

## SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS PESQUEROS DEL ARCHIPIÉLAGO SABANA-CAMAGÜEY, CUBA

*Rodolfo Claro, Juan P. García-Arteaga, Bertrand Gobert, Karel Cantelar Ramos,  
Servando V. Valle Gómez y Fabián Pina Amargós*

### RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivos describir el desarrollo histórico de la pesquería de peces y evaluar el estado actual de esos recursos en el Archipiélago Sabana-Camagüey y la región nororiental adyacente (Cuba). Se realizaron muestreos de la composición por especies y tallas de las capturas con chinchorros, nasas y redes de enmalle, más el análisis de la estadística pesquera de las empresas que faenean en la zona y se realizaron encuestas a pescadores de gran experiencia. La evolución histórica de las capturas desde 1962 mostró un crecimiento como resultado del incremento del esfuerzo pesquero hasta niveles de sobrepesca desde la segunda mitad de la década de los años setenta. La reducción del esfuerzo y la adopción de varias regulaciones facilitó una recuperación parcial y cierta estabilidad de las poblaciones; no obstante después ocurrió una etapa de franca decadencia, en la cual varias especies mostraron evidencia de sobrepesca. Las pescas de subsistencia y recreativa aumentaron notablemente en la década de los años noventa y su impacto sobre las comunidades de peces parece ser de notable magnitud, lo cual debe haber contribuido a la situación actual. El análisis de la composición de las capturas con chinchorros y nasas mostró una alta mortalidad de juveniles y peces no comerciales debido a la poca selectividad de esos artes de pesca y a la aplicación para varias especies de tallas mínimas inadecuadas. Se describen los efectos provocados al medio y a los recursos pesqueros por el uso de artes de pesca destructivos y se sugieren medidas para su manejo sostenible en la región.

*PALABRAS CLAVE:* Recursos pesqueros, Peces, Cuba.

### ABSTRACT

**Current status of fisheries resources in the Archipelago Sabana-Camagüey, Cuba.** The main objectives of the present study were to describe the historical development of finfish fisheries in the Archipelago Sabana-Camagüey and adjacent northeast region (Cuba), and to assess the current status of fisheries resources. Species and size composition of trawl, trap, and gillnet catches were surveyed, fisheries statistics from fishing enterprises of the area were analysed, and experienced fishermen were interviewed. The historical evolution of catches and changes in fishing effort since 1962 is described. After a growth phase in catches resulting from increasing fishing effort, the fisheries reached a level of overexploitation by the second half of the 70s. The reduction of fishing effort and the establishment of some regulations has facilitated a partial recovery and limited stability for several years, but since the 1990s a clear phase of decline has begun and several important species show evidence of overfishing. Subsistence and sport fishing dramatically increased in this period, and the magnitude of their impact on the fish communities seems to be important. Analyses of the size composition of trawl and trap catches has demonstrated a high mortality of juveniles and non-commercial fishes due to the low selectivity of these fishing gears and due to inadequate

legal minimum sizes for several species. The impacts of destructive fishing gears on fishing resources are described and measures are suggested for the sustainable management of fisheries in the region.

**KEY WORDS:** Fisheries resources, Fin fishes, Cuba

## INTRODUCCIÓN

El Archipiélago Sabana-Camagüey (ASC), en la región norcentral de Cuba, es una de las zonas de pesca más importantes del país. Las capturas se realizan tanto en las aguas interiores de las macrolagunas como en el complejo de pastos marinos (seibadales) y arrecifes, en el batial superior y en las aguas oceánicas adyacentes. En trabajos anteriores realizados por este colectivo se describe la estructura de las comunidades de peces en los manglares (Claro y García-Arteaga, 1993), arrecifes (Claro y García-Arteaga, 1994) y fondos blandos (Claro *et al.*, 2003) del Archipiélago. Claro *et al.* (2000) resumieron el contexto ecológico en el cual se desarrollan estas pesquerías y las alteraciones ambientales sufridas en las últimas dos décadas por efecto de factores naturales y antropogénicos.

Baisre (2000) analizó las tendencias de las capturas de los principales recursos pesqueros del archipiélago cubano en su conjunto, a partir de las estadísticas de las capturas nacionales. Ese estudio concluyó que ya desde 1995 el 38.9% de los recursos pesqueros de Cuba se encontraba en una fase decadente, 47.7% se encontraba en fase de madurez con un alto nivel de explotación y sólo 12.4% estaba en fase de desarrollo. En este sentido, el 87.6% de los recursos pesqueros se encontraba en estado crítico. Giménez (1988; 1990) describió la evolución y estado de las pesquerías de peces en el ASC en la década del ochenta y argumentó la reducción de los rendimientos con el incremento del esfuerzo. Giménez *et al.*, (1992), tomando en cuenta los trabajos anteriores y un análisis más detallado, propusieron un plan de ordenamiento para uso sostenible de esos recursos en la zona.

Dando continuidad a este conjunto de investigaciones, este trabajo se planteó como objetivos aportar información sobre las tendencias de los recursos pesqueros, específicamente de la “escama” (todos los peces con excepción de los atunes), en la zona nororiental de Cuba (Zona D), describir la organización, evolución y operaciones de las capturas, evaluar el efecto de los cambios en el esfuerzo pesquero y el desempeño de los artes de pesca.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el ASC operan nueve empresas, que pertenecen a cuatro grandes asociaciones pesqueras provinciales (Figura 1), algunas de las cuales tienen empresas en la costa sur de la isla, aunque estas últimas no son consideradas en este trabajo. Otras tres empresas ubicadas en el norte de las provincias orientales también realizan gran parte de sus capturas en el mismo, y en su conjunto conforman la llamada Zona

D a los efectos de la estadística pesquera, la cual incluye todas las áreas de pesca ubicadas entre Punta Hicacos y el extremo oriental de Cuba.

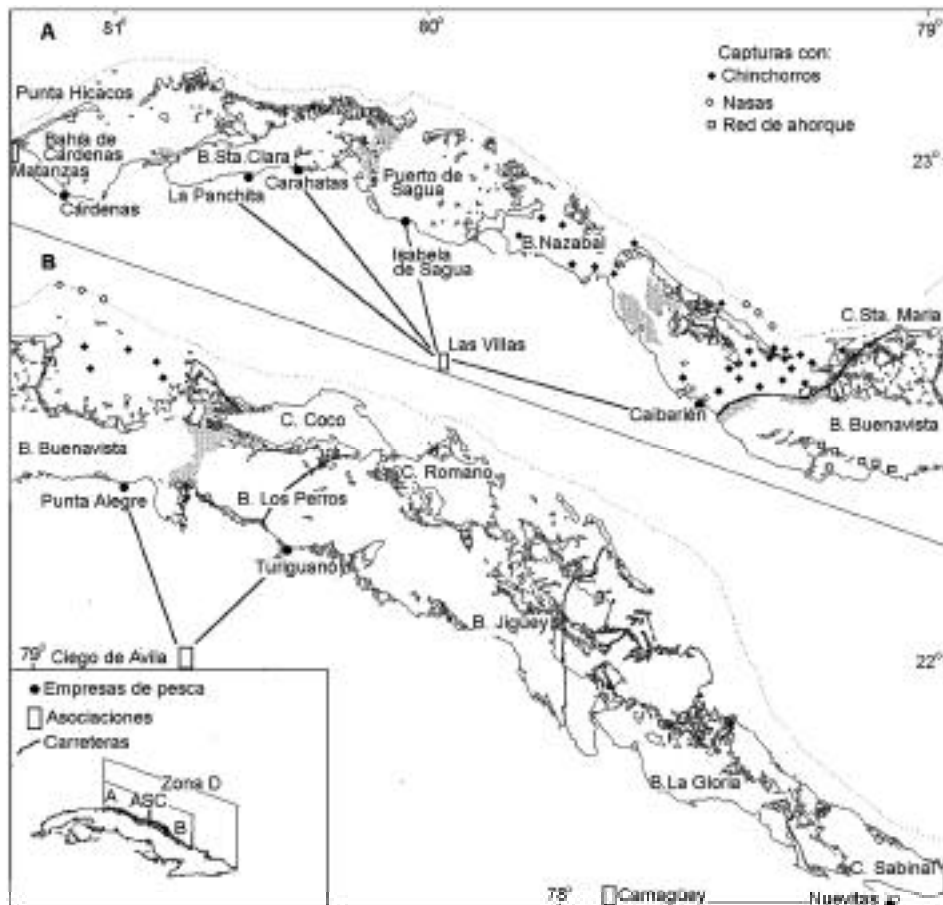


Figura 1. Ubicación del Archipiélago Sabana-Camagüey (ASC), la Zona D, las asociaciones y empresas de pesca así como las estaciones de muestreo de las capturas comerciales con chinchorros (◆), nasas (◊) y red de enmalle (◻).

En el año 1999 se realizaron muestreos de la composición por especies, tallas y pesos de las capturas comerciales a bordo de embarcaciones de pesca: seis arrastres de chinchorros (redes de arrastre de fondo) en la Bahía de Nazabal, 15 en la Bahía San Juan de los Remedios y ocho en la plataforma exterior de los cayos al norte de Cayo Fragoso y de la Bahía de Buenavista (Figura 1). Los arrastres comerciales cubren prácticamente toda el área con profundidades mayores de 1.5 m. Para calcular el área barrida por el chinchorro comercial se empleó la ecuación dada por Sparre y Venema (1995):  $A = D * RS * X2$ , donde: A = área barrida, D = distancia recorrida por el arte obtenida a partir de un GPS, RS = abertura de las alas del chinchorro (se utilizó un

coeficiente 0.8) y  $X_2$  = longitud de la relinga superior. El área promedio por arrastre fue de 1.5 km<sup>2</sup> (mínimo 0.8, máximo 2.2 km<sup>2</sup>). Estos valores se utilizaron para estimar la densidad (No. ind/km<sup>2</sup>) y biomasa (kg/km<sup>2</sup>) de peces para cada especie y la captura total por arrastre.

Se analizaron además las capturas obtenidas por 360 nasas de plataforma, correspondientes a seis campañas de pesca de dos barcos en la pendiente arrecifal de la zona al norte de Cayo Frago y de la Bahía de Buenavista y seis faenas con redes de enmalle en la región sur de dicha bahía. Esas nasas son generalmente construidas con estructura de cabillas de hierro y forradas con malla de alambre galvanizado. Su forma es cilíndrica, de unos 85 cm de largo y 38 de diámetro. Generalmente son cebadas con sardinas, cobos o morenas entre otros y son levadas cada 24 horas. En el ASC estas se ubican en una estrecha franja de la pendiente arrecifal, cerca del borde de la plataforma (a 20-30 m de profundidad) y muy raramente en zonas menos profundas. Por tanto, la captura está formada esencialmente por especies demersales de los arrecifes coralinos, generalmente separados de los pastos marinos por extensos arenales.

Para evaluar los cambios y el estado de los recursos pesqueros se utilizaron los datos de capturas (totales y por artes de pesca) de las empresas pesqueras que operan en la Zona D (Figura 1). Los datos fueron obtenidos en el Departamento de Estadísticas del Ministerio de Industria Pesquera (MIP) y en el Centro de Investigaciones Pesqueras. Las estadísticas diferencian las capturas con nasas de plataforma, de las llamadas nasas del alto. Estas últimas por lo general se construyen de forma cilíndrica (160 cm de alto x 94 cm de diámetro), con cintas de cañas de Castilla doble (palmácea similar a la Caña de India), aunque también en algunos casos se forran con malla hexagonal, plástica o metálica. Se utilizan para la captura de pargos y meros del alto a profundidades de 100 a 300 m. Son pocas las embarcaciones que realizan la pesca del alto en la zona. Generalmente esta pesca se combina con el uso de palangres de fondo. Las tablas 1 y 2 contienen los nombres científicos de las especies mencionadas en el texto por sus nombres comunes en Cuba.

## RESULTADOS

### Organización y evolución de las pesquerías

La Zona D aportó en el periodo 1980-2000 aproximadamente 25% de la captura nacional (incluyendo invertebrados). Los desembarques totales de escama de la Zona D promediaron 8463 toneladas (TM) por año en el periodo 1986-1990, disminuyeron a 6567 (en 22%) en el periodo 1991-1995 e iniciaron cierta recuperación a partir de 1996-2000 (6922 TM promedio). Otros renglones importantes lo constituyen: la langosta espinosa (*Panulirus argus*) que aporta unas 1000-1500 TM anuales, los atunes pequeños (unas 150 TM anuales de *Katsuwonus pelamis* y *Thunnus atlanticus*) que se capturan en la zona oceánica adyacente, los ostiones (aproximadamente 1000 TM) y el cobo, *Strombus gigas* (unas 500 TM).

La “escama” es el principal renglón, que representa el 70% de la pesca en la zona y aporta aproximadamente el 35% del total nacional. Se incluyen aquí unas 85 especies, aunque sólo unas 40 tienen cierta importancia pesquera. Más del 70% de los peces se obtienen propiamente en el ASC, el resto al norte de las provincias orientales y, más recientemente, una pequeña proporción se pesca en el archipiélago Jardines de la Reina, al sureste de Cuba.

Desde mediados de la década de los años setenta la pesca alcanzó su máximo desarrollo e incluso se inició un proceso de declinación por sobrepesca de algunas especies (Figura 2). Gracias a la adopción de medidas de protección (disminución del esfuerzo pesquero, regulaciones de tallas, vedas en períodos de reproducción, cuotas) en la década de los años ochenta se produjo cierta recuperación y estabilización de las capturas (etapa de administración o madurez). En la primera mitad de la década de los años noventa se produjo una drástica disminución de las capturas por reducción del esfuerzo pesquero, aunque este se recuperó en la segunda mitad de ese decenio, pero las capturas no alcanzaron los niveles anteriores, marcando una etapa de decadencia.

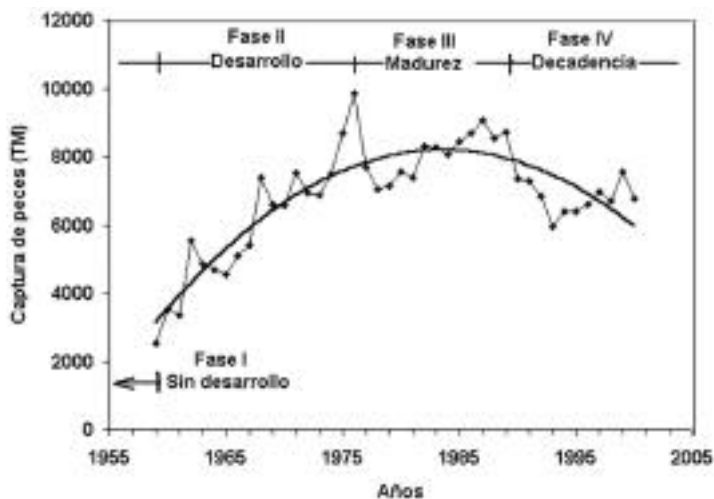


Figura 2. Capturas anuales de escama y su tendencia (curva ajustada a un polinomio de tercer grado:  $y = -8.3337x^2 + 33062x - 3E+07$ ;  $R^2 = 0.7732$ ) en el archipiélago Sabana-Camagüey. Se muestran las etapas de desarrollo de la pesquería siguiendo el modelo de Caddy (1984).

### Composición y evolución del esfuerzo y las capturas

**Evolución global del esfuerzo.** En la década de los años ochenta en el ASC operaban 280 barcos dedicados a la captura de “escama”, cifra que se redujo a 243 en 1996. No se ha podido obtener datos confiables de esfuerzo para todas las empresas, no obstante los principales cambios ocurridos en Asociación Pesquera de Las Villas (la mayor de la zona) constituyen un ejemplo representativo de lo que ocurrió en toda el área. A partir de los primeros años de la década de los años ochenta se redujo paulatinamente su flota, de 85 embarcaciones a unas 50 en los últimos años. No

obstante, al mismo tiempo se adoptaron medidas que incrementaron la eficiencia, como el establecimiento de puntos de recepción de la captura y la incorporación de especies antes no explotadas (batoideos, machuelo), lo cual constituye un incremento del esfuerzo no cuantificable. Ello provocó un incremento de la captura y rendimientos totales en la segunda mitad de esa década, pero entre los años 1989 y 1994 se produjo un decrecimiento fuerte del esfuerzo debido a la carencia de recursos para el mantenimiento de la flota, a pesar de lo cual no aumentaron los rendimientos hasta el segundo lustro de los años noventa, fluctuando notablemente a partir de entonces. No obstante, se mantiene la tendencia a la disminución de las capturas (Figura 3).

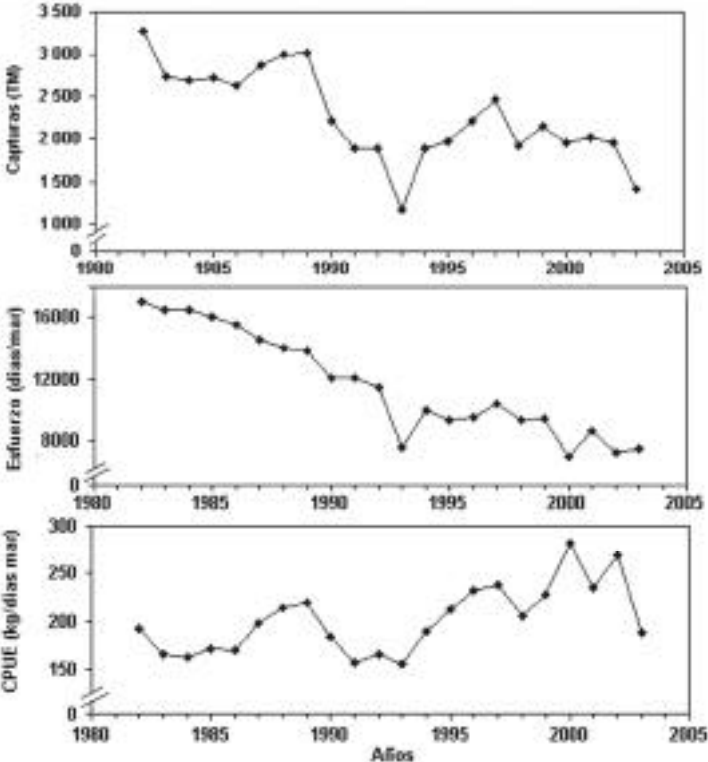


Figura 3. Capturas, esfuerzo y CPUE de la pesquería de escama en la Asociación Pesquera de Las Villas en el período 1982-2003.

En la empresa pesquera de Caibarién (la mayor de la zona), durante el período 1995-1998 los barcos chinchorreros aportaron el 52% de la captura de escama y las “redes” produjeron el 22%. Los demás artes aportaron en conjunto el 26% (Figura 4).

La mayoría de las embarcaciones emplean más de un arte. Los “naseros” utilizan también palangres, que calan generalmente después de terminada la labor con las nasas. Algunos “rederos” utilizan alternativamente tranques o palangres u otro arte adicional. Los barcos que operan con nasas del alto, eventualmente pescan con redes

para sardinas en las aguas interiores o con palangres de fondo en aguas profundas. Por ello, es frecuente encontrar en los datos estadísticos capturas de especies que no corresponden con el arte principal de la embarcación.

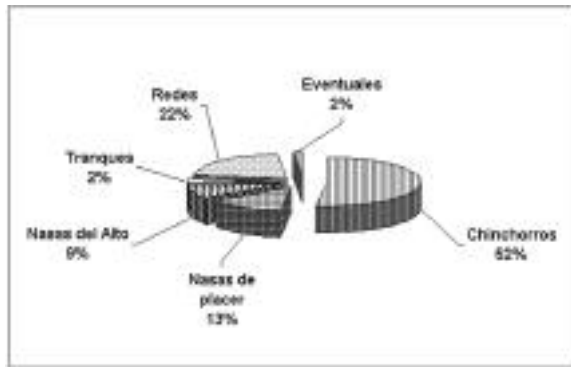


Figura 4. Composición porcentual de las capturas por artes de pesca en la empresa pesquera de Caibarién.

**Composición y evolución de las capturas.** La tabla 1 muestra la composición porcentual de las capturas de las principales especies en las empresas de la Asociación Las Villas, a partir del análisis de la estadística pesquera en el período 1999-2003. Los pargos constituyeron el principal renglón por su peso y valor comercial, seguidos de los batoideos y los roncós (Haemulidae). Un grupo de especies estuarinas constituyeron un porcentaje alto de las capturas, aunque su valor de mercado es relativamente bajo.

La figura 5 presenta la evolución de las capturas de algunas de las principales especies, entre 1962 y 2000 para toda la Zona D. El pargo criollo muestra una paulatina disminución desde finales de la década de los años setenta y a partir de finales de la década de los años ochenta fluctuó notablemente. La biajaiba, una de las especies más importantes en la zona, presentó notables fluctuaciones en el período, algunas relacionados con los cambios en el esfuerzo (Figura 3), pero otros sin una evidente relación con este, como el notable incremento ocurrido entre 1988 y 1992, el cual coincidió con aumentos en la captura de otras especies como la sierra, el serrucho, la rabirrubia, el caballero, los pataos y las mojaras.

Los batoideos constituyen el segundo renglón por su volumen de pesca, aunque ya desde el quinquenio 1986-1990 muestran una constante declinación. La raya es la especie predominante (más de 80% en peso entre los batoideos), seguida del obispo. A nivel de especies, la raya aporta los mayores volúmenes de pesca en el archipiélago. Además de la disminución de las capturas, ya desde el período 1991-1994 se registró una disminución de los rendimientos y las tallas de los batoideos, con relación al período 1981-1990. Las capturas de tiburones, también muy importantes en la zona, mostraron un sostenido decrecimiento.

Hasta fines de la década de los años 80 el machuelo era, después de la raya, la especie que mayor volumen aportaba, aunque con grandes fluctuaciones por cambios

en la demanda, pero sus poblaciones colapsaron drásticamente desde 1990. Otras especies también disminuyeron en las capturas en los últimos 10-15 años, en algunos casos de forma dramática (cherna criolla, lisas) y en otras especies de forma moderada (caballerote, cubera, rabirrubia, corvinas, macabí, pataos y mojarras).

Tabla 1. Composición de las capturas comerciales (especies principales) de la Asociación Pesquera Las Villas, en el periodo 1999-2003. 1, especies pelágico-oceánicas; 2, del batial superior; 3, de la pendiente arrecifal; 4, del complejo seibadal-arrecife; 5, del complejo estuarino.

Hábitats	Nombre común	NOMBRE CIENTÍFICO	1999-2003
1	Pelágico-oceánicos (no incluye tiburones)	<i>Tetrapturus</i> spp., <i>Istiophorus</i> , <i>Makaira</i> , <i>Xiphias</i> , <i>Coryphaena</i> , <i>Acanthocybium</i> .	<0.1
3,4	Total Meros	Serranidae	0.6
3	Cherna criolla	<i>Epinephelus striatus</i>	0.5
2,3,4,	Total Pargos	Lutjanidae	28.3
2	Pargos del alto	<i>Lutjanus vivanus</i> , <i>L. buccanella</i> , <i>Rhomboplites aurorubens</i> , <i>Apsilus</i> <i>dentatus</i>	1.1
4	Pargo criollo	<i>Lutjanus analis</i>	8.0
4,5	Biajaiba	<i>Lutjanus synagris</i>	13.9
4,5	Caballerote y cubera	<i>Lutjanus griseus</i> y <i>L. cyanopterus</i>	2.7
3,4	Rabirrubia	<i>Ocyurus chrysurus</i>	1.6
	Otros pargos		1.0
3,4,5	Roncos	Haemulidae ( <i>Haemulon</i> spp.)	11.1
4,5	Sierra, serrucho, pintada		0.2
3,4,5	Jureles	Carangidae ( <i>Selar</i> , <i>Caranx</i> spp.)	3.0
1,2,4	Tiburones	Condrictios varios	3.8
4,5	Raya y chucho.	<i>Dasyatis americana</i> , <i>Aetobatus narinari</i> y otros	14.0
3,4,5	Bajonao	<i>Calamus</i> spp.	2.2
5	Especies estuarinas: pataos, mojarras, lisas, corvinas, macarelas, macabí, sábalo y otros	Gerreidae, Mugilidae, Sciaenidae, <i>Scomberomorus</i> spp., <i>Albula</i> , <i>Megalops</i> y otros	22.4
5	Machuelo	<i>Opisthonema oglinum</i>	4.5
	Sardina	<i>Harengula humeralis</i>	4.1
3,4,5	Otros		10.0
	Total Escama (TM)		2013

**La pesca con artes de arrastre.** Se utilizan dos tipos de redes de arrastre en la región: los chinchorros y las llamadas “redes o manteletas”. La diferencia radica en varios parámetros que guardan relación con el esfuerzo, como el número de pescadores, el tamaño de las artes y las embarcaciones y la forma de utilizar el arte. Los primeros operan con ocho pescadores y los rederos con solo cinco. Este último arte se emplea principalmente en aguas interiores, en profundidades inferiores a 3-4 m, mientras que los chinchorros se emplean también en aguas exteriores de la plataforma hasta unos 10 m de profundidad.



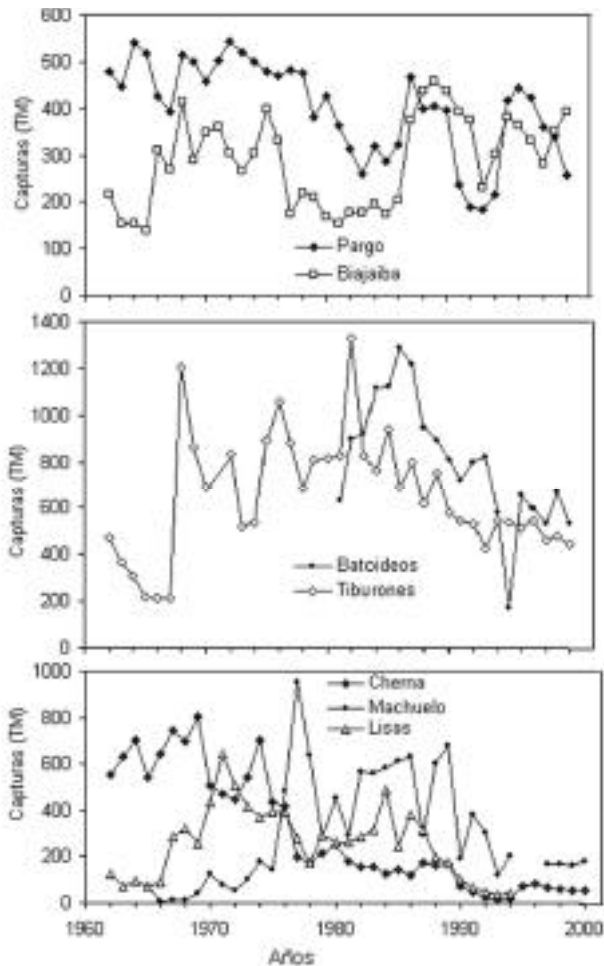


Figura 5. Capturas anuales de algunas especies en la Zona D en el período 1962-2000.

Debido a la disminución de las capturas en los últimos años algunas tripulaciones de Caibarién aumentaron el largo de los chinchorros de 550-900 m hasta 1800-2000 m de longitud. El tamaño de las redes o manteletas (principal arte usado en las macrolagunas) se incrementó de 450-750 m hasta más de 3500 m en las bahías Los Perros, Jigüey y La Gloria, donde disminuyeron drásticamente las poblaciones de peces por la elevación de la salinidad. Los arrastres que antes se hacían con una embarcación pequeña por períodos de una a dos horas se extendieron a varias horas con dos embarcaciones. Aún así, las capturas fueron pobres y formadas por especies de escaso valor comercial, principalmente mojarras, pataos y salema. Este gran aumento en el tamaño de los artes de arrastre implica un incremento en el poder de pesca que no se cuantifica en la estadística pesquera, lo cual dificulta el análisis de los rendimientos.

Afin de evaluar el efecto del incremento en la longitud de los chinchorros, se compararon las capturas y rendimientos con redes de diferente longitud de dos embarcaciones de Caibarién. El análisis de regresión entre la longitud del arte y la captura por arrastre (de igual duración), mostró una asociación lineal débil ( $r = 0.32$ ;  $p < 0.05$ ). La regresión entre el largo del chinchorro y la captura por unidad de área barrida ( $\text{kg}/\text{km}^2$ ) también mostró muy bajo nivel de correlación, en este caso negativa ( $r = -0.34$ ;  $p < 0.05$ ). Es decir, que el uso de chinchorros más largos no siempre produce mayores capturas y por el contrario puede disminuir el rendimiento, por lo que sus ventajas son cuestionables.

En los muestreos realizados de la pesca con chinchorros se obtuvieron 114 especies de peces, de las cuales 70 son aceptadas para el consumo aunque sólo unas 40 tienen cierta importancia económica. Los rendimientos en número de individuos fluctuaron notablemente, entre 300 y 42663 ind/ $\text{km}^2$  (promedio  $4820 \pm 7823$  DE), de los cuales solo el 31% tenían tallas y calidad comercial. La biomasa fluctuó entre 80 y 2300  $\text{kg}/\text{km}^2$  (promedio:  $636.5 \pm 429$  DE) de la cual el 72% fue de peces comerciales. Los mejores rendimientos en biomasa por área se obtuvieron en la bahía San Juan de los Remedios, mientras que en bahía Nazabal se obtuvo la mayor proporción de pesca incidental (conocida en Cuba como “morralla”), principalmente mojarritas (*Eucinostomus* spp.), salema y machuelo, aunque con una notable variabilidad entre estaciones. Las especies más numerosas en las capturas fueron los pataos y mojarras, pero el 95% de los ejemplares eran de tallas no comerciales.

Entre las especies comerciales, las más importantes por su abundancia y peso fueron el pargo criollo, la biajaiba y la rabirrubia. Los pargos en su conjunto conformaron el 20% de los individuos y el 41% del peso total de la captura comercial. Le siguen en importancia los jureles (10% de los individuos y 5.6% de la captura total en peso), entre los que se destacan el chicharro (*Selar crumenophthalmus*) y varias especies de *Caranx*. A nivel de especie, la raya ocupó el tercer lugar (5% de la biomasa), después del pargo criollo y la biajaiba. Estas dos últimas especies fueron más abundantes en la región de Caibarién que en otras del ASC.

El 70% de los peces medidos en los 29 lances de chinchorros (75% del peso total de la captura,  $N = 157629$ ) fueron identificados como captura incidental, por no considerarse comestibles o no alcanzar las tallas mínimas comerciales. Es decir, que por cada diez individuos que se capturan con este arte, solo tres son aprovechados por la pesca. Se incluyen en la captura incidental los juveniles de especies comerciales tales como pargos, roncós, bajonaos, jureles y loros. Una alta proporción está formada por especies que no tienen aceptación comercial por ser de pequeña talla, tales como algunas mojarras (*Eucinostomus* spp.) y roncós (*H. aurolineatum*, *H. flavolineatum*), o por su toxicidad o baja calidad (Sphyraenidae, Muraenidae, Diodontidae, Balistidae).

La tabla 2 relaciona las tallas mínimas legales establecidas por la Resolución correspondiente del MIP y el porcentaje de ejemplares que en los muestreos tuvieron tallas inferiores a esta, tanto en las capturas con chinchorros como en las nasas. La regulación original que establece las tallas mínimas se basa en el peso (en onzas) de

Tabla 2. Pesos y tallas mínimos legales en Cuba y proporción de peces con tallas inferiores en las capturas con chinchorros y nasas de la empresa pesquera de Caibarién.

Nombre común	Especies Nombre científico	Talla mínima legal según Resolución del MIP			Proporción de individuos con tallas inferiores a la mínima (%)		Talla estimada para el peso mínimo
		Peso (g)	Peso (onzas)	Largo (cm)	En nasas	En chinchorros	Largo (cm)
Bajonao	<i>Calamus</i> sp.	120	4	17	28.9	79.7	17
Banano	<i>Elops saurus</i>	85	3	21		2.4	25
Barberos	<i>Acanthurus</i> spp.	342	12	23	90.9	100	26
Biajaiba	<i>Lutjanus synagris</i>	120	4	18		31	18
Caballerote	<i>Lutjanus griseus</i>	170	6	22		12	22
Cabrilla	<i>Epinephelus guttatus</i>	170	6	22	6.3		22
Cají	<i>Lutjanus apodus</i>	170	6	19	19.7	7.5	21
Catalineta	<i>Anisotremus virginicus</i>	170	6		34.7		18
Chapín (torito)	<i>Lactophrys quadricornis</i>	460	16			90.2	28
Chapín (vaquita)	<i>Lactophrys trigonus</i> y otros	460	16			29.5	29
Cherna criolla	<i>Epinephelus striatus</i>	570	20	32	18.2		39
Chicharro	<i>Selar crumenophthalmus</i>	120	4			95.5	19
Chivirica	<i>Pomacanthus</i> spp.	120	4	15	5	47.4	15
Chopa (salema)	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	120	4			95.8	17
Cibí amarillo	<i>Caranx bartholomaei</i>	230	8	22		7.5	22
Cibí carbonero	<i>Caranx ruber</i>	230	8	22	54.4	57	22
Cochino	<i>Balistes vetula</i>	230	8		31.6	19.5	21
Cojinúa	<i>Caranx crysos</i>	170	6			36	22
Cubera	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	460	16	31			32
Corvina	<i>Bairdiella</i> spp.	120	4	18			18
Enjambre	<i>Epinephelus cruentatus</i>	170	6		37.5		22
Guaguancho	<i>Sphyraena guachancho</i>	170	6			43	31-34
Guatívere	<i>Epinephelus fulvus</i>	120	4	16	8.8		19
Jallao	<i>Haemulon album</i>	170	6	21		4.2	21
Jiguagua	<i>Caranx hippos</i>	340	12	23		70.8	25
Jurel o gallego	<i>Caranx latus</i>	230	8	23	10	100	
Macabí	<i>Albula vulpes</i>	120	4	17		15	20
Machuelo	<i>Opisthonema oglinum</i>	120	4	20		100	20
Mojarra	<i>Gerres cinereus</i>	120	4	17		60.7	17
Pargo criollo	<i>Lutjanus analis</i>	230	8	24		16.2	24
Patao	<i>Eugerres</i> spp.	120	4	16		99.4	21
Pez perro	<i>Lachnolaimus maximus</i>	285	10	24		56	25
Pintada	<i>Scomberomorus regalis</i>	285	10	30		58.9	36
Rabirrubia	<i>Ocyurus chrysurus</i>	140	5	20	40.5	85.8	21
Ronco amarillo	<i>Haemulon sciurus</i>	120	4	17	57.4	61.7	18
Ronco arará	<i>Haemulon plumieri</i>	120	4	17	70.8	80.7	18.5
Ronco blanco	<i>Haemulon parrai</i>	120	4	17		85.8	18
Salmonetes	<i>Mulloidichthys martinicus</i> y <i>Pseudupeneus maculatus</i>	120	4	18	53.5	85.4	19
Serrucho	<i>Scomberomorus maculatus</i>	420	16	36	38	85.4	34
Vieja lora	<i>Sparisoma chrysopteron</i>	170	6	22	7.5	100	19

los ejemplares; a partir de estos pesos en dicha regulación se estimó la longitud correspondiente. Sin embargo, se observó que en muchos casos dichas tallas no corresponden con el peso real, debido, al parecer, a que fueron estimadas con ecuaciones poco representativas.

Se observó que muchas especies se capturaron en alta proporción (Figura 6) con tallas inferiores a la mínima legal. En general ello es consecuencia de la poca selectividad de los artes de pesca. No obstante, en unos pocos casos (barberos) resulta evidente que las tallas mínimas son demasiado altas o bajo un nombre común (vieja lora) se incluyen varias especies con diferentes características biológicas. La mayoría de los peces pequeños son liberados, pero muchos ya muertos y otros muy afectados por la operación de pesca y se desconoce que proporción sobrevive. La figura 6 muestra la distribución de frecuencias por tallas de algunas de las especies más importantes en las capturas con chinchorros.

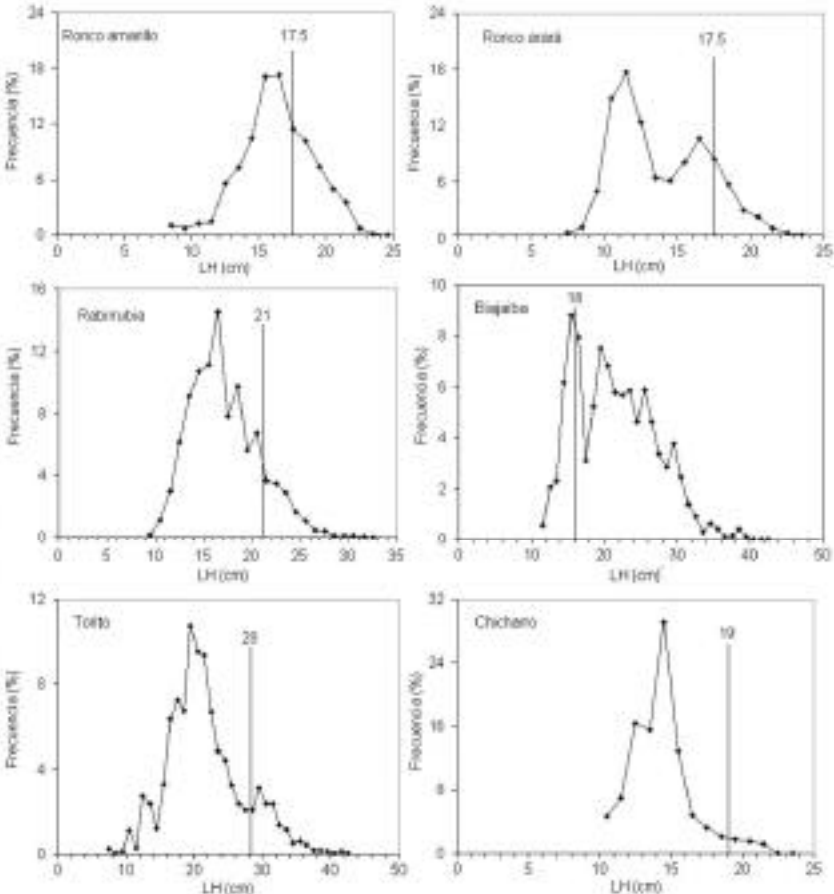


Figura 6. Composición por tallas de algunas especies en las capturas con chinchorros. La línea vertical y el número junto a ella indican la talla mínima legal.

**La pesca con nasas de plataforma.** Este arte ejerce un efecto negativo sobre los arrecifes, pues las nasas rompen muchos corales y dañan otras colonias que forman parte del arrecife (observación personal). Por otra parte, cuando los pescadores concluyen su campaña y regresan a tierra, dejan las nasas caladas, a veces por períodos de 6-10 días, tiempo durante el cual muchos peces mueren atrapados en estas. Generalmente las nasas no están acondicionadas con partes de material degradable, como es recomendable, por lo que al ser abandonadas o perdidas continúan atrapando peces por largo tiempo. De acuerdo con la estadística de las capturas de la empresa pesquera de Caibarién, las nasas aportan aproximadamente 13% de la captura de escama (Figura 4).

En los muestreos se obtuvo una captura total promedio de 5020 ( $\pm 1816$  DE) g/nasa/día. En las capturas con nasas se obtuvieron 67 especies, de las cuales 43 son utilizadas para el consumo, aunque muchas de ellas se capturan en pequeña cantidad. Parece contradictorio que siendo el lugar de captura (la pendiente arrecifal) el de mayor diversidad de especies, el número de especies es menor que en los fondos blandos. Ello se debe, por una parte, a que el arrecife cubre un área muy pequeña en comparación con el segundo hábitat y, por otra, a que muchos de sus habitantes son especies de muy pequeña talla, con hábitos cripticos, que entran y salen libremente de las nasas o simplemente no penetran en ellas.

La especie dominante en las nasas fue el ronco arará, que constituyó el 57% de los individuos y el 36% por su peso. Le siguió en orden de importancia la rabirrubia (6.8 y 7.7% por su número y peso respectivamente), el cají (2.1 y 2.9%) y la cherna criolla (0.7 y 6.8%), esta última con muy baja densidad, pero con relativamente alta biomasa gracias a su talla.

En las capturas con nasas también se encuentra un número apreciable de peces con tallas inferiores a las mínimas establecidas, aunque en mucho menor proporción que en los chinchorros (Tabla 2, Figura 7). El 47% de los ejemplares capturados fueron considerados como pesca incidental, los cuales constituyeron el 24% del peso total de la captura. En este caso, influye el hecho de que se están utilizando ojos de mallas inferiores (25 mm) a las establecidas por las regulaciones pesqueras (30 mm). Una solución aceptada desde hace muchos años, pero cuya aplicación en la práctica se ha perdido, es el uso de mallas adecuadas en las tapas de las nasas, lo cual pudiera solucionar en parte el problema con un menor costo, hasta que sea posible utilizar los materiales adecuados para el arte completo. No obstante, el efecto nocivo de este arte es mucho menor que el de los chinchorros, ya que durante la captura, la mayoría de los peces son devueltos vivos al mar, con mucho menor daño físico que los capturados con redes de arrastre.

**La pesca con nasas del alto.** Debido a limitaciones tecnológicas y económico-sociales, el uso de este arte disminuyó sustancialmente después de un pequeño incremento en la década de los años ochenta. Según los datos de desembarques de la empresa de Caibarién, en el período 1994-1998 los barcos “naseros del alto” aportaron el 9% de la captura de dicha empresa. No obstante, el análisis de la

composición por especies demuestra que solo el 0.2-0.5% procede de las capturas con nasas del alto, mientras que del 2 al 4.5% corresponde a tiburones, obtenidos con palangres, y el resto es de especies de plataforma capturadas con redes.

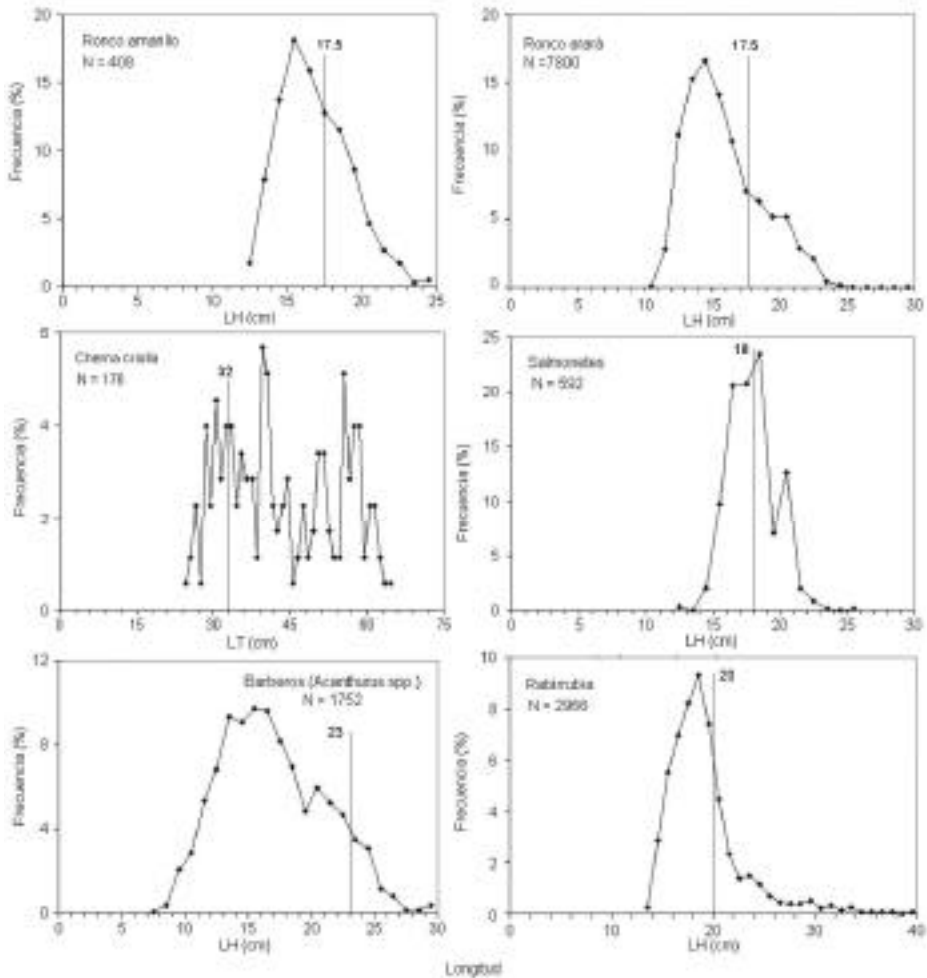


Figura 7. Composición por tallas de algunas especies en las capturas con nasas. La línea vertical y el número junto a ella indican la talla mínima legal.

**La pesca con redes de enmalle.** Se analizaron seis faenas con redes de enmalle o agalleras, realizadas en la parte sur de la bahía de Buenavista. Se obtuvo una captura promedio de 57.89 kg por unos 200 m de red. En la captura obtenida la proporción de peces con tallas inferiores a la comercial es prácticamente nula, debido a la alta selectividad de la red. Las especies dominantes fueron el patao (*Eugerres plumieri*) y la mojarra blanca (*Gerres cinereus*). Este arte es utilizado solo por un pequeño colectivo de pescadores, por lo que su aporte a las capturas es muy bajo.

**La pesca con redes de sitio.** Las redes de sitio, llamadas generalmente “tranques”, se utilizan de forma limitada en el ASC. En la Empresa de Caibarién su aporte actual fluctúa entre 2 y 3%, obtenido por una sola embarcación con licencia para este arte.

**La pesca recreativa.** Esta actividad en gran medida se ha convertido en una pesca de subsistencia en el ASC y muy en particular a partir de la década de los años noventa. La magnitud de la extracción pesquera que se obtiene por esta vía no se ha valorado, pero a juzgar por las informaciones anecdóticas obtenidas durante este proyecto, más algunas estimaciones primarias, su volumen es apreciable y merece ser evaluado de forma más concreta si se pretende hacer un manejo de los recursos pesqueros.

En 1997 el MIP estableció el otorgamiento de licencias de pesca deportivo-recreativa e inició el control de dicha actividad a través de la Oficina Nacional de Inspección Pesquera (ONIP), la cual logró reducir la pesca furtiva y otras actividades ilegales. Con base en el número de licencias otorgadas por provincias, se han estimado para el área del ASC en el año 2000 aproximadamente 670 licencias de pesca submarina y 840 para embarcaciones. Asumiendo que cada una realiza 50 salidas al año (una semanal) y con base en la cuota autorizada, se estima una captura de 1700-1800 ton al año. En nuestro criterio estas cifras son conservadoras, ya que una gran parte de los portadores de estas licencias realizan tantas salidas como les sea posible. A ello habría que añadir la pesca furtiva (sin licencias). Aunque estas burdas estimaciones no pretenden caracterizar el problema, al menos dan una idea de la magnitud del mismo y su posible incidencia sobre los recursos pesqueros.

## DISCUSIÓN

Las tendencias de las capturas de peces en el ASC se ajustan al modelo generalizado de una pesquería (Caddy, 1984), el cual asume que la capacidad de pesca y el esfuerzo pesquero se incrementan con el tiempo y llevan a la pesquería de una etapa a la siguiente. Los resultados obtenidos para esta zona coinciden con los obtenidos por Baisre (2000) para las capturas nacionales. Resulta evidente que tras el intenso desarrollo del esfuerzo en las décadas de los años sesenta y setenta, que llegó a provocar la sobrepesca de algunas especies, se inició ya desde la segunda mitad de los años setenta una etapa de decadencia. La declinación de las capturas en el ASC se manifiesta en casi todas las especies importantes por el volumen de sus capturas (pargos, rayas, tiburones, meros y lisas), a pesar de las regulaciones pesqueras adoptadas desde la década de los años ochenta para detener ese proceso. Aunque en los primeros años de los noventa se produjo una disminución del esfuerzo, debido a la carencia de insumos para el funcionamiento de la flota, al recuperarse el mismo a partir de 1996 no se produjo el esperado incremento después de un esfuerzo reducido. A ello parece haber contribuido un incremento sustancial de la pesca de subsistencia y la pesca furtiva, sobre las cuales no existe información estadística. La creación de la

ONIP redujo al mínimo tales actividades a partir de 1998, pero aún así no se alcanzan los niveles de producción esperados.

Algunas evidencias indican que a la sobrepesca se han sumado alteraciones ambientales que pueden haber afectado los recursos pesqueros. La construcción de carreteras a través de la plataforma para unir la isla principal con los cayos que la bordean, la contaminación y el represamiento de casi todos los ríos, afectaron notablemente la calidad del medio marino en varias macrolagunas y los manglares (Alcolado *et al.*, 1999), lo cual redujo las áreas de cría de especies comerciales y la biomasa de peces en las mismas (Claro *et al.*, 2000). La elevación de la temperatura del agua en la región durante los eventos ENSO de 1995, 1997 y 1998 parecen ser la causa del blanqueamiento masivo de corales en la plataforma exterior (Alcolado *et al.*, 2000), tras lo cual se produjo una marcada disminución de la densidad y biomasa de peces en los arrecifes coralinos (Claro *et al.*, 2000, Claro *et al.*, en prensa). Es decir que, independientemente de la evolución propia de la pesquería y de su contexto económico, las alteraciones del medio ambiente pudieran haber reducido el potencial de producción pesquera.

Los cambios en el esfuerzo global y las alteraciones ambientales parecen haber tenido efectos específicos sobre algunos recursos. Por ejemplo, la reducción general del esfuerzo en la década del noventa no debía afectar mucho las capturas de pargo criollo, biajaiba y otras especies que se obtienen principalmente con chinchorros, ya que esos barcos no sufrieron tan drástica disminución del esfuerzo como los naseros. Pero las informaciones anecdóticas de los pescadores y experiencias propias evidenciaron que el pargo criollo, por su alta calidad y talla, fue objetivo de la pesca de subsistencia en esos años.

La biajaiba, una de las principales especies comerciales en la región, sufrió una etapa de sobrepesca en la década de los años setenta (Obregón *et al.*, 1988), pero sus capturas aumentaron rápidamente a partir de 1987, sin cambios en el esfuerzo. Tal incremento se produjo esencialmente por las capturas del establecimiento de Caibarién, las cuales se obtienen en aguas interiores de la bahía San Juan de los Remedios. Otras especies que habitan en la misma región y hábitat, incrementaron también sus capturas en el quinquenio 1986-1990 aunque en menor medida. Según opinión de pescadores patriarcas, tales cambios en la abundancia guardan relación con el incremento de las áreas de pastos marinos en las aguas interiores de la bahía de Buenavista, gracias a la evacuación de los fangos del fondo por el huracán Kate en 1986. Posteriormente, las capturas de estas especies, en especial la biajaiba, disminuyeron fuertemente en la empresa de Caibarién a partir de la década de los años noventa, coincidiendo con la degradación de las áreas de cría situadas en la propia bahía de Buenavista, ocurrida durante y después de la construcción de una carretera que afectó temporalmente la circulación y a los pastos marinos en dicha bahía (Claro *et al.*, 2000). El machuelo estuvo sometido a un indiscriminado nivel de explotación pesquera que parece haber sido la principal causa de su colapso, pero probablemente también contribuyó la mencionada degradación de los hábitats en dicha bahía. Las



capturas de batoideos muestran una clara decadencia, como resultado de un excesivo esfuerzo pesquero (Espinosa, 1998).

Las presuntas ventajas para la pesca del uso de chinchorros más largos es cuestionable. Por el contrario, ello trae consecuencias negativas para los hábitats: se ha argumentado que estos artes provocan serias alteraciones en la composición de las comunidades bentónicas (MacDonald *et al.*, 1996). Por otra parte, se pudo observar durante los arrastres que los chinchorros destruyen muchos refugios de invertebrados y peces y remueven los sedimentos provocando gran turbidez en extensas áreas. Tales efectos aumentan visiblemente con el incremento en largo de los chinchorros. A lo anterior se suma el uso de pesados instrumentos metálicos para eliminar los obstáculos al arte de pesca, en particular los corales. Esta destrucción de los hábitats debe afectar la productividad biológica y pesquera y pudiera ser una de las causas de la disminución de las capturas en la región.

El elevado número de juveniles de rabirrubia, roncós, chicharros, bajonaos y otras especies en las capturas con chinchorros (Figura 6), provoca limitación del reclutamiento a la pesca. Por otra parte, aunque una alta proporción de los peces en la pesca incidental no alcanzan nunca el tamaño comercial, si juegan un importante papel en el ecosistema, transfiriendo energía a los niveles tróficos superiores, por lo cual su extracción indiscriminada puede afectar la alimentación de los depredadores, entre los cuales se encuentran las especies de mayor valor comercial.

Por otra parte, en la práctica, no siempre se cumple estrictamente la regulación de tallas mínimas y son desembarcados ejemplares con tallas inferiores a estas. Además, algunas especies no están incluidas en la resolución, o bien por falta de estandarización en el uso de los nombres comunes o porque las tallas establecidas no se ajustan a las características biológicas de las especies, por lo que deben ser revisadas. Por ello, en la tabla 2 se ha adicionado la talla estimada con base en ecuaciones talla-peso más exactas (García-Arteaga *et al.*, 1997).

La eliminación de artes de pesca nocivos y la limitación del esfuerzo pesquero a las posibilidades reales de producción del ecosistema resultan premisas indispensables para evitar la sobrepesca del mismo. Tales medidas deben incluir por supuesto la pesca de subsistencia y recreativa, cuyo impacto sobre los recursos pesqueros parece ser mayor de lo que se presupone. Debe tomarse en cuenta, que esta actividad parece haber alcanzado su máximo auge en la segunda mitad de la década del 90, coincidiendo con el blanqueamiento masivo de los arrecifes coralinos por elevación de la temperatura del agua (Alcolado *et al.*, 2000, 2003; Claro *et al.*, 2000), por lo que asumimos que su impacto sobre los recursos pesqueros debe haber sido considerable.

A pesar de las reducciones de algunos de los recursos pesqueros más importantes, todavía la productividad pesquera en el ASC resulta muy superior a la que se obtiene en algunas islas del Caribe. En las capturas con nasas, por ejemplo, se obtiene una biomasa mucho mayor que en algunas islas de las Antillas, donde por lo general la captura es solo de unos 100 g/nasa/día (Munro, 1983; Gobert, 1990). Resulta evidente que el régimen de administración pesquera utilizado en el ASC aún adolece

de deficiencias (independientemente de la existencia de todo un sistema de regulaciones y vigilancia), que contribuyen a la degradación de los recursos pesqueros y del ambiente marino, todo lo cual se suma a las desfavorables alteraciones ambientales ocurridas en la zona en los últimos años, como la degradación de algunas macrolagunas y los arrecifes coralinos (Alcolado *et al.*, 1999, 2003; Claro *et al.*, 2000).

## AGRADECIMIENTOS

A los pescadores y personal administrativo de la Asociación Pesquera Las Villas, en particular a los de la Empresa CAIMAR de Caibarién, por su cooperación en los muestreos de la pesca comercial. A Jorge L. Hernández López y Pánfilo Aborrezco por su asistencia técnica en los muestreos. Al Departamento de Estadísticas y la Dirección de Pesquerías de la Plataforma por el suministro de información estadística de las capturas y a la ONIP (MIP) por la información sobre la pesca deportivo-recreativa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcolado, P.M., E.E. García y N. Espinosa (Eds.). 1999. Protección de la biodiversidad y desarrollo sostenible en el ecosistema Sabana-Camagüey. Proyecto GEF/PNUD Sabana-Camagüey, CUB/92/G31. La Habana, 145 p.
- Alcolado, P.M., R. Claro, B. Martínez-Daranas, G. Menéndez-Macías, P. García-Parrado, K. Cantelar-Ramos, J. Espinosa-Sáez, R. del Valle-García, J.C. Martínez-Iglesias y T. Neff. 2000. Estado general de los arrecifes coralinos de Cuba y propuestas de manejo ambiental. Informe Final del Proyecto. Inst. Oceanol., La Habana, 50 p.
- Alcolado, P.M., R. Claro-Madruga, G. Menéndez-Macías, P. García-Parrado, B. Martínez-Daranas y M.Sosa. 2003. The Cuban coral reefs, pp. 53-75 En E. Cortés (Ed.) Latin American coral reefs, Universidad de Costa Rica, Elsevier, Amsterdam, 497 p.
- Baisre, J.A. 2000. Crónica de la pesca marítima en Cuba (1935-1995). Análisis de tendencias y del potencial pesquero. FAO Fish. Tech. Pap., 394, 26 p.
- Caddy, J.F. 1984. An alternative to equilibrium theory for management of fisheries. FAO Fish. Rep., 289, Suppl. 2, 214 p.
- Claro, R., K. Cantelar-Ramos, F. Pina-Amargós y J.P. García-Arteaga. 2000. Biodiversidad y manejo de la ictiofauna del archipiélago-Sabana-Camagüey. Inf. Final Proyecto Programa Nal. Cienc. Técn.: "Cambios globales y evolución del medio ambiente cubano". Instit. Oceanol., CITMA, La Habana, 84 p.
- Claro, R., J.P. García-Arteaga y F. Pina-Amargós. 2003. La ictiofauna de los fondos blandos del archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. Rev. Invest. Mar., 22(2): 117-128.
- Claro, R., y J.P. García-Arteaga. 1993. Estructura de las co-munidades de peces asociados a los manglares del grupo insular Sabana-Camagüey, Cuba. Rev. Oceanol. Ecol. Trop. Avicennia, 0: 60-82.
- \_\_\_\_\_. 1994. Estructura de las comunidades de peces en los arrecifes del grupo insular Sabana-Camagüey, Cuba. Rev. Oceanol. Ecol. Trop. Avicennia, 2:83-107.

- Espinosa, L. 1998. Las pesquerías de batoideos en la plataforma cubana, administración, importancia de su explotación y potencialidad económica. Cent. Invest. Pesq., MIP, La Habana, 10 p.
- García-Arteaga, J.P., R. Claro y S. Valle. 1997. Length-weight relationships of Cuban marine fishes. Naga, ICLARM Quart., 20(1): 38-43.
- Giménez, E. 1988. La pesca con chinchorro de arrastre en la plataforma nororiental de Cuba (Zona D). Cent. Invest. Pesq., MIP, La Habana, 15 p.
- \_\_\_\_\_. 1990. Análisis de las pesquerías de escama de la Empresa C.P.I. de Villa Clara. Cent. Invest. Pesq., MIP, La Habana, 14 p.
- Jiménez, E., M.C. Sotolongo, A. Hondares y B. Pedroso. 1992. Ordenamiento pesquero del recurso escama de la plataforma nororiental de Cuba. Cent. Invest. Pesq., MIP, La Habana, 29 p.
- Gobert, B. 1990. Production relative des pêcheries côtières en Martinique. Aq. Liv. Res., 3(3): 181-191.
- MacDonald, D.S., M. Little, N. Clare Eno y K. Hiscock. 1996. Disturbance of benthic species by fishing activities: a sensitivity index. Aq. Cons.: Marine Freshw. Ecos., 6: 257-268.
- Munro, J.L. 1983. Coral reef fish and fisheries of the Caribbean Sea. En: J.L. Munro (Ed.) Caribbean Coral Reef Fishery Resources, ICLARM Stud. Rev., 7: 1-9.
- Obregón, M.H., E. Pozo y S. Valle. 1988. Las pesquerías de biajaiba (*Lutjanus synagris*) en la plataforma nororiental de Cuba. Inf. Cent. Invest. Pesq., MIP, La Habana, 10 p.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de los recursos pesqueros tropicales. Parte I - Manual. FAO Doc. Téc. Pesca 306/1, Rev. 1, 419 p.

FECHA DE RECEPCIÓN: 13/05/03

FECHA DE ACEPTACIÓN: 10/05/04

#### DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

*Instituto de Oceanología, Ira. # 18406, Playa, La Habana 12100, Cuba, E-mail: rclaro@oceano.inf.cu (R.C., J.P.G.A. y K.C.R.). Institut de Recherche pour le Développement, Centre de Brest, BP 70, 29280 Plouzané, Francia, E-mail: bertrand.gobert@ird.fr (B.G.). Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP. Barlovento, Playa, La Habana 12100, Cuba, E-mail: servando@cip.telemar.cu (S.V.V.G.). Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros. Cayo Coco, Ciego de Ávila, Cuba (F.P.A.).*

