



UADY
CAMPUS DE
CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS
"Luz, Ciencia y Verdad"



FUNDACIÓN
UADY



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

The Nature
Conservancy 
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Situación actual del **MERO DE NASSAU** en el Sistema Arrecifal Mesoamericano



Febrero, 2009

Situación actual del mero de Nassau, *Epinephelus striatus*, en el Arrecife Mesoamericano



Alfonso Aguilar-Perera¹,
Harold Villegas-Hernández¹ y
Alejandro Arrivillaga²

-
- 1 Departamento de Biología Marina, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán; Mérida, Yucatán, México;
 - 2 Programa del Arrecife Mesoamericano, The Nature Conservancy, Guatemala, Guatemala.

“Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de esta publicación es responsabilidad de la Fundación UADY y de la Universidad Autónoma de Yucatán y no refleja necesariamente el punto de vista de The Nature Conservancy, USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América.”

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	7
INTRODUCCIÓN	9
METODOLOGÍA	11
RESULTADOS	11
MÉXICO	11
Pesca y Manejo	11
<i>Conservación e Investigación</i>	12
BELICE	12
Pesca y Manejo	12
Conservación e Investigación	14
HONDURAS	15
Pesca y Manejo	15
Conservación e Investigación	16
DISCUSIÓN	17
RECOMENDACIONES	21
Pesca y Manejo	21
Conservación e Investigación Científica	21
LITERATURA CITADA	25

Índice de Figuras y Tablas

Figura 1. Desembarques anuales de mero Nassau (<i>Epinephelus striatus</i>) en la costa centro y sur del Caribe mexicano (Quintana Roo, México) durante 1998-2007	12
Figura 2. Sitios de agrupaciones de desove del mero Nassau, <i>Epinephelus striatus</i> , en la costa sur y centro de Quintana Roo, este de la Península de Yucatán, México	13
Figura 3. Peso (libras) de mero de Nassau (<i>Epinephelus striatus</i>) procesado por la exportadora Flying Fish (Honduras) de 1995 a 2007	15
Figura 4. Proporción relativa de mero de Nassau (<i>Epinephelus striatus</i>) a los demás meros exportados de 1995 a 2007 por la compañía Flying Fish (Honduras)	16

Tabla 1. Frecuencia de tallas para el mero de Nassau (<i>E. striatus</i>) en sitios de agrupación de desove en Belice durante 2001-2006	14
Tabla 2. Estrategias oficiales de protección existentes para el mero de Nassau (<i>E. striatus</i>) en México, Belice y Honduras	17
Tabla 3. Sitios de agrupación de desove del Mero de Nassau (<i>E. striatus</i>) identificados en México, Belice y Honduras	19

RESUMEN EJECUTIVO

El mero de Nassau, *Epinephelus striatus*, es uno de los veinte serránidos (de 162 especies a nivel mundial) considerado recientemente por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en peligro en el Atlántico Occidental, donde una carencia del principio precautorio y una pesca descontrolada, centrada principalmente en las agrupaciones de desove, ha ocasionado que este mero esté en riesgo. La pesca descontrolada ha ocasionado que varias de las agrupaciones en el Atlántico muestren una desaparición progresiva, como es el caso de Puerto Rico, Cuba e Islas Vírgenes. No obstante, aún hay áreas donde las agrupaciones muestran evidencias de permanencia y una magnitud (abundancias) sustancial (Islas Caimán, Belice e incluso México). Las regulaciones actuales para la pesca de *E. striatus* en varios países incluyen una prohibición de captura en áreas marinas protegidas (Belice) hasta la prohibición permanente de la pesca (USA: Florida, Puerto Rico, Islas Vírgenes). Se han planteado iniciativas de conocer su situación en el Oeste Atlántico y Caribe para determinar las vertientes de manejo y conservación a nivel regional.

En el Arrecife Mesoamericano, *E. striatus* tiene una importancia pesquera relativa. En México, su importancia es secundaria, después de la langosta (*Panulirus argus*) y el caracol rosa (*Strombus gigas*), mientras que en Belice y Honduras tiene importancia comercial alta, a tal grado que se exporta (Honduras) principalmente a Estados Unidos. En el Arrecife Mesoamericano se pesca comúnmente con cordel y anzuelo, palangres, arpón y redes agalleras. El registro de estadísticas pesqueras es realizado de manera específica únicamente en Belice, mientras que en Honduras no hay un registro más que el de compañías privadas de exportación. En México, su captura se cataloga como “mero” y puede incluir varias especies. En cuanto al manejo pesquero, Belice ha logrado avances considerables al moderar su pesca

estableciendo áreas marinas protegidas AMPs (no-take). México aún no establece una veda específica para *E. striatus*, pero hay la vigilancia de una veda para otro mero (*E. morio*), únicamente del 15 de febrero al 15 de marzo. Asimismo, las AMPs (que en México no son no-take) establecen ciertas regulaciones pero no son seguidas por los pescadores. En Honduras, no existe regulación alguna para su pesca. En términos de conservación e investigación, Belice ha avanzado debido a la intervención de ONGs y científicos, mientras que México ha iniciado este mismo proceso, pero Honduras no ha promovido estudio científico formal alguno ni la intervención de ONGs para promover investigaciones.

Si bien el mero ha sido históricamente pescado en varios sitios del Arrecife Mesoamericano y se han detectado algunas desapariciones de sus agrupaciones de desove tanto en México como en Belice y Honduras, la información recopilada en este trabajo no permite establecer regulaciones pesqueras. No obstante lo anterior recomendamos las siguientes **seis opciones de políticas de manejo**.

Uno, sitios que requieren protección absoluta: recomendamos establecer una regulación más estricta para evitar pescar en los sitios en donde ocurren las agrupaciones de desoves en toda la región del Arrecife Mesoamericano.

Dos, establecimiento de límites de talla para la pesca: similar al modelo de Belice, en donde el Grupo de Trabajo sobre Agrupaciones de Desove ha recomendado a las autoridades pesqueras que se establezca una talla mínima de captura de 20 pulgadas (50.8 cm) y una máxima de 30 pulgadas (76.2 cm) de longitud total.

Tres, regular los artes de pesca permitidos: el cordel y anzuelo es el arte de pesca más común aunque el arpón también se usa. Sin embargo, el

arpón pudiera ser más selectivo hacia peces de tallas mayores que el cordel y anzuelo.

Cuatro, vedas temporales: recomendamos que se considere prohibir la pesca de mero de Nassau en toda la región del Arrecife Mesoamericano durante la época reproductiva, de diciembre a febrero, y asimismo se asegure una vigilancia estricta para evitar la pesca ilegal.

Cinco, moratoria a la pesca: recomendamos evaluar la viabilidad de establecer una veda permanente, por al menos cinco años, y monitorear científicamente las abundancias relativas y cambios temporales de las agrupaciones y evaluar también el impacto en los pescadores.

Seis, estadísticas de pesca: es necesario poder registrar detalladamente las capturas y unidad

de esfuerzo para determinar el estado de las poblaciones.

Finalmente, recomendamos necesaria la creación de una coalición internacional, compuesta por pescadores, manejadores, conservadores y científicos de Belice, México y Honduras. Esta iniciativa regional sería la encargada de abordar los aspectos medulares de pesca, conservación e investigación del mero de Nassau, para lograr una organización que considere una estructura de manejo pesquero común y con una visión de conservación basada en investigación científica. Verificar los sitios de agrupación que han sido identificados por pescadores, para promover su protección es indispensable. Revisar y monitorear sitios conocidos y estandarizar protocolos de investigación entre México, Belice y Honduras permitirá delinear estrategias de conservación y manejo para el mero de Nassau.

INTRODUCCIÓN

El mero de Nassau, *Epinephelus striatus*, es un serránido de importancia comercial en los arrecifes coralinos del Atlántico Occidental y Mar Caribe donde es capturado con línea de mano, trampas antillanas, arpón y redes agalleras (Sadovy y Eklund, 1999). Habita arrecifes relativamente someros pero durante migraciones reproductivas puede llegar alrededor de 300 m de profundidad (Starr et al., 2007). Es un depredador que puede exceder los 80 cm de largo y alcanza la madurez sexual a la talla mínima de 40 cm (o cuatro años de edad) (Sadovy y Eklund, 1999). Su patrón sexual es predominantemente gonocórico (sexos separados) por lo que difiere de la mayoría de los serránidos que son hermafroditas protogínicos (hembra cambia a macho) (Sadovy y Colin, 1995). Una estrategia reproductiva peculiar de *E. striatus* es la formación de agrupaciones de desove (agregaciones reproductivas) en sitios determinados del arrecife durante épocas específicas del año (días de luna llena de invierno). Esta estrategia anual es predecible espacial y temporalmente por lo que los pescadores locales las han conocido por más de 80 años y las han explotado sin regulación alguna (Sadovy y Eklund, 1999).

En el oeste Atlántico, la explotación persistente de *E. striatus*, en combinación con algunos componentes de su historia de vida, como la formación de las agrupaciones, su longevidad, maduración sexual tardía y fidelidad de sitio alta (Sadovy y Eklund, 1999), han propiciado su desaparición progresiva de sitios tradicionales llegando en algunos casos a su desaparición completa. Tal es el caso de Cay Glory, Belice, donde *E. striatus* formaba agrupaciones de desove de hasta 10,000 meros en 1960, pero en 1990 solamente ha formado agrupaciones de menos de 100 meros (Carter et al., 1994, Sala et al., 2001). Tales tendencias de explotación se han observado en otros sitios de agrupaciones de desove como

el de Mahahual, Quintana Roo (México), donde se agrupaban hasta 1,000 meros a inicios de 1990 pero ha desaparecido aparentemente por completo en 1997 (Aguilar-Perera, 2006). Tendencias similares se han reportado en Jamaica, Puerto Rico y Cuba (Sadovy y Eklund, 1999). No obstante, hay algunos sitios donde las agrupaciones de desove aún se mantienen relativamente consistentes; tal es el caso de Islas Caimán (Whayleen et al., 2004) donde se ha registrado una agrupación compuesta por alrededor de 5,000 meros. Otro sitio en México, El Blanquital, Xcalak, cerca de Mahahual, ha presentado agrupaciones compuestas por alrededor de 3,000 meros (Medina-Quej et al., 2004, Bolio-Moguel, 2007).

En vista de la alta vulnerabilidad de *E. striatus* a la pesca, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) lo ha incluido en su lista roja como una especie en peligro (endangered) (Cornish y Eklund, 2003), y varios países han adoptado estrategias de manejo para mitigar el impacto pesquero, como la prohibición de pesca a través de reservas marinas (Sluka et al., 1997, Rudd y Tupper, 2002), vedas temporales (Sala et al., 2001) y prohibición de artes de pesca (por ejemplo arpón) (Aguilar-Perera, 1994). Belice ha establecido regulaciones oficiales para prohibir contundentemente la pesca de varias especies de peces (incluyendo *E. striatus*) durante la formación de agrupaciones de desove (Gobierno de Belice, 2003).

En el Arrecife Mesoamericano, área geográfica localizada en el Caribe oeste y que comprende a México, Belice, Honduras y Guatemala, la situación del mero de Nassau *E. striatus* se conoce parcialmente. A la fecha no ha habido ninguna iniciativa internacional que conjunte esfuerzos para abordar aspectos fundamentales para su

manejo y conservación. Por lo tanto, los objetivos de este trabajo son revisar aspectos generales del mero de Nassau, *E. striatus*, en la región a través de la integración de tres reportes nacionales para México, Belice y Honduras, y así conocer su situación en términos de pesca, manejo pesquero

y conservación e investigación científica. Con el análisis de la información se intenta brindar recomendaciones que permitan vincular iniciativas de manejo, conservación e investigación entre las naciones involucradas dentro del Arrecife Mesoamericano.

METODOLOGÍA

El método básicamente consistió en la revisión de los reportes nacionales sobre la situación de *E. striatus* para México (Aguilar-Perera et al., 2008), Belice (Rhodes, 2006) y Honduras (Box y Bonilla-Mejía, 2008), comisionados por el Programa del Arrecife Mesoamericano de The Nature Conservancy.

RESULTADOS

MÉXICO

Pesca y manejo

En las cooperativas pesqueras de Quintana Roo (Caribe mexicano) las estadísticas de los desembarques de peces no se presentan en formato de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ni por especie, sino que se agrupan bajo el término “escama”, separándolos por nombres comunes generales (mero, pargo, etc). Por tanto, debido a que la pesquería no es dirigida sino ocasional, no hay bitácoras para ninguna especie de mero. La prioridad de las cooperativas pesqueras es la langosta del Caribe (*Panulirus argus*) y el caracol rosa (*Strombus gigas*). La captura de *E. striatus* se consume solamente a nivel local y no se exporta. Los pescadores identifican varios sitios a lo largo de la costa centro y sur de Quintana Roo donde pescan *E. striatus* y donde éste se agrupa para el desove (Aguilar-Perera et al., 2008). Según los pescadores, diciembre, enero y febrero (invierno), es cuando este mero se agrupa para desovar en sitios conocidos y donde es capturado con artes de pesca como el arpón, el cordel y anzuelo y redes agalleras.

Si bien *E. striatus* es reconocido en la Carta Nacional Pesquera (documento oficial de la autoridad pesquera del gobierno) como una especie objetivo y que su importancia pesquera es secundaria después del caracol y langosta, no hay un manejo pesquero específico. La única ley reconocida a nivel federal es el acuerdo de veda que aplica para el mero rojo, *E. morio*, y demás especies de meros del Golfo de México y Mar Caribe, que comprende del 15 de febrero al 15 de marzo. Asimismo, personal de las áreas naturales protegidas (Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Parque Nacional Arrecifes de Xcalak) acatan la regulación pesquera de meros dentro de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) y permiten su pesca, fuera del período de veda, pero solamente con cordel y anzuelo. No obstante, no existe actualmente un documento oficial que prohíba la pesca de *E. striatus* con arpón dentro de las ANPs. Aun cuando existe la iniciativa de un Proyecto de Norma Oficial Mexicana (NOM-065-PESC-2007) para regular el aprovechamiento de las especies de mero y asociadas en aguas de jurisdicción federal del litoral del Golfo de México y Mar Caribe, su aplicación aún está por definirse. Otra reglamentación considera la prohibición dentro de las áreas marinas protegidas de Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro y Parque Nacional Arrecifes de Xcalak. La vigilancia ejecutada por CONANP y la Procuraduría Federal para la Protección del Ambiente (PROFEPa) es la misma para todas las especies protegidas por el Plan de Manejo de las AMPs. De acuerdo a CONAPESCA, no existe un registro de tallas mínimas requeridas para poder explotar a *E. striatus* ya que no es una actividad pesquera dirigida (como la del caracol y langosta). Según registros de desembarques recopilados por CONAPESCA

Quintana Roo, catalogados como “mero” hay una tendencia a disminución anual desde 1998 a 2007 (Fig.1, Aguilar-Perera et al., 2008). No obstante, no se cuenta con datos de captura por unidad de esfuerzo y tampoco con datos biológicos como para evaluar el estado actual de la pesquería. Por tanto, la condición actual pesquera de *E. striatus* se considera como desconocida, aun cuando cierta tendencia a la disminución de capturas es evidente (Aguilar-Perera, 2006).

Conservación e Investigación

Existen al menos 28 sitios de agrupaciones de desove a lo largo de la costa centro y sur de Quintana Roo (Fig. 2, Aguilar-Perera et al., 2008). De estos 28 sitios, se han verificado cuatro (dos en la costa centro y dos en la sur). De estos cuatro sitios, únicamente dos (Mahahual e Xcalak) se han documentado y publicado información científica. En términos de protección, solamente el sitio de Xcalak tiene alguna regulación dentro del plan de manejo de la reserva, debido a que se encuentra dentro del Parque Nacional

Arrecifes de Xcalak (PNAX). Los demás sitios de agrupación (24) a lo largo de la costa sur permanecen aún sin verificar científicamente. No obstante, a través de entrevistas con pescadores se sabe que se pesca mero de Nassau dentro de la reserva de la biosfera Banco Chinchorro (RBBC), pero no se han verificado los cuatro sitios reportados. Las investigaciones se han concentrado en generalidades de las agrupaciones de desove, características pesqueras y del sitio de agrupación en el arrecife en Mahahual (Aguilar-Perera, 1994, 2006, Aguilar-Perera y Aguilar-Dávila, 1996, Sosa-Cordero y Cárdenas-Vidal, 1991) y Xcalak (Medina-Quej et al., 2004, Bolio-Moguel, 2007).

BELICE

Pesca y manejo

Los pescadores usan trampas y cordel y anzuelo en los sitios de agrupaciones de desove de diciembre a enero (Carter 1986, 1989, Carter et al., 1994). Como ejemplo, analizamos el caso de la pesca

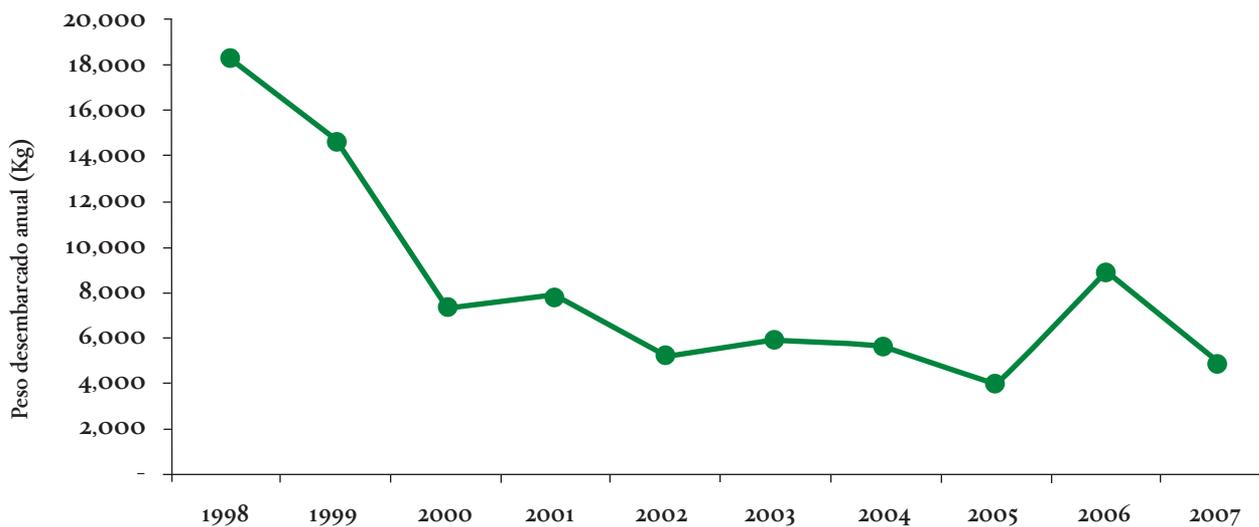


Figura 1. Desembarques anuales de mero de Nassau (*Epinephelus striatus*) en la costa centro y sur del Caribe mexicano (Quintana Roo, México) durante 1998-2007. Fuente: CONAPESCA (2008).

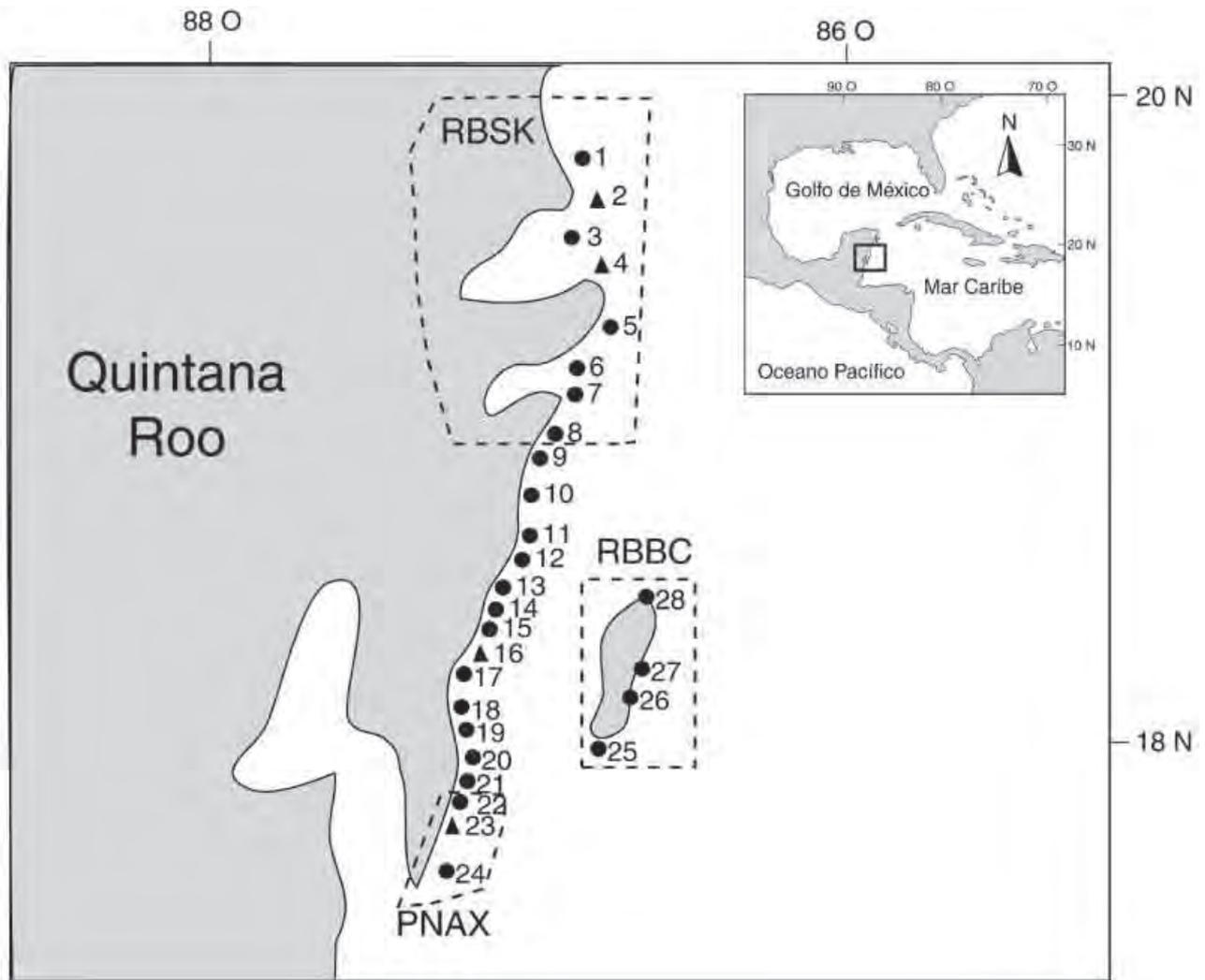


Figura 2. Sitios de agrupaciones de desove del mero de Nassau, *Epinephelus striatus*, en la costa sur y centro de Quintana Roo este de la Península de Yucatán, México. Al menos 28 sitios han sido mencionados por pescadores locales en entrevistas (Sosa-Cordero et al, 2002), de los cuales solamente cuatro se han verificado por censos visuales *in situ* (▲) científicamente. Los demás sitios (24) aún permanecen sin verificar (●). En el mapa, las líneas punteadas representan la ubicación de los límites aproximados de las áreas marinas protegidas: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an (RBSK), Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro (RBBC) y Parque Nacional Arrecifes de Xcalak (PNAX). Los sitios de agrupación de desove de *E. striatus* (con numeración correspondiente al mapa) son: 1 Xamach, 2 Nichehabin, 3 Punta Hualostoc, 4 San Juan Chenchomac, 5 Punta Pájaros, 6 Quebrado de Chal, 7 Punta Herrero (frente al faro), 8 Punta Mosquitero, 9 Punta Pulticub, 10 Pozas Gorilas, 11 Frente a Cazona, 12 Uvero –anegado, 13 Río Indio, 14 Faro viejo, 15 Chac-chí (Benque Soya), 16 Mahahual, 17 Río Bermejo (Martina), 18 Puerto Ángel-El Castillo, 19 Punta Herradura, 20 Xahuayxol, 21 Hobná –Xcayal, 22 Punta Gavilán, 23 Blanquizal–Sta Julia, 24 Quebrado de Xcalak, 25 Cayo Lobos, 26 La Herradura–Cassel, 27 Glenview, 28 Cayo Norte.

de la agrupación de desove del Arrecife Glovers en diciembre de 1999 (Sala et al., 2001). Seis botes, con un total de 24 pescadores de la Villa de Hopkins, llegaron al sitio para pescar la cuota establecida en 1998 de 1,360 kg por pescador, aproximadamente 300 peces *per cápita*. La carencia de un conocimiento previo sobre el tamaño de la agrupación y su dinámica, además de la baja densidad de peces, ocasionó que el Departamento de Pesca de Belice cerrara la pesquería tres días después que había iniciado. No obstante, tal cierre no fue respetado y la pesca continuó hasta el 31 de diciembre de 1999, reportando una captura de 219 meros. Según los pescadores la captura total fue de 300 meros; por lo que la captura por unidad de esfuerzo en 1999 fue de 0.8–1.1 meros por pescador por día (Sala et al., 2001). Asimismo, el gobierno de Belice ha establecido cierres a la pesca en al menos 11 sitios de agrupaciones de desove desde 2003 y al mismo tiempo se ha instaurado una veda temporal y específica para *E. striatus* de

diciembre a marzo (Gobierno de Belice, 2003), siguiendo las recomendaciones del Grupo de Trabajo Multidisciplinario sobre Agrupaciones de Desove. No obstante, la carencia de vigilancia y monitoreo ha retrasado la efectividad inmediata de esta veda.

Conservación e Investigación

Se han realizado investigaciones generales sobre agrupaciones de desove, entre las que figuran las de Carter et al. (1994), Sala et al. (2001) y Starr et al. (2007). Rhodes (2006) establece en su reporte que al menos 21 sitios de agrupación de desove fueron monitoreados por nueve organizaciones. De estos 21 sitios, Dog Flea (Turneffe Reef Atoll), Rocky Point y Emily (Caye Glory) poseen agrupaciones de desove de *E. striatus* compuestas por cientos o miles de individuos. Los datos de al menos siete sitios de agrupación (Tabla 1) de 2001 a 2006, muestran que los sitios

Tabla 1. Frecuencia de tallas para el mero de Nassau (*E. striatus*) en diferentes localidades de Belice durante 2001–2006 (modificado de Rhodes, 2006).

ABUNDANCIAS TOTALES POR LOCALIDAD									
Rango de Talla (cm)	Gladden Spit	Glovers Reef	Halfmoon Caye	Emily (Caye Glory)	Rocky Point	Nicholas Caye	Sandbore	Dogflea	Total
>10	65	-	-	-	-	8	-	-	73
11-20	410	1,000	-	-	-	43	20	-	1,473
21-30	1,320	3,000	1	18	-	328	40	2,540	7,247
31-40	4,062	5,400	12	1,014	-	495	480	1,495	12,958
41-50	2,670	4,000	1	749	700	515	2,080	1,478	12,193
51-60	1,220	8,000	2	659	1,150	105	3,180	-	14,316
61-70	895	5,400	1	815	-	40	6,000	-	13,151
71-80	615	3,200	6	240	-	22	10,450	-	14,533
81-90	288	800	-	1,200	-	3	4,050	-	6,341
91-100	180	-	-	-	-	-	1,100	-	1,280
101-110	80	-	-	-	-	-	250	-	330
111-120	-	-	-	-	-	-	200	-	200
121-130	-	-	-	-	-	3	60	-	63
Total	11,805	30,800	23	4,695	1,850	1,562	27,910	5,513	84,158

de Glovers y Sandbore son los que presentan una mayor abundancia de individuos (30,800 y 11,805, respectivamente) y presentan un rango de tallas (longitud total) de 10 a 130 cm. No obstante, dada las condiciones de los datos y la carencia de una secuencia consistente de esfuerzo pesquero no es posible hacer una estimación confiable para determinar tendencias de cambio en tallas y/o población y que puedan ser considerados en la toma de decisiones de conservación y/o pesqueras. De los datos del reporte de Rhodes (2006) no hay una indicación clara de que la población de *E. striatus* haya disminuido notablemente, se mantenga o esté en aumento.

HONDURAS

Pesca y manejo

Los pescadores de las Islas de la Bahía (Roatán, Guanaja y Utila) son los que se

dedican principalmente a la pesca de *E. striatus* en Honduras, mientras que los pescadores de la costa Atlántica no dependen económicamente de su pesca. La pesca, que ha involucrado el uso de cordel y anzuelo, trampas y arpones, éste último se ha prohibido pero su uso ilegal persiste, se realiza durante las agrupaciones de desove (Box y Bonilla-Mejía, 2008). El único indicativo de disminución

de pesca de *E. striatus* en Honduras son los registros realizados por Flying Fish, una de las compañías exportadoras de pescado más relevantes en Honduras. Según estos registros (Fig. 3) ha habido una disminución progresiva de su pesca desde 1995 a 2007, por lo que ha estado perdiendo importancia comercial, mientras que la pesquería del mero aletas amarillas (*Mycteroperca venenosa*) está cobrando importancia

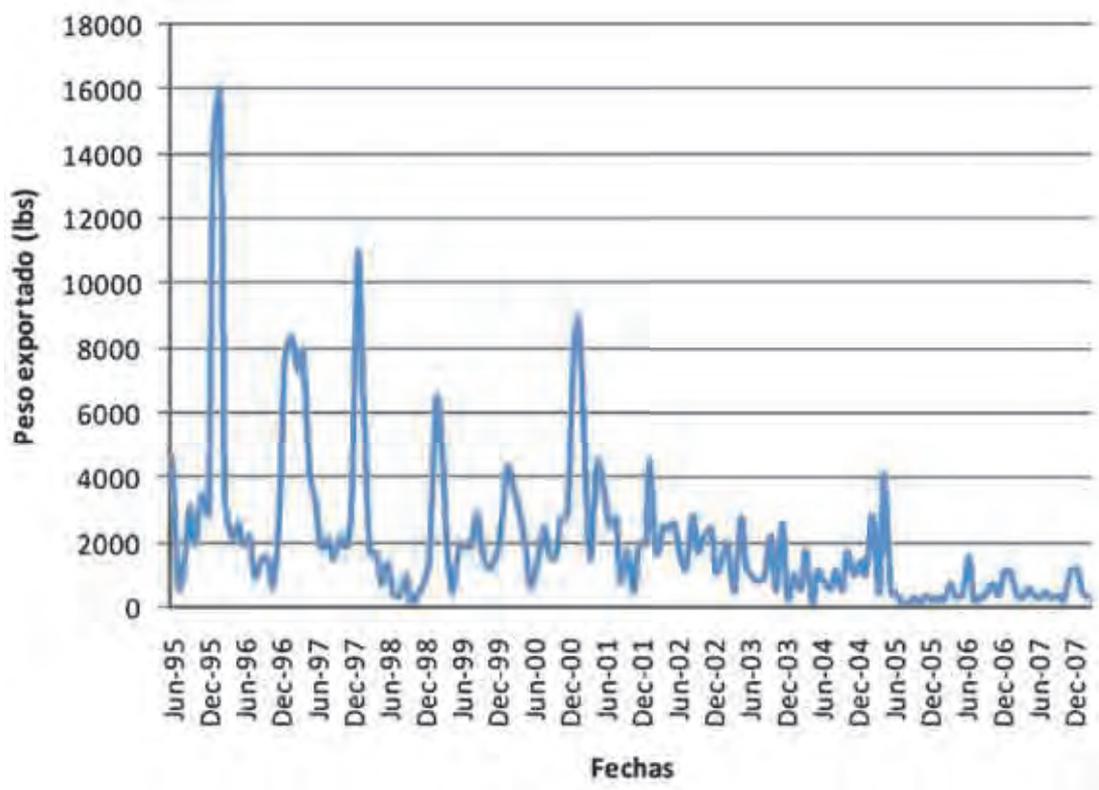


Figura 3. Peso (libras) de mero de Nassau (*Epinephelus striatus*) procesado por la exportadora Flying Fish (Honduras) de 1995 a 2007 (tomado de Box y Bonilla-Mejía 2008).

(Fig. 4). Según el informe de Box y Bonilla-Mejía (2008) no existe tipo alguno de estrategia de manejo para la pesca de *E. striatus* ni para algún otro mero en la costa de Honduras.

Conservación e investigación

No existe alguna iniciativa para estudiar aspectos biológicos de *E. striatus* que promuevan su protección. Las únicas documentaciones, previas al informe nacional de Box y Bonilla-Mejía (2008), corresponden a Fine (1990), quien describió la existencia de un sitio de

agrupación de desove conocido como “La Caldera del Diablo”, seis millas frente a Guanaja, en la luna llena de enero de 1989, que albergaba casi 10,000 *E. striatus*. Posteriormente, el mismo Fine (1992) registró la erradicación de esta agrupación del sitio de 1990 a 1991, donde se capturaron casi 14 toneladas por temporada y la agrupación fue reducida a 500 individuos. No existen datos biológicos como rango de tallas, proporción de sexos, o abundancia total que permitan hacer comparaciones a lo largo de los años.

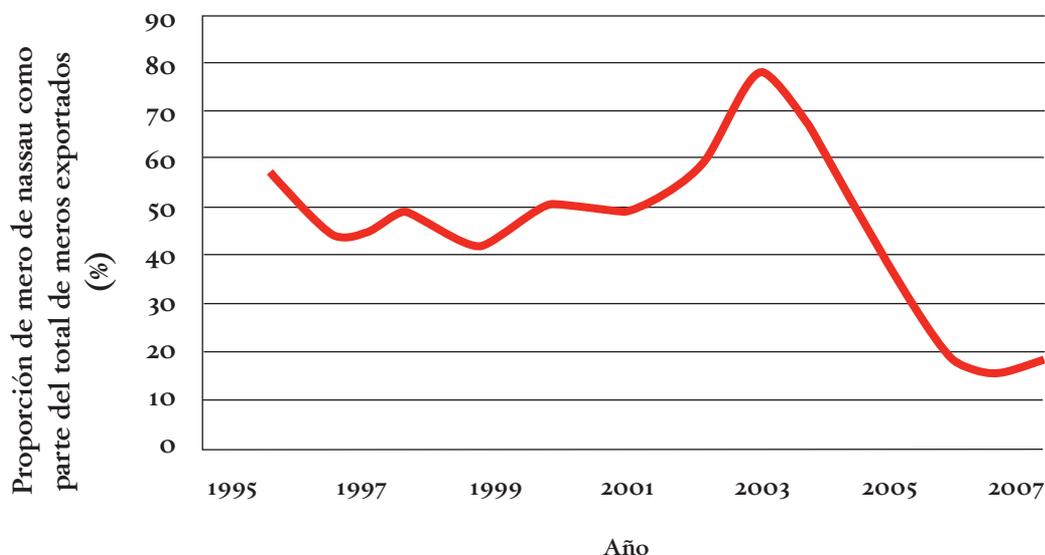


Figura 4. Proporción relativa de mero de Nassau (*Epinephelus striatus*) a los demás meros exportados de 1995 a 2007 por la compañía Flying Fish (Honduras) (tomado de Box y Mejía-Bonilla, 2008).

DISCUSIÓN

La situación del mero de Nassau en el Arrecife Mesoamericano responde a necesidades relativas de cada nación donde se pesca. En Honduras no existe regulación alguna para su pesca, en Belice se han logrado avances considerables para regularla, y en México se ha hecho alguna regulación incipiente (Tabla 2). En Belice, el Grupo de Trabajo sobre Agrupaciones de Desove ha recomendado a las autoridades pesqueras que se establezca una talla mínima de captura de 20 pulgadas (50.8 cm) y una máxima de 30 pulgadas (76.2 cm). En México, la importancia pesquera relativa de *E. striatus* es baja (Aguilar-Perera et al., 2008) y no se ha establecido ni recomendado alguna talla mínima de captura. En Honduras la pesquería de mero de Nassau ha perdido su valor comercial progresivamente a lo largo de los años (Box y Bonilla-Mejía, 2008), mientras que en Belice tiene valor comercial relativamente alto (Sala et al., 2001). Según los informes, la mayoría de las capturas se concentraban, y aún se concentran, sobre las agrupaciones de desove, y se usa principalmente cordel y anzuelo, arpón y trampas, este último arte de pesca solamente se usa en Honduras.

De acuerdo a la información recopilada de los informes nacionales, no es posible establecer de manera confiable una situación real de las poblaciones de *E. striatus* en el Arrecife Mesoamericano; es decir, no es posible determinar si su condición es estable, en disminución o en aumento. En el caso de México (Aguilar-Perera et al., 2008), los datos de las autoridades pesqueras no son específicos dado que están agrupados dentro de la etiqueta de “meros” lo que pueden incluir varias especies. Si bien se percibe una aparente disminución en las capturas de 1998 a 2007 (Fig. 3), no es posible saber qué tan variable fue el esfuerzo pesquero. En el caso de Belice, los datos obtenidos por monitoreo no han sido estandarizados y no permiten estimar confiablemente las tendencias de la población (Rhodes, 2006). En el caso de Honduras (Box y Bonilla-Mejía, 2008), solamente se cuenta con datos de una compañía exportadora, por lo que no es posible determinar la situación de la población.

Tabla 2
Estrategias oficiales de protección existentes para el mero de Nassau (*E. striatus*) en México, Belice y Honduras

Región	Tipo de Protección	Talla Mínima de Captura	Cantidad Máxima de Captura	Conservación e Investigación	Tipo de Pesca
México	<u>No oficial para <i>E. striatus</i></u> Frecuentemente se relaciona con la veda de <i>E. mola</i> (prohibición por temporada) y con los Planes de Manejo de Áreas Marinas Protegidas que contienen sitios de agrupación de desove; sin embargo, no existe una legislación dirigida específicamente para la pesca y manejo de <i>E. striatus</i> .	NO	NO	ONGs Científicos	Arpón Palangre Redes Cordel y anzuelo
Belice	<u>Oficial</u> Prohibición en todos de los sitios de agrupaciones de desove (zonas de no pesca).	SI	SI	ONGs Científicos	Arpón Cordel y anzuelo
Honduras	<u>Inexistente</u>	NO	NO	Inexistente	Arpón Cordel y anzuelo

Las iniciativas de manejo y conservación han tenido resultados más sustanciales en Belice, donde se han establecido prohibiciones de pesca en al menos 11 sitios de agrupación (Gobierno de Belice, 2003). En México, la regulación pesquera ha sido incipiente e indirecta y sin documento específico alguno, mientras que en Honduras no existe tipo alguno de regulación pesquera. En Belice, los sitios de agrupación se han monitoreado (Rhodes, 2006) y siguen siendo monitoreados, mientras que en México el esfuerzo de monitoreo ha sido muy disperso y su avance ha sido sumamente lento, desde el primer estudio en 1990 (Aguilar-Perera, 1994). El monitoreo más reciente ha sido en un sitio dentro de un Área Marina Protegida (Parque Nacional Arrecifes de Xcalak) donde se ha encontrado una agrupación de *E. striatus* compuesta por alrededor de 5,000 individuos. En contraste, en Honduras no ha habido tipo alguno de monitoreo de *E. striatus*, pero de manera indirecta se ha determinado que su pesca ha ido disminuyendo al grado de perder importancia comercial en 2002 (Box y Bonilla-Mejía, 2008).

La participación de ONGs, tales como The Nature Conservancy (TNC) en Belice y México, ha sido sustancial para promover estudios que resulten en acciones decisivas para promover la conservación y mejorar el manejo de *E. striatus*. Tal es el caso de Belice, donde TNC y otras organizaciones, como Wildlife Conservation Society, la Universidad de California y Green Reef, han logrado avances considerables en el estudio de aspectos biológicos, pesqueros y de conservación de *E. striatus*.

Los estudios científicos disponibles para la región del Arrecife Mesoamericano indican que el período reproductivo de *E. striatus* va de diciembre a febrero en México (Aguilar-

Perera, 1994, Aguilar-Perera y Aguilar-Dávila, 1996, Aguilar-Perera, 2006), Belice (Carter et al., 1994, Sala et al., 2001), y Honduras (Fine, 1990, 1992). Según estudios científicos, *E. striatus* es capaz de desplazarse sobre distancias considerables durante las migraciones previas a la formación de agrupaciones de desove (Bolden, 2000), e incluso se ha determinado que es capaz de desplazarse desde sitios de Belice hasta México (Carter et al., 1994). Recientemente, se ha determinado que en arrecifes de Belice *E. striatus* es capaz de desplazarse hacia aguas profundas (hasta 255 m) al concluir cada desove mensual en los sitios tradicionales, y que su período reproductivo va de diciembre a marzo (Starr et al., 2007). Este último estudio es una contribución relevante a los hábitos de *E. striatus* y plantea la posibilidad de que su comportamiento reproductivo pueda darse también en zonas profundas. Más estudios son necesarios para sustentar esta última hipótesis.

La magnitud de las agrupaciones de desove (densidad en un sitio durante un momento específico) ha variado según los sitios y su ubicación geográfica. No obstante, hay registros que apuntan que el número de meros en un sitio de agrupación puede ser de 10,000, como el caso de Honduras en 1992, a 4,000 en Xcalak, México y 3,000 en el Arrecife Glover, Belice (Tabla 3). Tal magnitud por sitio puede ser alarmante cuando se trata de su desaparición. Tal es el caso de la desaparición de una agrupación de desove en Rocky Point, Belice (Carter et al., 1994) y la aparente desaparición de la agrupación en Mahahual, México (Aguilar-Perera, 2006). Este último sitio necesita urgentemente una revisión para determinar si la agrupación efectivamente ha retornado al sitio tradicional usado por más de 70 años y compararla con la agrupación que aparentemente solía llegar hace 10 años.

Tabla 3

Sitios de agrupación de desove del mero Nassau (*E. striatus*) identificados en México, Belice y Honduras.

País	No. sitios de desove identificados	No. sitios de desove verificados	No. máximo de individuos censados
MÉXICO	28 ^{*§}	4 ^{¶¶}	4,100 [§]
BELICE	21	21	3,000
HONDURAS	1 ^{¶¶}	1 [¶]	10,000 [¶]

Fuente: * Presente estudio, § Bolio-Moguel (2007), Sala et al. (2001), Rhodes (2006), Fine et al. (1992), Box y Bonilla-Mejía (2008), ¶ Sosa-Cordero et al. (2002), ¶¶ Amigos de Sian Ka'an y TNC (2006), Aguilar-Perera y Aguilar-Dávila (1996).

RECOMENDACIONES

Pesca y manejo

El mero de Nassau, *E. striatus*, en el Arrecife Mesoamericano parece ser un recurso pesquero compartido entre México, Belice y Honduras, pero presenta una importancia pesquera diferente para cada país. Es necesario establecer un vínculo de manejo pesquero que uniformice y estandarice la regulación pesquera entre las naciones de esta región. El cordel y anzuelo es el arte de pesca más común aunque el arpón también se usa. Sin embargo, el arpón pudiera ser más selectivo hacia peces de tallas mayores que el cordel y anzuelo (Sluka y Sullivan, 1998).

En vista que la importancia pesquera de *E. striatus* no es primordial, dado que no existen comunidades de pescadores que dependan exclusivamente de esta pesquería, recomendamos que se considere prohibir su pesca en toda la región del Arrecife Mesoamericano durante la época reproductiva de diciembre a febrero, y asimismo se asegure una vigilancia estricta para evitar la pesca ilegal. De ser esto viable, sería recomendable una veda permanente, por al menos cinco años, y monitorear científicamente las abundancias relativas de las agrupaciones. No obstante, puesto que la regulación pesquera gubernamental varía según cada nación, consideramos apropiado elaborar una ficha técnica de *E. striatus* donde se resuma sus características biológicas principales y se presente un panorama general de su situación pesquera. Esta ficha podría ser ilustrativa para manejadores y tomadores de decisiones sobre la situación actual de *E. striatus* en la región.

El resultado de establecer una veda, sea temporal o permanente, en la región del SAM puede tener respuestas distintas según la nación. Si bien esta

veda es necesaria, pueden esperarse reacciones variadas por parte de los pescadores y usuarios del recurso según nación. En Honduras, los pescadores artesanales, que no entregan a las empacadoras exportadoras, podrían rechazar tal iniciativa. En México, puesto que los pescadores se dedican a la pesca de langosta y caracol, es posible entonces que no muestren rechazo. En Belice, esta medida ya se ha establecido y fueron los mismos pescadores quienes la solicitaron por lo que no habría rechazo si se tratara de una iniciativa regional (internacional).

Mientras se pone a consideración la iniciativa de veda, es necesario proveer orientación inmediata a pescadores y manejadores. Es necesario poder registrar detalladamente las capturas y unidad de esfuerzo, principalmente en México donde se tiende a mezclar varias especies en categorías genéricas (por ejemplo meros). Si bien en Honduras las empacadoras, como Flying Fish, llevan un registro detallado de las capturas, no se cuenta con datos de esfuerzo. En el caso de Belice, existe un grupo de trabajo, compuesto por miembros de gobierno, pescadores, academia y ONGs, que desde hace más de cinco años han estado organizando y canalizando esfuerzos para recopilar información medular sobre *E. striatus* y otros peces comerciales que forman agrupaciones de desove en Belice. Este grupo de trabajo ha estado ayudando a monitorear para promover la conservación y manejo de este mero.

Conservación e investigación científica

Es necesario que instituciones educativas, centros de investigación y ONGs unan esfuerzos para desarrollar estudios sociales-ecológicos para una comprensión mejor de la ecología y manejo pesquero de *E. striatus*. Estos estudios deben involucrar el rescate del conocimiento ecológico local y tradicional de los pescadores veteranos que históricamente han capturado a este mero

por décadas. Este conocimiento es necesario y complementario para reconstruir la historia pesquera y brindar elementos de juicio necesarios para documentar los cambios paulatinos y las tendencias históricas en la pesca de *E. striatus* en la región.

En cuanto a ecología, es importante y necesario conocer cuál es la conectividad demográfica entre sitios identificados como tradicionales para las agrupaciones de desove y conocer la frecuencia de uso y la importancia relativa de sitio de desove. Para esto, es necesario implementar estudios de marcaje acústico y monitoreo para determinar rutas migratorias en el arrecife coralino y la duración de estancias por sitio a lo largo de la costa. Asimismo, estudios de genética poblacional, basados en la determinación de microsatélites, serían muy reveladores para conocer la ubicación de la población matriz de *E. striatus* y entonces poder implementar mejor las medidas de manejo preventivas. Conocer la población matriz implica que se ha encontrado el sitio que potencialmente puede proveer demográficamente una proporción más representativa de individuos hacia la población migrante a lo largo de la región, lo que implica a su vez que esa población madre debe ser protegida. Los resultados de dicho estudio tendrían una implicación regional dado que *E. striatus* puede llegar a migrar distancias considerables (Bolden, 2000) para alcanzar los sitios de agrupación. De manera que existe la posibilidad de que los meros de Honduras puedan llegar a desplazarse hacia Belice y a su vez alcanzar sitios de desove en México. Esto también tendría grandes implicaciones en el diseño e implementación de áreas marinas protegidas y en especial en el tipo de reserva de no pesca (no-take, marine reserve).

Es necesario verificar los sitios de agrupación de desove en México (al menos 24) que los mismos pescadores han identificado. Asimismo, es urgente revisar el sitio de agrupación frente a Mahahual, México, que históricamente ha sido el más importante en términos de longevidad de uso y extracción pesquera. Este sitio ha permanecido

sin protección alguna ya que está fuera de un área marina protegida. En Belice se realiza un programa sistemático de monitoreo de sitios de agrupación, por lo que sería apropiado que México y Honduras adoptaran sus procedimientos para estandarizar el protocolo de monitoreo. En Honduras, es urgente implementar un programa de investigación dirigido a revisar el sitio tradicional de desove más antiguo (La Caldera del Diablo), realizar entrevistas a pescadores usando estrategias para recopilar el conocimiento ecológico tradicional y determinar otros sitios de agrupación aún desconocidos. Asimismo, obtener la ayuda de Belice para estandarizar el procedimiento de monitoreo.

La difusión de la información científica es importante para poder hacer conciencia sobre la importancia de manejar y conservar esta especie. Por tanto, las ONGs juegan un papel fundamental como vínculo entre los científicos, manejadores y público en general con miras a identificar y poner el conocimiento científico al alcance. Es necesario contar con un documento divulgativo que señale la situación general de *E. striatus* en el Arrecife Mesoamericano, en cuanto a su biología, la problemática pesquera, las perspectivas de estudio y las alternativas de conservación y manejo. Dicho documento debería reunir la información clave, obtenida hasta el momento, adaptada hacia un público heterogéneo, en especial para los tomadores de decisiones y pescadores, para ilustrar la importancia de manejar y conservar a *E. striatus* en el Arrecife Mesoamericano.

Si bien el mero ha sido históricamente pescado en varios sitios del Arrecife Mesoamericano y se han detectado algunas desapariciones de sus agrupaciones de desove tanto en México como en Belice y Honduras, la información recopilada en este trabajo no puede ser usada para establecer procesos de toma de decisiones. No obstante, recomendamos las siguientes **seis opciones de políticas de manejo**.

Uno, sitios que requieren protección absoluta: recomendamos establecer una regulación más

estricta para evitar pescar en los sitios en donde ocurren las agrupaciones de desoves en toda la región del Arrecife Mesoamericano.

Dos, establecimiento de límites de talla para la pesca: similar al modelo de Belice, en donde el Grupo de Trabajo sobre Agrupaciones de Desove ha recomendado a las autoridades pesqueras que se establezca una talla mínima de captura de 20 pulgadas (50.8 cm) y una máxima de 30 pulgadas (76.2 cm) de longitud total.

Tres, regular los artes de pesca permitidos: el cordel y anzuelo es el arte de pesca más común aunque el arpón también se usa. Sin embargo, el arpón pudiera ser más selectivo hacia peces de tallas mayores que el cordel y anzuelo.

Cuatro, vedas temporales: recomendamos que se considere prohibir la pesca de mero de Nassau en toda la región del Arrecife Mesoamericano durante la época reproductiva, de diciembre a febrero, y asimismo se asegure una vigilancia estricta para evitar la pesca ilegal.

Cinco, moratoria a la pesca: recomendamos evaluar la viabilidad de establecer una veda

permanente, por al menos cinco años, y monitorear científicamente las abundancias relativas y cambios temporales de las agrupaciones y evaluar también el impacto en los pescadores.

Seis, estadísticas de pesca: es necesario poder registrar detalladamente las capturas y unidad de esfuerzo para determinar el estado de las poblaciones.

Finalmente, recomendamos necesaria la creación de una coalición internacional, compuesta por pescadores, manejadores, conservadores y científicos de Belice, México y Honduras. Esta iniciativa regional sería la encargada de abordar los aspectos medulares de pesca, conservación e investigación del mero de Nassau, para lograr una organización que considere una estructura de manejo pesquero común y con una visión de conservación basada en investigación científica. Verificar los sitios de agrupación que han sido identificados por pescadores, para promover su protección es indispensable. Revisar y monitorear sitios conocidos y estandarizar protocolos de investigación entre México, Belice y Honduras permitirá delinear estrategias de conservación y manejo para el mero de Nassau.

LITERATURA CITADA

- Aguilar-Perera A. (1994) Preliminary observations on the spawning aggregation of Nassau grouper, *Epinephelus striatus*, at Mahahual, Quintana Roo, Mexico. Proc Gulf Carib Fish Inst 43:112–122
- Aguilar-Perera A., Aguilar-Dávila W. (1996) A spawning aggregation of Nassau grouper *Epinephelus striatus* Pisces: Serranidae in the Mexican Caribbean. Environ Biol Fish 45:351–361
- Aguilar-Perera A. (2006) Disappearance of a Nassau grouper spawning aggregation off the southern Mexican Caribbean coast. Marine Ecology Progress Series 327:289–296
- Aguilar-Perera A., Villegas-Hernández H. (2008) Pesca, Manejo y Conservación del mero de Nassau, *Epinephelus striatus*, en el Caribe mexicano. Informe Nacional, México, USAID-TNC, 26 p.
- Bolden S.K. (2000) Long-distance movement of a Nassau grouper (*Epinephelus striatus*) to a spawning aggregation in the central Bahamas. Fish Bull 98:642–645
- Bolio-Moguel K.M. (2007). Caracterización y descripción pesquera del sitio de agrupación de peces “El blanquizal – Santa Julia”, Quintana Roo, México: Invierno 2004-Primavera 2005. Tesis Maestría. ECOSUR, 90 p.
- Box S., Bonilla-Mejía I, (2008) El estado de la conservación y explotación del Mero Nassau en la Costa Atlántica de Honduras. Informe Nacional, Honduras, USAID-TNC. 44 p.
- Carter J. (1986) Moonlight mating of the multitudes. Animal Kingdom Magazine 89:63–71.
- Carter J., (1989) Grouper sex in Belize. Natural History, Oct.:60–69.
- Carter J., Marrow GJ, Pryor V. (1994) Aspects of the ecology and reproduction of Nassau grouper, *Epinephelus striatus*, off the coast of Belize, Central America. Proc Gulf Carib Fish Inst 43:65–111
- Cornish, A., Eklund A.-M. (2003) *Epinephelus striatus*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 11 July 2008
- Fine J.C. (1990) Groupers in Love: Spawning aggregations of Nassau groupers in Honduras Sea Frontiers, p 42–45.
- Fine J.C. (1992) Greedy for Groupers, Wildlife Conservation p 1–5.
- Government of Belize (2003) Statutory Instrument No. 161 of 2003. Fisheries (Spawning Aggregation Site Reserves) Order, 2003.
- Medina-Quej A., Herrera-Pavón AR, Poot-López G., Sosa-Cordero E., Bolio-Moguel K., Haddad W. (2004) Estudio preliminar de la agregación del mero *Epinephelus striatus* en ‘El Blanquizal’ en la costa sur de Quintana Roo, México. Proc Gulf Carib Fish Inst 55:557–569
- Rhodes K. (2006) Belize Nassau Grouper Monitoring and Conservation Status Report (1998–2006). TNC report
- Rudd MA, Tupper M.H. (2002) The impact of Nassau grouper size and abundance on scuba diver site selection and MPA economics. Coastal Management 30:133–151.

- Sadovy Y., Colin P.L. (1995) Sexual development and sexuality in the Nassau grouper. *J Fish Biol* 46:961–976
- Sadovy Y., Eklund A.M. (1999) Synopsis of the biological data on the Nassau grouper *Epinephelus striatus* (Bloch, 1792) and the Jewfish, *E. itajara* (Lichtenstein, 1822) NOAA Tech Rep NMFS 146
- Sadovy Y., Domeier M. (2005) Are aggregation-fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case study. *Coral Reefs* 24:254–262
- Sala E., Ballesteros E., Starr R.M. (2001) Rapid decline of Nassau grouper spawning aggregations in Belize: fishery management and conservation needs. *Fisheries* 26:23–30
- Sluka, R., Sullivan K.M. (1998) The influence of spearfishing on the density, size distribution, and species composition of groupers in the upper Florida Keys. *Fishery Bulletin* 96:388–392
- Sluka R., Chiappone M., Sullivan K.M., Wright R. (1997) The benefits of a marine fishery reserve for Nassau grouper *Epinephelus striatus* in the central Bahamas. *Proc 8th Int Coral Reef Sym* 2:1961–1964.
- Sosa-Cordero E., Medina-Quej A., Herrera R., Aguilar-Dávila W. (2002) Agregaciones reproductivas de peces en el Sistema Arrecifal Mesoamericano: Consultoría Nacional, México. Sistema Arrecifal Mesoamericano.
- Whaylen L., Pattengill-Semmens CV, Semmens BX, Bush PG, Boardman MR (2004) Observations of a Nassau grouper, *Epinephelus striatus*, spawning aggregation site in Little Cayman, including multi-species spawning information. *Environ. Biol. Fish.* 70: 305–313.



Esta publicación fue impresa en los talleres gráficos de Serviprensa S.A. en el mes de marzo de 2009. La edición consta de 500 ejemplares en papel bond 80 gramos.



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Programa del Arrecife Mesoamericano
12 Avenida 14-41, Zona 10 Colonia Oakland
Ciudad de Guatemala, Guatemala
Teléfono: (502) 2367-0480
Fax: (502) 2367-0481
www.tncmar.net