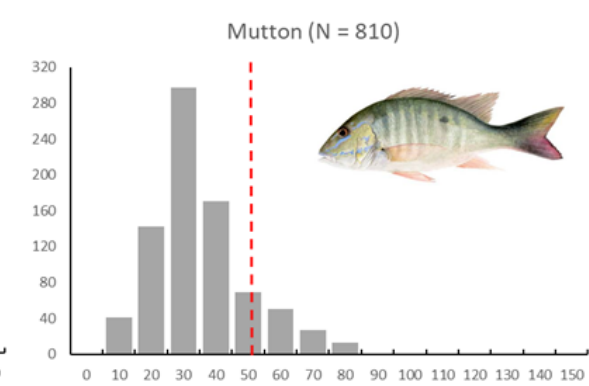
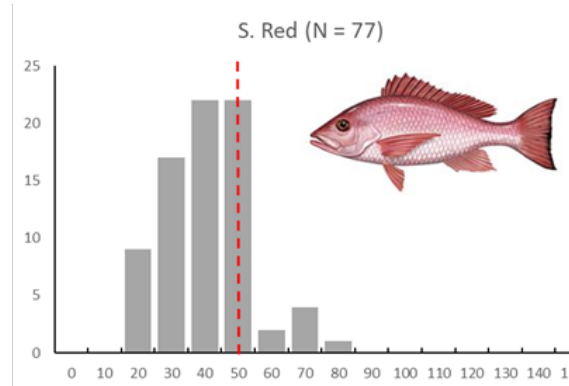
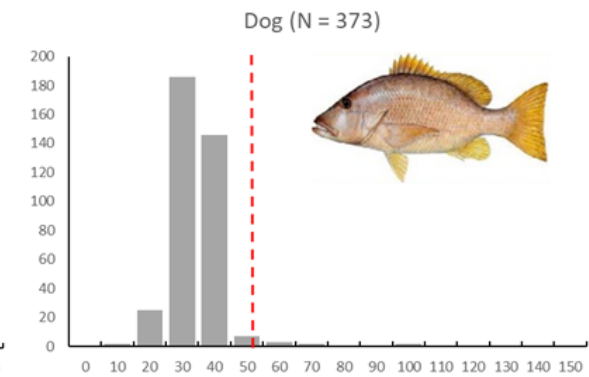
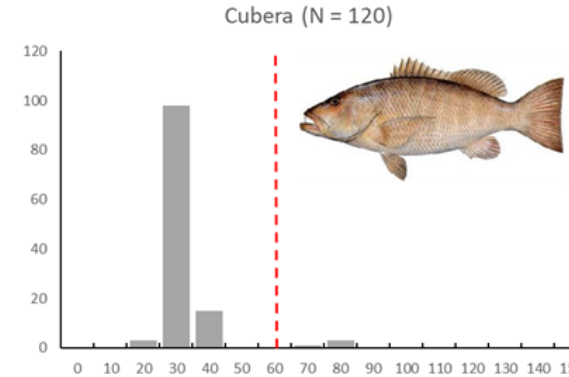
Cubera



Mutton



Lane



# Status of stocks

- Review of existing knowledge conducted by Tewfik *et al.* (2020, 2022) suggest **growth overfishing**
  - Groupers, snappers, jacks and mackerels
  - Much of the catch consist of fish lengths  $<$  length at maturity, that is, the bulk of the catch are immature individuals.
- *Sea Around Us* stock analyses based on reconstructed catches point to the same conclusion: most of these species are **overexploited**.



# Reef Health Survey Results

Dr. Melanie McField

Healthy Reefs Initiative and Smithsonian Institution

# Mesoamerican Reef Health

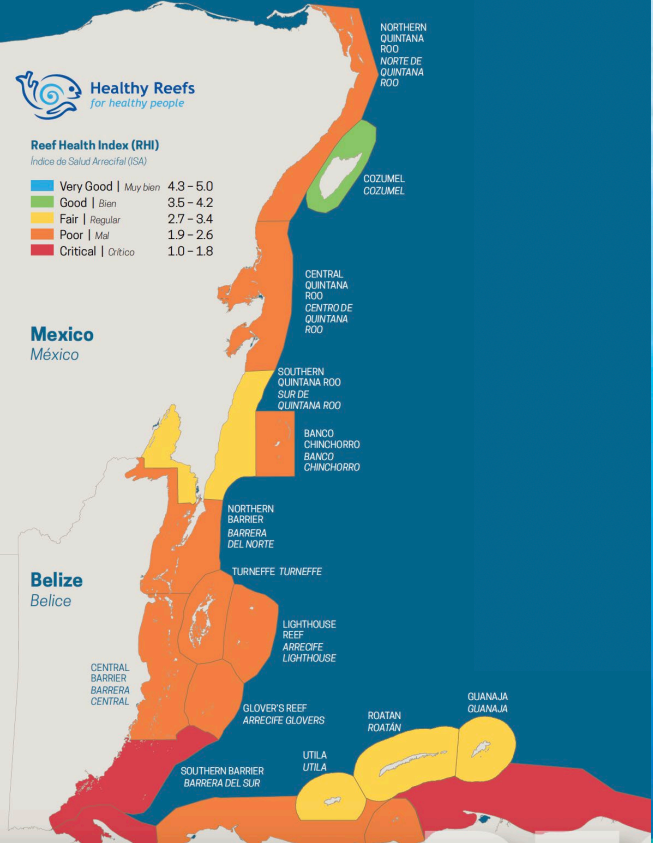


**Reef Health Index (RHI)**  
Índice de Salud Arrecifal (ISA)

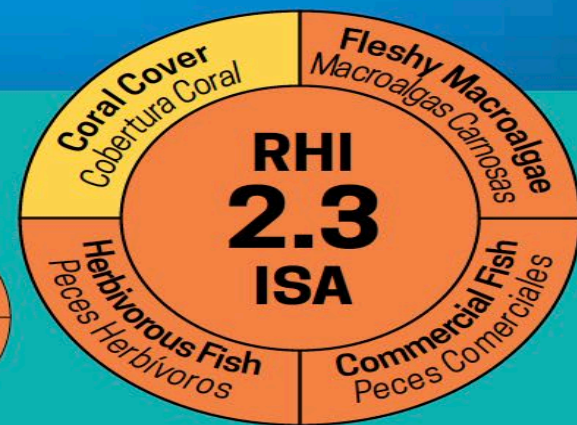
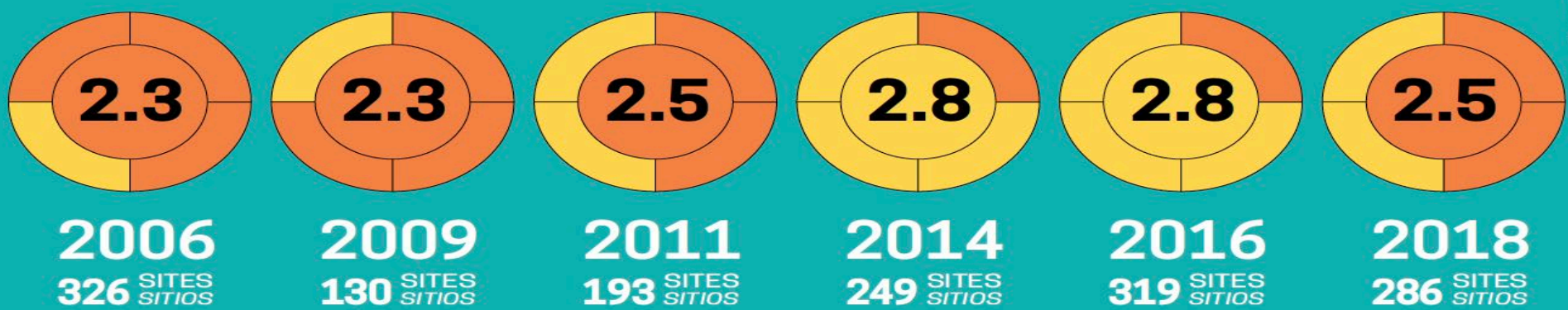
- Very Good | Muy bien 4.3 - 5.0
- Good | Bien 3.5 - 4.2
- Fair | Regular 2.7 - 3.4
- Poor | Mal 1.9 - 2.6
- Critical | Crítico 1.0 - 1.8

Mexico  
México

Belize  
Belice



5 is top Score



**2006**  
326 SITES  
SITIOS

**2009**  
130 SITES  
SITIOS

**2011**  
193 SITES  
SITIOS

**2014**  
249 SITES  
SITIOS

**2016**  
319 SITES  
SITIOS

**2018**  
286 SITES  
SITIOS

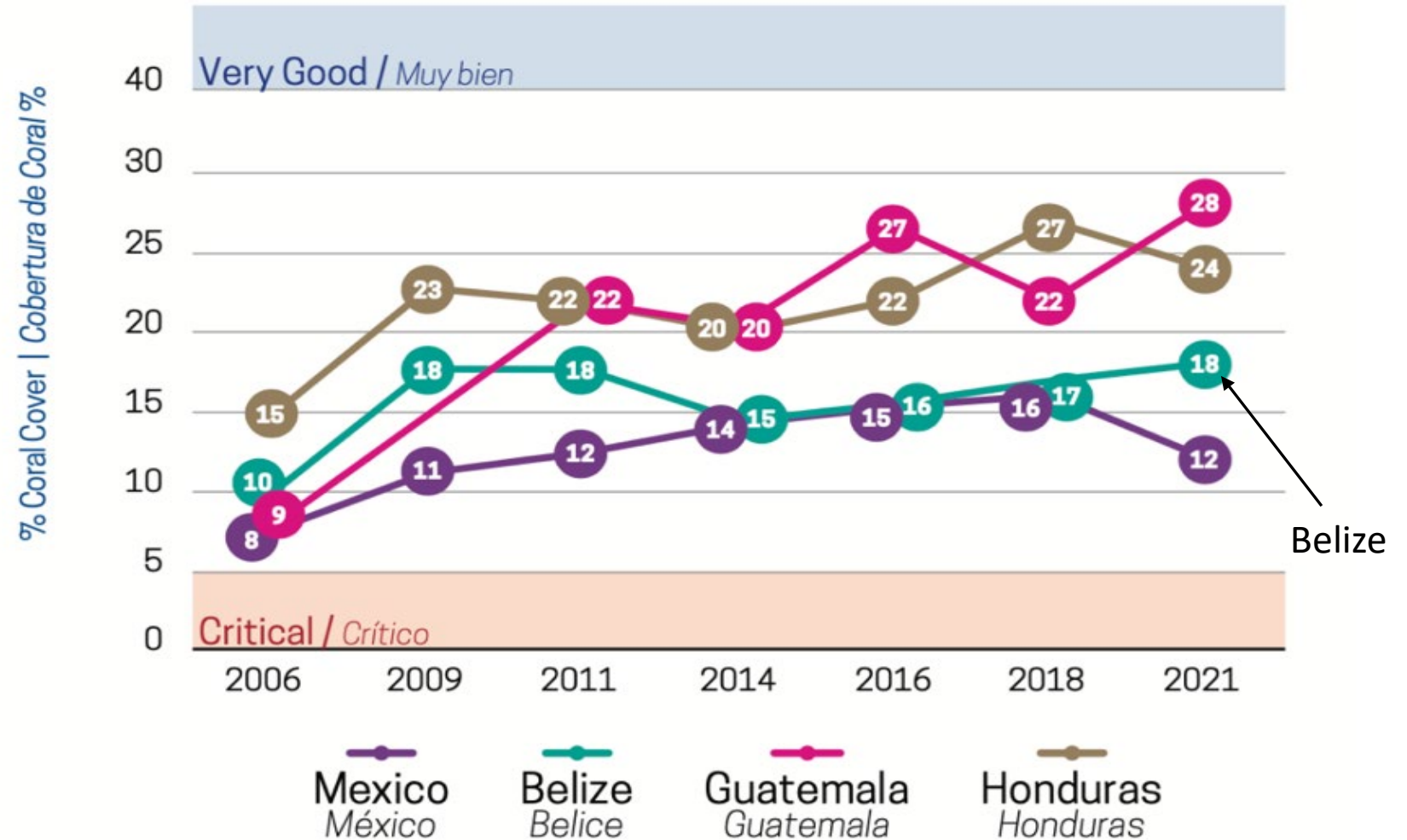
**2021**  
234 SITES  
SITIOS



Living coral cover has slowly increased over the last 15 years, but diseases and bleaching are starting to have an impact. MAR average is 19%. A 5% increase is needed to attain a "Good" score.



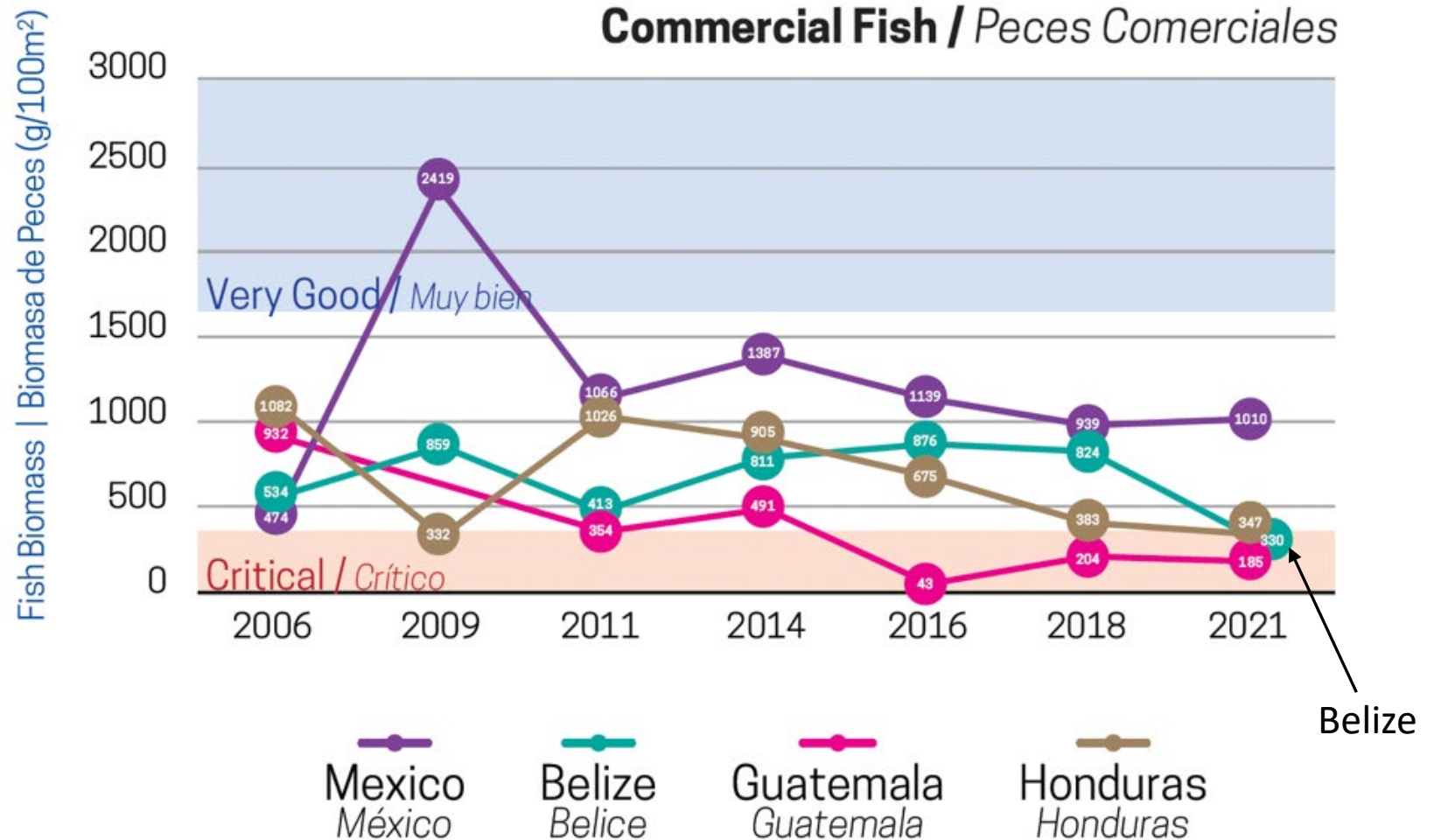
### Coral Cover / Cobertura de Coral



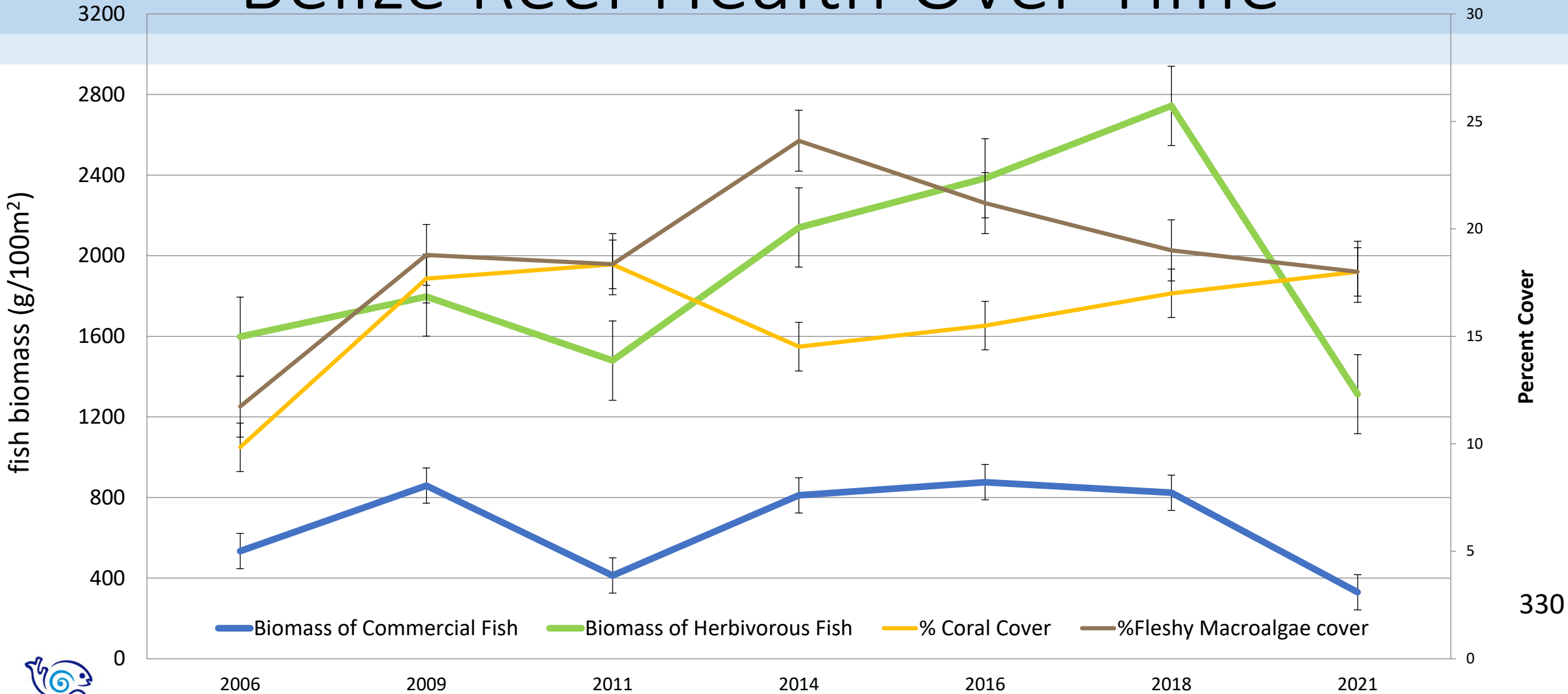




**Critical Commercial fish biomass (snappers & groupers) indicates the extent of overfishing, critical habitat loss, potential biodiversity loss, and dire ecological consequences. MAR average is 499 g/100m<sup>2</sup>. A 142% increase is needed to attain a “Good” score.**

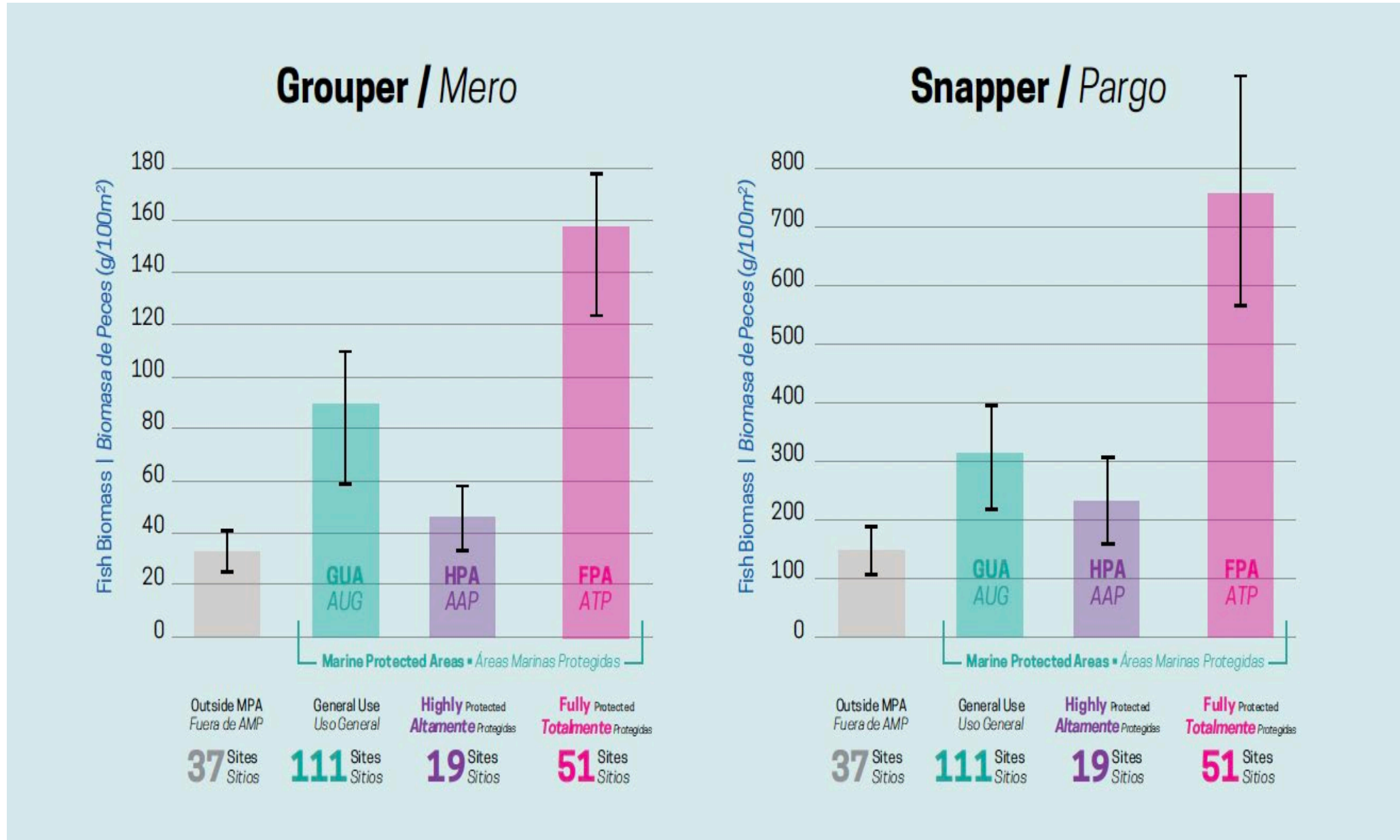


# Belize Reef Health Over Time





# Only Fully Protected Zones Have Higher Fish Biomass



# Most fish that were counted were immature

**Nassau Grouper**  
*Epinephelus striatus*



48cm **24%** Mature  
Maduro



29 fish ▪ Avg 35 cm  
29 peces ▪ Prom 35 cm

**Black Grouper**  
*Mycteroperca bonaci*



67.7cm **14%** Mature  
Maduro



7 fish ▪ Avg 33 cm  
7 peces ▪ Prom 33 cm

**Yellowtail**  
*Ocyurus chrysurus*



15cm **24%** Mature  
Maduro



1046 fish ▪ Avg 17 cm  
1046 peces ▪ Prom 17 cm

**Cubera**  
*Lutjanus cyanopterus*



65cm **25%** Mature  
Maduro

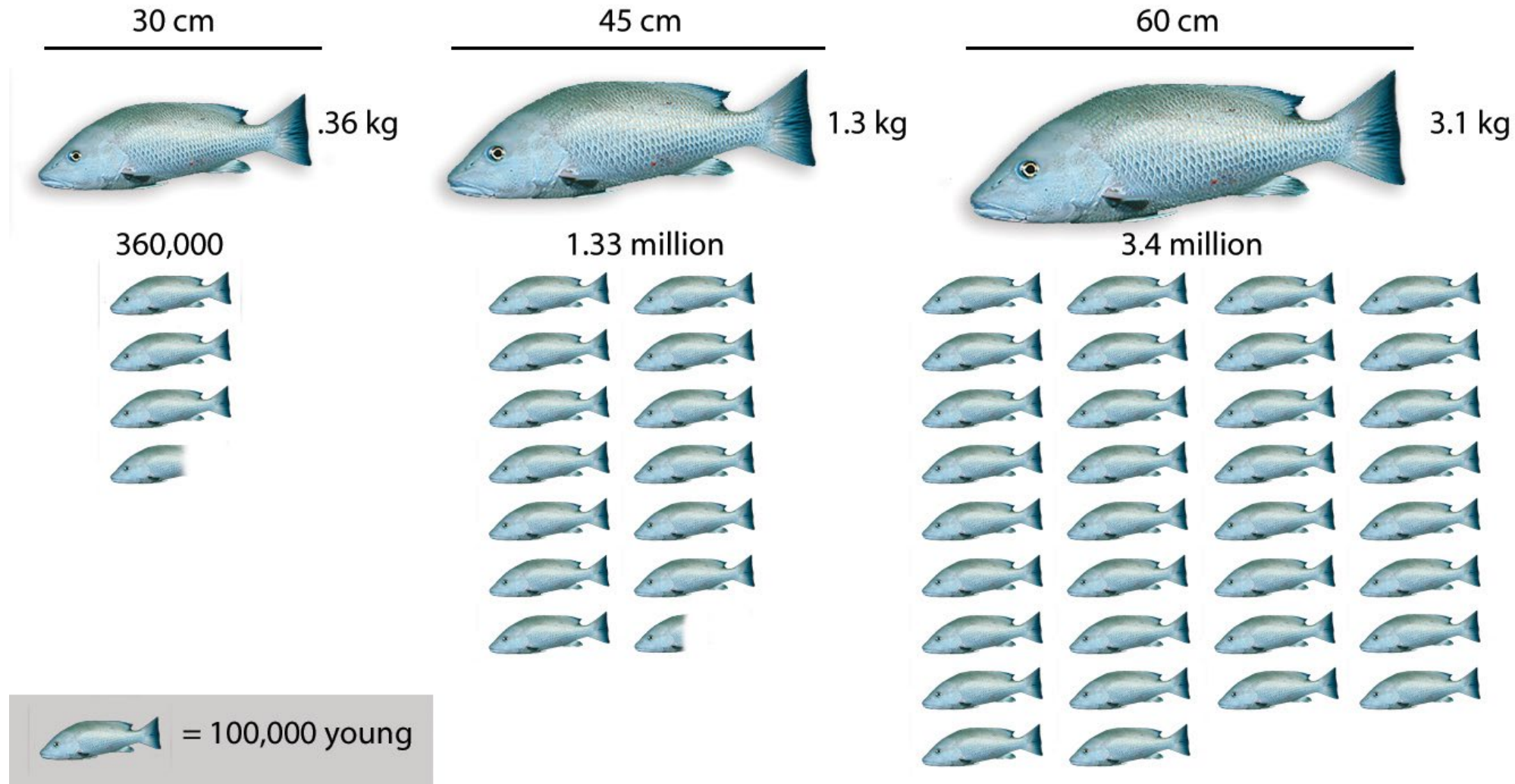


4 fish ▪ Avg 34 cm  
4 peces ▪ Prom 34 cm

**THESE DATA COME FROM 2,160 FISH TRANSECTS  
COVERING 129,600m<sup>2</sup> AND COUNTING 64,447 FISH IN 2021\***

# Size Matters – Bigger fish make more young

June 16, 2023 Version



Average numbers of young produced by three different sizes of gray snapper.  
Data: Bortone & Williams (1986) US Fish and Wildlife Service Biological Report



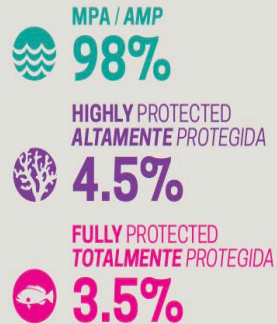
# Big Fish are in the FULLY PROTECTED zones of MPAs

Now only <2% of Belize Sea; ~ 7% of the coral reef area

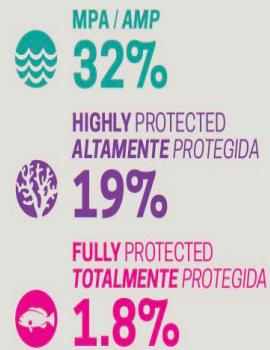
## MARINE PROTECTED AREAS

ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

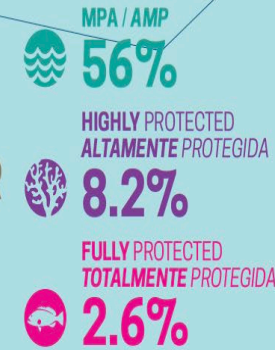
### Mexico México



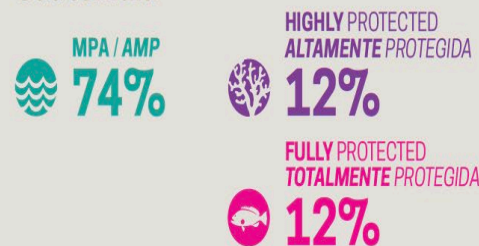
### Belize Belice



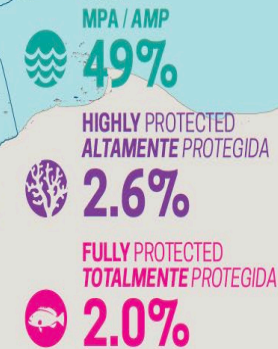
### MAR SAM



### Guatemala Guatemala

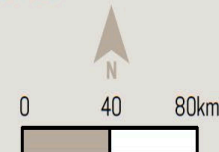


### Honduras Honduras



- Marine Protected Area  
Área Marina Protegida
- Highly Protected Area  
Área Altamente Protegida
- Fully Protected Area  
Área Totalmente Protegida
- Coral Reef  
Arrecife Coralino
- Territorial Sea  
Mar Territorial
- Land  
Tierra

Country País	Territorial Sea Mar Territorial (km²)	MPA Area Área AMP (km²)	Highly Protected Altamente Protegida (km²)	Fully Protected Totalmente Protegida (km²)
Mexico México	20,066	19,631	909	703
Belize Belice	19,870	6,367	3,780	349
Guatemala Guatemala	1,498	1,115	180	172
Honduras Honduras	24,300	9,843	520	480
MAR SAM	65,735	36,956	5,389	1,704



# Fishery Management Opportunities

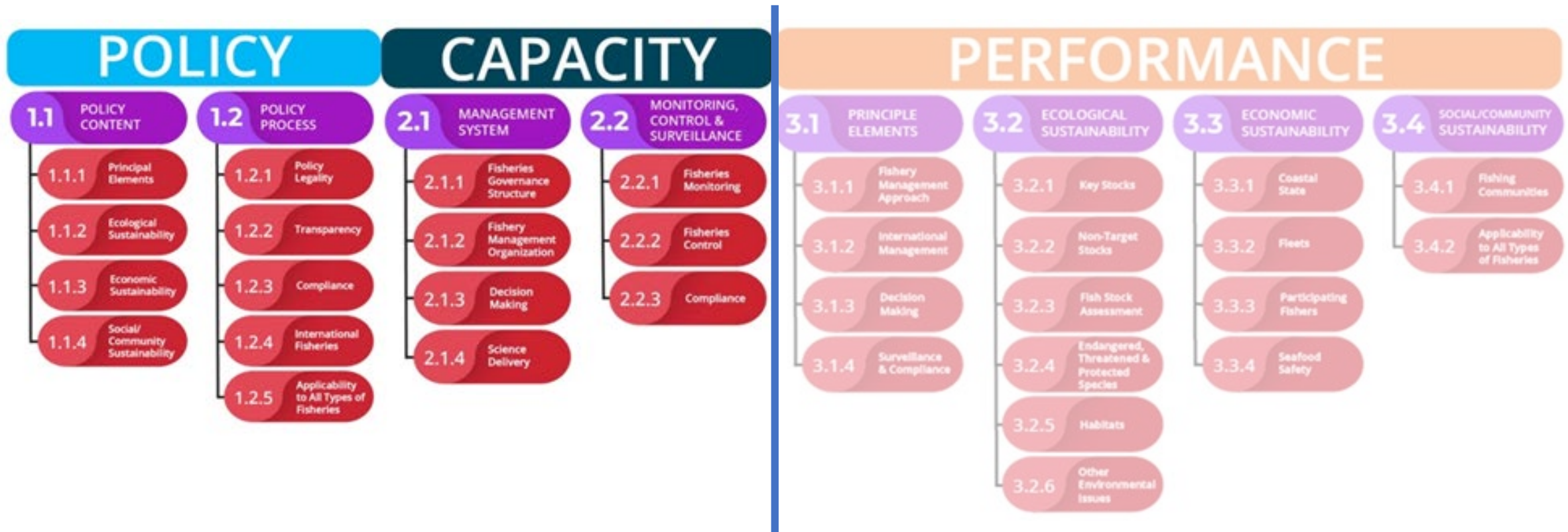
Dr. Graeme Parkes

MRAG Americas, Inc.



# Governance Analysis

## Structured analysis using the Fisheries Governance Tool

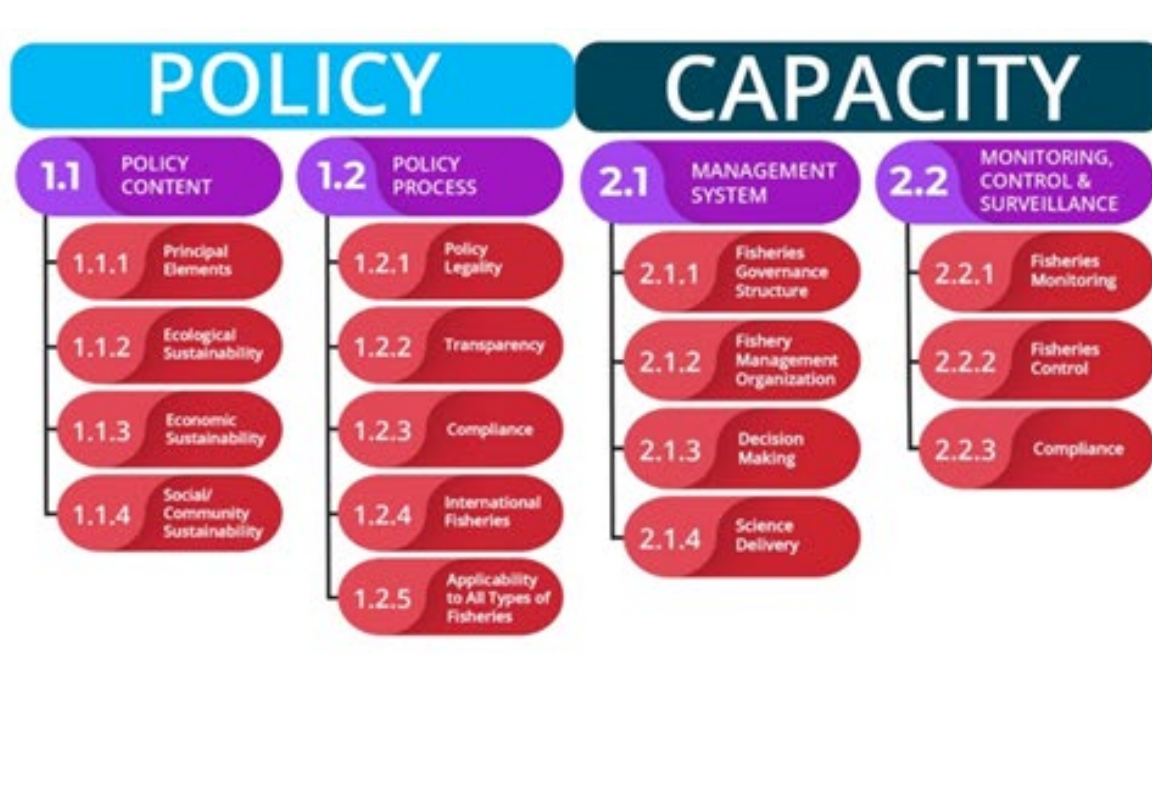


<https://fishgovtool.com/>

Swasey JH, Iudicello S, Parkes G, Trumble R, Stevens K, Silver M, et al. (2021) The fisheries governance tool: A practical and accessible approach to evaluating management systems. PLoS ONE 16(7): e0253775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253775>

# Governance Analysis

## Structured analysis using the Fisheries Governance Tool



Implemented in:

- Mexico
- Peru
- Chile
- Indonesia
- USA

<https://fishgovtool.com/>

Swasey JH, Iudicello S, Parkes G, Trumble R, Stevens K, Silver M, et al. (2021) The fisheries governance tool: A practical and accessible approach to evaluating management systems. PLoS ONE 16(7): e0253775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253775>

# Governance Analysis

- Based on 40 source references, including 25 Belize Government documents
- Seeking feedback on our findings

<b>Government Documents</b>	<b>Published and Public Literature</b>
Constitution	Peer reviewed journal articles
Laws	Audits and assessments by NGOs
Regulations	Reviews by international and regional agencies
FMPs: draft, planned, in progress	Academic publications
Government Reports	NGO Reports
Ministry announcements and speeches	Papers produced by this project
Government News releases	Belizean news media
Agency Budgets	Workshop reports

# Governance Analysis

## POLICY

### • Policy Mandate

<i>No. 7]</i>	<i>Fisheries Resources</i>	<i>83</i>
<b>BELIZE:</b>		
<b><u>FISHERIES RESOURCES ACT, 2020</u></b>		

- Coastal Zone Management Act, National Protected Areas System Act, Trade in Endangered Species (CITES) Act, High Seas Fishing Act, Environmental Protection Act

### • Policy Implementation

- laws, regulations, decrees, orders, and guidance.

# Governance Analysis

## POLICY



## Fisheries Law follows international best practice:

- Precautionary Approach
- Best information available
- Stakeholder consultation
- Transparency



# Governance Analysis

## POLICY IMPLEMENTATION

### Transparency is key

- Review Fishery Council meetings
- Review Fishery Management Plans
- Reviewed document “Towards a climate resilient multispecies finfish management plan for Belize”

# Governance Analysis

## POLICY IMPLEMENTATION



- Adaptive Management Framework
- Target and Limit Reference Points
- Risk tolerance and uncertainty
- Harvest Control Rule
- FMP Amendments
- Contains many ideas for an FMP, but requires implementation

# Governance Analysis

## CAPACITY

Policy Implementation requires a strong **capacity**, including:

- institutions,
- statutory bodies,
- human resources,
- equipment,
- expertise,
- stakeholder participation,
- stable funding, and
- continuity.



# Governance Analysis

## CAPACITY

- Authority to manage fisheries is established
- Management organizations with regional focus exist
- Control and Compliance mechanisms exist

But

- Human resources needed, e.g. enforcement personnel and presence
- Sufficient and consistent budget allocation for management and science needed
- Vessel license limits raised

# Opportunities

New Fisheries Act and other policy instruments provide sound basis for management

Limit licenses/effort/access to match fishing capacity with fishing opportunities

Develop FMPs to focus on fisheries sustainability in addition to MPAs

Enhanced MCS capacity with clear presence and enforcement results

Mandate use of science in management: Harvest Control Rules

Regular review of management measures to support long-term resilience



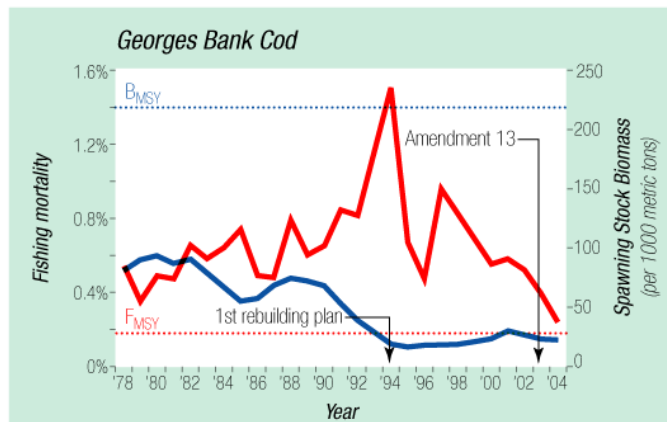
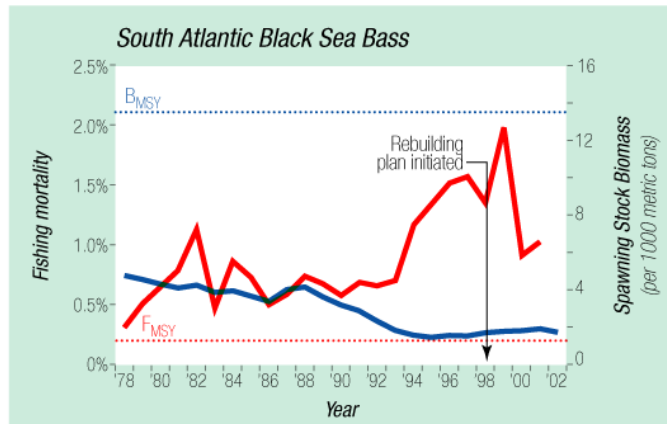
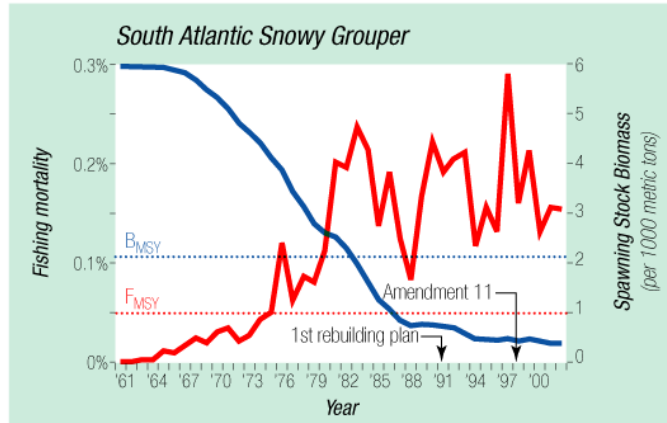
# Management Responses and Examples of Successes

Dr. Andrew Rosenberg  
MRAG Americas, Inc.

# Fishery Policy Key Lessons

- Policies must change as the fishery and environment changes
  - Holding regulations constant doesn't work
  - Responding to new evidence is essential
- Fishing Pressure and Catch size, age, sex, maturity is fundamental
  - If exploitation is too high stock and yields will decline
  - If exploitation pattern doesn't allow sufficient reproduction, stock and yields will decline

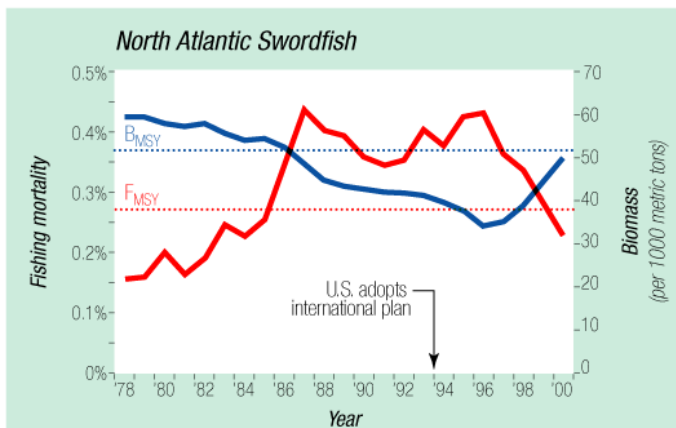
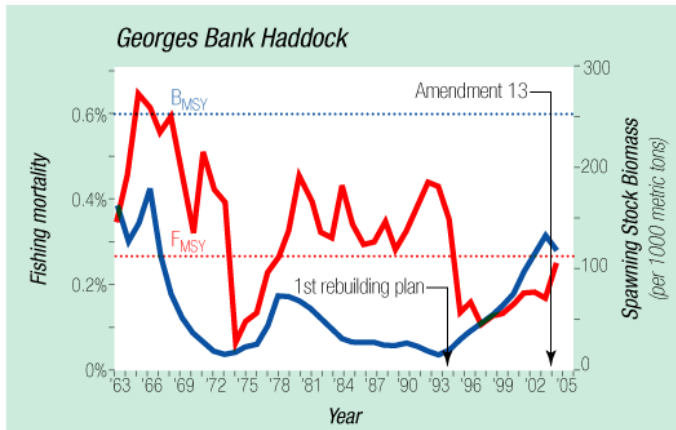
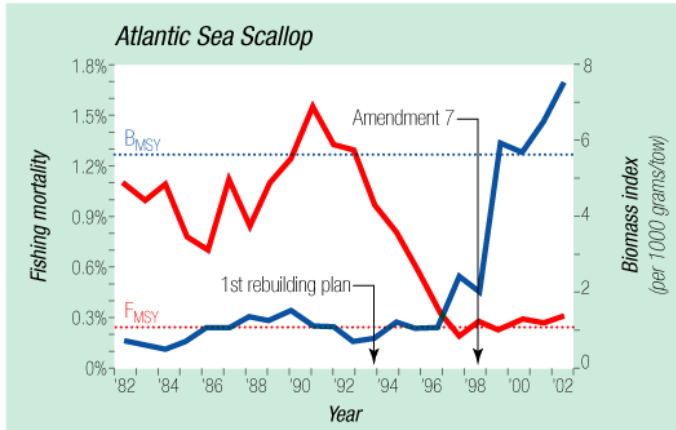
**Figure 4:**  
**Examples Of Stocks Showing Little Or No Rebuilding Progress**



# When fishing pressure remains high, stocks show little recovery



Figure 5: Examples Of Stocks Showing Rebuilding Progress



# When fishing pressure is reduced, stocks can recover



- Warning signs of unsustainability are well known
  - Continuing declines in average size
  - Continuing loss of range/fishing grounds
  - Continuing loss of yield
  - Continuing denial
  - Demands for greater and greater scientific precision
- A control/enforcement strategy that focuses on major violations is essential to give confidence to the community



## Plummeting Bering Sea crab populations

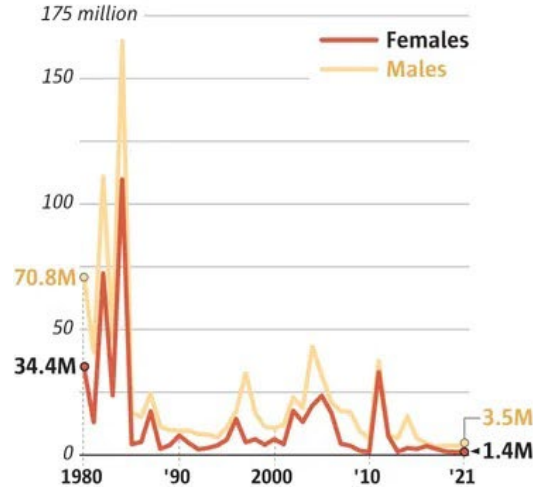
Snow crab and king crab have long been mainstays of commercial harvests.



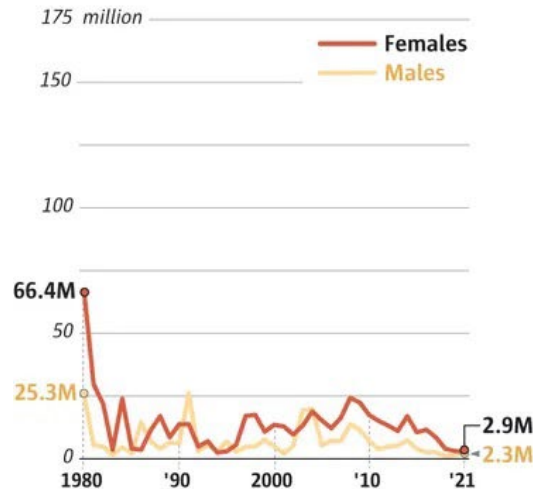
**Red king crab**  
*Paralithodes camtschaticus*

**Long-term decline in mature red king crab populations**  
*(for Bristol Bay District)*

### IMMATURE RED KING CRAB



### MATURE RED KING CRAB



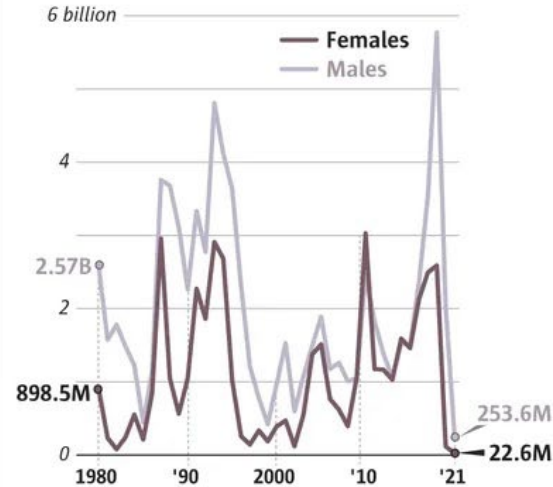
Source: Surveys conducted by NOAA Fisheries



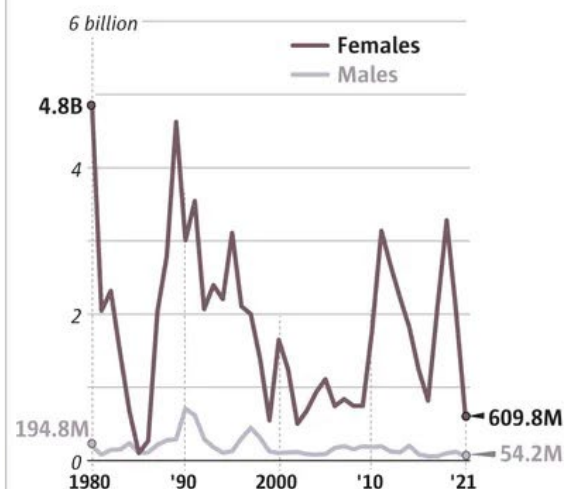
**Snow crab**  
*Chionoecetes opilio*

**Sharp drops in snow crab populations**  
*(all districts)*

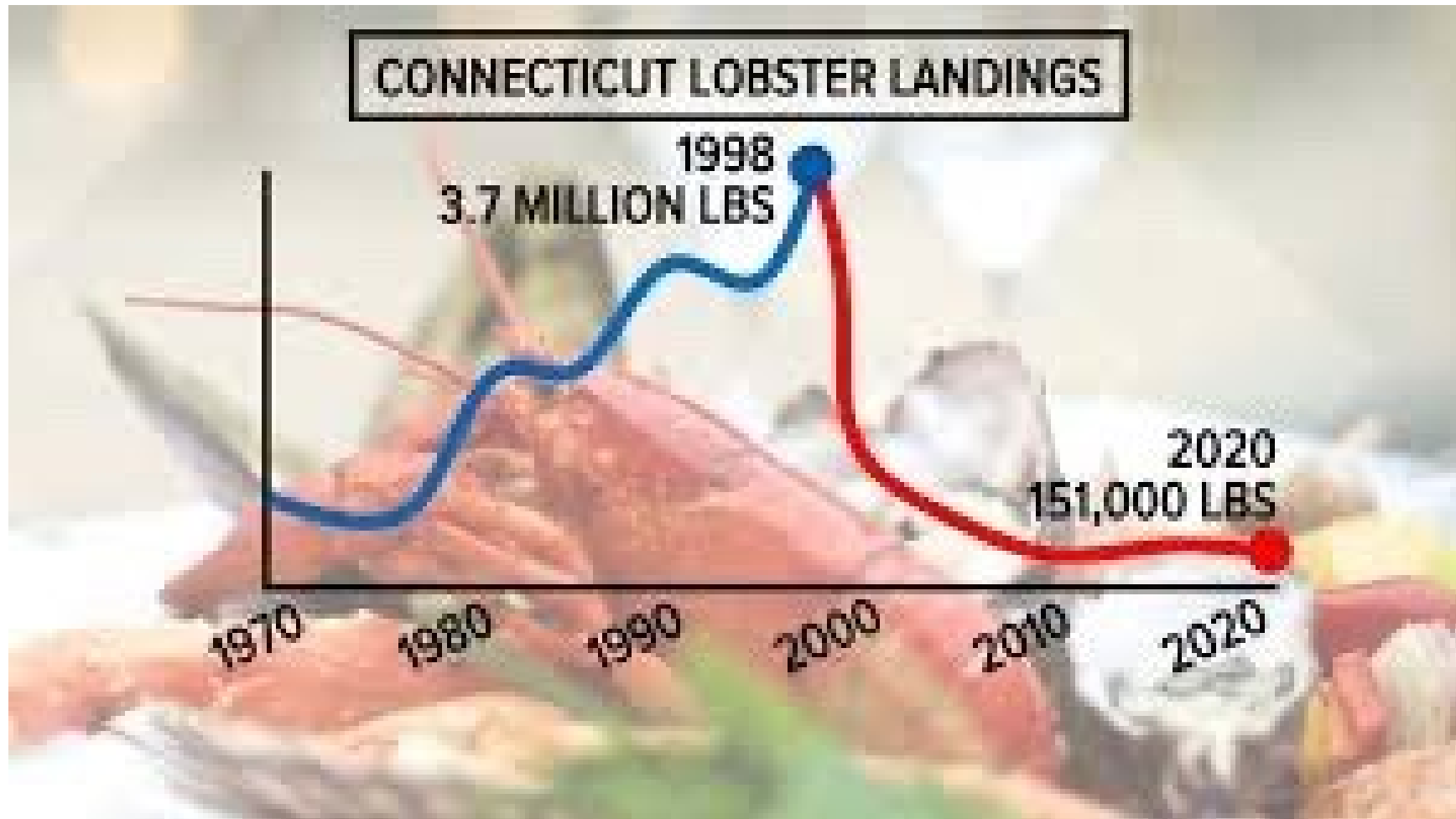
### IMMATURE SNOW CRAB



### MATURE SNOW CRAB



MARK NOWLIN / THE SEATTLE TIMES



# Fishing for certainty

Science advisers should have confidence in their data, or risk being drowned-out by more dogmatic stakeholders.

**Andrew A. Rosenberg**

Policy-makers receive formal and informal advice from all quarters: scientific, legal, political and public. Each piece of advice is considered mandatory by the giver, and it often conflicts with other advisers' points of view. Uncertainty is a feature of all advice, but is usually only acknowledged by the scientific adviser.

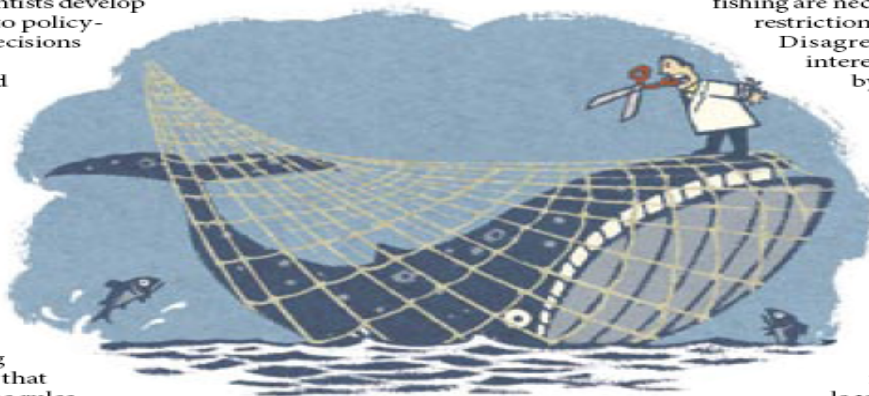
I have worked as a scientist, policy-maker and adviser, mostly managing marine resources. As an ecologist specializing in fisheries population dynamics, I naively assumed that scientists develop advice that is passed on to policy-makers who then make decisions in the light of it.

When in 1995 I moved into the policy-making side of things, managing fisheries in the northeastern United States, I learned that advice comes from all directions. Scientists would present data with many caveats; others would give advice based mainly on opinion. Fishermen coming to the microphone in a public meeting might categorically state that the science was wrong, the rules wouldn't work and everyone would go out of business. Scientists tended to emphasize their uncertainty, and would be unwilling to speculate.

As scientists, we learn to analyse uncertainty and we explore decision-making in the light of that uncertainty. This is important, but we must also recognize that the precautionary approach will be adopted only slowly in policy-making. Uncertainty undermines political will in environmental decision-making. Officials are more likely to support a vociferous interest group that is apparently certain of the dire economic consequences of new restrictions, than scientists who advocate caution and prioritize the environment.

Over time, I learned that the solution for an adviser is not to hide careful analyses of uncertainty, but to distinguish the almost certain from the less certain. For example, it became clear in the 1980s that overfishing in New England, the North Sea and

many other areas was critically depleting resources. Exploitation of species such as cod was removing 60–70% of the standing stock every year. Unfortunately, the debates were too often about whether the sustainable exploitation rate should be 20 or 25%. The conclusion drawn by many in industry and politics was that the science was uncertain. Hearing people say in debates, “fisheries science is not an exact science,” made me wonder which other field they were comparing fisheries to, and indeed what an exact science is.



There is little uncertainty that overfishing was, and in many cases still is, occurring and that exploitation needed to be reduced by half or more. Emphasizing what we don't know often drowns out what we do know. In the event, strong action in New England reduced exploitation rates on some stocks, such as haddock, down to reasonable levels. As scientists predicted, the stocks began to recover. On other stocks such as cod, exploitation has remained relatively high, and they have not recovered. There is little mystery, and very slow progress is being made. Unfortunately, the fish may not wait for us to learn our lesson.

Statements of policy are still a far cry from implementing policy. It is easier to agree to the general principle of ending overfishing and rebuilding resources than it is to put the principle into effect. Few

argue that overfishing and resource depletion is a good thing; many argue about whether their fishing activity, their business or their recreation really contributes to overfishing.

For example, the United States' Marine Mammal Protection Act of 1972 is a strong mandate to protect all marine mammals; its reauthorization in 1994 was passed unanimously by the US Senate. But in the northeastern United States, protection of whales from entanglement in fishing gear — one of the main causes of death in whales in coastal waters — means that restrictions on fishing are necessary. Implementing these restrictions caused huge controversy.

Disagreement between different interest groups was exemplified by the elected official who opposed the restriction, telling me to, “go save the whales somewhere else”.

Political decision-making inevitably leans towards minimizing the impacts of policies on constituents who are most affected.

The public cares about the general outcome, such as saving whales, but is unlikely to change its political view or support for an official because of

local issues such as catch quotas or protected areas; fishermen will because the issue is immediate and vital to them.

In the 1990s, when I was a senior manager of the US National Marine Fisheries Service, I viewed my job as maximizing conservation without someone higher in the policy-making structure taking away my authority. Each decision was a judgement call about how far I could go, and without a doubt my judgment was imperfect. Science led my logic. I would start by asking: what do we know, and what does that mean we should do? In every case, I would then have to consider: what can be done, given the forces at play? As an adviser, I learned that adhering closely to the scientific advice is always the best course — as long as you can save some fish in the process. ■

Andrew A. Rosenberg is professor of natural resources at the Institute for the Study of Earth, Oceans and Space, Morse Hall 142, Durham, New Hampshire 03824, USA.

For more essays and information see <http://nature.com/nature/focus/arts/scipol/index.html>.

**“Emphasizing what we don't know often drowns out what we do know.”**

SCIENCE & POLITICS

# Thank You

- Questions and discussion