

La pesca artesanal marina del Departamento del Magdalena, Colombia: manejo y conservación

Lyda Marcela Grijalba Bendeck

Universidad Jorge Tadeo Lozano

margri04@utadeo.edu.co

Ana María Novoa Pabón

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés”

19anita89@gmail.com

Diana Milena Bustos Montes

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR

diana_bustos@invemar.org.co

Camila Posada Peláez

Geocol Consultores S.A.

camilaposada@gmail.com

Angie Maribeth Santafé Muñoz

Universidad de Vigo, España

asantafe@alumnos.uvigo.es

Resumen

El continuo deterioro de las poblaciones pesqueras hace necesario determinar especies prioritarias para la conservación. A partir del desembarco de la flota artesanal del Departamento del Magdalena los peces marinos se evaluaron considerando cuatro componentes: categorización de especies, identificación de amenazas, estrategias de manejo y factores de resiliencia. Se identificaron artes y métodos de pesca inapropiados y áreas prioritarias de conservación, resaltando la necesidad de establecer como prioritarias de conservación 18 especies ícticas de las 231 evaluadas. Entre las artes que mayor presión ejercen sobre los recursos se identificaron el

chinchorro (palanca), cabuyón y camarero, seguidos por la red de enmalle y la línea de mano. Punta Gaira, isla El Morro y las desembocaduras de los ríos Mendihuaca, Guachaca, Buritaca y Palomino, se proponen como áreas importantes de conservación, además del Parque Nacional Natural Tayrona, PNNT.

Palabras clave: Artes de pesca, métodos de pesca, manejo y conservación, Departamento del Magdalena, pesca artesanal.

Abstract

Continuous damage of marine fish populations makes necessary to identify conservation priority species. Marine fish captured by artisan fleet landings from Magdalena Department were evaluated using four components: species categorization, threat identification, management strategies and resilience factors. Inappropriate fishing methods and priority areas for conservation were evaluated. There was 18 fish species for prior conservation from 231 evaluated. Fishing gears as chinchorro (palanca), cabuyón and for shrimp, gill net and hand line, showed increased pressure on fish resources. Punta Gaira, El Morro island and Mendihuaca, Guachaca, Buritaca and Palomino river mouths were proposed as important conservation areas, in addition to the Parque Nacional Natural Tayrona, PNNT.

Keywords: Fishing gear, fishing methods, management and conservation, Departamento del Magdalena, artisan fishing.

Índice temático

[Introducción](#)

[Materiales y métodos](#)

[Resultados y discusión](#)

[Conclusiones](#)

[Agradecimientos](#)

[Referencias](#)

OPCION: CLICK DIRECTO A CADA CAPITULO

Introducción

En Colombia en los últimos cuatro años se ha venido evidenciando un descenso en la producción pesquera marina nacional como lo demuestran las estadísticas de la CCI (2009), estableciendo que fue de 97.301 t.año⁻¹ en el 2006 y 39.632 t.año⁻¹ para 2009; indicando una reducción en la industria pesquera tanto en el Caribe como en el Pacífico. Específicamente para el Caribe se registró una captura marina total que pasó de 11.022 t.año⁻¹ en el 2006 a 2.966 t.año⁻¹ en el 2009, de las cuales 2.462 t.año⁻¹ son capturas marinas de peces (CCI, 2009). Colombia cuenta con aproximadamente 2.000 especies de peces marinos distribuidos en el Caribe y el Pacífico, de las cuales, 449 se encuentran en el Caribe (Mejía y Acero, 2002) siendo aprovechadas por pesquerías artesanales e industriales, sin conocer con certeza el estado de las poblaciones y las condiciones ambientales que influyen en su dinámica.

El país inició un proceso de conservación de sus recursos desde 1998, con la búsqueda de herramientas que contribuyeran a su adecuada administración y conservación, reconociendo desde entonces la necesidad de formular medidas de manejo y la importancia de categorizar las especies según su estado de amenaza (CITES, 1979). Con esta iniciativa se elaboró el Libro rojo de peces marinos de Colombia, que cuenta con 38 especies amenazadas agrupadas bajo seis grados de vulnerabilidad, en los que cabe resaltar que actualmente tres se encuentran en la categoría peligro crítico y seis en peligro; así mismo, se encuentran cinco especies endémicas de Colombia, una categorizada en peligro y cuatro como vulnerables (Mejía y Acero, 2002). A pesar de este importante esfuerzo, no se incluye un alto número de especies que aún no han sido evaluadas, ni aquellas que poseen claros signos de deterioro poblacional.

Frente a lo anterior, este artículo busca identificar las especies que actualmente corren el mayor riesgo de colapsar y las artes/métodos que ejercen evidente presión sobre éstas, aportando elementos fundamentales sobre los cuales pueden formularse y ejecutarse acciones que garanticen una pesca responsable y sostenible, resaltando aquellas áreas que a criterio de los pescadores artesanales del Departamento del Magdalena deben conservarse.

Materiales y métodos

Área de estudio

Comprende el margen costero del Departamento del Magdalena entre Tasajera y la Jorará donde se recopiló información de la pesca marina artesanal. El Departamento abarca tres eco-regiones de las descritas por INVEMAR (2000) para el Caribe y que son, a saber: Magdalena, donde se encuentra el área influenciada por el río Magdalena y la Ciénaga Grande de Santa Marta, CGSM; Tayrona, que comprende desde Punta Gloria hasta la desembocadura del río Piedras y Palomino que se extiende desde la desembocadura del río Piedras hasta el río Palomino. Se seleccionaron 14 sitios de desembarco (Tasajera, Islas del Rosario, Pueblo Viejo, Ciénaga, Don Jaca, Bellavista, Santa Marta, Taganga, Chimilla, Los Cocos, Mendihuaca, Buritaca, Don Diego y la Jorará). La toma de datos se hizo entre junio de 2008 y junio de 2010, teniendo en cuenta los principales artes y métodos de pesca.

Especies prioritarias de conservación

Con el fin de proponer un listado de especies ícticas con prioridad de conservación, se evaluaron cuatro aspectos generales, a partir de esta revisión se identificaron nueve criterios para catalogar una especie como prioritaria, con fines de su conservación. Los cuatro aspectos generales analizados para evaluar el estado de los recursos fueron: 1) Categorización de las especies: para determinar el nivel de amenaza de cada de cada taxón se realizó una comparación entre la categoría registrada en el Libro rojo de peces marinos de Colombia (Mejía y Acero, 2002) y aquella que aparece en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, IUCN; 2) Identificación de amenazas: se realizó considerando la recopilación de Mejía y Acero (2002) de amenazas y se tuvieron en cuenta aquellas especies que presentan condiciones especiales en su biología como el ser oceanódromo, anfídromo, anádromo, catádromo, océano-estuarina y altamente migratoria, siguiendo los criterios de Froese y Pauly (2011). En esta categorización se incluyeron dentro de la condición altamente migratoria las especies que se encuentran protegidas en el anexo I de La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, CONVEMAR (1982); 3)

Estrategias de manejo: a partir de la revisión bibliográfica, se recopiló la información pesquera disponible para la región y las especies presentes, y se identificaron las medidas de manejo propuestas en general y por especies, tales como vedas y reglamentaciones, resaltando su área de acción y 4) Factores de resiliencia: definidos como la capacidad que tienen los organismos de sobreponerse a la extracción a la que están siendo sometidos; se consideró el factor de resiliencia y grado de vulnerabilidad propuesto por la Sociedad Americana de Pesca retomado de Froese y Pauly (2011), quienes asignan un nivel alto de resiliencia y vulnerabilidad baja, a aquellas especie cuya población se duplicará en un tiempo inferior a 15 meses, en nivel medio y vulnerabilidad moderada a alta, las que lo harán en un tiempo mínimo de 1,4 a 4,4 años, baja resiliencia y vulnerabilidad alta si requiere entre 4,5 y 14 años y muy bajo para la especie cuya población se duplica en un tiempo mínimo superior a 14 años, otorgándole clasificación de vulnerabilidad alta a muy alta.

Los nueve criterios seleccionados fueron calificados de acuerdo a las razones expuestas en la tabla 1. En el caso del desembarco y el valor, se fijó el 1% como criterio aplicable, teniendo en cuenta que el 80% de la captura desembarcada por la pesca artesanal fue superior al 1% y representaron también ingresos por encima del mismo 1%. La puntuación obtenida por una especie se calculó sumando los valores asignados a cada uno de los criterios, las especies con los valores por encima de 6,0 fueron escogidas como prioritarias de conservación, de acuerdo a los resultados del Proyecto que enmarcó este trabajo. Esta clasificación debe ser entendida como punto de partida para futuros trabajos que incluyan otros criterios y todas las especies ícticas del Caribe colombiano.

Artes/métodos de pesca inapropiados

Se definió como arte/método de pesca inapropiado, a aquel que genera un impacto negativo sobre una determinada especie y/o una clase de talla en particular; que puede conllevar además efectos negativos en el ambiente, así como en otras especies que pueden o no ser de interés para el pescador. A través de reuniones de socialización y mesas de concertación efectuadas con la participación de las comunidades presentes en los puntos de desembarco, se identificaron los artes/métodos de pesca inapropiados que aún se emplean para la extracción artesanal de recursos ícticos, así mismo se propusieron para la zona de estudio las áreas prioritarias de conservación en el margen costero del Departamento del Magdalena.

La estrategia para catalogar un arte/método de pesca como inapropiado se apoyó en el uso del sistema del semáforo adaptado por Caddy (2002) y Caddy *et al.* (2005), se atribuyó el color rojo a aquellas artes que capturan especies por debajo de su talla media de madurez, TMM, indicando que de continuar la presión ejercida, el aprovechamiento indudablemente descenderá, hasta el punto de requerir el cierre de la pesquería, el amarillo se asignó a aquellas artes que extraen el recurso por encima de la TMM, sin alejarse considerablemente de este valor, su interpretación debe entenderse como artes que permiten que una fracción del stock se reproduzca; sin embargo, no hay certeza de que ocurra a las tasas que permitan que la especie se mantenga en el tiempo y finalmente el color verde refiere artes que capturan una especie muy por encima de la TMM, dando la oportunidad al recurso de reproducirse y mantener las poblaciones; en este caso el color sugiere que el aprovechamiento incluso podría incrementarse, sin embargo, se debe contar con suficiente información de base que garantice que así pueda recomendarse. Dadas las particularidades de la pesca en la región, por ser multi-específica y multi-artes, en ocasiones se asignaron dos colores de semáforo a un mismo arte, especificando que su uso puede ser aceptable para una especie, no así para otra.

Tabla 1. Tabla de calificación de cada uno de los criterios seleccionados para definir las especies prioritarias de conservación en el margen costero del Departamento del Magdalena, Caribe colombiano.

Volumen de captura	
Por encima de 1% = 1	Por debajo de 1% = 0
Valor económico de la especie	
Por encima de 1% = 1	Por debajo de 1% = 0
Análisis TMM - TMC	
La TMM se encuentra por encima de la TMC = 1	La TMM se encuentra por debajo de la TMC = 0
Aspectos biológicos descritos para la especie	
Hay al menos uno evaluado = 0	Ninguno evaluado = 1

Reglamentación y medida de manejo			
Veda = 1	Categoría amenaza = 1	Cuota = 1	No cuenta con ninguna = 1

Conocimiento de los Pescadores	
Sí propuesta para protección por los pescadores = 1	No propuesta para protección por los pescadores = 0

Distribución		
Completa = 0	Incompleta = 0,5	Desconocida = 1

Resiliencia			
Muy baja o desconocida = 1	Baja = 0,75	Media = 0,5	Alta = 0,25

Vulnerabilidad				
Baja y baja a moderada = 0,15	Moderada = 0,25	Moderada a alta = 0,5	Alta y alta a muy alta = 0,75	Muy alta o desconocida = 1

Área prioritaria de conservación

Se refiere a aquella en la que se desarrollan eventos reproductivos, que brinda protección y refugio a los juveniles y/o adultos, que ofrece condiciones estratégicas que favorecen alguna de las etapas del ciclo biológico de una o varias especies, que por sus características geomorfológicas y ecosistémicas cumple un papel fundamental en los flujos de materia y energía en el ambiente y/o representa un hábitat que ofrece importantes servicios a los pescadores, que de no protegerse se ponen en riesgo.

Resultados y discusión

De las especies capturadas, se calificaron 207, a las cuales se les atribuyó una puntuación, aquellas con valores por encima de 6,0 fueron las propuestas como prioritarias de conservación, atribuyendo a continuación las razones de su puntuación. Los resultados del análisis de cada aspecto general fueron los siguientes:

Categorización de especies

La pesca artesanal efectuada en el margen costero del Departamento del Magdalena entre agosto 2008 y junio 2010 capturó aproximadamente 231 especies, de las cuales 47 se encuentran actualmente clasificadas por la IUCN (2011), con alguna de las seis categorías de amenaza y 12 fueron categorizadas a nivel nacional por Mejía y Acero (2002) con base en las mismas categorías mencionadas.

La tabla 2 muestra la categorización de amenaza para las 51 especies que se encuentran citadas y categorizadas por UICN (2011) (47) y Mejía y Acero (2002) (12), incluyendo los criterios y sub-criterios abreviados para ocupar cada categoría. Se resalta que esta cifra sólo representa las especies listadas en dichos documentos, es decir el número restante de especies, cerca de 180, no se encuentran ubicadas bajo ningún grado de amenaza. Lo anterior debe entenderse más como desconocimiento del estado actual de estas especies y no como una condición adecuada de conservación. Se resalta además que la IUCN (2011) menciona sólo ocho especies con datos deficientes, y Mejía y Acero (2002) dos, lo que da a entender que para la mayoría de peces marinos colombianos, hay datos suficientes para su categorización, aspecto que contradice la realidad tanto a nivel de literatura básica, como especializada para todas las especies.

Al comparar los resultados de la categorización nacional con la propuesta por la IUCN se observó que cuatro especies mantuvieron la misma categoría, estas fueron *Batrachoides manglae*, vulnerable; *Mugil liza*, en peligro; *Epinephelus striatus*, en peligro y *Thunnus alalunga*, datos deficientes; y tres especies fueron categorizadas de forma diferente, entre ellas están *Carcharhinus limbatus* que según Mejía y Acero (2002), se ubica como vulnerable, para IUCN (2011) es casi amenazada; están también *Lutjanus analis* que figura para Colombia como casi amenazada y para IUCN como vulnerable y *Balistes vetula* localmente como en peligro y a nivel internacional vulnerable. Se resalta que para estos casos vale la pena retomar los criterios empleados para su categorización y reevaluar su estado actual, de ser necesario. El hecho de que algunas especies muestren distintas categorías y que para la mayoría su grado de amenaza no esté identificado, indica que el panorama es preocupante, ya que pone en evidencia el desconocimiento existente para buena parte de las especies que están siendo explotadas en el área de estudio.

Tabla 2. Categorización de amenaza de las especies de importancia comercial de la zona costera del Departamento del Magdalena. (cate: categoría, just: justificación, LC: preocupación menor, DD: datos deficientes, NT: casi amenazado, VU: vulnerable, EN: en peligro de extinción, CR: en peligro crítico, c: Caribe, p: Pacífico).

Orden	Familia	Especie	Mejía y Acero 2002		IUCN, 2011	
			Cate	Just	Cate	Justificación
Rajiformes	Narcinidae	<i>Narcine bancroftii</i>			CR	A2ABD+3BD+4BD tendencia desconocida
	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i>			NT	Tendencia desconocida
	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>			DD	Tendencia desconocida
		<i>Dasyatis guttata</i>			DD	Tendencia desconocida
		<i>Himantura schmardae</i>			DD	Tendencia desconocida
	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>			NT	Tendencia a la disminución
	Rhinopteridae	<i>Rhinoptera bonasus</i>			NT	Tendencia desconocida
		<i>Rhinoptera brasiliensis</i>			EN	A2ABCD+3BCD+4AB CD; B1AB (I,III,V) Tendencia a la disminución
	Mobulidae	<i>Mobula hypostoma</i>			DD	Tendencia desconocida
Carcharhini- formes	Carcharidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>			NT	Tendencia a la disminución
		<i>Carcharhinus limbatus</i>	VU (C) LC (P)	c: A2C	NT	Tendencia desconocida
		<i>Galeocerdo cuvier</i>			NT	Tendencia desconocida
		<i>Rhizoprionodon porosus</i>			LC	Tendencia estable
	Triakidae	<i>Mustelus canis</i>			NT	Tendencia desconocida
		<i>Mustelus norrisi</i>			DD	Tendencia desconocida
	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>			EN	A2BD+4BD Tendencia desconocida
	Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>			VU	A2ABD+3BD+4ABD Tendencia a la disminución
Orectolobi- formes	Ginglymosto- midae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	VU	A2AD	DD	Tendencia desconocida

Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i>			LC	Tendencia desconocida
	Clupeidae	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>			LC	Tendencia desconocida
Siluriformes	Ariidae	<i>Ariopsis bonillai</i>	EN	B1+2C D		
Batrachoidi- formes	Batrachoididae	<i>Batrachoides manglae</i>	VU	B2A	VU	d2 Necesita ser actualizado
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil incilis</i>			LC	Tendencia estable
		<i>Mugil liza</i>	EN	A2AD	EN	A2AD
Scorpaeni- formes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>			LC	Tendencia desconocida
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus pectinatus</i>			LC	Tendencia desconocida
		<i>Centropomus undecimalis</i>	VU	A2AD+ 3D		
	Serranidae	<i>Paranthias furcifer</i>			LC	Tendencia estable
		<i>Alphesthes afer</i>			LC	Tendencia desconocida
		<i>Cephalopholis cruentata</i>			LC	Tendencia estable
		<i>Epinephelus adscensionis</i>			LC	Tendencia a disminución
		<i>Epinephelus morio</i>			NT	Tendencia a la disminución
		<i>Epinephelus niveatus</i>	DD			
		<i>Mycteroperca interstitialis</i>			VU	A2D+3D
		<i>Epinephelus striatus</i>	EN	A2D+3 D	EN	A2AD Tendencia a la disminución
	Malacanthidae	<i>Caulolatilus cyanops</i>			DD	Tendencia desconocida
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>			LC	Tendencia estable
	Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>			LC	Tendencia desconocida
		<i>Caranx crysos</i>			LC	Tendencia desconocida
		<i>Trachinotus goodei</i>			LC	Tendencia desconocida
	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	NT		VU	A2D, B1+2E Necesita ser actualizado
	Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	VU	A2AD		
		<i>Gerres cinereus</i>			LC	Tendencia desconocida

	Haemulidae	<i>Haemulon steindachneri</i>			LC	Tendencia desconocida
Perciformes	Sciaenidae	<i>Umbrina broussonnetii</i>			LC	Tendencia desconocida
	Scaridae	<i>Sparisoma viride</i>			LC	Tendencia desconocida
		<i>Scarus taeniopterus</i>			LC	Tendencia desconocida
	Scombridae	<i>Sarda sarda</i>			LC	Tendencia estable
		<i>Thunnus alalunga</i>	DD		NT	Necesita ser actualizado
		<i>Thunnus albacares</i>			NT	Necesita ser actualizado
		<i>Auxis thazar</i>			LC	
		<i>Scomberomorus cavalla</i>			LC	
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i>			LC	
		<i>Euthinus alletteratus</i>			LC	
		<i>Auxis rochei</i>			LC	
		<i>Katsuwonus pelamis</i>			LC	
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	EN	A2AD	VU	A2D Necesita ser actualizado

Identificación de amenazas

Las posibles causas de amenaza para las especies que se capturan por la pesca marítima artesanal del Departamento del Magdalena, que en algunos casos son las mismas que ponen en riesgo otras especies alrededor del mundo son:

1) Presión pesquera: evidencia de la presión pesquera se ha registrado durante los últimos 15 años, a través de los cuales se aumentó el esfuerzo pesquero, se registró reducción de los ojos de malla de los artes de pesca (industrial y artesanal), disminución en el tamaño y aumento en el número de anzuelos utilizados, en el aprovechamiento de especies que antes no representaban importancia comercial (García, 2010). La presión pesquera es una de las amenazas más importantes sobre todo para las especies vulnerables, es decir, aquellas que tienen un hábitat restringido, que presentan madurez tardía, tasas de crecimiento lento y bajas tasas de fecundidad, donde el tiempo para restablecer los stock es muy largo, como en el caso de los peces

cartilagosos (Grijalba Bendeck *et al.*, 2008), a esto se le suma las fuertes presiones naturales, las capturas y la pesca incidentales, llevando a alteraciones en las redes tróficas, ocasionando efectos directos sobre otros ecosistemas (Lawrence *et al.*, 2002; Megalofonou *et al.*, 2005; Jeffers *et al.*, 2008). Entre las principales especies que se ven afectadas por la presión pesquera en el Departamento del Magdalena están: *Ginglymostoma cirratum*, *Carcharhinus limbatus*, *Megalops atlanticus*, *Mugil liza*, *Epinephelus striatus*, *Epinephelus niveatus*, *Lutjanus analis*, *Thunnus alalunga* y *Balistes vetula* (Mejía y Acero, 2002).

2) Degradación del hábitat: Corresponde al deterioro progresivo e irreversible que han venido sufriendo los cuerpos de agua en el Caribe por causas naturales y antropogénicas, afectando en mayor modo a las especies endémicas (INVEMAR, 2010). Se han propuesto como las afectadas por esta condición a *Eugerres plumieri*, *Batrachoides manglae* y *Notarius bonillai*, esta última además tiene la condición de ser endémica de Colombia (Mejía y Acero, 2002).

3) Contaminación: Incluye el efecto de las descargas de las aguas servidas, de contaminantes industriales y agroquímicos, que además genera incrementos en la turbidez y sedimentación, que impactan negativamente los ecosistemas (Mejía y Acero, 2002), alterando ambientes como estuarios, ciénagas, humedales y ríos, poniendo en riesgo la supervivencia de los organismos asociados. Entre las especies ícticas presentes en el Departamento del Magdalena afectadas por esta amenaza están *Ginglymostoma cirratum*, *Carcharhinus limbatus*, *Megalops atlanticus*, *Ariopsis bonillai*, *Batrachoides manglae*, *Centropomus undecimalis*, *Epinephelus striatus*, *Eugerres plumieri*, *Balistes vetula* y *Lutjanus analis* (Mejía y Acero, 2002).

4) Alteración antropogénica de los hábitats: Se debe al acelerado crecimiento demográfico en las áreas costeras, que reduce el área de cobertura de los ecosistemas, fragmenta y cambia el uso de los suelos, llevando a alteraciones en los flujos hídricos naturales, interrumpiéndolos, desviándolos o canalizándolos, entre otras afectaciones, que inciden en hiper-salinización de los suelos, inundaciones y deslave del terreno (INVEMAR, 2003). Mejía y Acero (2002) citan la tala de bosques de manglar, el relleno de los suelos para desarrollo urbanístico con fines turísticos y la construcción de fincas camaroneras, acciones que alteran estos ecosistemas denominados frágiles. Entre las especies que sufren afectaciones por alteraciones antrópicas del hábitat están *Carcharhinus limbatus*, *Batrachoides manglae* y *Eugerres plumieri* (Mejía y Acero, 2002).

5) Condiciones especiales: A nivel mundial hay 75 especies que muestran condiciones especiales, de ellas 33 son oceanódromas, 4 anfidromas, 2 anádromas, 2 catádromas, 1 océano-estuarina y 33 especies son altamente migratorias (Froese y Pauly, 2011). En el Departamento del Magdalena se categorizan 33 especies en alguna de las condiciones especiales, de ellas *Coryphaena hippurus*, *Auxis rochei*, *Auxis thazard thazard*, *Euthynnus alletteratus*, *Katsuwonus pelamis*, *Thunnus alalunga*, *Thunnus albacares* e *Istiophorus albicans* se incluyen en dos, por ejemplo altamente migratorias y oceanódromas.

Estrategias de manejo

En Colombia se han implementado medidas como la ejecución de vedas para la protección de las especie ícticas. A la fecha, hay catorce vedas implementadas para los recursos pesqueros según la normatividad del INCODER; sin embargo, estas vedas sólo cubren invertebrados y en el caso del litoral Pacífico, existe una para la Carduma (*Centengraulis* sp.). Las demás abarcan aguas continentales que como lo menciona Romero *et al.*, (2008) dos de ellas cubren especies con un área y tiempo de veda indefinidos, con el fin de que se logre la recuperación del recurso, que son para la Arawana azul (*Osteoglossum ferreirae*) y para pirañas, cuyas vedas se aplican a todo el territorio nacional con un cierre indefinido de las pesquerías.

En el litoral del Caribe colombiano para especies ícticas marinas no hay implementación de vedas, en su lugar se cuenta con la adopción de medidas de manejo; las especies presentes en el margen costero del Departamento del Magdalena para las que se han tomado estas medias están: *Centropomus undecimalis* que ha tenido un seguimiento desde 1958, *Eugerres plumieri* y *Mugil incilis*, para las cuales se propusieron vedas en 1965 y 1971, pero no fueron renovadas y para *Thunnus albacares* para la cual la *Inter-American Tropical Tuna Commission*, IATTC, propuso un cierre de la pesquería en el Pacífico durante 59 días en 2009 y 62 en el 2010.

Factores de resiliencia

Se encontró que de las 231 especies halladas, 184 están catalogadas según su factor de resiliencia y vulnerabilidad, de ellas 11 (6,0%) muestran factor de resiliencia muy bajo con vulnerabilidad moderada a alta, alta a muy alta y muy alta; luego aparecen 35 especies (19,0%) con

resiliencia baja y vulnerabilidad moderada a alta, alta a muy alta, alta y muy alta, luego están la mayoría de las especies categorizadas según este factor (94, 51,1%) que figuran con resiliencia media y todas las categorías de vulnerabilidad y finalmente están las especies con resiliencia alta, agrupando 44 especies, ninguna con vulnerabilidad alta ni muy alta. dos especies (*Gymnothorax ocellatus* y *Echeneis naucrates*) con vulnerabilidad moderada a alta y una (*Gymnothorax funebris*) alta a muy alta lo que indica que pueden estar en riesgo, ya que no se conoce su resiliencia.

Especies prioritarias de conservación

Aquellas especies con puntajes por encima de 6,0 que fueron consideradas como prioritarias de conservación ocuparon los primeros 26 puestos, en ellas se incluyeron 18 de las 20 especies para las que se calculó la TMM, a partir de la comparación de esta talla media de captura, TMC, se evidenció que las 20 especies están siendo extraídas por debajo de su TMM, lo cual representa un evidente riesgo para su permanencia en los ecosistemas, de continuar la presión de pesca a la que se ven sometidas en este momento.

El puntaje máximo que podía alcanzar una especie prioritaria de conservación según los criterios y puntajes asignados, era 11 puntos, con esta puntuación no se calificó ninguna especie, la que obtuvo el más alto puntaje fue *Scomberomours cavalla* con 9,5 puntos, seguida por *Scomberomours brasiliensis* y *Caranx hippos* ambas con 9,3 puntos y *Sphyraena guachancho*, que obtuvo 9,0 puntos. Sobre estas cuatro especies, se resalta que están dentro del grupo de las que más aportan al volumen total de captura en la región y tienen valor económico significativo, todas capturadas por debajo de la TMM y fueron propuestas por los pescadores, no obstante, ninguna cuenta con categoría de amenaza, ni con alguna estrategia vigente para su conservación.

La ubicación de *S. brasiliensis* y *S. cavalla* como especies prioritarias de conservación para el área de estudio, radica en que para la primera la TMC se estimó en 49,9 cm y la de madurez en 50,9 cm, al igual que lo descrito por Manjarrés *et al.* (1993). La problemática para *S. cavalla*, no es muy distinta, pues la TMM calculada fue 59,7 cm y la TMC 54,9 cm, dejándola probablemente en la misma posición. *S. brasiliensis* aportó cerca del 4,1% de la captura total, representando aproximadamente el 8,6% de los ingresos y *S. cavalla* alrededor del 2,3% de la captura y 3,0% de ingreso total de la pesca artesanal evaluada.

En el caso de *Caranx hippos* su aporte al ingreso total estimado fue 7,3% respecto a todas las especies aprovechadas, donde además aportó la proporción más alta de los ingresos, con 18,0% respecto al total evaluado. Es preocupante la diferencia hallada entre su TMM estimada en 65,9 cm y la TMC 35,6 cm, y aunque *C. hippos* fue protegida en 1965, desde entonces no se ha tomado ninguna medida para su manejo y conservación. Sobre *Sphyræna guachancho* llama la atención que su TMM histórica se había calculado en 44,2 cm para sexos combinados (Manjarrés, 1993) y en el presente trabajo la estimación fue 35,0 cm, lo cual si bien puede atribuirse a los distintos métodos de cálculo empleados o a la calidad de la muestra analizada, también cabe la posibilidad de que sea una respuesta a la fuerte presión pesquera que soporta, su aporte al volumen de pesca desembarcado fue 1,3% y su participación en los ingresos alcanzó el 1,6%.

Con puntuaciones entre 8,0 y 8,5 de la tabla de priorización de especies, aparecen, *Bagre marinus*, *Auxis thazard thazard*, *Thunnus alalunga*, *Euthynnus alletteratus* y *Auxis* sp. Bajo esta última se incluyen ejemplares de *A. rochei* y *A. thazard thazard*, que generaron confusión a la hora de su identificación; aunque el análisis se centrará en *A. thazard thazard*, es aplicable también a *A. rochei* por presentar similares condiciones. *Bagre marinus* es una especie que se considera con prioridad de conservación debido a que se conoce muy poco de su biología, es una especie demersal que se puede encontrar en aguas salobres, se conocen datos de captura pero no de su talla media de madurez (Ospina-Arango *et al.*, 2008), además de tener una resiliencia baja y una vulnerabilidad muy alta (Froese y Pauly, 2011), no ha sido evaluada a nivel nacional, ni internacionalmente para observar el estado de sus poblaciones. Las tallas medias de madurez y captura actuales se estimaron en 48,0 cm y 37,9 cm, respectivamente, reflejando una incidencia negativa de la pesca sobre su reproducción. *B. marinus* aporta a la pesca marítima artesanal del Departamento cerca del 1,7% del desembarco total y 1,6% de los ingresos totales.

De acuerdo a la información colectada *A. thazard* aportó 2,4% del volumen de captura total y en ingresos representó 2,9%, del total evaluado, lo que implica que se trata de una de las especies de mayor impacto en la pesca artesanal del área de estudio. Se cree que es cosmopolita en aguas tibias pero son relativamente pocos los registros de sus ocurrencias en el océano Atlántico, la mayor parte de su información bio-ecológica se refiere a poblaciones del golfo de Tailandia, su desove ocurre al sur del océano Índico desde agosto a abril y al norte de la línea Ecuatorial, de enero a abril, cuando las temperaturas superficiales del mar están por encima de 24°C o más (Cole, 2010). Las

medidas para su manejo principalmente se centran en poblaciones de Filipinas y Japón, para el Atlántico no se cuenta con mayor información, por tanto es necesario iniciar acciones para su evaluación y protección en Colombia.

Thunnus alalunga, se caracteriza por ser una especie altamente migratoria que necesita medidas especiales ya que se conoce poco de su biología, y presenta niveles de desembarco altos en el Atlántico y Mediterráneo, en este último sus desembarcos pueden fluctuar entre 2.000 y 4.000 t. (Megalofonou *et al.*, 2003). La ubicación de esta especie como prioritaria se explica por ser una de las que mayores aportes hicieron al volumen total de captura (3,2%) así como a los ingresos totales (3,4%) estimados para la pesca marítima del Departamento del Magdalena.

Sobre *Euthynnus alletteratus* se destaca su alto aporte al volumen de captura 6,6% respecto al total evaluado, así mismo el valor que su explotación el cual alcanzó cerca del 8,0% del total de los ingresos para los pescadores durante el periodo de estudio. Es una especie que se captura entre los 27 cm y 35 cm (Ospina-Arango *et al.*, 2008) en la región del Magdalena, donde su talla media de madurez es 40 cm (Manjarrés, 1993); las tallas de captura y madurez estimadas en este trabajo (36,4 cm y 40,5 cm, respectivamente) confirman la fuerte presión pesquera que viene sufriendo, lo que puede ponerla en riesgo en los próximos años. Es una especie que tiene una resiliencia media, una vulnerabilidad alta y de condiciones especiales al ser altamente migratoria y oceanódroma (Froese y Pauly, 2011); por lo tanto se encuentra protegida por el anexo I de 1982 de la CONVEMAR.

Con puntajes entre 7,8 y 7,0 aparecen entre los peces óseos *Conodon nobilis*, *Opisthonema oglinum*, *Caranx crysos*, *Trichiurus lepturus*, *Micropogonias furnieri*, *Sardinella aurita* y *Centropomus undecimalis* y de los tiburones *Carcharhinus falciformes* y *Carcharhinus limbatus*. Con valores por encima de 6,0 puntos aparecen en su orden *Lutjanus synagris*, *Elops saurus*, *Dasyatis guttata*, *Megalops atlanticus*, *Galeocerdo cuvier*, *Ariopsis bonillai*, *Selar crumenophtalmus*, *Tylosurus crocodilus*, *Scomberomorus regalis*, *Mugil curema* y *Lutjanus analis*.

Artes y métodos de pesca inapropiados

De las especies capturadas artesanalmente en el margen costero del Departamento del Magdalena de las que se lograron estimar las tallas medias de madurez y captura, se identificaron 12 que están siendo capturadas por debajo de su talla media de madurez que a saber son *Caranx*




crysos, *C. hippos*, *Euthynnus alletteratus*, *Opisthonema oglinum*, *Conodon nobilis*, *Thunnus alalunga*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Scomberomorus cavalla*, *Bagre marinus*, *Elops saurus*, *Trichiurus lepturus* y *Rhomboplites aurorubens*, y varias se capturan a pocos centímetros después de haber madurado. No obstante es importante recalcar que no todas las artes para las cuales las especies son vulnerables atrapan peces por debajo de su talla media de madurez.

De acuerdo a los resultados se puede afirmar que entre las artes que mayor presión ejercen sobre los recursos al capturar las especies por debajo de su talla media de madurez, está el chinchorro palanca, cabuyón y camaronero, que aprovecha 16 especies, seguido por la red de enmalle y la línea de mano que extraen 11 especies en esta condición, seguidas por la atarraya con 5, el palangre y el boliche con 4 especies afectadas. Es importante tener presente que se analizaron las especies para las cuales se logró contar con un tamaño de muestra representativo que permitió el cálculo de la talla media de madurez, lo que significa que el impacto de las artes ocurre sobre un número mayor de especies.

Se presentan también otras especies para las cuales al menos uno de los artes que las captura lo hace por encima de su TMM; esto ocurre para *Lutjanus synagris*, *Selar crumenophthalmus*, *Caranx crysos*, *Pristipomoides aquilonaris*, *Trichiurus lepturus*, *Sphyaena guachancho*, *Conodon nobilis*, *Elops saurus*, *Micropogonias furnieri*, *Scomberomorus cavalla* y *Rhomboplites aurorubens* con el palangre, y con boliche se extraen por encima de su talla de madurez a *Lutjanus synagris*, *Selar crumenophthalmus*, *Caranx crysos*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Opisthonema oglinum*, *Sphyaena guachancho*, *Conodon nobilis*, *Elops saurus*, *Scomberomorus cavalla*, *Lutjanus analis* y *Auxis thazard thazard*.

Con el fin de obtener una visión más detallada de la manera como se vienen aprovechando las principales especies en cada sitio de desembarco y por artes, en la Tabla 3 se presenta el color asignado a cada una, siguiendo los criterios de Caddy (2002) y Caddy *et al.* (2005), encontrándose la mayoría de los peces en color rojo, reflejo de la fuerte explotación que sobre ellas se viene realizando.

Tabla 3. Clasificación de las especies extraídas artesanalmente en el margen costero del Departamento del Magdalena por arte y sitio de desembarco, utilizando el criterio del semáforo propuesto por Caddy (2002).

Sitio desembarco	Arte/método			
Buritaca	Palangre	<i>C. hippos</i> <i>L. analis</i>	<i>C. nobilis</i> <i>L. synagris</i>	<i>R. canadum</i>
	Chinchorro			<i>C. undecimalis</i>
	Trasmallo-Red	<i>C. undecimalis</i> <i>B. marinus</i>	<i>C. nobilis</i> <i>L. synagris</i> <i>C. hippos</i>	<i>L. analis</i>
Ciénaga	Boliche	<i>E. alletteratus</i> <i>C. latus</i>	<i>S. regalis</i> <i>S. brasiliensis</i>	<i>C. crysos</i>
	Red de enmalle	<i>C. latus</i> <i>S. cavalla</i>	<i>E. alletteratu</i> <i>S. regalis</i> <i>S. brasiliensis</i>	<i>C. crysos</i>
Don Jaca	Trasmallo-Red	<i>M. atlanticus</i> <i>E. saurus</i> <i>C. hippos</i> <i>M. liza</i>	<i>D. guttata</i> <i>M. furnieri</i>	<i>T. lepturus</i>
Islas del Rosario	Chinchorro de arrastre camaronero	<i>T. lepturus</i> <i>C. nobilis</i> <i>O. oglinum</i> <i>Ariopsis</i> sp. <i>C. hippos</i> , <i>S. guachancho</i> <i>C. mapalé</i> <i>Mugil</i> spp.	<i>C. edentulus</i>	
La Jorará	Trasmallo-Red		<i>C. hippos</i>	<i>T. lepturus</i> <i>C. undecimalis</i>
	Chinchorro	<i>C. hippos</i>		<i>T. lepturus</i> <i>C. undecimalis</i>
Don Diego	Palangre			<i>L. synagris</i>
	Chinchorro			<i>C. undecimalis</i>
	Red de enmalle		<i>C. undecimalis</i>	<i>L. synagris</i> <i>C. nobilis</i>
Pueblo Viejo	Boliche	<i>C. hippos</i> <i>C. crysos</i> , <i>S. brasiliensis</i> <i>E. alletteratus</i>	<i>C. nobilis</i>	<i>E. saurus</i>

	Palangre	<i>E. saurus</i> <i>Dasyatis</i> spp. <i>C. hippos</i> <i>C. crysos</i>	<i>S. crumenophthalmus</i> <i>C. nobilis</i>	<i>S. cavalla</i>
	Línea de mano	<i>C. nobilis</i>	<i>Dasyatis</i> spp.	
	Red de enmalle	<i>Dasyatis</i> spp., <i>T. lepturus</i> <i>O. ogilinum</i> <i>S. brasiliensis</i> <i>E. alletteratus</i> <i>E. saurus</i> <i>C. nobilis</i> , <i>C. hippos</i> <i>C. crysos</i> , <i>S. cavalla</i>	<i>S. crumenophthalmus</i>	
Taganga	Chinchorro	<i>C. crysos</i>	<i>O. ogilinum</i> <i>E. alletteratus</i> <i>A. thazard thazard</i>	
Tasajera	Palangre	<i>C. crysos</i> <i>B. marinus</i> <i>S. brasiliensis</i> <i>C. hippos</i>		<i>M. furnieri</i> <i>L. synagris</i>
	Trasmallo	<i>C. crysos</i> <i>B. marinus</i> <i>L. synagris</i> <i>S. brasiliensis</i> <i>E. alletteratus</i> <i>C. hippos</i>	<i>M. furnieri</i> <i>C. nobilis</i>	<i>S. guachancho</i>
	Chinchorro	<i>C. nobilis</i> <i>S. guachancho</i> <i>C. crysos</i> <i>S. brasiliensis</i> <i>C. hippos</i>		<i>L. synagris</i>
Mendihuaca	Línea de mano	<i>C. crysos</i>	<i>L. analis</i> <i>S. crumenophthalmus</i> <i>T. lepturus</i>	
	Red de enmalle		<i>T. lepturus</i> <i>L. synagris</i> <i>R. canadum</i> <i>S. crumenophthalmus</i> <i>C. crysos</i>	
	Palangre	<i>T. lepturus</i>	<i>L. analis</i> <i>L. synagris</i>	

Chimila	Red de enmalle		<i>S. cavalla</i>	<i>C. crysos</i>
	Línea de mano	<i>O. oglinum</i> <i>E. alleteratus</i> <i>S. cavalla</i> <i>C. hippos</i>	<i>C. crysos</i> <i>L. synagris</i>	<i>T. lepturus</i> <i>S. guachancho</i> <i>S. crumenophthalmus</i>
	Chinchorro	<i>C. crysos</i> <i>E. alleteratus</i>	<i>O. oglinum</i>	
Santa Marta	Chinchorro	<i>T. lepturus</i> <i>S. crumenophthalmus</i> <i>E. saurus</i> <i>C. crysos</i>	<i>S. guachancho</i> <i>O. oglinum</i>	
	Línea de mano	<i>T. lepturus</i> <i>S. guachancho</i> <i>C. crysos</i> <i>T. alalunga</i>	<i>S. crumenophthalmus</i> <i>O. oglinum</i> <i>R. canadum</i>	
	Palangre	<i>L. analis</i>	<i>C. nobilis</i>	
	Red de enmalle	<i>C. crysos</i>		
Bellavista	Línea de mano	<i>T. alalunga</i> <i>C. crysos</i> <i>E. alleteratus</i> <i>C. hippos</i>	<i>S. crumenophthalmus</i> <i>L. synagris</i>	<i>S. guachancho</i> <i>T. lepturus</i>
	Chinchorro	<i>C. crysos</i> <i>E. saurus</i>	<i>S. crumenophthalmus</i> <i>O. oglinum</i>	<i>S. guachancho</i> <i>L. synagris</i> <i>T. lepturus</i>

Al analizar cada arte por separado, las líneas de mano de Bellavista, Santa Marta y Chimila, emplean los anzuelos más pequeños de toda la región con números entre 14 y 16, para la primera, de 7 a 16 en la segunda y 8 a 10 en la última, así mismo, en Pueblo Viejo se emplean anzuelos del número 7 al 10 lo cual puede explicar la captura de especies de reducido tamaño, lo que produce una fuerte presión sobre sus poblaciones. Vale la pena mencionar que la presión ejercida por la línea de mano fue reconocida también por Manjarrés *et al.* (1993) como la de mayor incidencia por la captura de ejemplares con longitudes por debajo de la TMM.

El palangre si bien muestra similitudes en cada uno de los sitios, en Tasajera emplea anzuelos de tamaños 11 y 12 en un número aproximado de hasta 2000 en la misma línea madre, similar a lo observado en Pueblo Viejo donde se calan cerca de 300 anzuelos para la pesca de raya

y entre 800 y 1000 para la extracción de otros peces, por su parte el utilizado en Buritaca tiene anzuelos de menor tamaño (7 y 10) pero con líneas que no superan los 1000 anzuelos, a diferencia de los descritos para Santa Marta y Mendihuaca que usan anzuelos (9 y 10, y 7 y 10 respectivamente), pero en menor número, siendo hasta 200 en la primera y cerca de 500 en Mendihuaca. Estas diferencias explican cómo los palangres de Tasajera y Pueblo Viejo explotan de forma inadecuada un número mayor de especies, respecto al mismo arte en los demás sitios de desembarco.

También pueden atribuirse diferencias en la actividad que ejercen las redes de enmalle según el sitio y método empleado, en Tasajera pueden diferenciarse tres tipos: la red de enmalle que se sostiene entre el fondo y la superficie con flotadores y contrapesos que la mantienen vertical, la estacionaria que tiene ojos de malla de 2,5 a 2,8 pulgadas, una longitud de 120 m a 154 m y una altura entre 2,6 m a 2,9 m, el segundo que se usa al lanceo (bolicheo) que tiene un diámetro de ojo entre 3,5 y 4,0 pulgadas con longitud de 46 m a 52 m y una altura de 2,1 m a 2,3 m y el último también al lanceo, muestra un diámetro de malla entre 2,5 y 2,8 pulgadas, 237 metros de largo y de 2,7 a 3 metros de altura. En Pueblo Viejo se emplea la red de enmalle estacionaria y bolicheo con ojos de malla entre 2 y 2,25 y 3 a 3,5 pulgadas, con 7 a 11 paños aproximadamente, si bien no es muy larga (280 m) su ojo de malla reducido representa riesgo para el recurso. La red de enmalle en Don Jaca también se emplea de manera estacionaria y en lanceo, el primero muestra ojo de malla entre 4,5 y 9,0, con 3 paños y una altura de 4 m, el segundo con abertura de 2 a 3,6 pulgadas, 3 a 8 paños y por encima de 4,5 m de altura. La variabilidad con que se usa en Tasajera y los reducidos ojos de malla en Pueblo Viejo pueden explicar la captura de seis especies por debajo de su TMM, a diferencia del número de especies en esta misma condición en otros sitios de desembarco.

Finalmente, con estos resultados se recalca de nuevo que para la mayoría de especies ícticas extraídas con métodos artesanales de pesca en el margen costero del Departamento del Magdalena, las TMC están por debajo a las TMM, como previamente lo registraron Manjarrés (1992) y Manjarrés (1993), presión que viene comprometiendo el stock desovante por más de 10 años, sin alternativas viables en el corto plazo, por lo que se propone como una alternativa el reemplazamiento de los artes, con ojos de malla mayores y desarrollar proyectos productivos enfocados a las necesidades e interés de los pescadores.

Áreas prioritarias de conservación

Como resultado del ejercicio, se ratificó la importancia de conservar áreas como el Parque Nacional Natural Tayrona, PNNT, el Santuario de Fauna y Flora Flamencos, SFF Flamencos, el Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta, SFFCGSM, y el Parque Natural Vía Isla de Salamanca, PIVIS, como sitios prioritarios de conservación, por razones que han sido ampliamente expuestas en otros estudios. Como complemento a lo anterior y quizás uno de los aportes más interesantes del ejercicio, fue la recomendación de incluir, dentro de las áreas prioritarias de conservación, ecosistemas cerca de los asentamientos pesqueros, entre los que se destacan Punta Gaira, Isla El Morro, frente al PNNT y la desembocadura de los ríos Mendiaguaca, Guachaca, Buritaca y Palomino; los cuales a su vez hacen parte de los 100 sitios identificados por INVEMAR dentro del Sistema Representativo de Áreas Marinas Protegidas, SRAMP (Alonso *et al.*, 2008).

Por lo anterior, si se quiere alcanzar un manejo sostenible de recursos pesqueros en el área del Caribe de Colombia es necesario que se aumente el área de cobertura de las áreas marinas y que, con base en un amplio conocimiento, se explore la implementación de diferentes tipos de áreas, como por ejemplo las AMP Áreas Marinas Protegidas de múltiples usos o las Zonas de Reserva sin Explotar, ZRSE. Esto siempre y cuando se mejore el control y vigilancia sobre las áreas protegidas existentes, o de lo contrario se estaría protegiendo mayor área pero quizá no de la manera más efectiva. De manera conjunta se deben implementar medidas para disminuir la presión pesquera como aumentar el ojo de malla de las artes empleadas en las extracciones y desarrollar programas productivos de reemplazamiento de artes nocivas; en todos los casos estos procesos implican procesos de concertación directamente con los usuarios de los recursos, es decir con los pescadores.

Conclusiones

De las 231 especies capturadas en la zona costera del Departamento del Magdalena, hay que resaltar que 18 de ellas requieren medidas urgentes de conservación y el resto mayor conocimiento. A lo anterior se suma la necesidad de profundizar en el análisis sobre cómo cada arte influye sobre las diferentes especies que explota y la formulación de medidas de control y vigilancia,

además de la búsqueda de alternativas productivas viables desde el punto de vista económico y biológico, que aseguren la permanencia de los recursos y su aprovechamiento sostenible.

Agradecimientos

El presente trabajo se encuentra enmarcado dentro del proyecto “*Valoración bioeconómica de las pesquerías artesanales con énfasis en la determinación actual de las tallas medias de madurez de las especies ícticas de mayor importancia comercial, en los sitios de desembarque ubicados entre Tasajera y La Jorará, Departamento del Magdalena*”, financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Proyectos de Transición de la Agricultura (Código de Proyecto 2007T6682-289) y ejecutado por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, con la participación de la Asociación de Pescadores COOPESTAGANGA, ASOPARGO, la Corporación de Chinchoreros de Taganga, la Asociación de Pescadores Piscicultores y el apoyo de la Fundación Sila Kangama, la Fundación Museo del Mar y del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), regional Santa Marta.

Referencias

ALONSO, D.; RAMÍREZ, L.; SEGURA-QUINTERO, C.; CASTILLO-TORRES, P.; DÍAZ, J.M. y WALSCHBURGER, T. 2008. *Prioridades de conservación ‘in situ’ para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano*. Santa Marta, INVEMAR, The Nature Conservancy, TNC, y Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, UAESPNN. 20 pp.

CADDY, J.F. 2002. «Viewpoint: limit reference points, traffic lights, and holistic approaches to fisheries management with minimal stock assessment input, a personal viewpoint». En: *Journal of the Fisheries Research* 56: 133-137.

CADDY, J.F.; WADE, E.; SURETTE, T.; HEBERT, M. y MORIYASU, M. 2005. «Using an empirical traffic light procedure for monitoring and forecasting in the gulf of St. Laurence fishery for the snow crab *Chionoectes opilio*». En: *Fisheries Research* 76:123-145.

COLE, K. 2010. *Reproduction and sexuality in marine fishes: Patterns and processes*. Berkeley, University of California Press. 408 pp.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL, CCI. 2009. *Pesca y acuicultura 2009*, Informe técnico regional litoral Caribe y Pacífico. Bogotá, CCI. 28 pp.

FROESE, R. y PAULY, D., editores. 2011. *Fishbase. World Wide Web electronic publication*. Consulta: febrero 20 de 2011. Disponible en: www.fishbase.org

GARCÍA, C. 2010. «Conocimiento tradicional: lo que los pescadores artesanales del Caribe colombiano tienen para decirnos». En: *Panamerican Journal of Aquatic Sciences* 5 (1):78-90.

GRIJALBA BENDECK, M.; ACERO, A., y GONZÁLEZ, E. 2008. «Biología reproductiva de *Rhinobatos percellens* (Walbaum, 1792) (Batoidea: Rajiformes) en el Caribe colombiano». En: *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 43 (3):469-481.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS, INVEMAR. 2000. *Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera, PNIBM*. Juan Manuel Díaz Merlano y Diana Isabel Gómez López, editores. Santa Marta, DTCH. 83 p.

_____. 2003. «Informe del Estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2002». En: *Serie de publicaciones periódicas*, No. 8. Santa Marta, INVEMAR. 292 pp.

_____. 2010. «Informe del Estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2009». *Serie de publicaciones periódicas* No. 8 Santa Marta, INVEMAR. 319 pp.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE, IUCN. 2011. *Red List of Threatened Species*, Versión 2011.1. Consulta: julio 25 de 2011. Disponible en: www.iucnredlist.org

JEFFERS, S., PATTERSON, W. y COWAN, J. 2008. «Habitat and bycatch effects on population parameters of inshore lizardfish (*Synodus foetens*) in the north central gulf of México». En: *Fishery Bulletin* 106 (4):417-427.

LAWRENCE, R.; BEERKIRCHER, E. y SHIVJI, M. 2002. «Characteristics of shark bycatch observed on pelagic longlines off the southeastern United States, 1992-2000». En: *Marine Fisheries Review* 64 (4):40.

MANJARRÉS, L. 1992. «Eficiencia y selectividad de redes de enmalle en el área de Santa Marta». En: *Boletín técnico 10*, Proyecto Integral de Investigaciones y Desarrollo de la Pesca Artesanal en el Área Marítima de Santa Marta. Santa Marta, INPA, CIID y Universidad del Magdalena. 23 pp.

_____. 1993. «Aspectos biológico-pesqueros de las principales especies ícticas capturadas en el área de Santa Marta». En: *Informe técnico final*, Proyecto Integral de Investigaciones y Desarrollo de la Pesca Artesanal en el Área Marítima de Santa Marta. Santa Marta, INPA, CIID y Universidad del Magdalena. 21-43 pp.

MANJARRÉS, L.; INFANTE, J. y RUEDA, A. 1993. «Parámetros biológico-pesqueros del machuelo (*O. oglinum*), el ojo gordo (*S. crumenophthalmus*), el pargo rayado (*L. synagris*) y el carite (*S. brasiliensis*), con miras a regular sus capturas con redes de enmalle». En: *Informe técnico final*, Proyecto Integral de Investigaciones y Desarrollo de la Pesca Artesanal en el Área Marítima de Santa Marta. Santa Marta, INPA, CIID y Universidad del Magdalena. 21-43 pp.

MEGALOFONOY, P.; YANNOPOULOS, C.; DAMALAS, D.; DE LA SERNA, J. y MACÍAS, D. 2005. «Incidental catches and estimated discards of pelagic sharks from the swordfish and tuna fisheries in the Mediterranean Sea». En: *Fishery Bulletin* 103 (4):620-635.

MEGALOFONOY, P.; YANNOPOULOS, C. y DEAN, J.M. 2003. «The potential use of scales for estimating age and growth of Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*)». En: *Journal of applied Ichthyology* 19 (4):189-194.

MEJÍA, L. y ACERO, A. 2002. «Libro rojo de peces marinos de Colombia». En: *La serie de libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá, INVEMAR, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y Ministerio de Medio Ambiente. 151 p.

OSPINA ARANGO, J.; PARDO RODRÍGUEZ, F. y ÁLVAREZ LEÓN, R. 2008. «Madurez gonadal de la ictiofauna presente en la Bahía de Cartagena, Caribe colombiano». En: *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural* 12:117-140.

ROMERO, M.; CABRERA, E. y ORTIZ, N. 2008. *Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2006-2007*. Bogotá, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 181 pp.