



## Conocimiento tradicional: lo que los pescadores artesanales del Caribe colombiano tienen para decirnos

CAMILO B. GARCÍA

<sup>1</sup> Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Av. Cra. 30 # 45-30, Bogotá, Colombia. E-mail: cbgarciar@unal.edu.co

**Resumen:** Se realizó una encuesta entre los pescadores artesanales del Caribe colombiano. Las preguntas giraron en torno a aspectos tales como el esfuerzo pesquero, la tecnología y las artes de pesca. Igualmente se preguntó sobre la percepción de los niveles de captura, el tamaño de los peces y la lista de peces de interés, siempre contrastando el presente con un cierto año del pasado definido por la memoria colectiva, usualmente ubicado en las últimas décadas. Su opinión sobre los problemas y sus causas también se consultó. El escenario que emerge es de crisis y se ajusta a la problemática pesquera mundial ya tipificada.

**Palabras Clave:** encuesta, pesquería artesanal tropical, cambios históricos

**Abstract: Traditional knowledge: What the Colombian Caribbean artisanal fishermen have to tell us.** A survey was conducted among the artisanal fishermen from the Caribbean coast of Colombia. Questions touched upon aspects like fishing effort, technology and gear, as well as their perception on capture, size of fishes and lists of species of interest, always contrasting present times with a certain year in the past as defined by collective memory, normally within the last decades. Their view on problems and their causes was also consulted. The emerging picture fitted well the already typified world fishery crises.

**Key words:** survey, tropical artisanal fisheries, historic changes

### Introdução

La experiencia, percepciones y opiniones de las personas que explotan los recursos naturales directamente, como en el caso de las pesquerías marinas, han sido reconocidos como aspectos fundamentales a tener en cuenta en el propósito de lograr una administración racional de los mismos (Haggan *et al.* 2003). El llamado conocimiento tradicional, solo o junto con resultados científicos, ha generado nuevo conocimiento sobre patrones y procesos biológicos (por ejemplo, Johannes *et al.* 2000, Davis *et al.* 2004), ha permitido diagnósticos (por ejemplo, Pérez-Sánchez & Muir 2003) y ha aportado una dimensión histórica a la explotación pesquera (por ejemplo, Sáenz-Arroyo *et al.* 2005). Mas aun, en situaciones de estadísticas incompletas, como suele ocurrir en países en vías de desarrollo, la recuperación de la memoria histórica de la actividad extractiva es imprescindible (Zeller *et al.* 2005).

En el Caribe Colombiano las estadísticas

pesqueras adolecen de los problemas generales ya detectados para otras regiones del mundo en desarrollo: falta de cobertura espacio-temporal (apenas recientemente ha asumido el Estado la toma de dichas estadísticas bajo un esquema con posibilidades de continuidad (<http://www.agronet.gov.co/agronetweb/Boletines/tarbid/75/Default.aspx>), y sobre agregación taxonómica, lo cual distorsiona y enmascara las tendencias de las capturas (Watson *et al.* 2004). Hasta donde se sabe, solo un trabajo ha explorado el conocimiento pesquero tradicional en Colombia, hecho para la Isla de San Andrés (Castro *et al.* 2007). En general se encontró una situación de consenso que señala deterioro: capturas en declive mientras el esfuerzo ejercido es progresivamente mayor. Recopilando información de diversas fuentes García & Solano (1995) describieron la situación precaria de las poblaciones del sábalo (*Tarpón atlanticus* (Valenciennes, 1847)) y mas tarde García

*et al.* (2007) encontraron que la densidad demersal a principios de los años dos mil era menos de la mitad en comparación con los setentas.

El presente trabajo condensa el conocimiento tradicional de los pescadores artesanales del Caribe continental colombiano mediante una encuesta semi-estructurada con dos vertientes: recuperar la memoria histórica (como era la situación “antes”, es decir, un año variable en el pasado definido por la memoria colectiva, y como es “ahora”) sobre aspectos varios de la actividad (niveles de captura y esfuerzo, especies objetivo, etc., ver Materiales y Métodos, abajo), y establecer un diagnóstico de la situación actual desde el punto de vista de los pescadores.

### Materiales y Métodos

En los años 2006 y 2007 se realizaron 567 encuestas a lo largo de la zona costera del Caribe colombiano (Fig. 1). El universo actual de pescadores es difícil de estimar pero un perfil de Colombia en la FAO para la pesca y acuicultura reporta un número de 12.500 pescadores artesanales en el año 2001 para el Caribe (o Atlántico) colombiano ([http://www.fao.org/fishery/country/sector/FI-CP\\_CO/es](http://www.fao.org/fishery/country/sector/FI-CP_CO/es)). Los encuestados fueron escogidos azarosamente simplemente por un principio de oportunidad. La encuesta constó de 38 preguntas divididas en módulos de la siguiente forma: (1) Sobre el pescador: Edad, años como pescador; (2) Sobre el esfuerzo de pesca: Horas/día

pescando ahora, horas/día pescando antes, año de cambio en horas/día pescando; profundidad de pesca ahora, profundidad de pesca antes, año de cambio en la profundidad de pesca; (3) Ayudas tecnológicas: Incidencia de propulsión a motor vs. vela/remo ahora, incidencia de propulsión a motor vs. vela/remo antes, año de cambio del medio de propulsión; incidencia de uso de posicionadores satelitales (“GPS”)/ecosonda/cavas isotérmicas, año de comienzo de uso de estas ayudas tecnológicas; (4) Sobre los instrumentos de pesca: Arte principal de pesca; incidencias de las artes de pesca; tamaño del instrumento de pesca ahora (para redes, su longitud y tamaño (ojo) de malla, para palangre y línea de mano, el número de anzuelos y su tamaño) y tamaño del instrumento de pesca antes, año de cambio del tamaño del instrumento de pesca; (5) Sobre la pesca: Volumen de captura ahora, volumen de captura antes, año de cambio del volumen de captura; tamaño de los peces (Shin *et al.* 2005), año de cambio de tamaño de los peces; especies usadas como carnada ahora, especies usadas como carnada antes, año de diversificación de la carnada; especies capturadas ahora, especies capturadas que escasean ahora o especies que ya no captura, año de comienzo de escasez de las especies; destino del producto, especies convertidas en comerciales, año de conversión a comercial; y (6) Sobre los problemas de la pesquería: Las respuestas fueron libres pero se clasificaron según los grandes temas propuestos.



**Figura 1.** Mapa de la costa Caribe de Colombia mostrando los sitios generales donde se realizaron las encuestas a los pescadores artesanales. Entre paréntesis se encuentra el número de encuestados en cada sitio.

Donde hay lugar, los resultados se describen con los promedios a los cuales se les ajustaron intervalos de confianza (ICi= Intervalo de Confianza inferior, ICs= Intervalo de Confianza superior) del 95% mediante la técnica “bootstrap” de sesgo corregido (“bias-corrected bootstrap”) (Manly 1997) según rutinas escritas para el efecto con el programa Statistics 101, v. 1.0.6 (<http://www.statistics101.net/>). Los promedios referidos a años se redondearon al entero más cercano. Las comparaciones estadísticas entre promedios se hicieron con un test *t* realizado mediante la técnica de permutaciones (10.000 permutaciones) usando la rutina incorporada en el programa Past, v. 1.87 (<http://folk.uio.no/ohamer/past/>). Resultados en términos de frecuencia de respuestas por categorías se muestran como porcentajes respecto al número total de respuestas o menciones de la categoría en particular. El tamaño muestral *N* se indica pues no todos los pescadores contestaron todas las preguntas y además hay preguntas cuyas respuestas

implican más de un elemento a contar, de allí que *N* en diversas instancias supera el número de encuestados.

## Resultados

Un pescador artesanal típico del Caribe colombiano será un hombre maduro, de mediana edad (unos 48 años) y con una experiencia de algo más de 27 años en la pesquería (Tabla I). Este hombre siente que ahora debe dedicarle casi el doble de horas a su actividad y tiene que ir mucho más profundo (mas lejos), para ejercerla (Tablas II y III) y esto es así desde hace mas de 15 años (Tabla IV). Habrá (probablemente) cambiado su medio de propulsión de vela/remo a un motor fuera de borda hace unos 18 años y utilizara cavas isotérmicas para conservar su producto antes de desembarcarlo (Tablas V y VI). Es más probable que use posicionador satelital que ecosonda pero el uso reciente de estas tecnologías no será tan común (Tabla VI).

**Tabla I.** Caracterización del grupo de pescadores artesanales encuestados de la costa Caribe colombiana. ICi, s = intervalo de confianza (95%) inferior y superior.

Rasgo	Promedio	ICi	ICs
Edad de los pescadores	48 (N= 567)	47	49
Años como pescador	27 (N= 567)	26	28

**Tabla II.** Distribución relativa de opiniones de los pescadores artesanales del Caribe colombiano en relación a dos aspectos del esfuerzo de pesca ahora respecto a antes: horas/día pescando (N= 566), profundidad de pesca (N= 455).

Percepción	Horas/día pescando (%)	Profundidad de pesca (%)
Mas horas/día/Mayor profundidad que antes	80.6	71.6
Menos horas/día/Menor profundidad que antes	7.6	10.3
Igual que antes	11.8	18.1

**Tabla III.** Contraste histórico del esfuerzo de pesca (horas/día pescando y profundidad de pesca en m) ejercido por los pescadores artesanales de la costa Caribe colombiana. Los promedios ahora vs. antes de ambos aspectos son significativamente diferentes ( $p < 0.0001$ ). ICi, s = intervalos de confianza (95%) inferior y superior.

Rasgo	Ahora			Antes		
	Promedio	ICi	ICs	Promedio	ICi	ICs
Horas/día pescando	9.9 (N= 465)	9.5	10.3	5.6 (N= 465)	5.3	6.0
Profundidad de pesca	33.1 (N= 531)	29.3	36.9	17.2 (N= 455)	14.6	19.8

**Tabla IV.** Percepción del año de cambio del esfuerzo pesquero (horas/día pescando, profundidad de pesca) en la pesquería artesanal del Caribe colombiano. ICi, s = intervalos de confianza (95%) inferior y superior.

Rasgo	Año promedio	ICi	ICs
Año de cambio para los que gastan más horas/día pescando.	1991 (N= 375)	1990	1992
Año de cambio para los que gastan menos horas/día pescando.	1993 (N= 26)	1990	1996
Año de cambio para los que pescan más profundo.	1994 (N= 245)	1993	1995
Año de cambio para los que pescan menos profundo.	1995 (N= 27)	1991	1998

**Tabla V.** Incidencia relativa de medios de propulsión de los pescadores artesanales del Caribe colombiano ahora vs. antes (N= 521).

Medio de Propulsión	Ahora (%)	Antes (%)
Motor Fuera de Borda	49	9.6
Motor Interno	15.9	2.3
Vela/Remo	35.1	88.1

**Tabla VI.** Año promedio de introducción de ayudas tecnológicas a la pesquería artesanal del Caribe colombiano. ICi, s = intervalos de confianza (95%) inferior y superior.

Tecnología	Año promedio de introducción	ICi	ICs
Cambio de vela/remo a motor interno o fuera de borda	1991 (N= 284)	1989	1992
Cavas isotermicas	1990 (N= 229)	1989	1992
Ecosonda	1999 (N= 17)	1996	2001
Posicionador satelital	2000 (N= 53)	1998	2001

Prefiere pescar con línea de mano o con trasmallo (Tabla VII, ver allí nombre en inglés de las artes de pesca), pero ya sea que use anzuelos o redes las dimensiones de sus artes de pesca, son ahora mucho mayores (Tabla VIII), al tiempo que el factor de selección de sus artes ha migrado hacia la captura

de individuos más pequeños (ojos de malla y anzuelos más pequeños, Tabla VIII). El numero de los anzuelos es significativamente mayor y su tamaño significativamente más pequeño ahora que antes (Tabla IX). Esto se le hizo notorio hace unos 17 años (Tabla X).

**Tabla VII.** Instrumento preferido e incidencia actual de instrumentos de pesca en la pesquería artesanal del Caribe colombiano. Entre paréntesis el nombre equivalente en inglés

Instrumento	Arte principal de pesca (%)	Incidencia Artes de pesca (%)
Línea de mano ("Hooks")	35.4	32.2
Trasmallo ("Gillnets")	28.6	19.9
Asociado a Buceo	13	13.8
Palangre ("Longlines")	9.6	11.4
Chinchorro playero ("Beach gill/seinenet")	7.4	9.1
Atarraya ("Castnet")	1.9	7.4
Otros	4.1	6.2

**Tabla VIII.** Distribución de opiniones sobre el cambio en el tamaño de los instrumentos ahora vs. antes en la pesquería artesanal del Caribe colombiano.

Aspecto	Dimensión de las	Ojo de Malla (%)	Numero de anzuelos	Tamaño anzuelos
	Redes (%) (N= 101)	(N= 68)	(%) (N= 22)	(%) (N= 38)
Mas grande (mayor)				
ahora	85.1	27.9	90.9	21.1
Menos grande				
(menor) ahora	10.9	72.1	9.1	78.9
Igual de grande				
(numeroso)	4.0	0.0	0.0	0.0

**Tabla IX.** Número (palangre) y tamaño promedio de anzuelos (línea de mano y palangre) ahora vs. antes. El tamaño de los anzuelos viene dado por una escala inversa. Los promedios son significativamente diferentes ( $p= 0.0001$  y  $p= 0.0347$ , respectivamente). ICi, s = intervalos de confianza (95%) inferior y superior.

Aspecto	Ahora			Antes		
	Promedio	ICi	ICs	Promedio	ICi	ICs
Número de anzuelos	870.2 (N= 22)	651.9	1088.5	351.1 (N= 22)	274.4	451.8
Tamaño de los anzuelos	9.7 (N= 29)	8.5	10.9	8.2 (N= 29)	7.4	9.0

**Tabla X.** Percepción temporal de los cambios en las dimensiones de los instrumentos de pesca en la pesquería artesanal del Caribe colombiano. Numero de anzuelos se refiere a palangres, tamaño de los anzuelos se refiere a líneas de mano y palangres. ICi, s = intervalos de confianza (95%) inferior y superior.

Aspecto	Año promedio	ICi	ICs
Tamaño de las redes mayor ahora	1992 (N= 85)	1991	1994
Tamaño de las redes menor ahora	1990 (N= 11)	1983	1996
Ojo de malla más pequeño ahora	1992 (N= 49)	1990	1995
Ojo de malla más grande ahora	1993 (N= 18)	1990	1997
Numero de anzuelos mayor ahora	1991 (N= 25)	1985	1996
Tamaño de los anzuelos más pequeño ahora	1991 (N= 30)	1988	1994
Tamaño de los anzuelos más grande ahora	1991 (N= 8)	1982	1998

No obstante lo anterior que sugiere un mayor esfuerzo y poder de pesca, el pescador artesanal típico piensa que el volumen de lo que ahora captura es menor de lo que capturaba antes (Tabla XI) y que, en concomitancia con el cambio del factor de selección de sus artes, los individuos que captura son cada vez más pequeños (Tabla XI). La percepción de este cambio se dio hace algo más de 10 años (Tabla XII).

Las especies principales que usa el pescador

como carnada hoy en día son en principio las mismas que usaba antes (pequeños pelágicos y ciertos demersales e invertebrados como camarones, etc.) y en relativamente el mismo orden de importancia (Tabla XIII). Aparte de las especies principales ahora como antes usa una amplia variedad con la diferencia de que ahora hecha mano de más especies que antes para este fin y esto desde hace -aproximadamente- una década (Tabla XIII).

**Tabla XI.** Distribución relativa de opiniones sobre el cambio del volumen de captura y tamaño de los peces ahora vs. antes en la pesquería artesanal del Caribe Colombiano.

Aspecto	Volumen de captura (%)	Tamaño de los peces (%)
	(N= 566)	(N= 563)
Mas volumen/tamaño ahora	1.6	4.1
Menos volumen/tamaño ahora	97.3	74.1
Igual volumen/tamaño	1.1	21.8

**Tabla XII.** Año promedio de cambio en volumen de captura y tamaño de los peces en la pesquería artesanal del Caribe colombiano. ICi, s = intervalos de confianza (95%) inferior y superior.

Rasgo	Promedio	ICi	ICs
Mayor volumen de captura	1995 (N= 9)	1993	1998
Menor volumen de captura	1993 (N= 539)	1993	1994
Mayor tamaño de los peces	1999 (N= 13)	1998	2001
Menor tamaño de los peces	1995 (N= 340)	1994	1995

**Tabla XIII.** Especies usadas como carnada ahora vs. antes escalafonadas según el número relativo de menciones en la pesca artesanal del Caribe colombiano. Se mencionaron 58 nombres comunes ahora en contraste con 47 antes. Año promedio de diversificación de la carnada= 1997, ICi= 1995 e ICs= 1998. N= 100.

Ahora (N= 794)			
Nombre común	Especie(s) probable(s)	Familia	Menciones (%)
Machuelo/Arenca/Chopa	<i>Ophistonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	Clupeidae	19.4
Sardina	<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865), <i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847)	Clupeidae	18.9
Macabí	<i>Elops saurus</i> (Linnaeus, 1766), <i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Elopidae, Albulidae	11.2
Camarón	<i>Farfantepenaeus notialis</i> (Pérez-Farfante, 1967), <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	Penaeidae	10.6
Lisa/Anchova	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836), <i>M. incilis</i> (Hancock, 1830)	Mugilidae	10.2
Rabilargo/Bolita/Escamuo	<i>Anchoa spp</i>	Engraulidae	7.9
Calamar	<i>Loligo sp</i>	Loliginidae	4.5
Caracol	¿?	¿?	2.4
Antes (N= 498)			
Sardina	<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865), <i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847)	Clupeidae	24.1
Machuelo/Arenca/Chopa	<i>Ophistonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	Clupeidae	15.3
Camarón	<i>Farfantepenaeus notialis</i> (Pérez-Farfante, 1967), <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	Penaeidae	12.0
Lisa/Anchova	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836), <i>M. incilis</i> (Hancock, 1830)	Mugilidae	8.2
Macabí	<i>Elops saurus</i> (Linnaeus, 1766), <i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Elopidae, Albulidae	8.2
Rabilargo/Bolita/Escamuo	<i>Anchoa spp</i>	Engraulidae	6.6
Calamar	<i>Loligo sp</i>	Loliginidae	4.8
Caracol	¿?	¿?	4.2

Las especies de interés pesquero para él constituyen una larga lista, pero el bulto de la pesquería esta remitido a unas 15 a 20, tanto ahora como antes, ante todo el pargo chino o rayado (*Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758)) y pelágicos

medianos a grandes (Tabla XIV). Buena parte de las especies de interés se perciben como escasas (se pescan menos o ya no), lo cual concuerda con la percepción de la reducción del volumen de captura, pero en orden diferente al de su interés, en particular

en relación al sábalo (*Tarpon atlanticus* (Valenciennes, 1847)) y al róballo (*Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792), *C. ensiferus* (Poey, 1860), Tabla XIV). Es interesante notar que las rayas son de alto interés pesquero hoy en día mientras que las langostas se perciben como escasas y esto desde hace unos 13 años (Tabla XIV).

El pescador artesanal típico también ha mutado su interés por las especies que pesca y algunas de las nuevas han entrado al grupo de las

principales (compare las tablas XIV y XV). Especies que probablemente despreciaba antes como el sable (*Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758)) y el pez loro (*Sparisoma viride* (Bonnaterre, 1788)) son percibidas hoy en día como de interés pesquero (Tabla XV). Tanto su seguridad alimentaria como su capacidad de proveerse de otros bienes dependen de la pesca pues esta es usada típicamente tanto para consumo propio como para comercialización (Tabla XVI).

**Tabla XIV.** Especies de interés pesquero más importantes de la pesquería artesanal del Caribe colombiano ahora y la mas nombradas que se han vuelto escasas o que ya no se pescan. Se manionaron 119 nombres comunes como especies de interés pesquero. Se nombraron 109 nombres como escasas o que se han dejado de pescar. Año promedio en que las especies objetivo se tomaran escasas o dejaron de pescarse = 1995, ICi = 1994, ICs = 1995. N = 701.

**De interés pesquero ahora (N= 2341)**

Nombre común	Especie(es) probable(s)	Familia	Menciones (%)
Pargo/pargo rayado/pargo chino	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Lutjanidae	13.8
Sierra/carito/carite	<i>Scomberomorus regalis</i> (Bloch, 1793), <i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	Scombridae	10.0
Cojinúa	<i>Caranx crysus</i> (Mitchill, 1815), <i>C. bartholomei</i> (Cuvier, 1833), <i>C. rubber</i> (Bloch, 1793)	Carangidae	8.7
Jurel	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766), <i>C. latus</i> (Agassiz, 1831)	Carangidae	7.0
Róballo	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792), <i>C. ensiferus</i> (Poey, 1860)	Centropomidae	5.1
Saltona/Rubia	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828), <i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	Lutjanidae	4.2
Mero	<i>Ephinephelus spp</i>	Serranidae	4.0
Bocacolorá/Ronco/Coroncoro	<i>Haemulidae spp</i>	Haemulidae	3.6
Sábalo	<i>Tarpon atlanticus</i> (Valenciennes, 1847)	Megalopidae	3.0
Raya/Chucho	<i>Dasyatis americana</i> (Hildebrand & Schroeder, 1928), <i>Aetobatis narinari</i> (Euphrasen, 1790)	Dasyatidae, Myliobatidae	2.9
<b>Escasas ahora o que ya no se pescan (N= 1314)</b>			
Pargo/pargo rayado/pargo chino	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Lutjaniidae	13.1
Sierra/carite/carito	<i>Scomberomorus regalis</i> (Bloch, 1793), <i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	Scombridae	11.4
Sábalo	<i>Tarpon atlanticus</i> (Valenciennes, 1847)	Megalopidae	10.2
Róballo	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792), <i>C. ensiferus</i> (Poey, 1860)	Centropomidae	6.8
Saltona/Rubia	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828), <i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	Lutjanidae	5.6
Mero	<i>Ephinephelus spp</i>	Serranidae	5.4
Jurel	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766), <i>C. latus</i> (Agassiz, 1831)	Carangidae	5.0
Bocacolorá/Ronco/Coroncoro	<i>Haemulidae spp</i>	Haemulidae	3.9
Cojinúa	<i>Caranx crysus</i> (Mitchill, 1815), <i>C. bartholomei</i> (Cuvier, 1833), <i>C. rubber</i> (Bloch, 1793)	Carangidae	3.0
Langosta	<i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804))	Palinuridae	2.9

**Tabla XV.** Especies más nombradas que han adquirido interés comercial en la pesquería artesanal del Caribe colombiano. N= 1436. Año de conversión comercial= 1996, ICi= 1996 e ICs= 1996. N= 772.

Nombre común	Especie(es) probable(s)	Familia	Menciones (%)
Sable	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	Trichiuridae	10
Lora/Loro/Pez Loro	<i>Sparisoma viride</i> (Bonnaterre, 1788)	Scaridae	8.4
Raya/Chucho	<i>Dasyatis americana</i> (Hildebrand & Schroeder, 1928), <i>Aetobatis narinari</i> (Euphrasen, 1790)	Dasyatidae, Myliobatidae	7.2
Bagre/Chivo	<i>Ariopsis bonillai</i> (Miles, 1945), <i>Cathorops spixi</i> (Agassiz, 1829)	Ariidae	5.4
Bocacolorá/Coroncoro/Ronco	<i>Haemulidae spp</i>	Haemulidae	5.3
Barbudo	<i>Mulloidichthys martinicos</i> (Cuvier, 1829)	Mullidae	5.1
Pargo/pargo rayado/pargo chino	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Lutjanidae	4.8
Tiburón/Tiburón Toyo/Toyo	<i>Carcharhinus porosus</i> (Ranzani, 1839), <i>Squatina dumeril</i> (Lesueur, 1818), <i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788)	Charcharhinidae, Squatinidae, Ginglymostomatidae	4.5
Carajuelo	<i>Holocentrus rufus</i> (Walbaum, 1792), <i>H. ascensionis</i> (Osbeck, 1765)	Holocentridae	4.3
Cachua/Pejepuerco/Ballesta	<i>Balistes caprisus</i> (Gmelin, 1789), <i>B. vetula</i> (Linnaeus, 1758)	Balistidae	4.0

**Tabla XVI.** Distribución del destino del producto de la pesca artesanal del Caribe colombiano ahora. N= 564.

Destino	Distribución (%)
Solo consumo	1.8
Solo comercio	28.5
Comercio y consumo	69.7

Claramente el pescador promedio ha detectado que su actividad está lejos de su mejor momento. Atribuye esta situación a un aumento tanto de la presión (esfuerzo) pesquera como quiera que opina que ahora hay más pescadores (Tablas XVII y XVIII), botes y redes (Tabla XIX), como a la

introducción de artes y formas de pesca nocivas (Tabla XIX). Piensa que factores externos como la pesca industrial de arrastre que tiene como objeto el camarón, y la contaminación son circunstancias, entre otras (Tabla XIX), que tienen que ver directamente con su problemática.

**Tabla XVII.** Distribución de opiniones sobre la evolución del número de pescadores en la pesquería artesanal del Caribe colombiano. N= 565.

Opinión	Distribución (%)
Mas pescadores ahora que antes	82.8
Menos pescadores ahora que antes	14.3
Igual número de pescadores	2.8



**Tabla XVIII.** Percepción temporal del cambio en el número de pescadores en la pesquería artesanal del Caribe colombiano. Ver Materiales y Métodos para los acrónimos.

Aspecto	Año promedio	ICi	ICs
Más pescadores ahora. N= 448	1994	1993	1994
Menos pescadores ahora. N= 76	1997	1995	1998

**Tabla XIX.** Percepción de los problemas que afectan la pesquería artesanal del Caribe colombiano. N= 469.

Problema	Distribución (%)
Llegada de artes nocivas (arrastre artesanal, materiales transparentes, buceo con tanque, bolicheo).	27.3
La pesca industrial del camarón que arrasa con todo	14.7
Exceso de lanchas/redes, incremento en la tecnología	14.5
Contaminación	10.2
El uso de dinamita	7.5
Cambios ecológicos y biológicos (calentamiento del agua por el Niño, cambios de hábitat por los peces, baja reproducción).	6.4
La llegada del motor (ruido que ahuyenta a los peces, las lanchas motorizadas interceptan a los peces aguas afuera).	5.1
Cambios en la línea costera (erosión, sedimentación)	4.9
Obras civiles (puertos carboníferos, plataformas gasíferas, carreteras costeras que producen zonas de exclusión, luz y/o ruido).	4.3
Buceo recreacional que ahuyenta a los peces	2.1
Ausencia del Estado (falta de controles y falta de estímulos, falta de actividades alternas)	1.3
Mayor demanda del producto	0.6
Mayores costos de combustible y aparejos de pesca	0.6
Leyes que restringen el acceso a ciertas áreas (parques naturales)	0.4

## Discusión

Los indicadores de crisis de las pesquerías mundiales son también evidentes en la pesquería artesanal del Caribe colombiano y los actores principales, los pescadores, tienen clara conciencia de dicha situación. Si bien se encontró un grupo minoritario con opiniones contrarias en algunos de los aspectos que tocó la encuesta, el consenso en las respuestas es contundente. Declive de las capturas, distancias mayores a recorrer hasta los caladeros de pesca, reducción del tamaño de los peces, indicios de reemplazo de las especies objetivo, ampliación de la lista de especies de interés tanto para consumo y venta como para uso como carnada, todo esto mientras el esfuerzo de pesca y las ayudas tecnológicas van aumentando, probablemente en

respuesta a la escasez creciente, constituyen el escenario de crisis de la pesquería artesanal del Caribe colombiano, según la descripción de los propios pescadores que, por demás, es conocido de otras muchas pesquerías artesanales (ver revisión de Salas *et al.* 2007 en relación a Latino América y el Caribe, y Ainsworth *et al.* 2008).

A las dos principales causales identificadas por los pescadores, el desmesurado esfuerzo pesquero y la introducción de artes de pesca nocivas (ver Rueda & Defeo 2003 en relación al boliche: red de encierro artesanal en aguas someras), se une una tercera causa de la crisis, en opinión de los pescadores: la pesca industrial del camarón. Es difícil cuantificar este efecto pero indudablemente esta pesquería produce cantidades inmensas de pesca

incidental tanto de peces como de invertebrados (Manjarres *et al.* 2008) cuyo destino mas probable es la muerte y descarte. Por lo tanto suponer un vínculo entre dicha mortalidad y la escasez del producto no es irrazonable. Mas aun, García *et al.* (2007) encontraron evidencia de que concomitantemente con una reducción del esfuerzo pesquero industrial sobre el camarón, la densidad de la biomasa demersal de peces mostró recuperación. Criales-Hernández *et al.* (2006a) en un estudio teórico de la red trófica mostraron que la reducción de la pesca incidental tiene consecuencias en la trayectoria de la biomasa de todos los grupos de peces e invertebrados involucrados, en un horizonte de tiempo. Ahora, los mismos pescadores artesanales producen grandes cantidades de pesca incidental, consecuencia casi inevitable de la diversidad del trópico (Ramírez & Puentes 2004).

El marco temporal de estos cambios negativos incluye los últimos 15-20 años según el aspecto particular. Probablemente se ha tratado de procesos que son graduales pero su entrada en la conciencia colectiva parece haberse dado en ese momento. Luego, no se trata de una problemática nueva, sino de una desatendida o mal entendida por el Estado, con las consecuencias de casi irreversibilidad que ello conlleva. Evaluaciones formales de la situación de los stocks explotados del Caribe colombiano son muy escasas y coyunturales pero están claramente en línea con las conclusiones de los pescadores. Manjarrés *et al.* (2004a y b) concluyen que tanto el pargo chino (*Lutjanus synagris*) como el pargo palmero (*Lutjanus analis*, (Cuvier, 1828)) en el norte del Caribe colombiano están cerca del limite de su explotación y, si bien, no detectan un deterioro grave, advierten contra incrementos del esfuerzo pesquero. Un reciente intento de evaluación (Barreto & Borda, 2009) que incluye unas 10 especies de interés pesquero: ojo gordo (*Selar crumenophthalmus* (Bloch, 1793), para los demás probables nombres científicos ver las Tablas XIV y XV), pargo chino, langosta espinosa, jurel aleta amarilla, róbalo, sable, pargo rojo (*Lutjanus purpureus* (Poey, 1875)), sierra y camarón rosado, diagnostica que el limite de la explotación ya se alcanzo o que los stocks están sobre explotados. La comparación de las tallas medias de captura con las tallas medias de primera madurez sexual en la pocas especies donde esta información esta disponible, en general sugiere riesgo de sobre explotación de moderado a alto (tallas de captura por debajo de las de primera madurez, INVEMAR 2009).

Nociones sobre la contaminación y factores macroclimáticos como El Niño o incluso el cambio

climático no son extrañas a los pescadores artesanales, luego la comprensión de contextos más amplios deja abierta la posibilidad de una cooperación efectiva con ellos en cuanto la situación de cierto grado de incertidumbre es parte de su experiencia vital como pescadores. A la luz de recientes hipótesis sobre el efecto negativo del cambio climático sobre el potencial pesquero de los trópicos y su vulnerabilidad socio-económica, la comprensión de este tema será cada vez mas relevante en el manejo pesquero (Allison *et al.* 2009, Cheung *et al.* 2009).

La biodiversidad marina tropical es evidente en las largas listas de nombres comunes dadas por los pescadores. No obstante, es claro que la pesquería tanto objetivo como para carnada esta sostenida por un grupo mucho mas reducido de especies que ameritarían un seguimiento mas cercano en su historia de vida. Parcialmente ha sido así con el pargo rayado o chino (Manjarrés 2004), pero no con la mayoría de las demás especies relevantes. Describir y proteger los hábitats esenciales (Rosenberg *et al.* 2000) de dichas especies debería ser una tarea prioritaria. Otro aspecto que la encuesta revela es la importancia de la carnada en la dinámica pesquera artesanal del Caribe colombiano (prácticamente todos los pescadores usan carnada). Este aspecto de la explotación pesquera ha sido tradicionalmente ignorado. Por ejemplo, los modelos ecotróficos propuestos para dos subregiones del Caribe colombiano por Duarte & García (2004) y Criales-Hernandez *et al.* (2006b) no incluyen la mortalidad sobre estas especies causada por su uso como carnada que debe ser sustancial, si bien Duarte & García (2004) sí cuantifican el uso de la bocona (*Centenraulis edentulus* (Cuvier, 1829)), que también es un pequeño pelágico, como alimento para criaderos de babillas (*Caiman crocodilus fuscus* (Cope, 1868)). Luego la cuantificación de los flujos y las relaciones tróficas allí descritas por necesidad están distorsionadas: el pescador saca del mar mucho mas de lo que desembarca o deshecha.

Es interesante notar la coincidencia del diagnostico de García & Solano (1995) en relación a la degradación de las poblaciones del sábalo (*Tarpon atlanticus* (Valenciennes, 1847)) con la percepción de los pescadores sobre su escasez. Igual pude decirse del róbalo (*Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792), *C. ensiferus* (Poey, 1860)) y del diagnostico de García *et al.* (2007) sobre la densidad histórica de los peces demersales. Parrish (1995) señaló que la era de los peces “pequeños” y “feos” estaba surgiendo. Pauly *et al.* (1998) postularon el llamado “fishing down the food webs” (migración

de la pesca hacia los niveles mas bajos de la red trófica) como signo de la degradación de las pesquerías. El surgimiento de especies como el sable (*Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758)) y el pez loro (*Sparisoma viride* (Bonnaterre, 1788)), entre otros, en el interés de los pescadores es consistente con estas tesis. El sable es un pez delgado y elongado reminiscente de una serpiente que exhibe unos dientes triangulares agudos y amenazantes mientras que el pez loro es un comedor de macroalgas y pastos marinos (Randall 1967).

Un escenario de manejo y recuperación (*sensu* Pitcher 2001) de la pesquería artesanal del Caribe colombiano teniendo en cuenta los factores causantes de la crisis identificados por los pescadores, debería incluir: (1) implementación del seguimiento de las capturas y esfuerzos (estadísticas pesqueras con cobertura espacio-temporal suficiente) no solo de lo que se desembarca sino de lo que se pesca, es decir, incluyendo tanto la pesca incidental como la pesca para uso como carnada. Un esfuerzo debe hacerse para traducir con certeza los nombres comunes o vernaculares (como realmente los usan los pescadores en cada subregión) a nombres científicos; (2) la reducción real y sustancial del esfuerzo pesquero y la prohibición de las artes nocivas, (3) el combate a la pesca incidental tanto artesanal como industrial, por ejemplo con la introducción de reductores de pesca incidental (Manjarrés *et al.* 2008, García *et al.* 2008); (4) la investigación sobre la historia de vida de las especies mas relevantes tanto objetivo como carnada y en particular, la caracterización y protección de sus hábitats esenciales; (5) una evaluación seria sobre la conveniencia o no del régimen abierto actual en contraste con un sistema de concesiones que introduzca estímulos positivos en relación a la protección de las poblaciones de las especies pescadas (Hilborn *et al.* 2004); (6) la inclusión de mecanismos económicos de modo que el pescador que tiene bajo concesión un recurso obtenga un porcentaje mayor del ingreso que ahora se queda en los intermediarios comercializadores.

Es claro que, por ejemplo, la sola reducción real del esfuerzo pesquero y de prohibición de las artes nocivas, ambas causales identificadas por los pescadores, tendrá por necesidad grandes costos sociales a corto y mediano plazo que de haberse intervenido a tiempo, se podrían haber evitado y que, por lo demás, pocos países parecen dispuestos a enfrentar (Mora *et al.* 2009). La alternativa es, por supuesto, no hacer nada y dejar que la pesquería siga su larga agonía con la subsecuente y progresiva degradación ecológica, económica y social. Cual de las dos alternativas es mas costosa es la pregunta de

fondo que la sociedad en conjunto y el Estado deberían abordar.

### Agradecimientos

Juan Pablo Caldas coordinó al equipo de encuestadores. Este trabajo fue posible gracias al apoyo económico de la Comunidad Europea mediante el proyecto 003739 “Integrating multiple demands on coastal zones with emphasis on aquatic ecosystems and fisheries”, INCOFISH. Los comentarios de dos revisores anónimos ayudaron a mejorar el manuscrito.

### Referencias

- Ainsworth, C. H., Pitcher, T. J. & Rotinsulu, C. 2008. Evidence of fishery depletions and shifting cognitive baselines in Eastern Indonesia. **Biological Conservation**, 141: 848-859.
- Allison, E. H., Perry, A. L., Badjeck, M.C., Adger, W. N., Brown, K., Conwey, D., Halls, A.S., Pilling, G.M., Reynolds, J. D., Andrew, N. L. & Dulvy, N. K. 2009. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. **Fish and Fisheries**, 10: 173-196
- Barreto, C. G. & Borda, C. A. 2009. **Propuesta técnica para la definición de cuotas globales de pesca, vigencia 2009**. Documento Técnico concertado en el Comité Técnico Interinstitucional. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ICA, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 263 p.
- Castro, E., Grandas, Y. & García, C. B. 2007. Conocimiento pesquero tradicional: aplicación del análisis de consenso cultural para la evaluación y manejo de la pesquería artesanal de la Isla de San Andrés, Colombia. **Proceedings of Gulf and Caribbean Fisheries Institute**, 58: 119-124.
- Cheung, W. W., Lam, V. W., Sarmiento, J. L., Kearney, K., Watson, R., Zeller, D. & Pauly, D. 2009. Large-scale redistribution of maximum fisheries catch potential in the global ocean under climate change. **Global Change Biology**, doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.0.1995.x
- Criales-Hernández, M. I., Duarte, L. O., García, C. B. & Manjarrés, L. 2006a. Ecosystem impacts of the introduction of bycatch reduction devices in a tropical shrimp trawl fishery: insights through simulation. **Fisheries Research**, 77(3): 265-358.
- Criales-Hernández, M. I., García, C. B. & Wolf, M.

- 2006b. Flujos de biomasa y estructura de un ecosistema de surgencia tropical en la Guajira, Caribe Colombiano. **Revista de Biología Tropical**, 54(4): 1257-1282.
- Davis, A., Hanson, J. M., Watts, H. & McPherson, H. 2004. Local ecological knowledge and marine fisheries research: the case of white hake (*Urophycis tenuis*) predation on juvenile America lobster (*Homarus americanus*). **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 61: 1191-1201.
- Duarte, L. O. & García, C. B. 2004. Fishing mediated trophic role of small pelagics in a tropical marine ecosystem. **Ecological Modelling**, 172(2-4): 323-338.
- García, C. B. & Solano, O. 1995. *Tarpon atlanticus* in Colombia: a big fish in trouble. **Naga ICLARM Quarterly**, 18(3): 47-49.
- García, C. B., Duarte, L. O., Altamar, J. & Manjarrés, L. 2007. Demersal fish density in the upwelling ecosystem off Colombia, Caribbean Sea: historic outlook. **Fisheries Research**, 85: 68-73.
- García, C. B., Perez, D., Duarte, L. O. & Manjarrés, L. 2008. Experimental results with a reducing device for juvenile fishes in a tropical shrimp fishery: impact on the invertebrate bycatch. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 3(3): 275-281.
- Haggan, N., Brignall, C. & Wood, L. (Eds.) 2003. Putting fishers' knowledge to work. Conference proceedings, August 27-30, 2001. UBC Vancouver. **Fisheries Centre Research Reports**, 11(1): 1-504.
- Hilborn, R., Punt, A. E. & Orensanz, J. 2004. Beyond band-aids in fisheries management: fixing world fisheries. **Bulletin of Marine Science**, 74(3): 493-507.
- INVEMAR, 2009. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2008. Series de Publicaciones Periódicas No 8, Santa Marta, 244 p.
- Johannes, R., Freeman, M. M. R. & Hamilton, R. J. 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. **Fish and Fisheries**, 1: 257-271.
- Manjarrés, L. (Ed.). 2004. **Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo**. Universidad del Magdalena, Santa Marta, 318 p.
- Manjarrés, L., Arevalo, J.C., Rodríguez, D.J. & Gómez, P. 2004a. Dinámica poblacional y manejo del stock de pargo rayado (*Lutjanus synagris*) (Linnaeus, 1758) de la Guajira (Caribe Colombiano). Pp. 267-295. In: L. Manjarrés (Ed.). **Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo**. Universidad del Magdalena, Santa Marta, 318 p.
- Manjarrés, L., Arevalo, J.C., Rodríguez, D.J. & Gómez, P. 2004b. Mortalidad y estrategias de manejo del stock de pargo palmero (*Lutjanus analis*) (Cuvier, 1828) del área norte del Caribe colombiano. Pp. 297-317. In: L. Manjarrés (Ed.). **Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo**. Universidad del Magdalena, Santa Marta, 318 p.
- Manjarrés, L., Duarte, L. O., Altamar, J., Escobar, J., García, C. B., Cuello, F., Viaña, J. E., Tejada, K. & Sánchez, J. 2008. Efectos del uso de dispositivos reductores de pesca acompañante en la pesquería del camarón del Mar Caribe de Colombia. **Ciencias Marinas**, 34(2): 223-238.
- Manly, B. F. 1997. **Randomization, bootstrap and montecarlo methods in biology**. Chapman & Hall, Second Edition, London, 399 p.
- Mora, C., Myers, R. A., Coll, M., Libralato, S., Pitcher, T. J., Sumaila, R. U., Zeller, D., Watson, R., Gaston, K. J. & Worm, B. 2009. Management effectiveness of the world's marine fisheries. **PLoS Biology**, 7(6): e1000131. doi: 10.1371/journal.pbio.1000131
- Parrish, R. H. 1995. Lantern fish heaven: the future of world fisheries?. **Naga ICLARM Quarterly**, 18: 7-9.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. & Torres, F. 1998. Fishing down marine food webs. **Science**, 308: 1912-1915.
- Pérez-Sánchez, E. & Muir, J.F. 2003. Fishermen perception on resource Management and aquaculture development in the Mecoacan estuary, Tabasco, Mexico. **Ocean and Coastal Management**, 46: 681-700.
- Pitcher, T. J. 2001. Fisheries managed to rebuild ecosystems? Reconstructing the past to salvage the future. **Ecological Applications**, 11(2): 601-617.
- Randall, J.E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. **Studies in Tropical Oceanography**, 5: 665-847.
- Ramírez, J. G. & Puentes, G. M. 2004. **Pesca incidental en líneas de mano, redes de arrastre y trasmallo en el Santuario de**

- Fauna y Flora Los Flamencos sector Boca de Camarones, Guajira: implicación ecológica y socio-económica.** Fundación Ecosfera-Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Informe Final, 74 p. mas anexos.
- Rosenberg, A., Bigford, T. E., Leathery, S., Hill, R. L. & Bickers, K. 2000. Ecosystem approaches to fisheries management through essential fish habitat. **Bulletin of Marine Science**, 66(3): 535-542.
- Rueda, M. & Defeo. O. 2003. Linking fishery management and conservation in a tropical estuarine lagoon: biological and physical effects of an artisanal fishing gear. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, 56: 935-942.
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Seijo, J. C. & Charles, A. 2007. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. **Fisheries Research**, 87: 5-16.
- Sáenz-Arroyo, A., Roberts, C.M., Torre, J., Cariño-Olvera, M. & Enríquez-Andrade, R. 2005. Rapid shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. **Proceedings of the Royal Society B**, 272: 1957-1962.
- Shin, Y. J., Rochet, M. J., Jennings, S., Field, J. G. & Gislason, H. 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. **ICES Journal of Marine Science**, 62: 384-396.
- Watson, R., Kitchingman, A., Gelchu, A. & Pauly, D. 2004. Mapping global fisheries: sharpening our focus. **Fish and Fisheries**, 5: 168-177.
- Zeller, D., Froese, R. & D. Pauly. 2005. On losing and recovering fisheries and marine science data. **Marine Policy**, 29: 69-73.

Received August 2009  
Accepted November 2009  
Published online July 2010