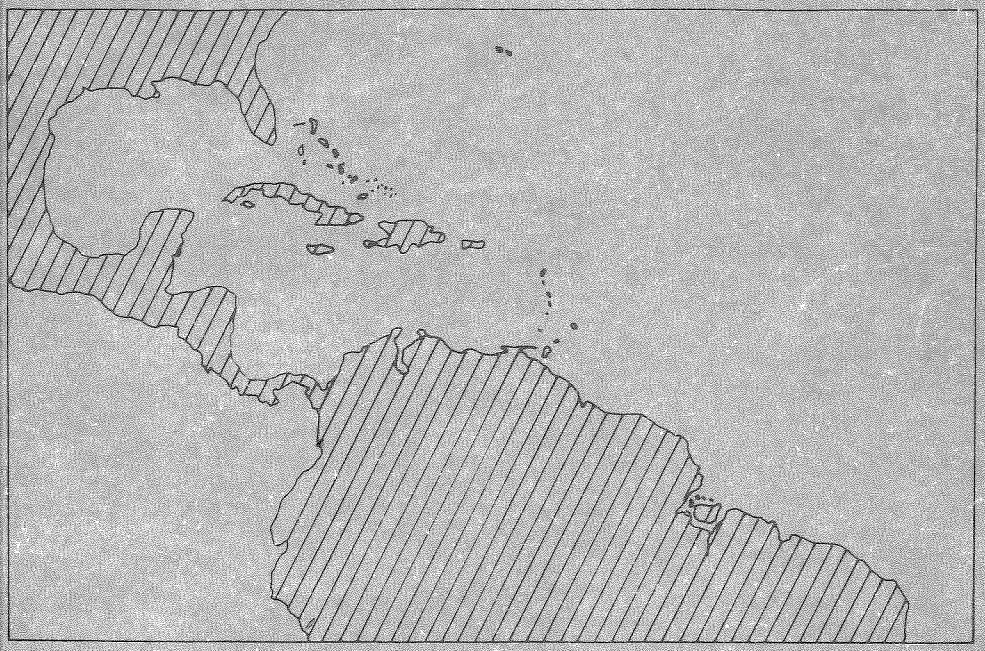
FIMC

Estudios WECAF No. 8
comisión de pesca para el atlántico centro-occidental
RAMA INTERREGIONAL DE ORDENACION Y DESARROLLO PESQUEROS
(Componente WECAF)

LOS RECURSOS PESQUEROS DEL ARCHIPIELAGO CUBANO



PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA
LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

Estudios WECAF No. 8*

Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental

PROGRAMA INTERREGIONAL DE ORDENACION Y DESARROLLO PESQUEROS (Componente WECAF)

LOS RECURSOS PESQUEROS DEL ARCHIPIELAGO CUBANO

por

J.A. Baisre y J. Páez
Centro de Investigaciones Pesqueras, Miramar
La Habana, Cuba

[1981]

Panamá

*WECAF Stud. 8

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

PROGRAMA INTERREGIONAL DE ORDENACION Y DESARROLLO PESQUEROS

El Programa Interregional de Ordenación y Desarrollo Pesqueros comenzó sus actividades el 1 de enero de 1980. Tiene tres componentes (Sede, CECAF y WECAF) y el componente WECAF es el sucesor del Proyecto Interregional para el Desarrollo de la Pesca en el Atlántico Centro-Occidental (Proyecto WECAF) que fue iniciado en marzo de 1975 y cuya segunda fase terminó el 31 de diciembre de 1979. Sus objetivos son: ayudar a los países costeros en vías de desarrollo a evaluar las oportunidades de crecimiento que presentan sus recursos pesqueros y señalar las acciones apropiadas para aprovecharlas, promover la utilización racional de los recursos pesqueros, incentivar el desarrollo de la cooperación técnica y económica entre los países de la región y asistirlos en el mejoramiento de sus recursos humanos. Sus actividades están coordinadas por la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental (COPACO) establecida por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en 1973. El Proyecto está financiado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la FAO es la Agencia de Ejecución.

Tal como se hiciera durante el Proyecto anterior, dos series de documentos serán preparadas para proporcionar información sobre las actividades y/o estudios realizados. Este documento es el octavo de la serie Estudios WECAF. La otra serie de documentos se titula Informes WECAF.

D.A. Lintern
Director del Proyecto, a.i.

Indice

		Página
1.	Introducción	1
2.	Características Físicas y Biológicas en la Región	1
	(a) Topografía	1
	(b) Hidrografía	3
	(c) Producción Primaria	5
	(d) Fitoplancton	5
	(e) Zooplancton	6
	(f) Bentos	7
3.	Naturaleza y Distribución de los Principales Recursos	7
	(a) Recursos Explotados	8
	(b) Recursos sin Explotar	15
4.	Pesquerías Principales	15
	(a) Crustáceos	15
	(b) Peces Demersales	16
	(c) Pesquerías Pelágico-Oceánicas	18
	(d) Pesquerías Pelágico-Neríticas	19
	(e) Moluscos	19
	(f) Otras Pesquerías	20
5.	Evaluación de las Existencias	20
	(a) Langosta	20
	(b) Camarón	21
	(c) Cangrejo Moro	22
	(d) Jaiba	23
	(e) Biajaiba	24
	(f) Roncos	26
	(g) Pargo Criollo	27
	(h) Pargo del Alto	27
	(i) Rabirrubia	28
	(j) Cherna Criolla	29
	(k) Lisas	30
	(l) Cubera y Caballerote	31
	(m) Bonito y Albacora	32
	(n) Peces de Pico	33
	(o) Tiburones	34
	(p) Escómbridos	35
	(q) Carángidos	36
	(r) Clupeidos	37
	(s) Ostión	38
	(t) Cobo	39
	(u) Quelonios	40
	(v) Esponjas	41

Página

6. Perspectivas Futuras 41

(a) Recursos Subexplotados 41
(b) Ordenación Pesquera 43
(c) Estudios Futuros 43

7. Referencias Bibliográficas 44

Cuadro 1 - Captura Nominal de los Principales Recursos del Archipiélago Cubano 56
Cuadro 2 - Datos de Captura (t) y Esfuerzo (miles de pescadores por día) para las Pesquerías de Langosta por Zonas de Pesca 57
Cuadro 3 - Captura y Esfuerzo en las Pesquerías de Camarón de la Plataforma Suroriental (Zona A). Período 1970-1977 58
Cuadro 4 - Capturas de Camarón Entero (kg) y Esfuerzo (h) y Captura por Unidad de Esfuerzo (kg/h) por Subzonas de la Ensenada (valores de los arrastres comerciales) en el Período de Octubre/1977 a Diciembre/1978 58
Cuadro 5 - Captura por Unidad de Esfuerzo (kg/h) Promedio Mensual y Anual por Subzonas y para el Total de la Ensenada 59
Cuadro 6 - Parámetros Poblacionales y Captura Máxima Sostenida (CMS) por Areas de Pesca Analizadas 60
Cuadro 7 - Parámetros de Crecimiento y Pesqueros de Roncos 61
Cuadro 8 - Niveles de Explotación Máximos Obtenidos y Potenciales, por Especies y Plataformas 62
Cuadro 9 - Captura Potencial de Pargo Criollo en la Zona D 63
Cuadro 10 - Parámetros del Crecimiento de la Rabirrubia, la Cubera y el Caballerote 64
Cuadro 11 - Captura de Equilibrio de la Rabirrubia Discriminada por Plataformas 65
Cuadro 12 - Captura de Equilibrio del Caballerote Discriminada por Plataformas 66
Cuadro 13 - Captura y Esfuerzo de la Pesquería de Bonito y Albacora en los Ultimos 10 Años en las Zonas B y C 67
Cuadro 14 - Captura Potencial de Serrucho, Sierra y Pintada en la Plataforma A 68
Cuadro 15 - Cálculo de la Captura Potencial de Clupeidos 69
Cuadro 16 - Datos del Esfuerzo Global en la Recolecta de Ostión 70
Cuadro 17 - Recolecta Optima de Ostión 70
Cuadro 18 - Información Poblacional sobre el Cobo, Discriminada por Plataformas 70

Anexo 1 - Nombres Científicos y Vulgares, de las Especies Comerciales, Utilizadas en el Texto 72
Anexo 2 - Breve Descripción de los Artes de Pesca Referidos en el Texto 74

Figura 1 - Mapa del Archipiélago Cubano Mostrando las Zonas Principales de pesca y las localidades más importantes mencionadas en el texto 75
Figura 2 - Esquema General de la Circulación de las Aguas 76
Figura 3 - Relación Entre la Captura Anual de Clupeidos por Unidad de Superficie 77
Figura 4 - Captura y Rendimiento contra Esfuerzo de Pesca en la Pesquería de Ostiones 78

1. Introducción

Aunque el presente trabajo incluye lógicamente resultados ya publicados, al mismo se le han adicionado también numerosas informaciones, inéditas o en vías de publicarse, que indudablemente han permitido una revisión más completa de los recursos pesqueros de las aguas territoriales cubanas. Por ello, a pesar de que el énfasis fundamental se ha puesto en los recursos más importantes, también se incluyeron informaciones sobre especies de menor valor comercial o menos abundantes en los desembarques.

Una característica común en todos los países tropicales es la multitud de especies que componen las capturas comerciales. La falta de series cronológicas y de datos sobre el esfuerzo pesquero, ha constituido en ocasiones un estímulo para intentar evaluar algunas pesquerías mediante modelos no convencionales. En algunos casos sin embargo, las evaluaciones que se presentan poseen solamente un carácter preliminar dada la carencia de datos existentes. No obstante, en todos estos casos, se han pormenorizado las explicaciones en el texto con el objeto de brindar al lector los elementos básicos y las fuentes de información que fueron tomadas en cuenta.

Los nombres vulgares utilizados en el texto corresponden a los utilizados comunmente en Cuba. Los nombres científicos han sido todos tomados del trabajo titulado "FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic, Fishing Area 31" (Láminas para la Identificación de Especies para Propósitos Pesqueros del Atlántico Centro-Occidental, Area de Pesca 31), editado recientemente por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). En el Anexo 1 aparece una lista completa de las especies mencionadas en el texto.

Muchas de las referencias bibliográficas que se citan a continuación corresponden a documentos inéditos que irán siendo publicados por el Centro de Investigaciones Pesqueras (C.I.P.) en la medida de sus posibilidades. No obstante, para cualquier consulta bibliográfica puede escribirse a la Biblioteca C.I.P., la cual tratará de hacer llegar copias de los manuscritos a los interesados.

2. Características Físicas y Biológicas Generales en la Región

(a) Topografía

La Isla de Cuba, con una superficie de 105 007 km^2 (Anón., 1978) es la mayor de los 1 600 cayos e islas que forman el archipiélago cubano. Tradicionalmente, la actividad pesquera cubana se refiere a cuatro zonas mayores de pesca (A, B, C y D) que bordean la Isla de Cuba. Cada una de estas grandes zonas incluye una plataforma insular más o menos extensa y de poca profundidad donde tienen lugar la mayor parte de las pesquerías (Fig. 1). Estas cuatro plataformas poseen también una significación ecológica al estar separadas entre si por franjas costeras muy angostas que no llegan a constituir una verdadera plataforma.

Este litoral es alto, rocoso, muchas veces acantilado y forma parte de antiguas terrazas coralinas erosionadas, encontrándose a veces interrumpido por playas arenosas que modifican el paisaje. La costa está

sometida a la acción intensa del oleaje y los vientos y las aguas vecinas son generalmente muy transparentes y poco productivas. Desde un punto de vista pesquero, la separación entre las plataformas insulares y las particularidades ecológicas de éstas favorecen el tratamiento específico de las unidades de población en el caso de algunas pesquerías importantes.

(1) Plataforma Suroriental (Zona A)

Esta se extiende desde Casilda hasta Cabo Cruz con una superficie aproximada de 18 800 km^2. La parte occidental (Golfo de Ana María) y la oriental (Golfo Guacanayabo) están separadas entre si por una zona de fondos muy bajos y numerosos cayos siendo su conexión a través del Canal de Pingüe. El Golfo de Ana María constituye una cuenca bien definida en la cual drenan los sistemas de los ríos Zaza y Jatibonico del Sur por lo que se encuentra cubierta fundamentalmente por sedimentos arcillosos, areno-aluviales y aluvio marinos (Pavlidis y Avello, 1975) y su límite exterior está determinado por las cadenas de cayos de los Jardines de la Reina y el arrecife Médanos de la Vela que prácticamente lo separan del Mar Caribe aledaño. La profundidad media es de unos 15 m encontrándose zonas más profundas con máximos entre 20 y 25 m.

El Golfo de Guacanayabo se encuentra en la depresión del Río Cauto (Pavlidis y Avello, 1975) y está dividido en dos cuencas por el Gran Banco de Buena Esperanza. La separación de esta región del Mar Caribe es menos pronunciada que en el Golfo de Ana María, aunque también está bordeada por una faja de bancos y arrecifes coralinos y unos pocos cayos.

(2) Plataforma Suroccidental (Zona B)

Se extiende desde el Cabo Francés hasta la Bahía de Cochinos y posee una extensión de unos 20 850 km^2 siendo la mayor de las cuatro plataformas que bordean la Isla de Cuba. En ella se encuentra el Golfo de Batabanó, de topografía compleja ya que en él se localizan numerosos grupos y cordones de cayos que dificultan el intercambio de agua en su interior y prácticamente lo dividen en zonas diferentes. En su borde exterior la plataforma está casi totalmente circundada por el Archipiélago de los Canarreos formados por unos 350 cayos e isletas y la Isla de la Juventud (Isla de Pinos). La profundidad media es de 6 m.

(3) Plataforma Noroccidental (Zona C)

Se extiende desde el Cabo de San Antonio hasta Bahía Honda y posee una superficie de 3 945 km^2. Esta región puede dividirse en dos partes: una occidental amplia, el Golfo de Guanahacabibes y otra occidental estrecha que va desde el Cayo Buenavista a Bahía Honda. El mayor ancho de la plataforma es de unos 40-50 km y el arrecife de barreras de Los Colorados y el Banco de Sancho Pardo separan la plataforma del Océano Atlántico adyacente. La profundidad media es de 3-4 m.

(4) Plataforma Nororiental (Zona D)

Se extiende desde la Península de Hicacos hasta la Bahía de Nuevitas con una superficie de 10 118 km^2. Los archipiélagos de Sabana y Camagüey

están formados por numerosos cayos, algunos de los cuales pudieran considerarse como verdaderas islas (Coco, Romano, Guajaba y Sabinal) que al alinearse frente a la costa norte, forman una especie de litoral exterior. Este archipiélago está bordeado por el Canal de San Nicolás y el Canal Viejo de Bahamas que actúan como barreras ecológicas entre esta plataforma y la vecina del archipiélago de las Bahamas.

Aunque son numerosos los ríos que drenan la costa, estos son relativamente pequeños y el desague de sedimentos es detenido en su mayor parte por los manglares. El río más grande es el Sagua la Chica y es el único que ha desarrollado en su desembocadura un delta amplio y de muchas ramificaciones (Ionin, Pavlidis y Avello, 1972). La profundidad media es de 3 m.

(b) Hidrografía

El clima marítimo de Cuba es predominantemente húmedo y tropical, grandemente influenciado por los vientos alisios que soplan durante la mayor parte del año. La estación seca se extiende desde noviembre hasta abril y las lluvias son especialmente abundantes durante los meses de verano y otoño (mayo a noviembre). Las grandes depresiones tropicales (ciclones y huracanes) producen lluvias adicionales, en ocasiones enormes y ejercen una influencia marcada sobre la hidrografía y la vida marina de la región.

Aunque las temperaturas son predominantemente tropicales, durante el invierno, con la entrada intermitente de frentes fríos continentales provenientes de las regiones polares, se producen cambios con la temperatura del agua que pueden resultar demasiado bruscos para ciertos organismos.

El clima marítimo y la escasa profundidad de la plataforma en muchos lugares, ejercen una influencia considerable en las condiciones oceanográficas. Las aguas costeras poseen temperaturas generalmente cálidas y uniformes desde la superficie al fondo, sus variaciones estacionales y locales son determinadas por los cambios en la temperatura del aire.

Las salinidades son relativamente estables, salvo en aquellas áreas sometidas al escurrimiento de tierra firme y a la descarga de los ríos, o aquellas zonas semicerradas con una gran evaporación y un intercambio limitado. Las concentraciones de oxígeno están muy cercanas a los valores de saturación e incluso a veces por encima y las concentraciones de nutrientes son escasas.

(1) Corrientes Superficiales

Según Emilsson y Tápanes (1971), todo parece indicar que el viento es el agente principal que mantiene la circulación sobre la plataforma, esto debido a que la poca profundidad de la misma hace que las aguas reaccionen fácilmente a la fuerza tangencial del viento. Partiendo de este supuesto, ambos autores han elaborado un esquema general de circulación en la plataforma sur de Cuba (Fig. 2) el cual establece un movimiento en dirección este-oeste a una velocidad promedio de 5 n mi diarias por la acción de los

vientos alisios. Aunque este esquema no tiene en cuenta las corrientes pormenorizadas que pueden derivarse por el efecto de la compleja topografía del fondo, el mismo puede servir de base para estudios biológicos donde la distribución de los organismos está regida más por la circulación general que por patrones específicos.

Por otra parte, el mismo coincide con observaciones sobre botellas de deriva (Tápanes, 1963) con estudios sobre la distribución del plancton (Cruz, 1966) con la distribución de las anomalías térmicas y halinas (Emilsson y Tápanes, 1971) y con la distribución del fitoplancton (López y Vinogradova, 1974).

Estudios posteriores sobre la hidrología de estas regiones (Lluis, 1972,1977) corroboran también este esquema general de circulación de las aguas.

(2) Temperatura

Datos sobre la distribución y variación de la temperatura para las aguas cubanas sólo existen para la porción sur de la Isla. La temperatura en aguas de la plataforma suroriental oscila entre un valor promedio de 24°C en invierno y hasta 29,9°C en el verano (Lluis, 1977) mientras que en la zona suroccidental los valores promedios mínimos durante el invierno fueron de 22,6°C y durante el verano de 30,4°C (Lluis, 1972). Estos valores están dentro de la amplitud de temperatura para ambas zonas comunicados por Cruz (1966).

Para ambas plataformas al sur de Cuba, Emilsson y Tápanes (1971) también ofrecen valores de temperatura similares a los señalados con anterioridad.

Según estos autores, en la primavera (marzo-mayo) toda la plataforma está cubierta por aguas con temperaturas de unos 26°C. Durante el verano la temperatura promedio es de unos 30°C, manteniéndose elevada durante el otoño (29°C), y descendiendo en el invierno alrededor de un valor promedio de 25°C.

Al comparar las temperaturas de la plataforma, Emilsson y Tápanes (1971), encontraron que ésta va disminuyendo en el sentido este-oeste, a lo largo de la Zona A, y surge naturalmente la idea de que ese fenómeno tenga su origen en el movimiento previamente discrito de las aguas sobre la plataforma.

La temperatura promedio de las aguas oceánicas en la Zona A oscila entre 25,7°C en febrero y 29,0°C en junio (Lluis, 1977), mientras que en la Zona B, los valores fueron de 25,9°C en primavera hasta 28,0°C en el verano (Lluis, 1972).

Según Emilsson y Tápanes (1971), debido a que durante el invierno y la primavera las aguas de la plataforma son más densas que las capas superficiales del océano abierto, motivado por temperaturas más bajas y salinidades más altas, se [illegible] un hundimiento de las aguas cerca del borde exterior [illegible] la plataforma que estimula la renovación durante las estaciones mencionadas.

(3) Salinidad

También los estudios sobre la distribución y variaciones estacionales de la salinidad están limitados a la porción sur del archipiélago cubano.

Lluis (1972) reporta variaciones de la salinidad en el Golfo de Batabanó desde un promedio de 34,1 por mil en el verano hasta 36,4 por mil en la primavera, mientras que en la plataforma suroriental los valores oscilaron entre 36,5 por mil en el verano hasta 37,3 por mil en la primavera (Lluis, 1977).

En las aguas oceánicas del Mar Caribe la salinidad superficial se mantiene prácticamente estable durante el año en el valor muy cercano a las 36,0 por mil. (Lluis, 1972 y 1977).

Como regla general, en las aguas sobre la plataforma, la columna de agua es bastante homogénea de manera que la estabilidad vertical es muy baja. Las únicas excepciones a esta regla se encuentran en áreas cercanas a la desembocadura de los ríos o en puntos aislados de la costa, donde se forma una capa superficial de baja densidad durante la estación de lluvia, la cual impide la mezcla vertical. Tales condiciones pueden favorecer la formación de un agua estancada con bajo contenido de oxígeno cerca del fondo (Emilsson y Tápanes, 1971).

(c) Producción Primaria

Los estudios sobre la producción primaria por el método de radiocarbono en las aguas oceánicas del Golfo de México y las costas de Cuba (Kabanova y López, 1973), muestran que las aguas oceánicas cercanas a la costa suroccidental pueden llegar a presentar valores muy bajos de producción primaria (0,1 mg C/m^3 por día) mientras que al norte de la isla estos oscilaron entre 1 y 20 mg C/m^3 ratificando la mayor riqueza comparativa de las aguas atlánticas con respecto a las del Mar Caribe.

Utilizando este mismo método, Kondratieva y Sosa (1967) registraron en septiembre en la plataforma noroccidental, valores de 19-33 mg C/m^3 los cuales disminuyen bruscamente fuera de los límites de la plataforma (1,6-6,7 mg C/m^3). En diciembre los valores cerca de la costa alcanzaron 25-49 mg C/m^3 mientras que fuera de la plataforma no pasaban de 0,8-1,1 mg C/m^3.

En aguas neríticas de la costa suroccidental los valores registrados (Kabanova y López, 1973) fueron de hasta 600 mg C/m^3 por día en aguas poco profundas diminuyendo hasta 200-100 mg C/m^3 por día en la medida en que nos alejamos de la costa.

(d) Fitoplancton

En el Mar Caribe las áreas de afloramientos más importantes ocurren en la costa oriental de Venezuela (I. Margarita) y afuera de la Península de La Guajira en Colombia, siendo el sur de Cuba y de otras islas caribeñas un área de hundimientos, pobre en elementos nutritivos y con una productividad muy baja (Yurov y Ramis, 1970). El fitoplancton de estas aguas es un reflejo de las condiciones oceanográficas existentes y López y Vinogradova (1972) informan

que en la porción sur de Cuba el mismo está caracterizado por la disminución de la cantidad de diatomeas y el aumento de las cianofíceas, principalmente Oscillatoria (Trichodesmium) thiebautii, las cuales llegan a constituir aproximadamente un 70 por ciento del fitoplancton de red. En la zona del Canal de San Nicolás y el Canal Viejo de Bahamas, al norte de la porción nororiental de Cuba, el fitoplancton es típico de aguas más productivas y se caracteriza por el desarrollo intensivo de las diatomeas y el contenido más bajo de cianofíceas, siendo ésta la única área alrededor de Cuba donde las diatomeas y dinoflagelados dominaron con respecto a las cianofíceas (López y Vinogradova, 1972).

La existencia de afloramientos en estas áreas (Tápanes, 1963) explica esta mayor riqueza comparativa de fitoplancton con relación a la costa sur de Cuba.

En las muestras con redes, el número de células osciló entre 1 000 y 6 000 cel/m^3 mientras que el fitoplancton de botella alcanzó valores de 10 000 y 1,5 x10^6 cel/m^3 (López y Vinogradova, 1972).

El fitoplancton de las aguas de la plataforma suroccidental de Cuba ha sido estudiado por López y Vinogradova (1974). Los valores máximos del fitoplancton recolectado en botellas corresponden a la época de lluvias. (Durante el período de las investigaciones se encontraron valores promedios entre 3 y 210 millones cel/m^3.)

(e) Zooplancton

El grupo principal del zooplancton de las aguas neríticas es el de los copépodos entre los cuales predominan pequeñas formas fitófagas como: Paracalanus aculeatus, Clausocalanus furcatus, Acartia longiremis, Temora stylifera y varias especies de Oithona y Coryceaus (Cruz 1966, Mariakova y Campos, 1967, Fabré, 1976).

Aunque faltan los estudios sistemáticos sobre las variaciones estacionales del zooplancton, existe información sobre las especies más abundantes, la biomasa y el número de organismos para las principales zonas de pesca. Al igual que en otros países tropicales las variaciones estacionales del número de organismos se deben principalmente al efecto de las precipitaciones.

En la plataforma suroriental, los valores máximos de la biomasa del seston se registraron en áreas cercanas de la costa presentándose grandes oscilaciones (entre 10 y 3 763 mg/m^3). Como las determinaciones de la biomasa incluyeron el detritus y el fitoplancton, que en ocasiones fueron altos, la correlación entre la biomasa y el número de organismos nunca fue superior a 0,8 (Fabré, 1976). Por ello los valores del número de organismos constituyen un mejor indicador de la cantidad de zooplancton.

Los promedios más bajos fueron obtenidos durante el mes de agosto (2 357 org/m^3) y los mayores en junio (10 158 org/m^3) poco después de las primeras lluvias. En [illegible] el promedio fue de 4 818 org/m^3 y en abril de 7 28[illegible] org/m^3.

Todos estos valores resultaron más altos que los promedios obtenidos por Mariakova y Campos (1967), en la plataforma noroccidental (Zona C) quienes registraron un promedio de 1 860 org/m^3 en septiembre y un promedio de 1 680 org/m^3 para el mes de diciembre.

El número de organismos del zooplancton de las aguas oceánicas aledañas experimenta pocas variaciones estacionales y presenta valores notablemente más bajos que las aguas de la plataforma.

Los valores promedios dados por Fabré (1976), para el sur de Cuba, oscilaron entre 92 y 298 org/m^3 mientras que Mariakova y Campos (1967), en la zona noroccidental señalan valores de 550 org/m^3 en septiembre y entre 50 y 180 org/m^3 en diciembre.

(f) Bentos

Murina, et al. (1969), distinguen tres biotopos principales del bentos de la plataforma noroccidental de Cuba.

El bentos de los fondos arenosos constituidos por arenas organogénicas y corales calcáreos posee una biomasa media de macrobentos de 18,69 g/m^2 y una densidad media de 354 org/m^2 encontrándose generalmente alejado de la costa. En los fondos fangosos, los cuales se encuentran formando una franja estrecha a lo largo de la línea de la costa, la biomasa del bentos alcanza un valor medio de 25,11 g/m^2 y una densidad de 445 org/m^2 valores ambos superiores al encontrado en los fondos arenosos.

Según estos autores, el biotopo de arena fangosa y fango arenoso con Thalassia es el más rico de la plataforma noroccidental de Cuba. En fondos de arena y fango la biomasa media fue de 69,14 g/m^2 y la densidad de 616 org/m^2.

Cualitativamente, las mayorías de las especies mencionadas por estos autores están representadas en otros biotopos de Thalassia descritos para otras localidades del Caribe (ver: Swain y Hull, 1977).

Los seibadales y rodales de Thalassia sirven de asiento a una compleja comunidad y según Buesa (1972 b), debido a la alta densidad de sus poblaciones y a su comportamiento fotosintético, se le considera como la principal vía de entrada de energía al ecosistema de la plataforma, con una productividad que puede ser entre 3 y 35 veces la del fitoplancton.

3. Naturaleza y Distribución de los Principales Recursos

La flora y la fauna marina de Cuba es esencialmente muy similar a la del resto de las islas del Caribe aunque posee algunos rasgos continentales, probablemente debido al tamaño de la isla y a la presencia de altas montañas, grandes precipitaciones y bahías fangosas que favorecen las especies continentales.

Este carácter transicional ha sido supuesto por Voss, Robins y Staiger (1977) al analizar la distribución de la macrofauna bentónica y por Díaz-Piferrer (1967) al referirse a la naturaleza, composición,

zonación y distribución de los manglares en las islas del Caribe y el litoral continental.

Desde el punto de vista pesquero, Cuba es la única área insular del Caribe con poblaciones comerciales significativas de camarones (Penaeus) e igualmente parece suceder en el caso de las pesquerías de cangrejo moro (Menippe mercenaria) típica de la región al norte de la Florida y el Golfo de México. En Cuba, a pesar de que no existen pesquerías de tanta significación, esta especie es capturada regularmente mientras, que en el resto del Caribe insular sólo conocemos de la pesca de pequeñas cantidades de camarones y cangrejo moro en Santo Domingo (ver: FAO, 1977).

(a) Recursos Explotados

La pesca en la plataforma insular de Cuba se desarrolla alrededor de toda su costa, pero es la sur la que más aporta tanto en volúmenes como en valores.

La introducción de nuevas técnicas de capturas, embarcaciones modernas y mejoras en los regímenes de pesca hicieron que la captura y calidad de los desembarques se incrementaran notablemente en los últimos 20 años.

El renglón pesquero más importante de la plataforma de Cuba son los crustáceos. Este grupo representó en los últimos años el 24 por ciento de la captura nacional. De ellos, la langosta representó el 15 por ciento y los camarones cerca del 9 por ciento, lo que hace a la primera la más importante de nuestras aguas. Los peces demersales alcanzaron durante este período el 16 por ciento y los peces pelágicos el 11 por ciento. Los moluscos constribuyeron cerca del 5 por ciento y los quelonios poco más del 1 por ciento. Entre los peces demersales, la biajaiba fue la de mayor volumen (5,6 por ciento) y los roncos (3,8 por ciento).

Entre los peces pelágicos, los oceánicos representan el 16,3 por ciento mientras que los neríticos sólo alcanzan el 6,3 por ciento. Dentro de los primeros, el bonito y la albacora (3,8 por ciento) y los tiburones (6,0 por ciento) y dentro de los segundos los clupeidos (4,9 por ciento) resultaron las especies o grupos más importantes.

(1) Crustáceos

La langosta común (Panulirus argus, Latreille, 1804) es la única especie de langosta de importancia comercial en las pesquerías cubanas. Se distribuye en las cuatro plataformas pero es más abundante en la suroccidental (Zona B). Esta especie alcanza la madurez sexual a los cuatro años y durante la época de reproducción las hembras maduras realizan una migración hacia el borde de la plataforma la cual se relaciona con necesidades metabólicas de las hembras frezadas (Buesa, 1970 c) y favorecen adicionalmente la dispersión futura de sus larvas en aguas oceánicas (Baisre, 1978 b). Todo el desarrollo larval transcurre en el ambiente oceánico y durante el mismo, las filosomas realizan migraciones verticales diarias enc[illegible] se dispersas alrededor de toda Cuba, en aguas de [illegible]tlántico y el Caribe (Baisre, 1978 b, Baisre et al., 1978 b). Transcurridos 6-8 [illegible]ses de vida larval, los puerulus son

reclutados en aguas de la plataforma produciéndose un máximo durante los meses de invierno (Buesa, Ms. j y Baisre, Ms.).

Las langostas adultas son sedentarias y realizan movimientos erráticos que como máximo han alcanzado las 72 n mi en 18 días, no habiéndose informado en ningún caso entremezclas de los ejemplares de una plataforma y otra (Buesa, 1965).

El movimiento migratorio más importante se produce durante los llamados "recalos" o "arribazones" durante el otoño o principios del invierno, cuando grandes concentraciones de langostas formando "filas" de varios ejemplares se desplazan a grandes distancias, incluso durante las horas del día (Buesa 1970 c, Baisre, 1978 b). Se ha postulado, que un descenso brusco en la temperatura del agua, del orden de 4°C, provocado por la entrada de la primera tormenta otoñal fuerte de la temporada, es el mecanismo que desencadena estos movimientos migratorios (Buesa, 1970 c, Herrnkind, et al., 1973).

Se conocen diversas especies de camarones alrededor de Cuba (Pérez-Farfante, 1953, Nikolić y Ruíz de Quevedo, 1971), pero solamente dos presentan interés comercial, el Penaeus (Farfantepenaeus) notialis (Pérez-Farfante, 1967), camarón acaramenlado y el Penaeus (Litopenaeus) schmitti (Burkenroad, 1936), camarón blanco; ambos se encuentran tanto en la costa norte como en la sur, pero es en esta última donde se localizan las grandes concentraciones comerciales, principalmente en la plataforma suroriental (Zona A).

El P. notialis es el de distribución más amplia, mientras que el P. schmitti aparece asociado a la desembocadura de los ríos más o menos caudalosos, como el Río Cauto, en el Golfo de Guacanayabo y el Río Zaza en el Golfo de Ana María, muy distantes entre sí, por lo que se consideran dos poblaciones diferentes. El camarón acaramelado aparece ampliamente distribuído en ambos Golfos de la Zona A, encontrándose en ocasiones a más de 30 n mi de la costa. Existen algunos autores (Coyula y Simpson, 1974), que consideran al menos dos unidades poblacionales en cada uno, basados fundamentalmente en el comportamiento relativo de las abundancias y otros, una población para cada Golfo (Simpson y Ruíz de Quevedo, 1975).

En la plataforma suroccidental (Zona B), estas especies se encuentran principalmente en la Ensenada de la Broa, donde se reinició recientemente su pesquería (Puga y Formoso, 1978), concentrándose principalmente desde su costa norte hasta el centro de la Ensenada, obteniéndose los mayores valores al este (Río Mayabeque) y los menores hacia el oeste (Tasajera) (Puga, 1979 en prensa). Se observan movimientos migratorios relacionados al ciclo de vida y una relación directa entre el tamaño y la profundidad tal como es característico para estas especies.

El cangrejo moro (Menippe mercenaria, Say, 1818), se distribuye alrededor de todo el archipiélago cubano, principalmente en la Zona D (80 por ciento) y en la B (10 por ciento) en áreas de fondos duros cubiertos de fango siendo, según estudios realizados en la Florida, una especie de movimientos restringidos, sin migraciones organizadas.

Por las razones anteriores, se ha considerado que cada plataforma constituye al menos una unidad poblacional (Pérez, Ms. a).

(2) Peces Demersales

La ictiofauna cubana presenta esencialmente un carácter residente ya que la biajaiba, los roncos, la rabirrubia, el caballerote, la cherna criolla y el pargo criollo, al igual que las lisetas o lisas blancas se desplazan como promedio menos de una milla diaria, mientras que la lisa cabezuda lo hace a más distancia, al igual que los clupeidos y escómbridos. Los jureles y otras especies afines del género Caranx se mueven dentro de una milla y algunos otros lutiánidos, epinefélidos y tiburones muestran un recorrido superior, aunque lo hacen en un mayor número de días (Buesa, 1975 a).

Todo lo anterior permite decir que, salvo las especies pelágicas oceánicas, los peces explotados comercialmente son residentes y en cada plataforma existen poblaciones diferentes, al menos desde el punto de vista pesquero.

La biajaiba (Lutjanus synagris, Linnaeus, 1758), está distribuida en las cuatro plataformas, aunque su principal abundancia se localiza en la suroccidental (Zona B), (Buesa y Olaechea, 1970).

Los ejemplares parecen estar dispersos durante todo el año a excepción del período de desove, localizado entre abril y junio con un máximo en mayo en la Zona B. En esta época, se concentran y nadan aparentemente contra la corriente hacia la cayería de Los Indios y San Felipe, al oeste de la zona y hacia la de Diego Pérez, al este, para desovar por la noche en el veril (Claro, Ms.).

Algunas características biológico-pesqueras ofrecen indicios de la posible existencia de dos poblaciones en la Zona B, en relación a los dos grupos de cayerías mencionados anteriormente.

En cuanto a los roncos de aguas cubanas, se reconoce la presencia de 19 pomadásidos (Duarte-Bello y Buesa, 1973) de los cuales sólo hay seis que tienen importancia comercial, pertenecientes todos al género Haemulon.

Las especies en cuestión son: el ronco amarillo (H. sciurus, Shaw, 1803); el ronco arará (H. plumieri, Lacépede, 1802); el ronco blanco, (H. parrai, Desmarest, 1823); el jallao (H. album, Cuvier, 1829); el jeníguano (H. aurolineatum, Cuvier, 1829); y el ronco prieto (H. bonairense, Cuvier, 1829), los cuales se pescan en proporciones variables según la plataforma de que se trate.

A lo ya expuesto sobre las características migratorias generales de los peces cubanos, hay que agregar que Motchek y Silva (1975) han podido determinar que los roncos amarillos y arará, los más abundantes en la plataforma noroccidental, son especies territoriales que forman cardúmenes residentes con [illegible] os movimientos. Lo anterior justifica considerar que [illegible]as poblaciones de roncos de nuestras plataformas están aisladas entre sí desde [illegible] punto de vista pesquero.

El pargo criollo o pargo sanjuanero (Lutjanus analis, Cuvier, 1828), se encuentra distribuido alrededor de toda Cuba. Ejemplares menores de 30-35 cm habitan en fondos arensos someros (5-10 m) y los de mayor talla se encuentran entre 20-50 m o más, donde se mantienen dispersos. Sólo forman concentraciones durante la temporada de desove que ocurre principalmente de mayo a junio.

La rabirrubia, conocida también como rubia (Duarte-Bello y Buesa, 1973) corresponde al Ocyurus chrysurus (Bloch, 1971).

De un total de 1 979 ejemplares marcados en la plataforma C (Piedra, 1965), sólo se recapturaron cuatro con tiempos de libertad de hasta 30 días y siempre en áreas a no más de 10 mi del sitio de marcación. Estos resultados, unidos a los de programas de marcaciones efectuados en el área del Caribe, permiten considerar que la especie es residente (Buesa, 1975 a) y que, para los fines pesqueros, existe una población en cada una de las plataformas cubanas, incapaces de entremezclarse.

El caballerote es el (Lutjanus griseus Linnaeus, 1758) o pargo prieto. Como caballerote se le conoce en Cuba desde el siglo XVIII (Parra, 1787). La cubera es el adulto del L. cyanopterus (Cuvier, 1828) que cuando joven se le denomina cubereta.

El caballerote adulto prefiere como habitáculo las zonas costeras y el juvenil, las zonas pedregosas cercanas al/o en el propio canto del veril.

Aunque en Cuba no se han marcado caballerotes la información de otras áreas del Caribe permite decir que habitan en áreas restringidas, por lo que para fines pesqueros es necesario considerar que cada plataforma sostiene una población.

Sobre la cherna criolla (Epinephelus striatus Bloch, 1792), existe poca información de sus movimientos migratorios, aunque se conoce que en los meses de noviembre a febrero se concentran para desovar.

En Cuba existen varias especies de lisas y lisetas pertenecientes todas al género Mugil:

la lisa o lebrancho:	Mugil liza	Valenciennes, 1836
la lisa o lisa bezuda:	M. cephalus	Linnaeus, 1758
la liseta o lisa blanca:	M. curema	Valenciennes, 1836
la lisa blanca o lista:	M. trichodon	Poey, 1876
	M. hospes	Jordan y Cuvier, 1895
	M. incilis	Hancock, 1830

De este grupo, solamente M. liza, M. hospes y M. curema han sido encontradas alrededor de toda la isla y son a su vez las especies más abundantes. Sus migraciones son reproductoras, van desde los estuarios al mar abierto, tienen una extensión desconocida y cuyos efectos pesqueros no se pueden inferir, aunque es probable que la entremezcla poblacional sea despreciable.

(3) Peces Pelágico-Oceánicos

Las fases larvales del bonito (Katsuwonus pelamis, Linnaeus, 1758) y de la albacora (Thunnus atlanticus, Lesson, 1830), realizan una migración diaria en los primeros 50 m de la columna de agua, acercándose a la superficie por el día y alejándose de ésta por la noche. A su vez, se desplazan hacia la costa por el día y por la noche se mueven mar afuera (Juárez, 1976).

Las migraciones de los adultos, aunque sólo se conocen parcialmente, deben tener una envergadura menor que la del resto de los atunes. Carles (1975) concluyó que en la zona suroccidental el bonito tenía un movimiento aleatorio, mientras que en la zona noroccidental (Zona C), debido a la velocidad de desplazamiento y al coeficiente de dispersión, tenían movimientos hacia el suroeste.

De acuerdo a las marcas recobradas, la velocidad de movimiento de los cardúmenes fluctúan entre 15 y 20 mi diarias como promedio, sin que esto quiera decir que ésta sea la distancia máxima que puede recorrer un pez en ese tiempo.

Por otra parte, se estableció que existe una entremezcla entre los cardúmenes de las costas norte y sur (Zonas C y B).

La residencia temporal en nuestras aguas de las poblaciones de bonito y albacora, se confirma por la permanencia en estas de ejemplares marcados por más de 200 días.

Las pesquerías de tiburones están sustentadas por un complejo de especies eminentemente migratorias: el jaquetón (Carcharhinus falciformis, Bibron, 1839); dientuso azul (Isurus oxyrinchus, Farinesque, 1810); jesuíta (Carcharhinus (=Hypoprion) signatus, Poey, 1868); zorro (Alopias supercillosus, Lowe, 1840); galano (Carcharhinus maou = (longimanus), Lesson, 1830); dientuso prieto (Isurus paucus, Guitart, 1965); cornudas (Sphyrna spp.); tigre (Galeocerdo cuvieri, Le Sueur, 1822); amarillo (Carcharhinus obscurus, Le Sueur, 1818); tiburón azul (Prionace glauca, Linnaeus, 1758) y el baboso (Carcharhinus altimus, Springer, 1950, Guitart, 1975). Es difícil discernir el tipo y alcance de las migraciones en este conjunto de especies.

Dentro del grupo de peces de pico que poseen mayor interés comercial se encuentran la aguja blanca o del paladar (Tetrapturus albidus, Poey, 1860), la aguja prieta o voladora (Istiophorus albicans (=platypterus), Latreille, 1804), el castero (Makaira nigricans, Lacépede, 1803) y el emperador (Xiphias gladius, Linnaeus, 1758, Guitart, 1975). Todas ellas son especies migratorias, de hábitos oceánicos, aunque la aguja prieta permanece el mayor tiempo en aguas más cercanas a la costa. La aguja blanca aparece en nuestras costas en los meses de marzo-abril, alcanza su máxima intensidad en mayo y comienza a declinar hasta que en julio su captura es muy ocasional. La aguja prieta tiene un comportamiento similar a la anterior, aunque puede aparecer antes de mayo, de octubre a diciembre vuelve a presentarse en nuestras aguas, aunque en menor abundancia. El castero inicia su corrida en el mes de junio, alcanza su plenitud en agosto-septiembre y declina bruscamente en octubre.

El emperador se captura durante todo el año, principalmente en febrero-marzo. Se pueden diferenciar dos categorías de tamaño, la que se captura todo el año con ejemplares de menos de 80 kg y la que se obtiene entre abril y mayo cuando predominan las hembras grandes de más de 100 kg con las huevas muy desarrolladas y que evidentemente se dirigen a los lugares de desove (Guitart, 1975).

(4) Peces Pelágico-Neríticos

Las especies explotadas de clupeidos son las conocidas como sardinas escamudas, la Harengula clupeola (Cuvier, 1829) y la H. jaguana (Poey, 1865) siendo más abundante la primera. También se pescan la sardina de ley, Harengula humeralis (Cuvier, 1829) y en menor cantidad la conocida como sardina de España, que es la Sardinella aurita (Valenciennes, 1847). El otro clupeido de importancia comercial es el Opisthonema oglinum (Le Sueur, 1817) conocido como machuelo (Duarte-Bello y Buesa, 1973).

No existe información general sobre la migración de estas especies, al menos en cuanto a grandes distancias se refiere, aunque se conocen sus movimientos locales crepusculares entre aguas someras y profundas para alimentarse (Silva, 1974a).

Se les incluye entre los peces que migran más de una milla diaria (Buesa, 1975a), pero no se puede decir con certeza que en cada plataforma habite una población aislada, aunque es probable que así sea dada la participación relativa de las especies en las capturas.

Las tres especies de escómbridos de mayor importancia comercial en las pesquerías costeras de este grupo son el serrucho, la sierra y la pintada, cuyos nombres científicos respectivos son: Scomberomorus cavalla (Cuvier, 1829); S. maculatus (Mitchill, 1815) y S. regalis (Bloch, 1793).

Sánchez y Maza (1952) dicen que la pintada por la costa sur, migra desde cabo Francés (extremo occidental de la plataforma B) hacia el este, hasta penetrar por la mediación de la plataforma A, y por la costa norte lo hace hacia el oeste, desde Nuevitas hasta la Bahía de Matanzas, donde desova.

Es admisible aceptar que los individuos de diferentes plataformas puedan entremezclarse, especialmente por sus desoves oceánicos (Juárez, 1976), en particular el serrucho y que, por ello, sean vulnerables a las actividades pesqueras en varias plataformas cubanas.

Las especies de carángidos o jureles de mayor interés comercial en aguas cubanas, pertenecen al género Caranx y son el jurel (C. sexfasciatus, Quoy y Gaimard, 1824), la jiguagua (C. hippos, Linné, 1766), la cojinúa (C. crysos, Mitchill, 1815), el cibí amarillo (C. bartholomaei, Cuvier, 1833) y el cibí carbonero (C. ruber, Bloch, 1973).

Son especies gregarias que nadan superficialmente (Thompson y Munro, 1974a) y aunque tróficamente se relacionan con la comunidad bentónica, sus hábitos son pelágicos hasta el punto de que la cojinúa desova en mar abierto en el Golfo de México (Montolio, 1976) y cuando joven forma parte de la comunidad pelágica de los sargazos flotantes (Dooley, 1972).

Otras especies como el cibí amarillo, el jurel y la jiguagua, son eurihalinas (Berry y Smith-Vaniz, 1978) e implican una gran plasticidad ecológica del género, entre cuyas especies los hay cosmopolitas (jiguagua y jurel) o presentes a ambos lados del Atlántico (cojinúa) (Duarte-Bello y Buesa, 1973).

Todo lo anterior dificulta discernir si las poblaciones son capaces o no de entremezclarse en las plataformas cubanas.

(5) Moluscos

A la Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828), se le llama en Cuba simplemente ostión, aunque en algunos trabajos también se le ha designado ostión antillano (Sáenz, 1965) y ostión del mangle (Castro, Ms.).

Es un organismo sésil del eurilitoral y su dispersión sólo puede ocurrir durante un período larval planctónico, pero incluso en esas condiciones la difusión es escasa debido al poco tiempo que permanece en el plancton (Vázquez, et al., 1975). Las poblaciones presentan distribución contagiosa en agregados densos, conocidos como piñas o macetas, adheridas con preferencia a las raíces aéreas del mangle (Rhizophorae mangle, Linné) (Sáenz, 1965).

El cobo es el Strombus gigas (Linné, 1878). Puede ser considerada una especie residente ya que los ejemplares marcados en áreas protegidas presentaron muy poco desplazamiento (Alcolado, 1976). Este hecho, unido a que se han podido detectar variaciones morfológicas debidas al habitáculo (Alcolado, 1976), impone la necesidad de considerar que los cobos viven en bancos (colonias) aislados.

Es posible que exista la dispersión de las larvas dentro de las plataformas de sumersión cubanas, pero a escala de las plataformas, cada una soporta una población aislada y como tal se les debe considerar para fines pesqueros.

(6) Otras Especies

En Cuba se han identificado las siguientes especies de quelonios: la tortuga verde (Chelonia mydas mydas, Linnaeus, 1758), la caguama (Caretta caretta caretta, Linnaeus, 1758), el carey (Eretmochelys imbricata, Linnaeus, 1766) y el tinglado o laúd (Dermochelys coriacea coriacea, Linnaeus, 1875). En Cuba se han marcado sólo algunos ejemplares, pero sin recapturas, por lo que las migraciones en nuestras aguas son desconocidas. Independientemente, es conocido que estas especies son migratorias y que sus poblaciones en el Caribe se explotan tanto en las áreas de ceba, como en las de reproducción, las cuales pueden estar en países diferentes.

En Cuba se encuentran seis especies de esponjas comerciales, siendo las del género Hippiospongia las de mejor calidad y las únicas comercializadas en la actualidad. La esponja hembra o hembra (Hippiospongia lachne de Laubenfels, 1936); la hembra aforada (H. gossypina, Duchassaing y Michelotti, 1864); macho fino o macho (Spongia obliqua, Duchassaing y Michelotti, 1864);

el macho cueva (S. graminea, Hyatt, 1877); el macho amarillo (S. barbara, Duchassaing y Michelotti, 1864); y el macho guante (S. cheiris de Laubefels y Storr, 1958).

Las esponjas se encuentran distribuidas en las cuatro plataformas, siendo la B y la D, en ese orden, las zonas con bancos más densos. Actualmente, el volúmen extractivo recae sobre la H. lachne de las zonas B y D. Son organismos sésiles de la suprabiota sublitoral y su distribución larval, dada la extensión de los bancos, parece ser limitada.

(b) Recursos Sin Explotar

En algunas regiones cercanas al talud insular, se han detectado especies de camarones como el Pleoticus (=Hymenopenaeus) robustus, (Smith, 1885) así como otras especies pertenecientes a la Sección Caridea y tanto en uno como en otro caso aún no se ha podido determinar si sus concentraciones alcanzan volúmenes comerciales (García, 1976; García del Barco, 1976).

El pargo del alto (Lutjanus vivanus, Cuvier, 1828) y otras especies de percoideos (menos del 20 por ciento) que se encuentran en el talud de las cuatro plataformas mencionadas están en la actualidad prácticamente inexplotadas.

La introducción de las técnicas de captura adecuadas (García, 1979) está llevándose a cabo en distintas unidades extractivas de pesca.

Existe también un potencial apreciable de jaibas (Callinectes sapidus Rathbun, 1896) (Briquets y Pérez, Ms.) que aún se encuentra sin explotar debido a la falta de una tecnología para el procesamiento de esta especie.

4. Pesquerías Principales

Salvo muy contadas excepciones (como la pesca del camarón y el cobo), las pesquerías costeras cubanas explotan las mismas especies desde hace unos 200 años, especialmente las que, por su aceptación popular, han llegado a constituir especies de amplio consumo (Cuadro 1).

(a) Crustáceos

La pesca de langosta antes de 1959 se realizaba principalmente con artes de pesca manuales utilizando embarcaciones pequeñas y un gran número total de pescadores.

Aunque a principios de la década de los sesenta se difunde el uso de la nasa antillana (Buesa, 1962), el chapingorro (Anexo 2) sigue siendo el arte más importante hasta finales de la década en que pasa a ser desplazado por el empleo del chinchorro langostero utilizado con pesqueros artificiales. También comienzan a usarse entonces diferentes tipos de jaulones y nasas de espera.

El número de pescadores también ha variado significativamente de unos 3 400 en 1961 a 1 500 en 1978. De igual forma la flota se redujo de 1 024 a 355 barcos durante el mismo período y el porte de las embarcaciones aumentó sensiblemente predominando en 1977 las de 20 m de eslora mientras que en 1961 las más abundantes eran de sólo 4-5 m (Buesa, en Baisre et al., 1978a).

La pesca del camarón en Cuba data del año 1935 y hasta 1952 las capturas fueron inferiores a las 500 t (Arango, 1969). Su pesca, entonces totalmente artesanal, utilizaba como arte típico la atarraya, introduciéndose a mediados de 1953 por primera vez en Cuba un barco arrastrero en la Ensenada de la Broa (Zona B) al ser detectadas concentraciones importantes del recurso (Arango, 1969, Pérez-Farfante, 1955a).

Por las buenas perspectivas que ofrecía esta zona alcanzó un desarrollo rápido, pero a mediados de 1954 la pesquería sufió un colapso al disminuir grandemente los rendimientos (Pérez-Farfante, 1955 a y b)

Las causas de lo ocurrido han provocado grandes controversias desde entonces (Suárez Caabro, 1958). Si bien es cierto que los valores de rendimientos ofrecidos por Pérez Farfante (1954b) no reflejan una disminución en el índice de abundancia hasta el momento de una veda impuesta a principo de 1954, el gran aumento del esfuerzo en el área relativamente pequeña de la Ensenada de la Broa inclina a algunos a pensar en una sobreexplotación del recurso. Esto provocó que algunos barcos abandonaran la zona y se dirigieran hacia la plataforma suroriental, en la cual se habían detectado otros bancos pesqueros (Pérez Farfante, 1955). La pesca en esta nueva región se fue desarrollando rápidamente hasta alcanzar los niveles actuales que sitúan a la plataforma A como la principal zona de pesca.

Aun cuando en 1958 en puertos como Cienfuegos, Casilda, Tunas de Zaza, Júcaro y Manzanillo se mantenía la pesca artesanal con atarraya, ya se comenzaban a introducir la pesca con redes en los barcos arrastreros, (Suárez Caabro, 1958), pero no es hasta 1972 que se generaliza su uso; entre 1975-76 se comienzan a usar cuatro redes (redes gemelas a cada banda).

La pesca en la Ensenada de la Broa se reanudó en 1977, al detectarse nuevamente concentraciones comerciales (Puga y Formoso, 1978).

El cangrejo moro se captura en Cuba desde hace al menos un siglo (Sánchez 1948, Pérez Ms. b). Estas pesquerías han evolucionado poco, siendo la nasa el arte típico de captura, con rendimientos bajos y desembarques de poca monta.

(b) Peces Demersales

Estas pesquerías se han venido realizando fundamentalmente con cordel y anzuelo, nasas y diferentes tipos de artes de malla que son los artes de pesca tradicionales en Cuba. Los artes de captura se han modificado relativamente poco, considerando su antiguedad, pero las embarcaciones han variado sustancialmente desde los pequeños botes o

"chalupas" de hace 20 años hasta los barcos de madera y ferrocemento con tecnología moderna. La modernización de la flota pesquera costera se ha debido, esencialmente, al interés gubernamental para mejorar las condiciones de trabajo de los pescadores que, en 1958, aún pescaban en la misma forma en que se había descrito en los siglos XVIII (Parra, 1787) y XIX (Poey, Ms.). Entre los peces demersales la pesquería de la biajaiba es la que más se ha desarrollado (principalmente en la época de desove que es cuando alcanza su mayor abundancia) con la introducción de tranques o corrales (Anexo 2), especies de redes de sitio de diversos tipos introducidas entre los años 1969-1970 con algunas modificaciones más recientes que aumentan la eficiencia en la operación. El otro arte utilizado es la nasa que es mucho más antigua y menos eficiente, pero útiles para cualquier época del año y en fondos donde no es posible el arrastre con chinchorros. También se utilizan los chinchorros de arrastre sobre fondos naturales o en combinación con pesqueros artificiales.

La pesca de la rabirrubia y las ilustraciones de la especie aparecen en las obras de Parra (1787) y de Poey (Ms.), los cuales incluso señalan que en el siglo pasado la profundidad de pesca usual era de 50 m. Más recientemente, Sánchez y Maza (1952) describieron pormenorizadamente su pesca, especialmente la nocturna, con cordel y anzuelo (línea de mano). En la actualidad su captura se realiza con nasa, artes de malla activos y con líneas.

Los roncos se pescan con todas las artes tradicionales, pero los rendimientos varían según las áreas de pesca, las épocas del año y las especies, y la información está limitada a muestreos realizados en 1963 (Buesa, 1964) los cuales arrojaron valores bajos, aunque en años recientes las redes han aumentado su eficiencia mediante el empleo de pesqueros artificiales (Silva, 1975; Valdés y Silva, 1977) y a la difusión de tranques y redes de espera (García del Barco y Crespo, Ms.). lo que ha determinado un aumento de los desembarques totales a partir de 1968. Las capturas anteriores al período de 1960/64, con una media anual de menos de 100 t, se debe a que estas especies tenían un precio muy bajo en el mercado y se les consideraba como pescado inferior.

El caballerote y la cubera son explotados con las mismas artes tradicionales. En las estadísticas son consignadas ambas juntas por presentar similitudes anatómicas y habitar la cubera durante su fase juvenil las zonas costeras someras preferidas por el caballerote, el cual constituye el procentaje mayor de los desembarques (García del Barco y Crespo, Ms., Buesa 1964).

Las capturas del pargo criollo se efectúan principalmente con el chinchorro playero, con el cual se obtiene alrededor de 65 por ciento de los desembarques; el resto se pesca con cordel y anzuelo y con nasas.

Antiguamente, el pargo del alto era capturado en forma artesanal (usando cordel y anzuelo y nasas del alto) en pequeñas cantidades. Por las condiciones que presenta el veril, el uso de la nasa requiere

utilizar la ecosonda para garantizar la maniobra exitosa de pesca y evitar la pérdida de las nasas, lo que ocurriría con frecuencia en las ocasiones en que se intentó implantar este arte. Este recurso se considera inexplotado actualmente y se trabaja en el desarrollo de esta pesquería.

La nasa es el principal arte de captura de la cherna chiolla, alcanzando el 90 por ciento en la época de desove (Espinosa Ms.).

Las pesquerías de lisa-liseta se desarrollan aún de forma artesanal, con diversos artes típicos de aguas someras como son la atarraya, redes de agallas, trasmallo y otras redes de mano, además de los de sitio que aprovechan los hábitos migratorios de la especie durante la época de reproducción.

Las modificaciones fundamentales que han ocurrido en las pesquerías son en el aumento del tamaño de las artes y mejoras en los materiales de su construcción, además de aumentar la eslora media del parque de barcos y su mecanización. Es necesario resaltar que en los últimos años los artes de pesca para peces demersales han sufrido variaciones en cuanto a su empleo habiéndose visto favorecidos (en cuanto a su difusión) aquellos que permiten la captura masiva (artes de malla de grandes rendimientos), por lo que la pesca con líneas manuales que era el arte de pesca predominante hasta hace unos 15 años ya casi no se emplea, salvo en situaciones muy específicas.

(c) Pesquerías Pelágico-Oceánicas

Aunque en 1932 se iniciaron en Cuba las pesquerías de bonito y albacora utilizando el sistema japonés de vara y carnada viva, no es hasta 1945 en que las capturas de estas especies adquieren un carácter comercial (Carles, 1973). Desde esa fecha, esta pesquería no ha sufrido prácticamente ninguna modernización en los artes de pesca, aunque en 1964 se realizaron los primeros intentos para la implantación de la red de cerco.

Hasta muy recientemente las embarcaciones clásicas utilizadas en estas pesquerías eran del tipo balandro, con un solo palo, vela auxiliar y motor, provistas de un vivero para el mantenimiento de la carnada y una pequeña embarcación o chalana para la pesca de esta última (Suárez Caabro y Duarte-Bello, 1961). Las mejoras tecnológicas recientemente introducidas a las embarcaciones boniteras incluyen un aumento del porte y la potencia del motor, así como mejoras en el vivero, en el sistema de surtidores y en las facilidades para la tripulación y la faena de pesca.

La captura de las grandes especies pelágicas oceánicas (tiburones, agujas y emperador) ha sido desde hace muchos años, una de las más importantes para las pesquerías de corto radio de acción que se practican a lo largo de la costa noroccidental de Cuba (Zona C), desde Matanzas hasta Bahía Honda (Guitart, 1975).

La introducción en 1962 de palangres largos de deriva del tipo japonés de mayor número de anzuelos en sustitución del clásico palangre criollo constituyó una mejora importante (Guitart, 1964).

(d) Pesquerías Pelágico-Neríticas

Los clupeidos han sido objeto de explotación desde el siglo pasado, especialmente como carnada. Su captura principal se obtiene con trasmallos de costa (Buesa, 1964) aunque en años recientes se han empleado chinchorros de arrastre y también se capturan como fauna acompañante en los arrastres de camarón.

Los escómbridos se pescan desde el siglo XIX, especialmente el serrucho, que aparece incluido en la obra de Sagra (Guichenot In Sagra, 1853). En aguas nacionales se empleaban embarcaciones con un solo tripulante, el cual recorría las zonas de pesca del Golfo de Guacanayabo y el Laberinto de las Doce Leguas con un anzuelo al remolque (curricán). El empleo de artes masivos costeros, así como la modificación de la flota hacia embarcaciones de mayor porte, junto con mejoras en las condiciones de vida de los pescadores, han hecho que este pescador solitario de sierra haya ido desapareciendo de nuestro panorama pesquero con la consiguiente disminución de las capturas en los últimos tiempos.

Aunque hace algunos años se realizaron ensayos infructuosos con redes de enmalle (agalleras) en la plataforma suroccidental (Buesa, 1963), recientemente se han obtenido resultados prometedores con este tipo de arte en la zona suroriental (González, 1977) donde estas especies son más abundantes.

(e) Moluscos

Los aborígenes cubanos hicieron un uso alimentario importante del ostión, especialmente los grupos más primitivos (siboneyes), según lo prueban los residurarios abundantes con capas superpuestas de conchas de ostiones (Buesa, 1979).

La costumbre europea del consumo de ostras determinó que desde un principio de la conquista, los bancos de ostiones fueran objeto de explotación, pero siempre en una forma primitiva basada en el corte de la raíz aérea del mangle para seleccionar después los ostiones, o mediante el desprendimiento de los mismos de la propia raíz no cortada.

En una actividad de recolección natural, manual e individual, efectuada desde botes muy pequeños llamados cachuchas, bongos o panaderas con los cuales el recolector se adentra en el mangle, o los colecta caminando sobre el fondo somero.

El desarrollo del cultivo de ostión en parques ostrícolas ha conllevado a que la explotación primitiva de este recurso vaya siendo abandonada con la consiguiente disminución de captura por estos métodos arcáicos, pero con un aumento en su producción global.

Con fines alimentarios, suntuarios y para el culto religioso, los cobos fueron utilizados en Cuba en los tiempos precolombinos (Aguayo, 1951). Posteriormente esta especie no tuvo mayor importancia pesquera hasta hace unos pocos años en que por su apreciada concha y por ser objeto de una pesca intensiva para utilizarla como carnada y para el consumo humano fue necesario evaluar sus poblaciones naturales y establecer medidas de regulación.

(f) Otras Pesquerías

La recolección de esponjas es una actividad casi centenaria (Sánchez y Maza, 1952), especialmente en los llamados criaderos occidentales (Zonas B y C) y orientales (Zona D). Desde 1967 las flotas esponjeras fueron dotadas de nuevos y mejores barcos, pero la pesquería en sí no ha sufrido variaciones en cuanto a los métodos empleados desde su introducción en el siglo pasado.

Los barcos llevan cuatro o cinco chalanas, cada una tripulada por uno o dos esponjeros provistos de mirafondo o vidrio (cubo con fondo de ese material) y el gancho (pértiga con un garfio en su extremo). Una evolución importante para el aumento de la eficacia de las pesquerías es el trabajo en flotillas dirigidas por los pescadores más experimentados.

La utilización de la siembra de esponjas que proporciona un aumento del volumen y calidad de este recurso, así como proporciona mayor facilidad en su colecta al fijarse sobre una lína de nylon pequeñas porciones del material, deberá constituir el desarrollo futuro de la industria esponjícola cubana (García del Barco, 1970).

Desde principios de siglo se capturan quelonios especialmente durante la época de reproducción, bien sea capturando las hembras cuando construyen el nido en la costa (método prohibido actualmente) o empleando redes de enmalle de deriva en alta mar. La pesquería se desarrolla alrededor de toda Cuba, pero especialmente en las inmediaciones de los cayos marginales que poseen playas (zonas de puesta). Se han efectuado ensayos de recolecta e incubación de huevos, así como el mantenimiento de ejemplares en cautiverio (Cardona y de la Rúa, 1972).

5. Evaluación de las Existencias

(a) Langosta

La primera evaluación de este recurso utilizando el modelo clásico de rendimiento por recluta de Beverton y Holt (1966), arrojó un potencial de 8 500 t para toda la plataforma cubana (Buesa, Ms. j). Evaluaciones posteriores utilizando el mismo modelo dieron también cifras que oscilaron entre 8 400 y 9 500 t anuales (Buesa, 1972 a; Carles y Hirtenfeld, 1976). En todas estas evaluaciones se asumieron cuatro unidades de población, una en cada zona principal de pesca, establecidas en base al aislamiento geográfico de las plataformas y la variación zonal de diferentes parámetros poblacionales (Buesa, 1965). En ellas la unidad de esfuerzo (miles de pescadores por día) fue establecida considerando como arte patrón el chapingorro, ya que mediante el mismo se capturaba cerca de un 60 por ciento del total de langostas (Buesa, 1965). Los datos de esfuerzo del Cuadro 2 están referidos a la utilización de este arte.

Desde 1970 hasta la fecha el chapingorro ha sido sustituido progresivamente por otros artes y métodos de pesca y como ya no es el arte principal en la captura de esta especie, las nuevas evaluaciones deberán tener en cuenta otra unidad más representativa para medir el esfuerzo.

A pesar de estas limitaciones, las evaluaciones realizadas por el modelo clásico coinciden entre sí y con los resultados obtenidos mediante un modelo que postula que la captura permisible (Y_d) equivale a la producción poblacional anual (P) entre el número de generaciones anuales (G_a) (Buesa, 1978). En ambos casos se llega a asignar para todas la plataformas una captura potencial entre 8 400 y 9 500 t anuales, la cual está muy cercana al promedio anual de captura de la especie en los últimos 10 años.

Por otra parte, los resultados de la aplicación de curvas del tipo stock-reclutamiento a una zona específica de pesca (Zona A) (Pérez, et al., 1978), tampoco difieren de los obtenidos por los métodos descritos con anterioridad.

(b) Camarón

Simpson y Coyula (1975), realizaron la primera evaluación de este recurso en la Zona A con datos de abundancia y distribución de la especie que fueron obtenidos mediante varios cruceros de investigación y asumiendo cuatro poblaciones separadas del camarón rosado. Se utilizó un modelo de producción para calcular la captura potencial de cada población, la cual resultó ser de 7 600 t para toda la Zona A. Esta captura potencial podría obtenerse aplicando un esfuerzo de 44 500 barcos-día y extendiendo la pesquería hacia nuevas áreas aún sin explotar.

Otra evaluación utlizando también un modelo de producción donde se consideran sólo dos poblaciones, una para cada uno de los golfos existentes en la zona, dió un valor de la captura potencial cercana a las 6 000 t (Carles, Ms.).

Los valores de captura y el esfuerzo para el período 1970-1977, se presentan en el Cuadro 3.

Un aspecto común que se encontró al realizar las evaluaciones mencionadas fue la no uniformidad de los datos del esfuerzo pesquero, lo cual obligó a una estandarización mediante la comparación de los rendimientos mensuales (en kg/barco/día) de barcos con una y dos (y hasta cuatro) redes pescando en la misma zona y utilizando la pendiente de la recta obtenida como factor de conversión para expresar el esfuerzo en términos de barcos con dos redes.

Otro problema común proviene de considerar las capturas globales sin separar la distribución diferencial y la abundancia de las dos especies que sustentan la pesquería. A pesar de esto, los resultados de las evaluaciones, así como el comportamiento de las capturas de camarón en la Zona A nos hacen pensar en capturas del orden de las 6 000 t anuales.

En la Ensenada de la Broa, donde se reinició la pesquería de camarón en 1977, se realizó recientemente una evaluación de la magnitud de este recurso (Puga, 1979 en prensa), utilizando el método del área barrida (Alverson y Pereyra, 1969) en base a datos de cruceros exploratorios mensuales realizados durante más de un año.

A partir de la biomasa calculada, se determinó la captura potencial según Gulland (1972), asumiendo un coeficiente de mortalidad natural (M) igual a 2, considerando que el tiempo de vida de los camarones Peneidos es de 1,5 años y que al final del cual muere el 95 por ciento del número inicial. De esta forma se obtuvo como resultado una captura potencial de 365 t para el camarón acaramelado y 87 t para el blanco, para un total anual de 452 t.

Los datos de captura (kg), esfuerzo (h) y captura por unidad de esfuerzo (kg/h) se presentan el las Tablas 4 y 5. La captura comercial para todo el período de las investigaciones fue de 226 t con un esfuerzo de 6 575 h, lo que da un elevado valor de cpue de 34 kg/h, que no difiere significativamente de los 38 kg/h de los arrastres de investigación.

El potencial pesquero de camarón en otras áreas de las plataformas se desconoce, aunque se han efectuado numerosas pescas exploratorias en áreas de la Zona B (Siguanea, Cortes) y D (Cárdenas, Isabela, Nuevitas, Nipe), que han permitido detectar la presencia de peneidos comerciales en pequeñas cantidades.

Según todo lo anterior, se estima que el potencial pesquero de este recurso para todas las plataformas cubanas puede estar cerca de las 7 000 t anuales.

(c) Cangrejo Moro

La captura total de cangrejo moro se ha mantenido estable alrededor de 250 t anuales, aunque es necesario señalar que la cantidad real es menor ya que para los fines estadísticos se consigna un peso de 1 lb (460 gr) por cangrejo, cuando el peso real es menor (del orden de los 0,5 a 0,8 lb -227 a 337 gr - variable por puertos).

Las únicas evaluaciones del recurso son las de Pérez (Ms. a, c y d) para puertos de las zonas B y D, donde se ha considerado la existencia de unidades poblacionales aisladas dada la escasa migración específica.

En la Zona D, se consideraron tres unidades de pesquería: Punta Alegre, la Panchita y Caibarién. En la primera se encontró una correlación significativa (r = -0,72**) entre el esfuerzo (en hombres-días-mar) y los desembarques (en kg) y se aplicó el modelo de producción de Fox (1970) para los datos de 1971-1978, calculándose los valores de la tasa de explotación según Gulland (1961). Los muestreos en puerto permitieron calcular el valor de Z/k según el método de Ssentongo y Larking (1973), tomándose como largo asintótico (L_{oo}) a los máximos encontrados en los muestreos, tanto en esa zona como en la B (viz.: 120 mm de ancho de carapacho para las hembras y de 140 mm para los machos).

El valor de la razón M/k se derivó a partir de los valores de E y Z/k mediante las fórmulas de Alverson y Carney (1975), considerando que la biomasa de la cohorte debe ser máxima para tallas de más de 90 mm de ancho de carapacho, según señala Miller (1976).

Los datos de la Panchita, Caibarién y Batabanó no presentaron correlación significativa entre el esfuerzo y los desembarques, por lo que los datos del muestreo en puerto se usaron para calcular Z/k y a partir de ella los de E con la relación M/k adoptada para las especie (=1,25). Los muestreos masivos indiscriminados por tallas a bordo permitieron conocer las tallas de primera captura para aplicar las tablas de rendimiento de Beverton y Holt (1966) para evaluar la situación de las pesquerías, así como el análisis de cohortes por clases de largo (Jones, 1974) para poder calcular la mortalidad por pesca (F) a cada largo. Ambos métodos se aplicaron separadamente por sexos y los resultados aparecen en el Cuadro 6.

Se concluye (Pérez, Ms. d) que la pesquería se encuentra sobreexplotada en el área de Punta Alegre, y en su máximo de explotación en las áreas de Caibarién, la Panchita y Batabanó; igualmente se supone que la disminución en los rendimientos en años recientes en la Zona D se pueden deber a factores ambientales (contaminación) y pesqueros (disminución de las áreas pescadas).

Para la Zona A no existe información sistemática, e igualmente la explotación no es regular; en esas condiciones los desembarques han llegado hasta 80 t anuales, por lo que, dada la extensión de esta se considera que esta área puede aportar unas 40 t anuales reales (unas 70 t comerciales, i.e., a razón de un peso estadístico de 1 lb/ cangrejo).

El total nacional de captura de equilibrio se ha calculado en 200 t reales anuales (i.e., 300 t comerciales anuales).

(d) Jaiba

La carencia de demanda en el mercado interno ha determinado que la explotación de las reservas de jaiba sea muy fluctuante y esencialmente destinada a consumos locales, aunque existen registros esporádicos desde 1935 con máximos siempre inferiores a las 90 t anuales.

Recientemente se ha efectuado una pre-evaluación de los recursos de jaibas de la Zona B (Briquets, Ms.) a partir de los datos de captura con nasa, cuya área efectiva (alfa) se calculó según un trabajo experimental en áreas cercadas con una densidad conocida de animales (Pérez, Ms. e). Debido a que posteriormente se efectuaron comparaciones entre el área efectiva de la nasa y chinchorros comaroneros en la Bahía de Siguanea, en la propia zona, se considera que el valor de alfa debe recalcularse.

Utilizando un método de área barrida (Alverson y Pereyra, 1969) y el área efectiva de pesca de la nasa, se calculó la biomasa media en dos regiones de la Zona B. La captura máxima se calculó según Gulland (1971) usando una mortalidad natural (M = 2) acorde con los valores específicos reportados por Van Engel (1958).

Para la región entre Cortés y Punta Fraga, según datos de febrero, mayo y septiembre de 1977, se calculó que los ejemplares tenían un peso medio de 155 g y la población una biomasa instantánea de 63 t.

En febrero de 1978, con un peso medio de 155 g/jaiba, la biomasa instantánea fue de 58 t. Según estos valores se considera que la captura máxima en la región citada es de 50-60 t anuales, con un rendimiento del orden de los 319 kg/100 nasas.

La información para la otra plataforma meridional (Zona A) es más limitada y se basa en arrastres controlados con barcos camaroneros, que no es el arte de pesca adecuado para la jaiba. En la región oriental de la zona (Golfo de Guacanayabo) se calculó una densidad poblacional de 36 kg/km^2, con una biomasa instantánea de 137 t en marzo de 1978. En la misma forma (arrastres camaroneros) se calculó una densidad de 58 kg/km^2 y una biomasa instantánea de 295 t para la porción occidental (Golfo de Ana María) en mayo de 1977. Se considera que las biomasas están subestimadas por tratarse de un solo viaje a cada región y que el potencial pesquero debe ser mayor al correspondiente a las biomasas instantáneas calculadas (i.e., 432 t).

Los datos de la Zona D proceden de la comparación de las capturas simultáneas de cangrejo moro y jaiba (en las mismas nasas), con un total de 29 t para ésta, lo cual también se supone esté por debajo del potencial verdadero específico, ya que se trata de nasas que no se ceban en la forma requerida para pescar jaibas.

Según lo anterior, y teniendo en cuenta que son cálculos preliminares y metodológicamente regidos por las características de las series de observaciones empleadas, se considera que las jaibas pueden ser capturadas en cantidades del orden de las 500-600 t anuales en las tres plataformas señaladas (A, B y D).

(e) Biajaiba

Aunque la biajaiba está presente en las cuatro plataformas, su mayor abundancia se registra en la B (suroccidental) y es fundamentalmente capturada por los pescadores del puerto de Batabanó que, adicionalmente, es el más antiguo en el área, tanto que a toda la zona se la designa también como Golfo de Batabanó.

La especie, que está más o menos dispersa en la zona, se concentra durante la época de reproducción (abril-junio), con un máximo en mayo, para efectuar su corrida de desove (Claro, Ms.) migrando en forma masiva hacia dos áreas principales: una de menor importancia en el occidente de la zona (cayería de Juan García) y la otra en la porción oriental (cayos de Diego Pérez) y en su recorrido efectúa concentraciones menores en las llamadas áreas de tránsito (Buesa y Olaechea, 1970; Olaechea y Quintana, 1975). Se efectúa la pesca, en todos estos puntos, que llegan a ser hasta unos 15 en toda la zona, pero los rendimientos son máximos en Diego Pérez, cayos próximos al veril, donde se ha señalado que se efectúa el desove (Claro, Ms.).

Las capturas máximas se logran durante la corrida reproductora obteniéndose en pocos días capturas del orden de las 2 000 t. Aunque su volumen no es tan grande, este tipo de actividad pesquera ha determinado tradicionalmente un interés socioeconómico especial lo cual ha motivado que se haya acumulado información biológico-pesquera sobre la

especie desde 1961 a la fecha. Se han efectuado cuatro determinaciones de edad (Rodríguez, 1962; Buesa y Olaechea, 1970; Claro y Reshetnikov, Ms.; Salahnge, Ms.) con resultados comparables, estableciéndose los parámetros de crecimiento específicos.

Hasta 1969 los métodos de pesca eran los tradicionales, pero en 1970 se comenzó a introducir un sistema de tranques con redes entre los cayos. Estas redes impiden el paso de los reproductores y los orientan hacia copos fijos.

El sistema de captura impide el libre paso de los ejemplares hacia las zonas de desove y se consideró necesario evaluar la potencialidad pesquera del recurso para tratar de predecir el posible efecto del nuevo sistema de pesca sobre las reservas, máxime cuando el método de captura se había concebido para ser empleado durante la corrida de desove, actividad que estaba vedada en años anteriores (Rodríguez, 1962).

La primera evaluación efectuada, con información biológica de ocho años consecutivos y empleando el modelo de rendimiento por recluta de Beverton y Holt (Buesa y Olaechea, 1970), rindió un valor de captura máxima para la zona B de 3 700 t anuales. Debido a que la clase modal en las capturas a partir de 1964 era la del año precedente (nacidos en el desove precedente), se señaló la conveniencia de permitir el escape de reproductores que aseguraran los reclutamientos sucesivos.

Considerando que en la Zona B existe una población única, al igual que en la evaluación anterior, Olaechea y Cruz (1976) con datos de muestreos sistemáticos y sucesivos durante 15 años efectuaron una segunda evaluación aplicando los modelos de Fox y Schaefer con la modificación de Gulland y el análisis de poblaciones virtuales (VPA), llegando a una captura potencial de 2 900 t anuales. Dos años después, y partiendo de premisas semejantes a las anteriores, Cruz (1978) con datos de 17 años consecutivos y aplicando los modelos de Beverton y Holt y de Shaefer, calculó una captura potencial de 3 000 t para la Zona B, llegando a la conclusión de que el recurso estaba sobreexplotado y que se debía reducir el esfuerzo a la mitad.

Más recientemente (Carrillo, Ms.) se consideró como posible la existencia en la zona de dos poblaciones de biajaiba, una menor en la porción occidental y otra mayor en la oriental. Se aplicó un análisis de cohortes a partir de las determinaciones de edad de Claro y Reshetnikov (Ms.) para calcular la biomasa pescable. La aplicación del modelo de Shaefer modificado por Gulland rindió una captura óptima total de 3 090 t, de las cuales 390 t corresponden a la porción occidental y 2 700 t a la oriental. Se concluyó también que hay una reducción del reclutamiento, por lo que se considera necesario interrumpir las actividades pesqueras hasta que se recuperen las poblaciones.

En cuanto a las otras zonas (A, C, y D) hay que señalar que salvo los muestreos biológicos iniciales de Rodríguez (1962) y algunos posteriores como los de Overko (Ms.) y de Overko et al., (Ms.) que no han sido sistemáticos, se carece de la información necesaria para hacer una evaluación pesquera rigurosa, especialmente en lo referente al esfuerzo pesquero. Por ello, basándose sólo en las capturas máximas registradas

hasta el presente, se ha considerado (Carrillo, Ms.), que en la Zona A se pueden capturar unas 1 000 t; en la C unas 300 t y en la D hasta 400 t, es decir, un total nacional del orden de las 5 000 t anuales. una vez que las poblaciones de la Zona B se recuperen nuevamente.

(f) Roncos

La inexistencia de datos de esfuerzo discriminados por especies determinó que se intentará la evaluación del estado de estos recursos (Buesa, Ms. i) a partir de datos de muestreos biológicos (8 835 ejemplares) clasificados por clases de edad (Cuadro 7) para las diferentes plataformas. Los muestreos se efectuaron entre 1961 y 1978, en forma no sistemática ni continua, aunque en ocasiones cubren períodos anuales completos (Radakov et al., 1975; García, 1979). La información permitió calcular los largos de reclutamiento (l_r), de primera captura (l_c expresado como largo modal) y medio ($\bar{l}$), así como el valor del coeficiente instantáneo de mortalidad total (Z) dentro de años aislados (Buesa, 1969) por especies y plataformas.

Como una primera aproximación se calculó un coeficiente instantáneo de mortalidad natural (M) despejando el valor de k en la relación M/k = 1,7 calculada para otras cuatro especies de percoideos a partir de los datos de Beverton y Holt (1959). En el caso del jeníguano, se empleó un valor de M calculado para esta especie en Campeche por Olaechea y Hernández (1975).

Los pesos medios ($\bar{w}$) a partir de las relaciones largo/peso para el $\bar{l}$ correspondiente (Buesa, 1975d; García, 1979) y la captura en número (C) se calcularon sólo para los años en los que se poseían muestreos biológicos (captura media/$\bar{w}$) y según la participación relativa de cada especie en los desembarques totales (Cuadro 1).

Con la información anterior se aplicó el modelo de rendimiento por recluta de Beverton y Holt en su forma original, por especies y plataformas hasta donde lo permitieron los muestreos.

Los resultados del modelo se compararon con los rendimientos máximos en el período y se asumió una captura potencial proporcionalmente igual a la relación entre la potencial y la real máxima para los que no tenían muestreos biológicos (Cuadro 8).

Para el período con información biológica (variable por especies y plataformas) el desembarque nacional ascendió a 1 821 t/año y, para el estado de las poblaciones y la pesquería en ese período la captura potencial era de 2 471 t. Esta cifra, referida a los desembarques máximos por plataformas, ha sido superada en 1,23 veces su cuantía aunque la captura potencial de casi 2 500 t anuales es 1,5 veces mayor que la media de 1960/1978 y 1,24 veces superior a la media de 1970/78.

En líneas generales se puede decir que los roncos están explotados a niveles próximos a los permisibles en todas las plataformas, salvo en la D (nororiental) donde las capturas pueden mantenerse en niveles de 1 200 t anuales, cifra por otro lado inferior al máximo obtenido en 1975 (1 313 t).

Los niveles de pesca calculados, que alcanzan valores de hasta 86 kg/km^2 para el ronco arará en la plataforma D y de 18 kg/km^2 para el jeníguano en la A, son inferiores a los rendimientos medios obtenidos en el área de la Isla Margarita (Venezuela) y que variaron entre 28 y 2 342 kg/km^2 (Ginés, et al., 1971). Para el ronco amarillo en Bermudas (Bardach, 1959) se ha calculado una densidad poblacional de hasta 11 t/km^2 y Randall (1963) ha determinado densidades poblacionales de roncos en las Islas Vírgenes que llegan hasta 160 t/km^2. Estas densidades permiten suponer que los roncos, salvo en las plataformas orientales (A y D) donde existen sistemas lacunares amplios (Godínez, Ms. b; García del Barco y Crespo, Ms.), no abundan tanto como en otras regiones tropicales.

Los niveles de información primaria disponibles determinan que la evaluación del potencial pesquero de roncos sea la menos exacta de las realizadas, por lo que debe repetirse a partir de información nueva.

(g) Pargo Criollo

No existe actualmente una pesquería dirigida a la captura de esta especies con la excepción de la época de la corrida de desove (mayo a julio) en que algunos barcos se dedican a este tipo de pesca, no disponiéndose de datos sobre el esfuerzo empleado en la misma.

La captura nacional es de poco menos de 1 000 t anuales (Cuadro 1) y de éstas, 52 por ciento se captura en la zona nororiental (Zona D).

En esta zona fueron llevados a cabo muestreos sistemáticos durante 1978/79 (Pozo, Ms.) con el fin de obtener la composición por tallas y edades de las capturas desembarcadas en el puerto de Caibarién, estableciéndose la relación largo/peso para la especie (ambos sexos).

Para obtener los valores del coeficiente instantáneo de mortalidad total (Z), edad de primera captura (t_c) y edad correspondiente al largo medio de selección (l_c) se tomaron las composiciones por largo y se determinaron los parámetros de crecimiento correspondientes, los cuales fueron k = 0,12; t_o = 1,42 años y L_{oo} = 80,75 cm.

Para las edades entre 1 y 5 años, las cuales representan el 91 por ciento de las capturas desembarcadas Z presentó un valor de 0,87. Debido a la falta de datos del esfuerzo la mortalidad natural (M) fue calculada a partir de la relación M/k = 1,7 para los percoideos (Beverton y Holt, 1959).

Las capturas en número (C) se obtuvieron de la captura en peso (Y) para la Zona D durante 1978. Aplicando el modelo de rendimiento por recluta de Beverton y Holt (1966) en su forma original, se obtuvo una captura potencial para esta zona del orden de las 738 t anuales (Cuadro 9).

(h) Pargo del Alto

Entre los recursos pesqueros no explotados se encuentra el complejo de peces del alto, es decir, aquellos que habitan el talud de la plataforma entre 120-300 m de profundidad. Entre ellos, el pargo del alto constituye más del 80 por ciento de las capturas, por lo que se le ha

prestado una atención especial durante las pescas exploratorias efectuadas en la Zona C (Sosa y García, Ms.) y en la D (García, 1969).

La edad se calculó por el método de la proporción de las tallas a edades sucesivas (Buesa, 1975f), obteniéndose los parámetros del crecimiento ($k = 0,15$; $L_{oo} = 76$ cm; $t_o = 1,4$ años). Debido a que la información de Thompson y Munro (1974b) sobre esta especie es mayor, se usaron sus datos de l_c (= 26 cm) y l_r (= 22 cm).

Dado el estado de la explotación casi nulo, se consideraron a las poblaciones como vírgenes, por lo que la mortalidad por pesca (F) se igualó a cero, de ahí que el valor de Z calculado a partir de las composiciones por edades en las capturas se identificó con el de la mortalidad natural ($M = 0,28$).

Para la Zona C, con un área de veril (entre 110-250 m de profundidad) de 130 km^2 y una densidad poblacional, calculada durante las pescas exploratorias, de 18 kg/km^2, correspondió una biomasa de 2 300 t. En igual forma, la densidad poblacional en la Zona D (14 kg/km^2), con un área de veril de 248 km^2, presenta la biomasa poblacional de 3 500 t. Despues de probar varios valores teóricos de F, se adoptó calcular el rendimiento potencial según $Y_M = 0,5\ Z\bar{B}$, para el valor de M (=Z) conocido anteriormente, y que rindió un total de 500 t para la zona D y de 300-400 t para la C.

Según estos resultados para sólo dos zonas, con un potencial total del orden cercano a las 1 000 t anuales, y dado que estas especies habitan en todo el talud del archipiélago cubano, no es arriesgado suponer una captura permisible anual de casi 2 000 t para las cuatro plataformas.

(i) Rabirrubia

Debido a que no existe un esfuerzo pesquero dirigido específicamente a la captura de rubia, no hay información sistematizada y sólo se conocen algunos rendimientos a partir de muestreos especiales (Buesa, 1964), los cuales indican que la captura/esfuerzo, expresada en kg de rubia/pescador por día (kg/p.d.) varía por artes, plataformas y épocas del año. Las medias mayores se obtenían con líneas (entre 33 y 49 kg/p.d.) seguidos por los de artes de malla (22 a 57 kg/p.d.) y nasa (14 a 22 kg/p.d.) con rendimientos máximos para la plataforma C, sobre todo durante el segundo trimestre del año.

La pesca de rubia se efectúa preferentemente en las áreas del canto del veril, con rendimientos medios de 0,45 t/km de veril al año, variable por plataformas (entre 0,16 y 0,93 t/km/año; Buesa, Ms. e). Los desembarques medios anuales nacionales son de menos de 1 000 t (Cuadro 1).

Durante 1962/64 se efectuaron muestreos sistemáticos (Piedra, 1965), así como en años posteriores (Radakov, et al., 1975) con un total de 10 950 ejemplares procedentes de las cuatro plataformas. Piedra (1965) publicó una clave de largo/edad y M. Quintana y A. Olaechea efectuaron lecturas de marcas en el hueso urohial que se utilizaron para efectuar otra determinación de la edad de la rubia (Buesa, Ms. e); con ambas determinaciones se calcularon los parámetros de crecimiento de la especie (Cuadro 10)

Los muestreos de largos se clasificaron por clases de edad para calcular el coeficiente instantáneo de mortalidad total (Z) dentro de cada año (Buesa, 1969) y el correspondiente a las clases anuales en años sucesivos (Gulland, 1966), pero la carencia de datos de esfuerzo impidieron el cálculo directo de los coeficientes instantáneos de mortalidad por pesca (F) y natural (M).

Debido a ello se utilizó la información presentada por Beverton y Hold (1959) para la relación M/k de los percoideos, la cual rinde un valor medio de 1,7; con este valor y el del coeficiente catabólico (k) conocido, se calculó un valor de M para las dos determinaciones de edad (Cuadro 10).

Los muestreos permitieron conocer el largo medio ($\bar{l}$), el de reclutamiento (l_r) y el de primera captura (l_c); los parámetros del crecimiento se usaron para calcular las edades respectivas (t_r y t_c); la relación largo/peso se usó para establecer el peso medio de las capturas ($\bar{w}$) y el asintótico (W_{oo}). El desembarque medio ($\bar{Y}$), al cual se refirió $\bar{w}$ para calcular la captura en número (C) (Cuadro 11), se calculó sólo para los años con muestreos biológicos (1962/64; 1968; 1970/71 y 1973) y a ellos se refiere el valor de $\bar{Z}$. El valor de F fue calculado por diferencia simple (= $\bar{Z}$ - M).

La información anterior se utilizó para aplicar el modelo de rendimiento por recluta de Beverton y Holt (1966) en su forma original, con resultados de una captura de equilibrio media nacional del orden de las 1 600 t anuales (Cuadro 11). Esta captura se lograría con una pesca dirigida hacia aguas más profundas para aprovechar la fracción actualmente no pescable.

(j) Cherna Criolla

Los muestreos mensuales de cherna criolla se efectuaron en la Zona C durante 1978 encaminados a la evaluación de esa pesquería zonal (Espinosa, Ms.).

La edad de la especie se calculó por el método de las proporciones del crecimiento a edades sucesivas (Buesa, 1975 f) y la información total permitió calcular los parámetros muestreales y poblacionales, tales como el largo hocico-escotadura media ($\bar{l}$ = 36,13 cm), el reclutamiento (l_r = 18 cm) y el de selección (l_c = 35,8 cm), con las edades correspondientes (t_r = 0,34 años; t_c = 2,91 años). Con la relación largo/peso (Buesa, 1975 d) se calculó el peso medio ($\bar{w}$ = 0,67 kg) y el asintótico (W_{oo} = 12,87 kg) correspondiente a L_{oo} (= 92,8 cm). La constante catabólica de crecimiento presentó un valor de k = 0,10 y la mortalidad natural (M = 0,18) se calculó despejando k en la relación M/k calculada en base a los datos de algunas especies de percoideos presentados por Beverton y Holt (1959). La mortalidad total (Z) se calculó según las frecuencias por edades en el muestreo dentro de un mismo año (Buesa, 1969) y arrojó un valor de 0,55; la mortalidad por pesca (F) se calculó por diferencia simple (F = Z - M = 0,37).

Con esta información obtenida en forma indirecta se aplicó el modelo de rendimiento por recluta de Beverton y Holt obteniéndose una captura permisible de 253 t anuales en la Zona C para las condiciones consideradas.

Estas vías indirectas de cálculo, que dan por cierta una correlación significativa entre la mortalidad por pesca y el esfuerzo nominal, fueron las únicas que se pudieron emplear debido a que se carece de información sobre el esfuerzo pesquero realmente aplicado sobre este recurso.

Con respecto a la Zona C, la captura permisible calculada es casi tres veces superior a la media del período, lo cual implicaría que en esta zona el recurso se encuentra subexplotado. Se observa más bien una tendencia descendente con respecto al total nacional, con una captura media del orden de las 800 t anuales, pero se considera que como en otras pesquerías artesanales nacionales, esto se debe a que se ha cambiado el uso de los artes de pesca hacia aquellos más costeros y de rendimientos masivos, que no son precisamente los más adecuados a este tipo de especie. Según lo anterior no parece arriesgado decir que la cherna criolla, en escala nacional, puede ser objeto de una explotación mayor que la actual.

(k) Lisas

La pesquería de lisas es de las más antiguas y, en un principio el producto de la pesca se destinaba al autoconsumo de los pescadores y sólo se vendían las huevas secas y/o saladas (Sánchez y Maza, 1952). Esta pesquería descansa en un complejo de siete especies registradas juntas en las estadísticas y con una gran confusión de nombres vulgares. Por ejemplo, se designa lisas a cualquier ejemplar de más de 100 g de peso total y se llama liseta a los de peso total inferior al señalado, independientemente de la especie, aunque al mismo tiempo este es también el nombre vulgar de la *Mugil curema* (Alvarez-Lajonchere, 1974).

Esta pesquería es estacional y sus máximos están relacionados con la época de reproducción que ocurre entre octubre y diciembre de cada año y es cuando se obtiene algo más del 55 por ciento de la captura anual. Aunque se pescan alrededor de toda la Isla, se obtiene entre el 94-99 por ciento en las plataformas orientales (43 por ciento en la A y 56 por ciento en la D, en 1975). Entre 1959, cuando se desembarcaron 274 t y 1971 cuando el total fue de 1 155 t, la tendencia de la pesquería fue ascendente, comenzando a diminuir luego hasta niveles algo menores de 600 t en 1977 (Alvarez-Lajonchere, 1978).

Se considera que esta disminución se puede deber a que las poblaciones han sido afectadas por el sistema de redes de espera y tranques que capturan con gran eficiencia a los reproductores cuando estos abandonan las áreas costeras salobres para reproducirse o al represamiento de los ríos en las regiones orientales del país y que pueden haber traído como consecuencia variaciones desfavorables en las áreas costeras de cría de los juveniles.

Durante 1975 se efectuó una encuesta especial sobre esta pesquería (García del Barco y Crespo, Ms.) y según ésta, se determinó que, de un total de 384 barcos y 987 pescadores dedicados a esta pesquería, el 96 por ciento de los barcos y el 95 por ciento de los pescadores se encontraban en las Zonas A y D, con un evidente esfuerzo mayor y captura mayor en esas áreas, aunque no se encontró correlación entre el número de pescadores y la captura.

Igualmente se pudo conocer que los artes de pesca empleados presentaban rendimientos diferentes: la atarraya rendía entre 3 y 30 kg/pescador/día, mientras que con cordel y anzuelo se lograban hasta 50 kg/pescador/día. Los artes de malla eran más eficientes, con un total de hasta 200 kg/lance para las redes de agalla, entre 30 y 200 kg/día para el copo fijo, hasta 300 kg/día para el corral o atajo y hasta más de 400 kg/día en época de corrida para los corrales y los tranques entre los cayos.

A pesar de los datos reunidos, el esfuerzo total no se ha podido cuantificar y, como tampoco se consignan los desembarques por especies todavía no ha sido posible evaluar la pesquería en su conjunto, aunque no se considera que puedan aumentarse los niveles actuales de captura en las áreas de pesca tradicionales.

(1) Cubera y Caballerote

Los desembarques combinados de estas especies se han estabilizado en el período de 1975 a 1978 en cantidades del orden de las 1 000 t anuales (Cuadro 1).

La falta de especialización en las pesquerías nacionales de peces demersales y la carencia de una especie dominante en sus resultados determinan que no se pueda asignar un esfuerzo definido a la captura de estas dos especies, de las cuales sólo se conoce por muestreos especiales (Buesa, 1964). A escala nacional se obtienen rendimientos de entre 2 y 21 kg/pescador/día con cordel y anzuelo, entre 0,2 y 5,7 kg/p.d. con nasas. Los rendimientos máximos se alcanzan con chinchorros demersales (hasta 147 kg/p.d.), como corresponde con los hábitos gregarios que muestra el caballerote en sus caladeros, donde llegan a concentrarse en densidades de hasta 9 y 15 kg/m^2 (Silva, 1975).

Los muestreos biológicos de caballerote se efectuaron entre 1961 y 1964 en las cuatro plataformas (Piedra, Ms.), con información adicional entre 1972 y 1976 (Godínez, Ms. b, Pedroso, Ms., Claro y Bustamante, 1977, Radakov, et al., 1975) y en 1978 (García del Barco, Ms.), con un total de 14 948 ejemplares. La información sobre la cubera es mucho más limitada, 349 individuos colectados en 1970 (Buesa y Olaechea, 1970), en 1975 (Godínez, Ms.) y en 1978 (García del Barco, Ms.).

La información sobre crecimiento y edad de ambas especies (Buesa, 1975b; 1975c; Claro y Bustamante, 1977; Croker, 1962; Pedroso, Ms.; Piedra, Ms.; Stark, 1971) ha sido resumida (Buesa, Ms. h) y se han podido determinar los parámetros del crecimiento para ambas (Cuadro 10).

La ausencia de información sobre el esfuerzo determinó que el coeficiente instantáneo de mortalidad natural (M) se calculara a partir de los valores de k contra el valor medio de la relación M/k calculada a partir de la información resumida para los percoideos por Beverton y Holt (1959). Habiendo estimado M por esa vía y Z a partir de la composición de los muestreos con la clave de largo/edad para clases anuales en años sucesivos (Gulland, 1966), o dentro de muestreos anuales aislados (Buesa, 1969), el cálculo de $\bar{F}$ se efectuó por diferencia (= $\bar{Z}$ - M).

La información de los muestreos permitió calcular el largo medio ($\bar{l}$), el de reclutamiento (l_r) y el de primera captura (l_c). A partir de estos datos, con la información largo/peso (Buesa, 1975d) y los parámetros del crecimiento, se calcularon los parámetros restantes necesarios para aplicar el modelo de rendimiento por reclúta de Beverton y Holt (1966) en su forma original.

Según los valores medios del coeficiente instantáneo de mortalidad total ($\bar{Z}$) la captura de equilibrio discriminada por plataformas alcanza un total nacional de casi 1 000 t anuales (Cuadro 12). A continuación se consideraron dos regímenes de explotación pesquera: una con una reducción de F del 25 por ciento y otra con un aumento de F de igual magnitud, las cuales dieron capturas de equilibrio de 1 115 y 883 t anuales, respectivamente. Esto implica, como primera aproximación evaluativa, que el esfuerzo debe reducirse para mejorar el estado de las reservas. Debe destacarse que la evaluación se efectuó sólo respecto a los parámetros biológico-pesqueros del caballerote, por ser el de información más confiable y por constituir más de las 2/3 partes de los totales desembarcados de caballerote y cuberta combinados, aunque ello implica una imprecisión adicional en la evaluación en lo referente al potencial pesquero real de estas dos especies.

(m) Bonito y Albacora

La evaluación de las pesquerías de bonito y albacora en la zona tradicional de pesca (Zonas B y C) fue realizada por Carles (1975). Para ello se tomaron los datos de edad y crecimiento calculados previamente para ambas especies (Carles, 1973). El peso infinito se calculó a partir de la ecuación de la relación largo/peso de estas especies obtenidas por Suárez-Caabro y Duarte-Bello (1961).

La mortalidad total (Z) se obtuvo según la variante del método clásico (Buesa, 1969) y la mortalidad natural (M) y el coeficiente de capturabilidad (q) mediante la variante de Paloheimo (1961).

Se calculó el rendimiento por recluta, la cuantía del reclutamiento y la captura potencial según el método de Beverton y Holt (1966).

Los resultados de estos trabajos indican que la pesquería de bonito y albacora en las zonas B y C puede producir de 2 000 a 2 500 t (700 t de bonito y 1 350 de albacora) en condiciones de equilibrio. No obstante, los valores obtenidos resultan bajos si tenemos en cuenta que se basan en el empleo de un arte manual y en la disponibilidad de carnada viva, los cuales limitan las capturas.

Carles y Hirtenfeld (1978) consideran que se pueden aumentar las capturas de estas especis aumentando el esfuerzo hasta 80 000 hombres/días/pesca sobre la base de aumentar el número de pescadores por barco. Los resultados de la captura y el esfuerzo en los últimos años aparecen en el Cuadro 13.

Una evaluación de la biomasa de la población en desove del bonito en la región occidental del Mar Caribe, partiendo del modelo matemático

que relaciona las poblaciones de larvas con la biomasa adulta en desove, concluye que ésta asciende aproximadamente a 69 000 t, asumiendo valores variables de M (Montolio y Juárez, 1978).

Todo lo anterior hace suponer que las poblaciones de bonito y albacora no están suficientemente explotadas y cabría esperar incrementos futuros importantes si se aumenta el esfuerzo de pesca (especialmente el número de pescadores por barco), si se amplían las zonas de pesca hacia aguas más alejadas y hacia nuevas zonas y se mejora el actual sistema de pesca.

(n) Peces de Pico

Los peces de pico (agujas blancas y de abanico, castero y emperador) sostienen una actividad pesquera limitada a la Zona C y al puerto de Pilón (Zona A) con niveles máximos de captura combinada en 1975 del orden de las 1 000 t.

Estas especies son eminentemente migratorias y se acercan a nuestras costas en diferentes épocas del año. Los artes de pesca (palangres criollo y japonés, ambos de deriva) se calan a diferentes profundidades según las especies que están migrando y sobre bases enteramente empíricas, aunque se han efectuado trabajos donde se trata de relacionar la distribución batimétrica de la temperatura y la captura de una de ellas (emperador) (Guitart, 1964).

Las capturas de las agujas y el castero aparecen consignadas bajo el acápite común de aguja y el emperador se reporta sólo debido a su aceptación preferente en el mercado doméstico. No existe información sobre el esfuerzo, salvo los muestreos de 1971 a 1973 efectuados en la Zona C (Guitart, 1975) y destinados más bien a detectar la estacionalidad en la presencia de estas especies.

No existe información suficiente como para intentar una evaluación de estos recursos aunque hay indicios para considerar que están a un nivel inferior al óptimo. En primer lugar, la evaluación no sería válida si no es de carácter regional, ya que son especies migratorias; la evaluación referida al rendimiento máximo permisible realizada por Otto, et al. (1978) sitúa a estos recursos en el Caribe a un nivel inferior al máximo. En segundo lugar, el hecho de que migren alrededor de todo el archipiélago cubano y que sólo se pesquen desde algunos puertos permite suponer que un aumento del esfuerzo, sobre la base de que más puertos intervengan en la captura, podría implicar un aumento en los desembarques.

Se piensa igualmente que las variaciones en los desembarques entre años se deben más a oscilaciones del hidroclima oceánico que a variaciones de las reservas, máxime cuando las operaciones pesqueras se efectúan esencialmente de una manera uniforme (en cuanto a áreas y profundidades de trabajo de los anzuelos) y sin tener en cuenta las condiciones del medio donde migran estas especies.

Por ello, aunque sin una base objetiva de información, se estima que los desembarques de estas especies se pueden aumentar mediante un incremento

del esfuerzo y el mejoramiento de los métodos de pesca, es decir, no se cree arriesgado decir que estos recursos se encuentran en una fase inferior a la de la explotación máxima permisible.

(o) Tiburones

La captura de tiburones incluye especies tanto neríticas como pelágicas, aunque éstas, formadas por un conjunto de más de once especies eminentemente migratorias, constituyen el grueso de las capturas.

La captura de tiburones es ocasional, es decir, la pesquería no está específicamente dirigida a ellas y se las puede considerar como incidental en las actividades con palangres de deriva (de tipo japonés corto) destinadas a la explotación de las especies migratorias de pico (agujas, castero y emperador). Por otra lado, la actividad no está generalizada; alrededor de Cuba se desarrolla fundamentalmente en la plataforma noroccidental (Zona C). Adicionalmente, los desembarques aparecen en las estadísticas en forma combinada bajo el rubro de tiburones independientemente de la especie y del habitat de captura.

Según lo anterior no existe información sobre el esfuerzo salvo muestreos especiales efectuados en la Zona C durante 1971-1973. De acuerdo con dicha investigación, se ha podido comprobar que no todas las especies son igualmente abundantes, ya que los rendimientos pesqueros, expresados en kg/día de pesca, variaron para las especies en el período señalado: jaquetón = 12,30; dientuso azul = 9,71; jesuíta = 7,55; zorro = 3,43; dientuso prieto = 2,82; cornudas = 1,93; tigre = 1,80; amarillo = 1,23; tiburón azul = 0,52 y baboso = 0,11 (Guitart, 1975).

Igualmente estos rendimientos no se han mantenido estables entre años, y si bien han aumentado en algunas especies, disminuyendo en otras, no se puede decir si los recursos se han visto afectados o no.

Tampoco los rendimientos pesqueros son estables a lo largo del año, ya que mientras son máximos entre febrero y abril para el jaquetón y el jesuíta, la época de mayor abundancia para el dientuso azul y el zorro es entre julio y noviembre, mientras que el galano no presentó una abundancia estable en el período considerado. En general los rendimientos de tiburones son máximos en el invierno (febrero) (Guitart, 1975).

Aunque no existe la base informativa requerida para efectuar una evaluación, es indudable que, por ser migratorios y estar alrededor de todo el archipiélago cubano, los tiburones oceánicos deben constituir un recurso pesquero subexplotado, ya que sólo se capturan en forma estable en la Zona C. Por ello, es de esperar aumentos en las capturas a medida que se extienda el esfuerzo pesquero a las otras zonas. En cualquier caso, de extenderse el esfuerzo a las otras zonas se requiere desglosar las estadísticas por especies así como consignar el esfuerzo paralelamente al desarrollo de investigaciones biológicas, ya que estas especies, por su bajo poder reproductor, pueden ser sobreexplotadas con relativa facilidad.

(p) Escómbridos

Entre 1957/1978 la media nacional ascendió a 615,4 t (Cuadro 1), de las cuales el 85 por ciento se obtuvo en la plataforma A, el 9 por ciento en la D y el resto en las B y C (3 por ciento en cada una). Gracias a encuestas especiales efectuadas en 1952 (Suárez y Betancourt, 1954) se pudo detectar que los registros oficiales para el período estaban subestimados en casi tres veces, con lo cual el rendimiento pesquero en la plataforma A era de 69,3 kg/km^2 al año, cifra comparable a la que se obtiene en Venezuela (63,2 kg/km^2, Griffiths, 1971) y al valor máximo nacional de 1965 (52,3 kg/km^2).

Los muestreos de 1963 (Buesa, 1964) arrojan rendimientos entre 8-10 kg/pescador por día para la plataforma A y entre 30-41 kg/pescador por día para el período de 1972 (González, 1977), inferiores a los que obtuvo este autor con redes de agalla (22-82 kg/barco por día) en 1975.

Los datos con curricán en la plataforma A durante 1972 (Buesa, Ms. f) no presentan correlación significativa entre la captura y la captura y cpue ($r = -0,13^{ns}$), ni entre el cpue y el esfuerzo ($r = -0,30^{ns}$), pero sí entre el esfuerzo y la captura ($r = 0,991^{+++}$) lo cual implica que la abundancia es grande y que por ello la captura es, hasta ahora, una función directa del esfuerzo de pesca, lo cual corresponde a la fase ascendente de una pesquería (Gulland, 1966).

En estas condiciones no es posible intentar una evaluación por métodos pesqueros convencionales, por lo que se hizo (Buesa, Ms. f) a partir de los muestreos de 1975 en la plataforma A (González, 1977) y de las edades calculadas por Nomura y Rodríguez (1967) para el serrucho y por Nomura (1967) para la sierra. Se escogieron las edades presentadas por ambos autores, ya que se consideraron más objetivas que las determinadas por Beaumariage (1973) y por Klima (1959) para la Florida.

A partir de la relación $L_{máx.}/L_{oo}$ del serrucho se calculó un valor de L_{oo} de 171 cm para la pintada, luego se asignó arbitrariamente un valor de $k = 0,13$ en consonancia con la relación entre k y L_{oo} que se deriva de Beverton y Holt (1959). De los datos de estos mismos autores se calcularon también valores de log (t_o/k) y de log L_{oo}, para luego estimar el valor de $t_o = -0,16$ años para la pintada. Todos estos valores deben tomarse como estimados preliminares ya que estos cálculos aproximados se efectuaron debido a que no hay información sobre la edad de la pintada. Los pesos asintóticos (W_{oo}) se calcularon a partir de las relaciones largo/peso (Buesa, 1975d) aplicados a los L_{oo} específicos.

El coeficiente instantáneo de mortalidad natural (M) se calculó despejando el valor conocido de k del valor medio ($M/k = 2,55$), calculado a partir de los datos de M y k presentados por Beverton y Holt (1959) para algunas especies de escómbridos.

Con estos estimados de los parámetros de crecimiento y poblacionales, así como de algunos muestreos (638 serruchos, 440 sierras y 90 pintadas) procedentes de la plataforma A, se aplicó el modelo de rendimiento por recluta de Beverton y Holt en su versión original para la zona de referencia

dividiendo los desembarques proporcionalmente de acuerdo a las abundancias relativas de cada especie (Cuadro 14).

La captura permisible calculada para la plataforma A (2 718 t anuales) es casi tres veces superior al máximo zonal (950 t en 1965) y, por ello, como primera aproximación, se consideró que en las otras plataformas las capturas podían hasta triplicarse sobre sus niveles máximos con un resultado de 100 t en la plataforma B (44,6 t en 1964); 200 t en la C (57,8 t en 1960) y 400 t en la D (129,2 t en 1960), con un total nacional del orden de las 3 500 t anuales para la captura de estos escómbridos.

La captura permisible en la plataforma A implica una extracción del orden de 154 kg/km^2, cifra casi igual a la correspondiente a la Florida (150 kg/km^2) (Beaumariage, 1973) y más de dos veces menor que la captura de equilibrio calculada para la zona de pesca de Ceará, Brasil (381 kg/km^2, Gesteira y Mesquita, 1973). El rendimiento medio para Florida, Cuba, Venezuela y Brasil (142 kg/km^2) es 2,7 veces superior al de la plataforma A (52,3 kg/km^2) por lo que, si simplemente se hubiera supuesto que en Cuba se podía obtener una tasa de explotación equivalente a la media de las otras regiones, la captura de la plataforma A hubiera quedado en 52,3 kg/km^2/año x 17 600 km^2 x 2,7 = 2 485 t/año, cifra muy semejante a la presentada en el Cuadro 14 (2 718 t/año), aunque en realidad no existe razón alguna que permita decir o suponer que los rendimientos pesqueros de los escómbridos en Cuba deben ser semejantes a los rendimientos medios en otras regiones, cada una con sus características ecológicas peculiares.

Por todo lo anterior se considera que esta captura potencial es una primera aproximación que debe mejorarse en el futuro.

(q) Carángidos

Las estadísticas de desembarque anteriores a 1957 presentan a los carángidos en el grupo de pescado inferior o blanco debido a su precio y en el año de referencia comenzaron a consignarse como jurel y gallego.

Entre 1960 y 1978 los desembarques nacionales alcanzan un valor medio anual de 339,1 t (Cuadro 1), con una tendencia positiva, debido a que esa fue la tendencia en la plataforma A, donde se extrae el 67 por ciento del total nacional. Las otras tres plataformas presentan tendencia negativa en el período en cuestión y sus aportes al total nacional son de 10,2 y 21 por ciento para las plataformas B, C y D, respectivamente.

No existe información sobre el esfuerzo pesquero y hay muy pocos trabajos sobre estas especies, las cuales se han estudiado más en las lagunas costeras de la plataforma A (Godínez, Ms. a y b). Los datos de jurel en esos acuatorios obtenidos durante 1973 corresponden a sólo 275 ejemplares, con un largo máximo de 66 cm (largo horquilla). Aplicando la misma metodología que Thompson y Munro (1974a) para calcular $Z/k = (L_{oo} - \bar{l})/(\bar{l} - l_c)$ y asumiendo valores de k = 0,24 y de L_{oo} = 70 cm como hicieron estos autores para un l_c de 26,5 cm y un $\bar{l}$ de 34,1 cm de las muestras, se estimó para esta especie un valor de Z = 1,13 inferior a la calculada para la especie en Jamaica.

Este único valor, lo escaso del muestreo y la inexistencia de determinaciones de edad, impiden cualquier intento de evaluación del estado de las reservas. Sólo se puede decir que para la plataforma donde se explotan más (la A) hay una tendencia general ascendente entre 1960/78, lo cual se pudiera tomar como índice de que la explotación se efectúa en forma estable, aunque no se puede discernir cuál es la especie más capturada.

Ese solo hecho no permite concluir si la captura puede aumentar o si está en un nivel de equilibrio. Sólo merece señalarse que los niveles extractivos de estos carángidos en la plataforma A presentan una tendencia semejante a la de los escómbridos (Cuadro 1), pero no es lícito inferir por ello que los carángidos también pueden pescarse más, como sucede con los escómbridos (Buesa, Ms. f).

(r) Clupeidos

Aunque hay información de desembarques desde 1935 estos no se discriminaron sino a partir de 1965. Hay una tendencia ascendente en las capturas, principalmente de machuelos, las cuales presentaron en 1978 un total del orden de las 4 000 t (Cuadro 1).

No existe información válida sobre el esfuerzo, por lo que la evaluación efectuada sobre estos recursos (Buesa, Ms. g) se basó en el análisis de la relación entre los niveles de producción primaria (P) y los datos de desembarque de clupeidos referidos a las superficies de las zonas de pesca (g de clupeidos/m^2 por año = Y/S) para el Caribe (Fig. 3).

La relación estimada es bastante buena ($r = 0,964^{+++}$), pero en ella influyen dos factores: el nivel trófico y el desarrollo tecnológico de la pesquería.

Es evidente que, en última instancia dado el nivel trófico de estas especies (Buesa, 1975e; García, 1976; Silva, 1974) su abundancia es una función de la relación entre la producción primaria y la abundancia del zooplancton, pero sus desembarques incorporan además el factor debido a la tecnología pesquera y por ello, en áreas con una P semejante, el desembarque será mayor en aquella donde la tecnología pesquera sea más avanzada.

Para las islas del Caribe la tecnología es uniforme (Whitehead, 1978), por lo que los desembarques sí son una función más evidente de la P, especialmente en el caso de Cuba, donde en la plataforma D, por existir afloramiento (Tápanes, 1963), los desembarques son mayores por unidad de superficie.

En los altos rendimientos de la pesca de clupeidos de Venezuela concurren ambos factores, i.e., afloramiento y tecnología avanzada (Simpson, 1971).

Para relacionar los valores de la P primaria con los desembarques referidos a la superficie de las zonas de pesca (Y/S) se elaboró un llamado índice de explotación relativa (IE_R) que equivale a las veces que la P supera a Y/S.

En el Cuadro 15 se presentan los valores de P, Y/S y del IE_R, máximo y medio, para las plataformas cubanas, así como el Y/S teórico producto de despejar en la ecuación de regresión (Fig. 3) los valores de la P zonal media.

Sin variar la tecnología, las capturas correspondientes a los Y/S teóricos ascienden a unas 6 000 t anuales y si la tecnología se mejora hasta un valor de IE_R de 1 100 que es el medio de los correspondientes a Venezuela y Florida y si se asume una producción primaria semejante a la de estas áreas, la captura anual puede ascender a unas 9 000 t de las cuales, según la presencia relativa de las especies en los desembarques, casi 4 000 t serán de sardinas y 5 000 t de machuelo.

Debido al cálculo indirecto se hizo necesario comprobar si era energéticamente admisible, es decir, si había suficiente energía acumulada en el ecosistema como para poder admitir esos niveles de captura.

El procesamiento de la información existente (Buesa, Ms. g) permitió calcular que el metabolismo de una tonelada de sardina equivale a $6,78 \times 10^6$ kcal/año, por lo que los niveles de extracción de hasta 9 000 t de clupeidos equivalen a sólo el 0,07 por ciento de la producción primaria de fitoplancton.

Mediante mejoras tecnológicas subsiguientes, la captura pudiera alcanzar hasta un valor de 0,1 por ciento de la P, con lo cual los desembarques equivaldrían a unas 13 000 t anuales, con un valor medio anual de Y/S de 0,238 g/m^2, es decir, de 0,36 $kcal/m^2$/año contra un valor medio general de 1 622 $kcal/m^2$/año para la P, ya que hay que tener en cuenta que la captura se efectúa sobre la biomasa poblacional y ésta se acumula durante unos dos años (Buesa, Ms. g).

Aunque sobre bases indirectas, y algo especulativas, es lícito considerar que en el Caribe las capturas de clupeidos son, en parte, función de la producción primaria y que dados sus niveles en Cuba, un mejoramiento tecnológico permite un aumento de las capturas hasta niveles de 9 000 a 13 000 t anuales, lo cual es enérgeticamente admisible, o lo que es igual el ecosistema lo puede compensar con creces a partir de la producción primaria.

(s) Ostión

La recolección del ostión y la biología y ecología de la especie, dados su nivel extractivo y sus posibilidades de cultivo, han sido objeto de numerosos estudios, algunos respecto a regiones amplias (Bosh y Nikolić, 1975; Buesa, 1970b; Ms. a; FAO/PNUD, 1975; Nikolić, 1973). Recientemente (Buesa, Ms. b y c) se hizo una evaluación de la pesquería de la siguiente manera: se efectuó un muestreo estratificado de las operaciones pesqueras desde 1972 a 1976 para las diferentes áreas de colecta y se adicionó a la información que existía anteriormente (período 1964/66). La información total abarcó 90 áreas y casi 14 000 operaciones pesqueras para un total de 712 meses por área. Mediante análisis de variancia con datos normalizados (Buesa y Pérez, 1979) se pudieron delimitar 28 áreas mayores, referidas a 10 puertos fundamentales, de los cuales siete aún estaban en explotación al momento de efectuar la evaluación.

Dado el ciclo de vida corto de la especie y su alta tasa reproductora, se seleccionó como período de explotación unitario al mes (t/mes) y la unidad de esfuerzo se definió como la recolecta en kg/pescador por día, ya que los viajes, en esencia, son diarios. La información de esfuerzo cubrió el 77 por ciento de los totales desembarcados entre 1972 y 1976 y se aplicó el modelo de remdimiento simple de Gulland (1966).

Los aumentos de la recolecta a partir del quinquenio 1960/64, con relación al período anterior se deben a varios factores, tales como la recepción del ostión por recipientes de capacidad estándar, conocidos como "latas" en lugar de recepción "en cientos" como se efectuaba antes de 1960. La mejora del sistema estadístico es otra causa, ya que se consideraba que una lata contenía 11,5 kg de ostiones cuando en realidad, por materiales extraños y por diferencias en las tallas por áreas de recolecta, ese factor de conversión sobreestimaba la recolecta en un 27-30 por ciento (Abarrategui, Ms.).

La recolecta de ostión es un trabajo físicamente agotador y frente a posibilidades constantemente en aumento de trabajos mejor remunerados en tierra o en otras pesquerías costeras de mayor rendimiento, el número de pescadores ha ido disminuyendo constantemente (Cuadro 16) e incluso se ha dejado de pescar en regiones como Manzanillo y Nipe.

Los resultados de la evaluación para las siete áreas de pesca mayores aún en explotación en esa época aparecen en el Cuadro 17 y la Figura 4.

Para un trabajo programado de 20 días al mes durante los 12 meses del año, la captura potencial se eleva a algo más de 2 500 t de ostión con concha (unas 250 t de carne fresca).

(t) Cobo

Los desembarques de cobo destinados al consumo humano se comenzaron a registrar en 1969 con un total de 337 t de animales con concha. El desembarque de 1970 alcanzó las 1 163 t disminuyendo después, con una media de 180 t anuales entre 1971 y 1974. En 1975 comenzó un aumento (753 t) que se sostuvo en 1976 (1 833 t) y alcanzó un máximo de 2 353 t en 1977.

Los niveles de captura de 1976 y 1977 implicaron una reducción de la abundancia, lo cual motivó que se efectuara una evaluación del recurso (Buesa, Ms. d) para lo cual se utilizaron los datos de muestreos efectuados entre 1972/74 (Alcolado, 1976) que arrojaron una talla media de 19,7 cm para los adultos y de 15,7 cm para la población total.

Los datos sobre crecimiento (Alcolado, 1976; Berg, 1976 y Randall, 1964) permitieron calcular el largo a cada edad para las diferentes plataformas (Cuadro 18). Con esa clave largo/edad se clasificaron los muestreos efectuados y se calcularon las tasas instantáneas de mortalidad, que entre 0+ y 1 año fue considerada como natural (M = 4,0). Para las edades subsiguientes, hasta 4+ años de edad (ejemplares de más de 23 cm) se encontró un valor general de mortalidad total (Z) de 10,9, calculados todos para una distribución única en las muestras de frecuencias por edades (Buesa, 1969).

Según los pesos a los largos y las tasas de mortalidad, se calculó que de 100 000 cobos de 0+ años de edad, con un peso medio de 9 g, sólo uno llega a 4+ años, con un valor del cociente producción/biomasa (crecimiento/peso) variable entre 4,46 para el primero y de 0,93 para el cuarto año de vida.

El valor de P/B general para la fracción comercial de la población es de 1,30 variable por zonas (Cuadro 18), por lo que la producción natural del recurso (P) viene dada a partir de la biomasa poblacional (B) multiplicada por el cociente P/B.

Partiendo de que la captura máxima permisible es una función de la relación que existe entre la producción (P) natural del recurso explotado y la cantidad de generaciones anuales que alcanza (G_a) ($Y = P/G_a$, Buesa, 1978) y teniendo en cuenta que el cobo poblacionalmente logra cuatro generaciones cada año (Buesa, Ms. d), la captura potencial se calcula en 560 t con valores variables por zonas (Cuadro 18).

La ausencia de información estadística sobre el esfuerzo determinó que se empleara el método de predicción basado en el nivel de producción secundaria de la población de cobos. Según los resultados expuestos, las poblaciones fueron sobreexplotadas en 1970 y quizá ello determinó la menor captura en 1971 (sólo 184 t). A partir de 1975 de nuevo hubo extracciones por encima de los niveles que se consideran permisibles y que explican la disminución de las reservas.

(u) Quelonios

De un total de cuatro especies de quelonios capturados en Cuba, sólo tienen importancia comercial, en orden decreciente: la caguama, la tortuga y el carey.

La pesca de estas especies es tradicional y entre 1935 y 1967 los niveles nacionales de captura no llegaban a las 40 t, principalmente por el poco esfuerzo y la poca demanda interna. Entre 1968 y 1977 esa media aumentó a casi 1 100 t anuales, pero debido esencialmente a medidas organizativas que determinaron una pesca orientada a estas especies. En el período considerado, la tendencia de las capturas de carey y tortuga fue ascendente y de la caguama descendente.

A pesar de su uso alimentario y para subproductos artesanales no existe información del esfuezo con el cual intentar una evaluación aunque los desembarques se desglosan por especies.

El único índice de abundancia relativa que se ha calculado, aunque sin poder discernir la influencia que el esfuerzo de pesca tiene sobre él, es el de referir los desembarques a los kilómetros del perímetro marginal de cada platafoma. En esta forma, para el período de 1971/73 se determinó (Buesa Ms. k) que los desembarques medios de quelonios en las zonas A y C alcanzaron un valor de 0,8 t/km, en la Zona D fueron de 0,7 t/km y de sólo 0,4 t/km en la Zona B. El índice ofrece más información que los meros desembarques zonales ya que estos fueron, en el mismo período, del 24 y 25 por ciento del total nacional en las Zonas A y C, del 19 por ciento en la B y el resto (32 por ciento) en la D, es decir, el "rendimiento" calculado es menor en las zonas B y D de lo que pudiera esperarse, quizá debido al esfuerzo. En escala nacional, respecto a las especies, la caguama y la tortuga se desembarcaron a razón de 0,3 t/km y el carey a 0,1 t/km de perímetro marginal para el período en cuestión.

Aparte de esta información, se carece de los elementos de juicio necesarios para intentar una evaluación de la pesca cubana de quelonios, tarea que, por otro lado, no tiene mucho sentido si no se intenta en escala regional dados los hábitos migratorios de estas especies.

(v) Esponjas

Las esponjas, con un total de seis especies, existen en todas las plataformas, pero se explotan de preferencia en las B y D, desde los puertos de Batabanó y Caibarién respectivamente. Las capturas máximas han sido del orden de las 40 t y la flota en 1977 estaba formada por 21 barcos y un total de 83 chalanas.

La captura o recolecta de esponjas, que es una actividad tradicional en Cuba, depende en gran medida de la habilidad de los pescadores para localizar los bancos y para extraer de ellos sólo las cantidades que aseguren un reproducción ulterior. Es necesario señalar que la biología de las esponjas comerciales en Cuba es casi totalmente desconocida y sólo se ha establecido en detalle su sistemática (Alcolado, In Fischer, 1978).

En su pesca influyen también grandemente las condiciones del área, tales como la transparencia y las corrientes. Todos estos factores determinan que la explotación de un banco dado sea muy variable y en función de las condiciones del medio que lo permite o no y de que la abundancia de las esponjas, así como es sabido que un banco de esponjas puede llegarse a extinguir con facilidad bajo un esfuerzo pesquero que no tiene que ser forzosamente grande.

Como población se desconoce la extensión de los bancos cubanos, así como sus densidades, es decir, no se posee información sobre la biomasa poblacional que debe ser el punto de partida de cualquier evaluación, junto con los parámetros del crecimiento específico.

Desde el punto de vista pesquero tampoco se posee información sobre los rendimientos, salvo datos de 1977 de Batabanó y Caibarién según los cuales se sabe que la captura por chalana fue de 589 y 387 kg/año, respectivamente.

La estabilidad en las capturas entre 1972 y 1977 es un indicador indirecto de que, si quizá no tanto en función de la población, al menos hay un equilibrio entre el esfuerzo (expresado en total de embarcaciones) y desembarques, aunque no se puede conocer si estos pueden ser aumentados.

6. Perspectivas Futuras

(a) Recursos Subexplotados

Durante los últimos veinte años, la organización estatal de la pesca ha invertido cuantiosos recursos en embarcaciones y artes de pesca, de suerte que, en líneas generales, las pesquerías tradicionales se encuentran en niveles próximos a los límites permisibles después de

haber triplicado sus niveles de desembarques, por lo que no es lícito esperar incrementos sustanciales futuros. Con la excepción de la pesca de atunes pequeños (bonito y albacora), de especies de veril (pargo del alto y pargo sesí) y clupeidos que se espera podrían alcanzar niveles relativamente altos, el resto de los incrementos permisibles serían de muy poca cuantía estando involucradas varias especies (escómbridos, rabirrubia, biajaiba, camarones).

Cálculos preliminares basados en las evaluaciones reseñadas en el capítulo precedente indican una captura potencial para todas las aguas marinas alrededor de Cuba de unas 70-80 000 t anuales, sin incluir el potencial pesquero que podría obtenerse con la pesca de camarones de profundidad y calamares oceánicos.

Las limitaciones en las pesquerías de bonito y albacora se relacionan con el sistema de pesca empleado en la actualidad. Mejoras y modificaciones en las embarcaciones boniteras, en el tipo de vara empleada en la pesquería, en la captura y mantenimiento de la carnada vida permitirán aumentos sensibles en la captura. El posible uso de redes de cerco para estas especies deberá ser también explorado como otra alternativa de desarrollo para, en conjunto, lograr alcanzar una captura entre 8 000 y 10 000 t anuales.

La pesca de las especies del alto (pargo del alto y pargo sesí) deberá desarrollarse a partir de mejoras tecnológicas en las embarcaciones (ecosonda y cabrestante), el empleo de nuevos artes de pesca (nasas de veril y palangre de fondo) conjuntamente con el entrenamiento de tripulaciones en este tipo de pesca. Estas mejoras podrían permitir aproximarse a la captura anual de 2 000 t.

Con los actuales sistemas de captura, los desembarques de clupeidos pueden llegar hasta 6 000 t anuales, pero el mejoramiento de la tecnología (redes de cerco pequeñas o trasmallos mayores) o un aumento del esfuerzo, acompañado de una búsqueda y localización de los mejores sitios de pesca permitirían aumentar las capturas hasta 9-13 000 t anuales. Estos adelantos tecnológicos (equipos de pesca) deberán basarse en investigaciones especiales, también se requerirá ampliar las capacidades en tierra a fin de procesar adecuadamente las capturas.

Todo parece indicar que las capturas de escómbridos se pueden al menos triplicar con respecto a los niveles máximos históricos, pero esto sólo es posible lograrlo mediante el empleo de tecnologías mejoradas como las redes de agalla que deben calarse lo más cerca posible del veril. Con estas redes, utilizadas recientemente en forma experimental (González, 1977), se podrían pescar adicionalmente jureles, comevíveres y tiburones.

La captura de equilibrio de la rabirrubia (1 600 t al año) es superior a las obtenidas históricamente, lo cual implica un estado de subexplotación que contrasta con la tendencia decreciente de los desembarques dentro del contexto pesquero nacional ascendente. La explicación estriba en que el arte más adecuado para la captura de esta especie es el cordel y anzuelo (línea manual) y este sistema de pesca, más laborioso, ha sido grandemente desplazado por los métodos más productivos y poco selectivos, pero sólo

apropiados para usarse en áreas sin arrecifes, como los son los arrastres bentónicos. Puede suponerse entonces que las disminuciones de las capturas se deben a un cambio en los sistemas de pesca hacia aquellos que, precisamente, son menos adecuados para esta especie. Las capturas podrían incrementarse de crearse flotillas especializadas y establecerse estímulos económicos para compensar el trabajo más intenso y menos rentable que implica el uso de la línea.

La limitación principal para el desarrollo de una pesquería estable de jaibas es la falta de instalaciones para el procesamiento industrial de esta especie.

Las perspectivas de desarrollo de las pesquerías de camarón en Cuba son pocas en la actualidad dado que la zona que aporta más del 95 por ciento de las capturas se encuentra muy cerca a su captura potencial (Zona A). Por no haber alcanzado aún su nivel de explotación máximo, es de esperar incrementos en las capturas de camarones de la Broa, pero siempre será una fracción pequeña del total nacional, dada la extensión del área.

En otras zonas someras y de poca extensión se han localizado camarones, pero su contribución será necesariamente escasa. La potencialidad de los camarones de profundidad es aún incierta, aunque deberá ser objeto de investigaciones futuras.

(b) Ordenación Pesquera

En la Zona B se ha propuesto una veda total para la biajaiba debido a la tendencia decreciente de las capturas en los últimos tiempos y a que durante este año no se observaron hembras con ovarios maduros, lo que no garantiza los reclutas necesarios para la conservación de las existencias a los niveles adecuados.

La adopción de otras medidas de regulación para varias especies de peces (pargo criollo, cherna criolla, clupeidos, rabirrubias, cubera y caballerote) están siendo consideradas en la actualidad. Tales medidas preveen básicamente cambios en las tallas mínimas legales que actualmente están en vigor.

Dado que los ostiones son capaces de reproducirse desde tallas de 20 a 30 mm (Sáenz, 1965) y a lo largo de todo el año hasta producir tres generaciones anuales (Buesa, Ms. a) como población, no resulta necesaria la talla mínima legal de 50 mm, máxime cuando el futuro de esta actividad se debe desarrollar sobre la base del cultivo, donde se preservan los reproductores y se aprovecha al máximo la producción de nuevos individuos con colectores de larvas (Nikolić, et al., 1976).

(c) Estudios Futuros

Un énfasis especial deberán tener las investigaciones biológicas (alimentación, potencial reproductor, ecología de larvas y/o juveniles, edad y crecimiento, movimientos migratorios, etc.) en conexión con los principales recursos pesqueros y con la finalidad de obtener parámetros poblacionales más precisos.

La sistematización y extensión de los estudios ecológicos (producción primaria, plancton, bentos) tanto en la plataforma como en las aguas oceánicas adyacentes, también deberán ser colocados en un lugar de preferencia.

La puesta en práctica de un nuevo sistema para la compilación de las estadísticas de captura y esfuerzo, que está siendo analizado actualmente para su implantación, así como la ampliación de una red de puntos de muestreo en los puertos de desembarque consituirán una base fundamental para el perfeccionamiento de las investigaciones pesqueras futuras.

7. Referencias Bibliográficas

Anón., Atlas de Cuba. Inst. Cubano de Geodesia y Cartografía, La Habana.
1978

Abarrategui, M.C., Estudio económico sobre la explotación del ostión. Equip.Invest.Económ. Pesca (Ms.) 70 p.

Aguayo, C., Los moluscos y la civilización. Bol.Hist.Nat.Soc.
1951 "F. Poey", 2(5): 15-26.

Alcolado, P.M., Crecimiento, variaciones morfológicas de la concha y
1976 algunos datos biológicos del cobo Strombus gigas L. (Mollusca, Mesograstropoda). Ser.Oceanol. Inst.Oceanol.Acad.Cienc.Cuba (34): 1-36.

_____, Esponjas. In W. Fischer (Ed.) FAO Species Identification
1978 Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic, Fishing Area 31, FAO, Roma. Vols. 1-7.

Alvarez-Lajonchere, L.S., Contribución al estudio del ciclo de vida de
1974 Mugil curema Valenciennes In Cuvier et Valenciennes 1836. Invest.Mar. Univ. Habana/CIM, Cuba Ser 8; (28).

_____, La Pesquería de Lisas (Pisces: Mugilidae) en Tunas de Zaza,
1978 Cuba. Ibídem; (36).

Alverson, D.L. y M.J. Carney, A graphic review of the growth and decay
1975 of population cohorts. J.Conseil. 36(2): 113-43.

Alverson, D.L. y W.T. Pereyra, Demersal fish exploration in the
1969 northeastern Pacific Ocean. Evaluation of exploratory fishing and analytical approaches to stock size and yield forecast. J.Fish.Res.Bd.Can., 16(8): 1985-2001.

Arango, G.L., La pesca del camarón en Cuba: dos épocas distintas.
1969 Mar Pesca, Habana, 41-3.

Baisre, J.A., Sinopsis sobre recursos pesqueros, Panulirus argus (langosta)
1978a MIP/CIP, Cuba. Publ. Especial 3ra parte: 19-23.

Baisre, J.A., Movimientos y migraciones de la langosta. Mar Pesca
1978b Habana. (158): 36-40.

_____, Postlarvas y juveniles de langosta en la plataforma sur-
oriental de Cuba. MIP/CIP, Cuba (Ms.) 32 p.

Baisre, J.A., M.E.R. de Quevedo y R.J. Buesa, Mesa redonda sobre las
1978a especies principales de la plataforma cubana. Langosta.
MIP/CIP, Cuba. Publ. Especial. 27 p.

Baisre, J.A., W. Blanco, J. Alvarez y M.E.R. de Quevedo, Distribución
1978b y abundancia relativa de las larvas de langosta (Panulirus argus)
en el Mar Caribe y Bahamas. Rev.Cub.Inv.Pesq., 3(1): 1-20

Bardach, J.E., Final report. Bermuda Fisheries Research Program.
1959 Bermuda Trad.Develop.Brd., V + 59 p.

Beaumariage, D.S., Age, growth and reproduction of king mackerel,
1973 Scomberomorus cavalla in Florida. Fla.Mar.Res.Publ., (1):
1-45.

Berg, C.J., Jr., Growth of the Queen conch Strombus gigas, with a discus-
1976 sion of the practicability of its mariculture. Mar.Biol. 34(3):
191-9.

Berry, F.H. y W.F. Smith-Vainz, Carangidae. In W. Fischer (Ed.) FAO
1978 Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western
Central Atlantic, Fishing Area 31. Roma, FAO, Vols. 1-7.

Beverton, R.J.H y S.J. Holt, A review of the lifespans and mortality
1959 rates of fish in nature, and their relation to growth and other
physiological characteristics. In G.E.W. Wolstenholme y
M. O'Connor, (Eds.) CIBA Foundation Colloquia on ageing.
Londres, J. & A. Chuechil, Ltd., 5: 142-80.

_____, Tables of yield functions for fishery assessment. FAO Fish.
1966 Tech.Paper, (38): 1-49.

Bosch, C.A. y M. Nicolić, Algunas observaciones sobre el reclutamiento,
1975 crecimiento y mortalidad de ostiones Crassostrea rhizophorae,
Guilding, cultivados experimentalmente. INP/CIP, Cuba;
Res.Invest., (2): 96-100.

Briquets, V.I., Posibilidades de explotación de las jaibas (Crustácea,
Decápoda, Portunidae) en la zona suroccidental de Cuba. MIP/CIP,
Cuba; (Ms.)

Briquets, V.I. y A. Pérez, Resultados preliminares de la pesca explorato-
ria para jaibas (Crustácea, Decápoda, Portunidae) en la zona
suroccidental de Cuba. (Ms.); 8 p.

Buesa, R.J., La nasa antillana. Contr.Cent.Invest.Pesq.Habana
1962 (15): 1-63.

_____, Conclusiones y recomendaciones de los proyectos de trabajo
1963 del CIP. INRA/CIP, Cuba; (mimeogr.); 12 p.

_____, Las pesquerías cubanas, Cont.Cent.Invest.Pesq.Habana (20):
1964 1-93.

_____, Biología de la langosta Panulirus argus Latreille, 1804
1965 (Crustácea, Decápoda, Reptantia) en Cuba. INT/CIP, Cuba (mimeogr.) 228 p.

_____, Estimación de la mortalidad total (Z). INP/CIP. Cuba,
1969 Reun.Bal.Trab.CIP (1): 1-6.

_____, La pesca y la productividad de los mares. INP, Cuba;
1970a Curso Superac.Administr. 49 p.

_____, Transformaciones energéticas en Puerto Jobado durante la
1970b primavera de 1970. INP/CIP, Cuba Reun.Bal.Trab. 2(2):2-34.

_____, Migraciones de la langosta (Panulirus argus) Mar Pesca
1970c Habana (60): 22-7.

_____, La langosta espinosa Panulirus argus: su pesca y biología
1972a en aguas cubanas. INP/CIP, Cuba. Reun.Bal.Trab. 3(1); 29-78.

_____, Producción primaria de las praderas de Thalassia testudinum
1972b de la plataforma noroccidental de Cuba; Ibídem, 3(1): 101-43.

_____, Datos sobre migraciones de peces cubanos. INP/CIP, Cuba
1975a Res.Invest.,(2): 75-6.

_____, Datos sobre la edad de peces cubanos. Ibídem,: 76-8.
1975b

_____, Datos sobre el crecimiento de peces cubanos. Ibídem,: 79-81.
1975c

_____, Relaciones largo/peso de peces cubanos. Ibídem,: 82-4
1975d

_____, Resumen sobre la alimentación de peces cubanos. Ibídem, 85-7.
1975e

_____, Métodos para el cálculo aproximado de la edad de peces
1975f demersales. Ibídem,: 90-3.

_____, La captura máxima permisible como función de la relación
1978 producción/generaciones anuales. MIP/CIP, Cuba; Primer Foro Científ. 25 p.

Buesa, R.J., 1979 Ostiones en un residuario siboney. Reun.Nal.Ostric., (2) (en prensa).

_____, Eficiencia ecotrófica primaria en ecosistemas costeros limitados. MIP/CIP, Cuba (Ms. a) 106 p.

_____, Pesca de bivalvos en Cuba. MIP/CIP, Cuba (Ms. b), 90 p.

_____, Pesca del ostión en Cuba. MIP/CIP, Cuba (Ms. c), 97 p.

_____, Sinopsis biológica del cobo (Strombus gigas). MIP/CIP, Cuba (Ms. d), 76 p.

_____, Biología y pesca de la rabirrubia (Ocyurus chrysurus). MIP/CIP, Cuba (Ms. e), 75 p.

_____, Biología y pesca del serrucho (Scomberomorus cavalla), la sierra (S. maculatus) y la pintada (S. regalis). MIP/CIP, Cuba (Ms. f), 63 p.

_____, Biología y pesca de las sardinas y el machuelo. MIP/CIP, Cuba (Ms. g), 83 p.

_____, Biología y pesca del caballerote (Lutjanus griseus) y la cubera (L. cyanopterus). MIP/CIP, Cuba (Ms. h). 48 p.

_____, Biología y pesca de roncos (Ms. i, en preparación).

_____, Bioecología y pesca de la langosta Panulirus argus (Latreille, 1804) (Crustácea, Decápoda, Reptantia) en Cuba. CIP, Res. Invest. (Ms. j) 164 p., fig. 55.

_____, Situación actual del recurso quelonio. MIP/CIP, Cuba (Ms. k), 6 p.

Buesa, R.J. y A. Olaechea, 1970 Estudios sobre la biajaiba: Zona B y áreas de Diego Pérez. INP/CIP, Cuba, 25 p.

Buesa, R.J. y A. Pérez, 1979 Normalización de datos primarios. MIP/CIP, Cuba; Com.Mét.Normas; Manual Mét. Normas; 10 p.

Capote, A.M., 1971 Sobre la edad de los peces bentónicos principales comerciales del Banco de Campeche. Sov.Cub. Rioboj.Issled., 3: 77-80 (en ruso).

Cardona, R. y R. de la Rúa, 1972 Protejamos nuestras tortugas. INP/CIP, Cuba, Bol.Divulg.Téc., (5): 1-35.

Carles, C.A., 1973 Edad y crecimiento del bonito (Katsuwonus pelamis) y la albacora (Thunnus atlanticus) en la parte occidental de Cuba. INP/CIP, Cuba; Reun.Bal.Trab., 4(1), 38 p.

_____, 1975 Evaluación de la pesquería de bonito en la zona occidental de Cuba; INP/CIP Cuba, Rev.Invest., 1(1): 73-96 (mimeogr.).

Carles, C.A., Potencial camaronero de la plataforma suroriental de Cuba. INP/CIP, Cuba (Ms.), 8 p.

Carles, C.A. y A. Hirtenfeld, La langosta Panulirus argus (Latreille, 1804).
1976 Análisis Cuba, 1975. INP/CIP, Cuba, Informe Téc. (3): 19 p.

Carles, C.A., Resultados de la pesca del bonito (Katsuwonus pelamis) y la
1978 albacora (Thunnus atlanticus) en la zona occidental de Cuba durante 1977. Rev.Cub.Invest.Pesq., 3(2): 62-78.

Carrillo, C., Estado de la pesquería de la biajaiba (Lutjanus synagris) en la plataforma suroccidental de Cuba (Zona B); MIP/CIP, Cuba (Ms.).

Castro, R.E. de, Producción primaria y clorofila a en la plataforma
1977 suroriental de Cuba. INP/CIP, Cuba; Informe Invest., 16 p.

_____, Cosechas de ostión de la Isabela de Sagua. MIP/CIP, Cuba; (Ms.), 36 p.

Claro, R., Algunas características de la reproducción de Lutjanus synagris (Linnaeus) biajaiba, en el Golfo de Batabanó. Acad.Cienc./Inst. Oceanol., Cuba (Ms).

Claro, R. y G. Bustamante, Edad y crecimiento del caballerote Lutjanus
1977 griseus (Linnaeus) en la plataforma suroccidental de Cuba. Inf.Científ.Téc. Inst.Oceanol.Acad.Cienc.Cuba (12): 1-11.

Claro, R. y Y. Reshetnikov, Sobre la formación de las marcas anuales en las estructuras de la biajaiba. Acad.Ciencias/Inst.Oceanol. Cuba (Ms.)

Coyula, R. y A.C. Simpson, Prevaluación de la pesquería del camarón en la
1974 Zona A. INP/CIP, Cuba, Rev.Invest., 1 (2): 179-200.

Croker, R.A., Growth and food of the gray snapper, Lutjanus griseus, in
1962 Everglades National Park. Trans.Amer.Fish.Soc., 91(4); 379-83.

Cruz, A. de la, Estudios de plancton en la plataforma sur de Cuba. Contr. Centr.
1966 Invest.Pesq.Habana, (22): 1-76.

Cruz, R., Algunas consideraciones sobre las pesquerías de biajaiba
1978 (Lutjanus synagris, Linné, 1758) en la plataforma suroccidental de Cuba. MIP/CIP, Cuba; Foro Científ., 1.

Díaz-Piferrer, M., Las algas superiores y fanerógamas marinas. In H. Ginés
1967 y R. Margalef (eds.) Ecología Marina, Madrid. Fund. La Salle, Caracas, Venezuela (14): 173-307.

Dooley, J.K., Fishes associated with the pelagic sargassum complex, with
1972 a discussion of the sargassum community. Contr.Mar.Sci., 16: 1-32.

Duarte-Bello, P.P. y R.J. Buesa, Catálogo de peces cubanos (primera revisión)
1973 Invest.Mar. Univ. Habana/Cuba; Ser. 8, (3; 4; 5): 1-549 + xxviii.

Emilson, I. y J.J. Tápanes, Contribución a la hidrología de la plataforma
1971 sur de Cuba. Ser.Oceanol. Inst.Oceanol.Acad.Cienc.Cuba (9): 1-31.

Espinosa, L., Aspectos biológico-pesqueros de la cherna criolla (Epinephelus striatus, Bloch 1792) en la plataforma cubana y regiones adyacentes. MIP/CIP, Cuba (Ms.).

Fabré, S., Distribución cuantitativa del zooplancton en la región sur-
1976 oriental de la plataforma cubana (Zona A). Ser.Oceanol. Inst.Oceanol.Acad.Cienc.Cuba (35): 1-18.

FAO, Anuario estadístico de pesca: capturas y desembarques. Roma, FAO; 42.
1977

FAO/PNUD, Desarrollo pesquero. Resultados y recomendaciones del proyecto,
1975 Roma, FAO. FI: DP/CUB/71/504. Informe Terminal, viii+50 p.

Fox, W.W., An exponential surplus-yield model for optimizing exploitation
1970 of fish populations. Trans.Amer.Fish.Soc. 99(1): 80-8.

García, J., La pesca del alto en Cuba. MIP/CIP, Cuba; Bol.Téc. (1): 1-11.
1979

García, J.P., Datos preliminares sobre la edad y crecimiento del jallao
1979 (Haemulon album) en la zona suroccidental de la plataforma de Cuba. Acad.Cienc./Inst.Oceanol. Cuba; Evento Científ. 5, Res.: 19.

García T., Alimentación natural de dos especies de sardinas Harengula
1976 humeralis (Cuvier) y Harengula clupeola (Cuvier). Invest.Mar. Univ. Habana/Cent.Invest.Mar., Cuba, Ser. 8, (24): 1-16.

García del Barco, F., Manual de esponjicultura, INP/CIP, Cuba; (mimeogr.)
1970

_____, El camarón real rojo (Hymenopenaeus robustus) INP/CIP, Cuba;
1976 Inf.Téc. (4): 1-11.

_____, Muestreos biológicos en puertos de las Zonas A y D. MIP/CIP, Cuba (Ms.).

García del Barco, F. y J. Crespo, Evaluación del potencial pesquero de peces costeros. MIP/CIP, Cuba (Ms.) 21 p.

Gesteira, T.C.V., y A.L.L. de Mesquita, Curvas de rendimiento de cavalla,
1973 Scomberomorus cavalla (Cuvier), e da serra, Scomberomorus maculatus (Mitchill), no estado do Ceará (Brasil). Arq.Cien.Mar., 13 (1): 13-5.

Ginés, Hno., F. Cervigón y R. Gómez, Pesca exploratoria en la costa N y NE
1971 de Sur América. FAO Fish Rep. (71.2): 57-93.

Godínez, E., Trofoecología de tres lagunas costeras de Tunas de Zaza. INP/CIP, Cuba (Ms. a); 14 p.

_____, Ictiofauna de seis lagunas de la costa sureste de Cuba. INP/CIP, Cuba (Ms. b); 17 p.

González, A., 1977 Pesca de escómbridos con redes de enmalle. MIP/CIP, Cuba; Inf.Téc. (13): 1-22.

Griffiths, R.C., 1971 The tuna fishery of Venezuela with notes on other scombrids of potential commercial value. FAO Fish.Rep., (71.2): 95-109.

Guichenot, A., 1853 Peces In R. de la Sagra (Ed.) Historia Física, Política y Natural de la Isla de Cuba; 4.

Guitart, D.J., 1964 Biología Pesquera del Emperador o Pez de Espada, Xiphias gladius, Linnaeus (Teleostomi: Xiphiidae) en las aguas de Cuba; Poeyana, Ser. B. (1): 1-37.

_____, 1975 Las pesquerías pelágico-oceánicas de corto radio de acción en la región noroccidental de Cuba. Ser.Oceanol. Inst.Oceanol. Acad.Cienc.Cuba (31): 1-26.

Gulland, J.A., 1961 Fishing and the stock of fish at Iceland. Fish.Invest. Ministr.Agric.Fish.Food. Fish (2) London, 23(4): 1-32.

_____, 1966 Métodos de análisis de poblaciones de peces, INP/CIP, Cuba; (offset); 184 p.

_____, 1972 The fish resources of the ocean. London, Fishing News, 225 p.

Herrnkind, W., P. Kanciruk, J. Halusky y R. Mc Lean, 1973 Descriptive characterization of mass autumnal migrations of spiny lobster, Panulirus argus. Proc.Gulf.Caribb.Fish.Inst., 25: 79-98.

Ionin, A., Y. Pavlidis y O. Avello, 1972 Relieve de la zona costera y sedimentos del fondo de la costa norte de Cuba en la región del Archipiélago Sabana-Camagüey. Ser.Oceanol. Inst.Oceanol.Acad.Cienc.Cuba (12): 1-25.

Jones, R., 1974 Assessing the long-term effects of changes in fishing effort and mesh size from length composition data. ICES, Demersal Fish Northern Cttee. CM/1974/F.33

Juárez, M., 1976 Distribución de las formas larvarias de algunas especies de la familia Scombridae en aguas del Golfo de México. MIP/CIP, Cuba, Rev.Invest., 2(1): 33-55.

Kabanova, Y. y L. López, 1973 Producción primaria en la región meridional del Golfo de México y cerca de la costa noroccidental de Cuba. Ser.Oceanol. Inst.Oceanol.Acad.Cienc.Cuba, (16): 1-34.

Klima, E.F., 1959 Aspects of the biology and the fishery for Spanish mackerel, Scomberomorus maculatus (Mitchill), of Southern Florida. State Fla.Brd.Conserv., Tech.Ser., (27): 1-39.

Kondratieva, T. y E. Sosa, Productividad primaria de las aguas cubanas
1967 Estud. Inst.Oceanol. Acad.Cienc.Cuba, 2(2): 21-44.

León, M.E. y L. Chtervakov, Determinación de la edad de cuatro especies demersales del Banco de Campeche. MIP/CIP, Cuba (Ms.), 12 p.

López, L. y L.A. Vinogradova, Fitoplancton de las aguas adyacentes al
1972 Archipiélago cubano. Ser.Oceanol. Inst.Oceanol. Acad.Cienc. Cuba (13): 1-24.

_____, Distribución del fitoplancton en la plataforma suroccidental
1974 de Cuba. Ibídem, (24): 1-17.

Lluis, M., Estudios hidrológicos del Golfo de Batabanó y de las aguas
1972 oceánicas adyacentes. Ibídem, (14): 1-49.

_____, Estudios hidrológicos de la plataforma suroriental de Cuba
1977 y aguas oceánicas adyacentes. Ibídem, (16): 1-29.

Margalef, R., El ecosistema pelágico del Mar Caribe. Mem.Soc.Cienc.Nat.
1969 La Salle, 29(82): 5-36.

Mariakova, V.K. y A. Campos, Características cualitativas y cuantitativas
1967 del zooplancton de la plataforma cubana, Estud. Inst.Oceanol. Acad.Cienc.Cuba 2(2): 63-80.

Miller, R.J., Northamerican crab fisheries: regulations and their rationales.
1976 Fish.Bull. 74(3): 623-33.

Montolio, M.A. y M. Juárez, Estimado preliminar de la población en desove del
1978 bonito (Katsuwonus pelamis, Lin., 1758) en el Caribe Occidental. MIP/CIP, Cuba; Foro Científ.; 1, 13 p.

Motchek, A.D. y A. Silva, Conducta social del género Haemulon. Ser.Oceanol.
1975 Inst.Oceanol.Acad.Cienc.Cuba (27): 1-10.

Murina, V.V., et al., Distribución cuantitativa de la macrofauna bentónica
1969 del sublitoral superior de la plataforma cubana (región noroccidental). Ibídem, (6): 1-14.

Nikolić, M., Bioecología, explotación y cultivo de algunos organismos marinos
1973 de la plataforma cubana. Roma, FAO, No. At. 3205; 15 p.

Nikolić, M. y M.E.R. de Quevedo, Aspectos biológico-pesqueros de los peneidos
1971 comerciales en Cuba. Contr. Cent.Invest.Pesq.Habana (31): 1-42.

Nikolić, M., A. Bosch y S. Alfonso, A system for farming the mangrove oyster
1976 (Crassostrea rhizophorae Guilding, 1828). Aquaculture, 9(1): 1-18.

Nomura, H., Dados biológicos sobre a serra, Scomberomorus maculatus
1967 (Mitchill), das águas cea-renses. Arq.Est.Biol.Mar.Univ.Fed. Ceará, 7(1): 79-85.

Olaechea, A. y R. Cruz, Control de pesquerías de biajaiba en la plataforma
1976 suroccidental de Cuba. INP/CIP, Cuba; Rev.Invest., 2 (1): 3-32.

Olaechea, A. y C. Hernández, Evaluación de las poblaciones de jeníguano
1975 Haemulon aurolineatum y pez pluma Calamus nodosus en el Banco de Campeche. INP/CIP, Cuba; Rev.Invest., (2): 157-160.

Olaechea, A y M. Quintana, Desarrollo gonadal de la biajaiba en la plataforma
1975 suroccidental de Cuba. Ibídem, (2): 101-4.

Otto, R., G.T. Sakagawa y J. Zubuy, A preliminary assessment of the status
1978 of western north Atlantic bill fish stocks. ICCAT, Coll.Doc.Sc. 7(1): 175-99.

Overko, S., Datos de muestreos de peces. INP/CIP, Cuba; (Ms.) 30 p.

Overko, S., F. Garcés y B. Heastie, Informe sobre el resultado del trabajo realizado por el grupo de peces de plataforma en la Zona A en 1967. INP/CIP, Cuba (Ms.) 36 p.

Paloheimo, J.E., Studies on estimation of mortalities. I. Comparison of a
1961 method described by Beverton and Holt a new lineal formula. J.Fish.Res.Bd.Canada, 18(5): 645-62.

Pavlidis, Y.A. y O. Avello, Sedimentos de la plataforma cubana. I. Golfo
1975 de Guanahacabibes. Ser.Oceanol. Inst.Oceanol. Acad.Cienc.Cuba (30): 7-17.

Pedroso, B., Crecimiento y edad del caballerote, Lutjanus griseus (Linnaeus), en Tunas de Zaza, Cuba Univ.Habana/Cent.Inv.Marinas, Cuba; Trabajo Diploma, (Ms.).

Pérez, A., Estudio biológico-pesquero del cangrejo moro (Menippe mercenaria) en la zona nororiental de Cuba. MIP/CIP, Cuba (Ms. a).

_____, Recursos pesqueros del Atlántico centro-occidental: Pesquerías de cangrejos. MIP/CIP, Cuba (Ms. b).

_____, Estudio biológico-pesquero del cangrejo moro (Menippe mercenaria) en la zona suroccidental de Cuba. MIP/CIP, Cuba (Ms. c).

_____, Evaluación preliminar de la pesquería de cangrejo moro (Menippe mercenaria) de la zona de Punta Alegre. MIP/CIP, Cuba, (Ms. d).

_____, Cálculo del área efectiva de pesca para una nasa de jaiba. MIP/CIP, Cuba (Ms. e).

Pérez, A., W. Blanco y R. Fernández, Cálculo preliminar de curvas stock-
1978 reclutamiento para la langosta Panulirus argus (Latreille, 1804) en la Zona A y sus efectos sobre la administración pesquera. MIP/CIP, Cuba; Foro Científ. 1.

Pérez-Farfante, I., Los camarones comerciales de Cuba. Mem.Soc.Cub.Hist.Nat.
1953 21(2): 229.

_____, The first year of the shrimp fishery in Cuban water. (El primer
1955a año de la pesca del camarón en aguas cubanas). Proc.GulfCaribb.Fish Inst. (7): 180.

Pérez-Farfante, I., Sinopsis de datos biológicos sobre el camarón blanco
1955b Penaeus schmitti, Burkenroad, 1936, FAO Fish.Rep., 57(4).

Piedra, G., Datos sobre la biología de rabirrubia Ocyurus chrysurus (Bloch)
1965 In A.S. Bogdanov (Ed.) Investigaciones pesqueras cubano-soviéticas Moscú, E. Pishchevaja Promyshlennost; 267-84 (en ruso).

_____, Datos sobre caballerote, INP/CIP, Cuba (Ms.).

Poey, F., Ictiología cubana. Manuscrito de 1887, transcripción original por P.P. Duarte-Bello.

Pozo, E., Potencial pesquero del pargo criollo (Lutjanus analis, Cuvier, 1828) en la plataforma nororiental de Cuba. MIP/CIP, Cuba (Ms.).

Puga, R., Resultados preliminares de las investigaciones pesqueras de camarón
1979 en la Ensenada de la Broa. Rev.Cub.Invest.Pesq. (en prensa).

Puga, R. y M. Formoso, Situación actual de la pesquería exploratoria de camarón
1978 en la Ensenada de la Broa. MIP/CIP, Cuba; Foro Científ., 1.

Radakov, D.V., A.D. Motchek, Yu.N. Sbikin, R. Claro Madruga y A. Silva Lee,
1975 Acerca de la longitud de los peces comerciales en capturas de la zona noroccidental de Cuba. Ser.Oceanol. Inst.Oceanol. Acad.Cienc.Cuba (28): 1-9.

Randal, J.E., Additional recoveries of tagged reef fishes from the Virgin
1963 Islands. Proc. Gulf Caribb.Fish.Inst., (15): 155-7.

_____, Contributions to the biology of the Queen conch, Strombus gigas
1964 Bull.Mar.Sci., 14(2): 246-95.

Rodríguez, Z., Estudios estadísticos y biológicos sobre la biajaiba (Lutjanus
1962 synagris). INRA/CIP, Cuba, Nota Invest. (4): 1-92.

Sáenz, B., El ostión antillano Crassostrea rhizophorae Guilding y su cultivo
1965 experimental en Cuba. Ibídem, (6): 1-34.

Salahange, P., Edad y crecimiento en biajaiba. MIP/CIP, Cuba (Ms.).

Sánchez Roig, M., Rectificación de algunas vedas de acuerdo con recientes
1948 estudios de los ciclos biológicos de algunas especies de crustáceos. Cuba, Acad.Cienc.Méd.Fis.Nat., Anuario, 86 (2): 284-93.

Sánchez Roig, M. y F.G. de la Maza, La pesca en Cuba. Min.Agric/Cuba;
1952 La Habana, Seoane y Fernández; 272 p.

Silva, A.F., Algunos datos sobre la biología de la sardina de ley Harengula
1974a humeralis Cuvier y Valenciennes en la costa noroccidental de Cuba Ser.Oceanol. Inst.Oceanol. Acad.Cienc.Cuba (22): 1-11.

_____, Hábitos alimentarios de la cherna criolla (Epinephelus striatus
1974b (Bloch) y algunos datos sobre su biología. Ibídem, (25): 1-14.

Silva, A.F., Observaciones sobre arrecifes usados para pescar en Cuba.
1975 Ibídem, (26): 1-13.

Silva, A.F. y M.E.R. de Quevedo, Los camarones de Cuba, su biología y
1975 pesquería; INP/CIP, Cuba, Rev.Invest., (2): 21-3.

Simpson, J.G., The present status of exploitation and investigation of
1971 the Cluepoid resources of Venezuela. FAO Fis.Rep., (71.2): 263-78.

Sosa, M. y J. García, Resultado de la pesca exploratoria en el veril de la zona suroccidental de Cuba. MIP/CIP, Cuba (Ms.).

Ssentongo, G.W. y Pa. Larking, Some simple methods of estimating mortality
1973 rates of exploited fish populations. J.Fish.Res.Bd.Canada, 30(5): 695-8.

Stark, W.A., Biology of the gray snapper, Lutjanus griseus in the Florida
1971 Keys. Stud.Trop.Oceanogr., Inst.Mar.Sc., Miami, 10: 12-150.

Suárez-Caabro, J.A., Estado actual de las pesquerías de camarón en Cuba.
1958 Univ.Villa Nueva/Lab.Biol.Mar., Cuba (Monogr.), (5): 1-9.

Suárez-Caabro, J.A. y A.N. Betancourt, Investigaciones de puertos pesqueros.
1954 BANFAIC/Cuba; Tomos 2, 278-80.

Suárez-Caabro, J.A. y P.P. Duarte-Bello, Biología pesquera del bonito (Katsuwonu
1961 pelamis) y la albacora (Thunnus atlanticus) en Cuba. Min.Ind./ ICIT, Cuba, Ser.Estud. (15): 1-150.

Swain, G.W.J. y L.E. Hull, Biological investigations in a tropical lagoon,
1977 Grand Cayman, British West Indies. FAO Fish.Rep., (200): 449-68.

Tápanes, J.J., Afloramiento y corrientes cercanas a Cuba, Contr. Cent.Invest.
1963 Pesq.Cuba, (17): 1-29.

Thompson, R. y J. Munro, The biology, ecology and bionomics of Caribbean
1974a reef fishes; Carangidae (jacks). Res.Rep.Zool.Dept., Univ.West Indies, (3), Part Vc; ii + 43 p.

_____, The biology, ecology and bionomics of Caribbean reef fishes.
1974b Lutjanidae (snapper). Ibídem, (Vd): 1-69.

Valdés, E. y A.F. Silva, Alimentación de los peces de arrecifes artificiales
1977 en la plataforma suroccidental de Cuba. Inf.Científ.Téc. Inst. Oceanol. Acad.Cienc. Cuba, (24): 1-21.

Van Engel, W.A., The blue craband its fishery in Chesapeake Bay. Part I.
1958 Reproduction, early development, growth and migration. Com.Fish. Rev., 20(6): 6-17.

Vásquez, B., S. Alfonso y A.C. Simpson, Abundancia de larvas de ostiones en el
1975 plancton de Puerto Jobado y cayos de la Enfermería, durante 1969-74. INP/CIP, Cuba; Rev.Invest., (2): 69-71.

Voss, G.L., C.R. Robins y J.C. Staiger, Study of the Macro-Fauna of
1977 the Tropical Western Atlantic. FAO Fish.Rep., (200): 483-504.

Whitehead, P.J.P., Clupeidae, In W.Fisher (Ed.) FAO Species Identification
1978 Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic, Fishing Area 31. Roma, FAO, Vols. 1-7.

Yurov, V. y H. Ramis, Condiciones oceanográficas y pesca de los atunes
1970 en el período de invierno, en el Mar Caribe. Contr. Centr. Invest.Pesq.Cuba, 28, 29 y 30, : 18 p.

Cuadro 1 Captura Nominal de los Principales Recursos del Archipiélago Cubano[1/]

	Promedio 1960/64	Promedio 1965/69	Promedio 1970/74	1975	1976	1977	1978	Promedio 1975/78
Crustáceos								
langosta		9 286,8	9 098,2	9 304,0	10 627,0	7 468,0	10 530,2	9 482
camarón			4 488,3	4 644,6	5 775,2	5 863,7	5 700,8	5 496
cangrejo moro	324,9	250,2	167,1	247,8	297,3	267,5	260,4	268
Peces Demersales								
roncos	201,1	1 798,4	1 736,0	2 808,3	2 678,1	1 884,9	1 837,2	2 302
biajaiba			3 780,7	3 894,0	3 417,2	2 996,5		3 436
pargo criollo	988,0	946,2	963,0	1 052	964	978	992	997
cherna	1 509,4	1 274,2	968,8	904,7	951,8	705,1	596,0	790
rabirrubia	1 058,6	774,8	650,4	755,0	805,1	767,5	628,3	739
cubera-caballerote	666,0	773,0	813,8	1 065,2	1 159,4	1 056,8	1 097,0	1 095
Peces Pelágico-Oceánicos								
bonito y albacora	1 774	1 165	1 497,9	2 323,7	2 773,8	2 369,5	1 815,9	2 320,7
tiburones			1 707,2	2 127,7	1 929,4	1 794,0	1 882,0	1 933,3
Peces Pelágico-Neríticos								
clupeidos	486,8	967,6	1 694,0	1 997,5	2 528,5	3 680,6	3 697,7	2 977
escómbridos	814,2	729,0	514,6	496,0	498,0	411,0	454,0	465
jureles	317,9	340,0	355,3	396,2	323,6	297,0	360,5	345
Moluscos								
ostión	1 993,3	2 746,6	3 037,9	2 017,5	1 487,5	1 083,8		1 530
Quelonios				1 322,1	832,1	826,3	835,9	954

1/ Es posible que algunas de las cifras ofrecidas en este cuadro no coincidan con las que aparecen regularmente en los Anuarios Estadísticos de la FAO. Estas discrepancias se explican por los ajustes estadísticos normales y por el redondeo de algunas cifras en el referido Anuario Estadístico.

Cuadro 2 Datos de Captura (t) y Esfuerzo (miles de pescadores por día) para las Pesquerías de Langosta por Zonas de Pesca

	Zona A		Zona B		Zona C		Zona D			
Años	Captura	Esfuerzo	Captura	Esfuerzo	Captura	Esfuerzo	Captura	Esfuerzo	Captura Total	Esfuerzo Total
1962	1 066,1	28,9	5 024,0	157,1	322,0	10,1	1 210,1	91,8	7 622,2	287,9
1963	1 340,7	19,7	4 695,8	134,3	257,9	8,3	1 105,6	80,6	7 400,0	
1964	1 148,6	34,8	4 326,9	151,4	341,7	8,6	778,1	61,2	6 595,3	
1965	1 429,2	42,4	6 328,1	248,6	333,2	6,8	986,6	68,4	9 077,1	
1966	1 431,5	33,3	5 848,7	217,1	386,6	10,5	1 320,5	103,1	8 987,3	
1967	1 725,0	54,5	5 103,2	168,6	463,4	9,7	1 045,0	86,6	8 336,6	
1968	1 934,7	84,8	5 415,5	200,0	461,6	7,9	1 090,0	88,8	8 901,8	
1969	1 667,5	50,0	6 911,8	262,9	705,8	10,6	1 846,3	125,5	11 131,4	
1970	1 323,1	40,9	4 690,8	194,3	633,2	11,5	1 306,9	105,4	7 954,0	
1971	1 542,0	-	5 659,0	-	490,0	-	1 508,0	-	9 199,0	
1972	1 543,0	-	5 528,0	-	512,0	-	1 734,0	-	9 317,0	
1973	2 130,0	-	4 896,0	-	340,0	-	1 603,0	-	8 969,0	
1974	1 425,0	-	6 897,0	-	214,0	-	1 516,0	-	10 052,0	
1975	1 430,0	-	6 383,0	-	245,0	-	1 246,0	-	9 304,0	
1976	1 875,0	-	7 184,0	-	252,0	-	1 316,0	-	10 627,0	
1977	1 641,0	-	4 705,0	-	250,0	-	872,0	-	7 468,0	
1978	1 953,0	-	6 837,0	-	313,0	-	1 427,0	-	10 530,0	

Nota: A partir del año 1970, el chapingorro dejó de ser el arte de pesca fundamental en las pesquerías de langosta, existiendo en la actualidad métodos de pesca muy diferentes lo que hace muy difícil la estandarización del esfuerzo de pesca.

Cuadro 3 Captura y Esfuerzo en las Pesquerías de Camarón de la Plataforma Suroriental (Zona A). Período 1970-1977

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Captura (t x 10^3)	3,7	3,7	4,5	4,9	5,6	4,6	5,8	5,9
Esfuerzo (días pesca x 10^3)	18,4	17,2	14,4	18,6	20,8	26,4	27,0	

Cuadro 4 Capturas de Camarón Entero (kg) y Esfuerzo (h) y Captura por Unidad de Esfuerzo (kg/h) por Subzonas de la Ensenada (valores de los arrastres comerciales) en el Período de Octubre/1977 a Diciembre/1978

Zona	Captura	% del total	Esfuerzo	% del total	cpue
Tasajera	15 742	6,9	461	7,0	34
Caimito	84 812	37,4	2 589	39,4	33
Rosario	55 828	24,7	1 578	24,0	35
Mayabeque	69 911	31,0	1 948	29,6	36
Total Ensenada de la Broa	226 293		6 575		34

Cuadro 5 Captura por Unidad de Esfuerzo (kg/h) Promedio Mensual y Anual por Subzonas y para el Total de la Ensenada

Zona	Arrastres	X/77	XI	XII	I/78	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
Tasajera	comercial	-	35	34	18	-	22	39	47	15	33	-	50	42	-	-	34
	exploratorio	-	49	40	22	17	16	6	12	12	14	24	25	36	-	-	23
Caimito	comercial	27	32	26	25	35	34	37	42	36	17	21	46	37	34	30	33
	exploratorio	-	30	22	35	49	56	48	45	27	30	52	35	31	37	-	38
Rosario	comercial	28	24	15	18	-	41	30	52	40	38	30	41	38	34	32	35
	exploratorio	-	26	15	25	64	40	43	45	34	32	28	43	42	39	-	37
Mayabeque	comercial	23	36	-	-	-	31	54	39	44	40	31	39	42	31	34	36
	exploratorio	-	20	11	21	-	67	55	95	42	81	64	40	67	38	-	50
Ensenada de la Broa	comercial	27	32	29	23	35	32	34	43	41	37	30	41	38	32	31	34
	exploratorio	-	27	22	26	45	52	43	54	31	39	44	38	42	35	-	38

Cuadro 6 Parámetros Poblacionales y Captura Máxima Sostenida (CMS) por Areas de Pesca Analizadas (Pérez, Ms.)

	Punta Alegre		Caibarién		La Panchita		Batabanó	
	m	h	m	h	m	h	m	h
l_c (mm)	80	90	90	90	90	90	75	85
Z / k	5,29	10,21	8,75	8,70	3,24	6,70	4,26	4,43
F /k	4,03	8,95	7,49	7,44	1,98	5,44	3,01	3,18
E	0,76	0,88	0,85	0,86	0,61	0,81	0,77	0,72
Y_1	58		58		24		123	
CMS_1	40		61		27		105	
Y_2	33		48		17		62	
CMS_2	33		48		18		65	

CMS: Captura máxima sostenida considerando las condiciones óptimas de pesca (rendimiento por recluta máximo) según Beverton y Holt (1956).

Y: Captura media en el período 1977-78 (toneladas anuales).

1: Si se considera que cada ejemplar pesa 1 lb (460 g).

2: Para el peso medio real por ejemplar según muestreos.

m: Machos.

h: Hembras.

Cuadro 7 Parámetros de Crecimiento y Pesqueros de Roncos (Tomado de Buesa, Ms. i)

Parámetro	Especie del Género Haemulon				
	album	aurolineatum	bonariense	plumieri	sciurus
$L_{máx.}$ (cm)	65	36	40	47	46
k	0,196	0,138	0,183	0,328	0,189
t_o (años)	-0,95	-0,77	-1,22	-0,21	-1,31
L_{oo} (cm)	62,13	37,63	45,71	48,00	49,73
W_{oo} (g)	5 563	1 030	1 826	1 206	1 377
M (1)	0,33	0,13 (2)	0,31	0,56	0,32
Referencia	(3)	(4)	(5)	(6)	(5)
Z (7)	1,0	2,7	1,4 - 2,3	2,1 - 3,3	1,7 - 2,3
l_r (cm)	11	6	12	10	11
l_c (cm) (7)	19	13	19-21	14-19	17-20
$\bar{l}$ (cm) (7)	25	13-14	17-20	15-20	18-21
$\bar{w}$ (g) (7)	331	44-56	108-168	81-176	115-172

(1): a partir de M/k = 1,7 (Beverton y Holt, 1959)

(2): según Olaechea y Hernández, 1975

(3): a partir de los datos de García, 1979

(4): León y Chtervakov, Ms.

(5): según el método de edad aproximada (Buesa, 1975 f)

(6): según datos de Capote, 1971

(7): valores variables por plataformas.

Cuadro 8 Niveles de Explotación Máximos Obtenidos y Potenciales, por Especies y Plataformas (Tomado de Buesa, Ms. i)
Unidad: t anuales

Nivel y	Especie	Plataformas			
		A	B	C	D
Nivel máximo	ronco amarillo	104	41	111	302
	ronco arará	31	77	75	446
	ronco blanco	Ø	Ø	(41)	(26)
	jallao	Ø	244	Ø	14
	jeníguano	468	46	50	79
	ronco prieto	437	Ø	Ø	446
	Total	1 040	408	277	1 313
Nivel potencial	ronco amarillo	83	16	(67)	(181)
	ronco arará	(41)	86	108	867
	ronco blanco	Ø	Ø	(31)	(16)
	jallao	Ø	260	Ø	(14)
	jeníguano	323	16	(31)	(49)
	ronco prieto	176	Ø	Ø	106
	Total	623	378	237	1 233
Total para el período muestreado*		729	178	161	753
Total para el período 1970/78*		699	283	187	818
Total para el período 1960/78*		624	249	186	592

Nota: Los números entre paréntesis son cantidades calculadas por proporciones.

* Capturas

Cuadro 9 Captura Potencial de Pargo Criollo en la Zona D

Parámetros			Parámetros	
Y	captura (t)	527,50	Constante	
$\bar{l}$	largo medio (cm)	29,09	W_{oo} peso asintótico (g)	7 806
$\bar{W}$	peso medio (g)	571,92	L_{oo} largo asintótico (cm)	80,75
C	captura en número	922,202	k coeficiente catabólico	0,12
Rc	N° de reclutas que llegan a la edad de primera captura	0,5797		
lr	largo reclutamiento (cm)	9	Z mortalidad total	0,87
tr	edad reclutamiento (años)	0,40	F mortalidad pesca	0,67
lc	largo selección (cm)	26,00	M mortalidad natural	0,20
tc	edad al largo lc (años)	1,9	M/k	1,7
to	(años)	-1,42	$W_r=(W_{oo}$ x B & H)	684,27
			Y_{pot} captura potencial (t)	738

$$Y_{potencial} = R.F.W_{oo} \left[\frac{1}{Z} - \frac{3\,e^{-K(t_c-t_o)}}{Z+K} + \frac{3\,e^{-2K(t_c-t_o)}}{Z+2K} - \frac{e^{-3K(t_c-t_o)}}{Z+3K} \right]$$

Cuadro 10 Parámetros del Crecimiento de la Rabirrubia, la Cubera y el Caballerote

Parámetros	Rabirrubia (Buesa, Ms. e) Según datos primarios de:		Caballerote	Cubera
	Piedra, 1965	Quintana y Olaechea	(Buesa, Ms. h)	
k	0,1	0,7	0,079	0,125
t_o (años)	-1,32	-1,04	-1,21	-1,00
L_{oo} (cm)	79,53	86,19	94,2	100,8
W_{oo} (g)	7 070	8 880	5 980	12 067
M	0,17 (a)	0,12 (a)	0,25 (b)	0,21 (a)

(a): Según la relación M/k = 1,7 para percoideos calculada a partir de los datos de Beverton y Holt (1959).

(b): El valor medio calculado en la forma anterior para las determinaciones de edad de Claro y Bustamante (1977); Croker (1962); Pedroso (Ms.); Piedra (Ms.) y de Stark (1971).

Cuadro 11 Captura de Equilibrio de la Rabirrubia, Discriminada por Plataformas (tomado de Buesa, Ms. e)

Parámetros	Plataforma			
	A	B	C	D
$\bar{Y}$ (t)	423,3	86,2	243,2	314,5
$\bar{l}$ (cm)	25,1	24,6	24,2	21,7
$\bar{w}$ (g)	274	259	247	181
C ($x\ 10^6$)	1,58	0,33	0,98	1,19
l_r (cm)	10	9	10	11
t_r (años)	0,8	0,6	0,8	1,0
l_c (cm)	23,7	23,4	22,0	18,7
t_c (años)	3,8	3,7	3,3	2,6
$\bar{Z}$	0,96	0,98	1,17	1,00
Para M = 0,12				
w_r (g)	271	274	206	157
$Y_{(eq)}$ (t)	702	151	303	257
Para M = 0,17				
w_r (g)	273	261	223	184
$Y_{(eq)}$ (t)	874	177	390	346

Cuadro 12 Captura de Equilibrio del Caballerote Discriminada por Plataformas (tomado de Buesa, Ms. h)

Parámetros	Plataforma A	B	C	D
$\bar{Y}$ (t)	374,5	126,0	29,1	251,2
$\bar{l}$ (cm)	26,1	25,3	26,1	26,4
$\bar{w}$ (g)	263	255	263	266
C (x 10^6)	1,42	0,49	0,11	0,94
l_r (cm)	8	9	13	11
t_r (años)	0,23	0,24	0,66	0,36
l_c (cm)	25,0	23,2	25,4	25,7
t_c (años)	2,70	2,37	2,76	2,83
$\bar{Z}$	1,40	0,93	1,15	1,29
M = 0,25				
w_r (g)	144	135	162	158
Y_{eq} (t)	461	154	39	341
Para F disminuida en 25 % (t)	517	175	42	381
Para F aumentada en 25 % (t)	391	139	36	317
Para M = 0,25 y un l_c = 27,5 cm	661	273	49	435

Cuadro 13 Captura y Esfuerzo de la Pesquería de Bonito y Albacora en los Ultimos 10 Años en las Zonas B y C

Año	Captura (t)	Esfuerzo Miles hombres/días pesca
1968	1 237,0	34,8
1969	1 186,4	40,3
1970	1 375,0	48,9
1971	1 496,3	48,0
1972	1 342,9	46,2
1973	1 464,7	53,8
1974	1 810,5	55,2
1975	2 323,7	62,1
1976	2 773,8	69,9
1977	2 369,5	70,8

Cuadro 14 Captura Potencial de Serrucho, Sierra y Pintada en la Plataforma A (tomado de Buesa, Ms. f)

Parámetro	Serrucho	Sierra	Pintada
L_{oo} (cm)	141,2	102,6	171
k	0,14	0,16	(0,13)
t_o (años)	-0,14	-0,13	-0,16
W_{oo} (kg)	44,5	11,4	46,0
$\bar{Y}$ (anual; t)	94,3	264,9	103,1
$\bar{l}$ (cm)	44,0	57,2	41,0
$\bar{w}$ (kg)	0,80	1,76	0,56
C (x 10^6)	0,118	0,151	0,184
t_c (edad modal; años) (observado)	2,4	5,3	1,8
t_r (edad del pez más pequeño; años)	1,4	2,0	1,6
$\bar{Z}$	2,53	0,72	0,75
M	0,36	0,41	0,33
$\bar{F}$ (observado)	2,17	0,31	0,42
w_r (kg)	1,53	1,43	1,30
Y_{eq} (t)	301	1 957	460
$Y_{eq} / \bar{Y}$	3,2	7,4	4,5
kg / km^2 (para la Y_{eq})	17,1	110,9	26,1

Cuadro 15 Cálculo de la Captura Potencial de Clupeidos (tomado de Buesa, Ms. g)

Aspecto	Plataforma A	B	C	D
Superficie (S) (km^2)	17 640	22 638	3 945	10 119
Capturas (Y) (t/año)				
máxima de 1969/78	1 745	1 105	233	1 704
media de 1969/78	548	860	128	640
Y/S (g/m^2 x año)				
máxima	0,90	0,05	0,06	0,17
media	0,03	0,04	0,03	0,17
Producción primaria media para cada plataforma (P) (g C/m^2 x año)	267	94	141	240
IE_R = (P) / (Y/S)				
máximo	2 967	1 880	2 350	1 412
medio				
Y/S teórico para el valor de P	0,16	0,05	0,07	0,14
IE_R para el Y/S teórico	1 669	1 880	2 014	1 714
Y para el Y/S teórico (t)	2 822	1 132	276	1 417
Y/S para un IE_R de 1 100	0,24	0,09	0,13	0,22
Y para el IE_R de 1 100 (t)	4 234	2 037	513	2 226
sardinas (t)	134	2 017	451	1 246
machuelo (t)	4 100	20	62	980
P (10^{12} kcal / año)	42,44	19,17	5,01	21,88
Y (10^9 kcal / año)	29 03	13,11	3 42	14, 96

Cuadro 16 Datos del Esfuerzo Global en la Recolecta de Ostión (tomado de Buesa, Ms. c)

Año	Total de Pescadores	t/Pescador x Año
1963	259	6,8
1964	239	10,0
1967	191	16,7
1976	80	18,6

Cuadro 17 Recolecta Optima de Ostión (tomado de Buesa, Ms. c)

Area de Recolecta	Recolecta Optima		Pescadores	
	t/mes	t/año	en 1977	necesarios para la recolecta
Casilda	80	960	13	30
Punta de Cartas	6	72	9	3
Berracos, Gobernadora y La Mulata	3	36	-	7
Bahía Honda	16	192	11	19
Isabela de Sagua	63	756	26	21
Nuevitas	20	240	6	8
Puerto Padre	22	264	5	13
Total	210	2 520	70	101

Cuadro 18 Información Poblacional Sobre el Cobo, Discriminada por Plataformas (tomado de Buesa, Ms. d)

Aspecto	Plataforma			
	A	B	C	D
Largo (cm) a la edad (años): 1	11	8	10	8
2	18	13	18	15
3	23	16	23	20
Densidad: cobos/100 m^2	3,9	4,9	3,5	4,5
Por ciento con talla comercial	0,40	0,25	0,49	0,25
Area de distribución preferente (km^2)	1 900	3 200	1 400	4 000
Captura de 1977 (t/km^2)	0,11	0,02	0,20	0,45
Densidad comercial (cobos/km^2)	160	123	173	113
Biomasa comercial (B) (t)	375	486	299	558
P/B (año $^{-1}$)	1,49	1,04	1,50	1,30
Producción de la biomasa comercial (P= P/B x B) (t/año)	559	505	449	725
Captura permisible (Y= P/4) (t/año)	140	130	110	180

Anexo 1

Nombres Científicos y Vulgares, de las Especies Comerciales, Utilizados en el Texto

(ordenados alfabéticamente por sus nombres vulgares)

Nombre Vulgar	Nombre Científico
albacora	Thunnus atlanticus (Lesson, 1830)
aguja blanca o del paladar	Tetrapturus albidus (Poey, 1860)
aguja prieta o voladora	Tetrapturus albicans (= platypterus) (Latreille, 1804)
biajaiba	Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758)
bonito	Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)
caballerote	Lutjanus griseus (Linnaeus, 1758)
caguama	Caretta caretta caretta (Linnaeus, 1758)
carey	Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766)
cangrejo moro	Menippe mercenaria (Say, 1818)
camarón acaramelado	Penaeus (Farfante penaeus) notialis (Pérez Farfante, 1967)
camarón blanco	Penaeus (Litopenaeus) schmitti (Burkenroad, 1936)
castero	Makaira nigricans (Lecépede, 1803)
cibí amarillo	Caranx bartholomei (Cuvier, 1833)
cibí carbonero	Caranx ruber (Bloch, 1793)
cobo	Strombus gigas (Linnaeus, 1878)
cubera	Lutjanus cyanopterus (Cuvier, 1828)
cherna criolla	Epinephelus striatus (Bloch, 1792)
emperador	Xiphias gladius (Linnaeus, 1758)
esponja hembra	Hippiospongia lachne (De Laubenfels, 1936)
esponja hembra aforada	Hippiospongia gossypina (Duchassaing y Michelotti, 1864)
esponja macho amarillo	Spongia barbara (Puchassiras y Michelotti 1864)
esponja macho cueva	Spongia graminea (Hyatt, 1877)
esponja macho fino	Spongia oblíqua (Duchassaing y Michelotti 1864)
esponja macho guante	Spongia cheiris (De Laubenfels y Storr 1958)
jaiba	Callinectes sapidus (Rathbum, 1896)
jallao	Haemulon album (Cuvier, 1829)
jeníguado	Haemulon aurolineatum (Cuvier, 1829)
jiguagua	Caranx hippos (Linné, 1766)
jurel	Caranx sexfasciatus (Quoy et Gaimard, 1824)
langosta	Panulirus argus (Latreille, 1804)
lebrancho	Mugil liza (Valenciennes, 1836)
lisa	Mugil cephalus (Linnaeus, 1758)
lisa blanca o liseta	Mugil curema (Valenciennes, 1836)
	Mugil trichodon (Poey, 1876)
	Mugil hospes (Jordan y Cuvier, 1895)
	Mugil incilis (Hancock, 1830)

Nombre Vulgar	Nombre Científico
ostión	Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828)
pargo criollo	Lutjanus analis (Cuvier, 1828)
pargo del alto	Lutjanus vivanus (Cuvier, 1828)
rabirrubia	Ocyurus chrysurus (Bloch, 1791)
ronco amarillo	Haemulon sciurus (Shaw, 1803)
ronco arará	Haemulon plumieri (Lecépede, 1802)
ronco blanco	Haemulon parrai (Desmarest, 1823)
ronco prieto	Haemulon bonariense (Cuvier, 1829)
sardina de España	Sardinella aurita (Valenciennes, 1847)
sardina de ley	Harengula humeralis (Cuvier, 1829)
sardina escamuda	Harengula clupeola (Cuvier, 1829)
sardina escamuda	Harengula jaguana (Poey, 1865)
serrucho	Scomberomorus cavalla (Cuvier, 1829)
sierra	Scomberomorus maculatus (Mitchill, 1815)
tiburón amarillo	Carcharhinus obscurus (Le Sueur, 1818)
tiburón azul	Prionace glauca (Linnaeus, 1758)
tiburón baboso	Carcharhinus altimus (Springer, 1950)
tiburón cornuda	Sphyrna spp.
tiburón dientuso azul	Isurus oxyrinchus (Rafinesque, 1810)
tiburón dientuso prieto	Isurus paucus (Guitart, 1965)
tiburón galano	Carcharhinus maou (= longimanus) (Lesson, 1830)
tiburón jaquetón	Carcharhinus falciformis (Bibron, 1839)
tiburón jesuíta	Carcharhinus (=Hypoprion) signatus (Poey, 1868)
tiburón tigre	Galeocerdo cuvieri (Le Sueur, 1822)
tiburón zorro	Alopias superciliosus (Lowe, 1840)
tinglado (laúd)	Dermochelys coriacea coriacea (Linnaeus, 1875)
tortuga	Chelonia mydas mydas (Linnaeus, 1758)
machuelo	Opisthonema oglinum (Le Sueur, 1817)
pintada	Scomberomorus regalis (Bloch, 1793)

Anexo 2

Breve Descripción de los Artes de Pesca Referidos en el Texto

Curricán

Se cala por la popa de las embarcaciones para la pesca de especies pelágicas como la sierra, serrucho y pintada. Consiste de un cordel o alambre con anzuelo encarnado o con señuelo.

Chapingorro

Se usa en las pesquerías de langosta en aguas poco profundas y claras con la ayuda de un mirafondo (cubo de madera con fondo de cristal). El chapingorro consiste de un aro metálico con una bolsa de malla de nylon monofilamento montado sobre una vara de madera de unos 6 m de largo.

Chinchorro langostero

Pequeño arte provisto de un copo y bandas largas. Se utiliza malla de 10 mm, pone un largo de 19-29 m, un peralto de 0,7-1,7 m y el copo es de 7-10 m.

Jaula o pesquero artificial

Se construye con troncos de palma jata o yuraguano. Tiene forma de balsa y se coloca en fondos de seibadal (*Thalassia testudinum*). Las langostas buscan refugio en ella donde son capturadas después mediante el chinchorro langostero.

Palangre japonés

Se utiliza en la pesca de tiburón, aguja, emperador, castero, calándose a 6-7 millas de la costa a la deriva. Se utilizan secciones de hasta cinco anzuelos.

Tranques

Se construyen en grandes extensiones cercadas con paños de redes o de malla de alambre galvanizado hexagonal, con entradas (mataderos) que se prolongan en bandas o aletas que guían a las especies hacia las trampas. Con ellos se capturan diferentes especies de peces, principalmente biajaiba, durante la época de reproducción.

Trasmallo

Consiste en un paño de red que se utiliza para la pesca de quelonios. Se cala fijo en sus dos extremos en canales y playas arenosas cercanas a la costa.

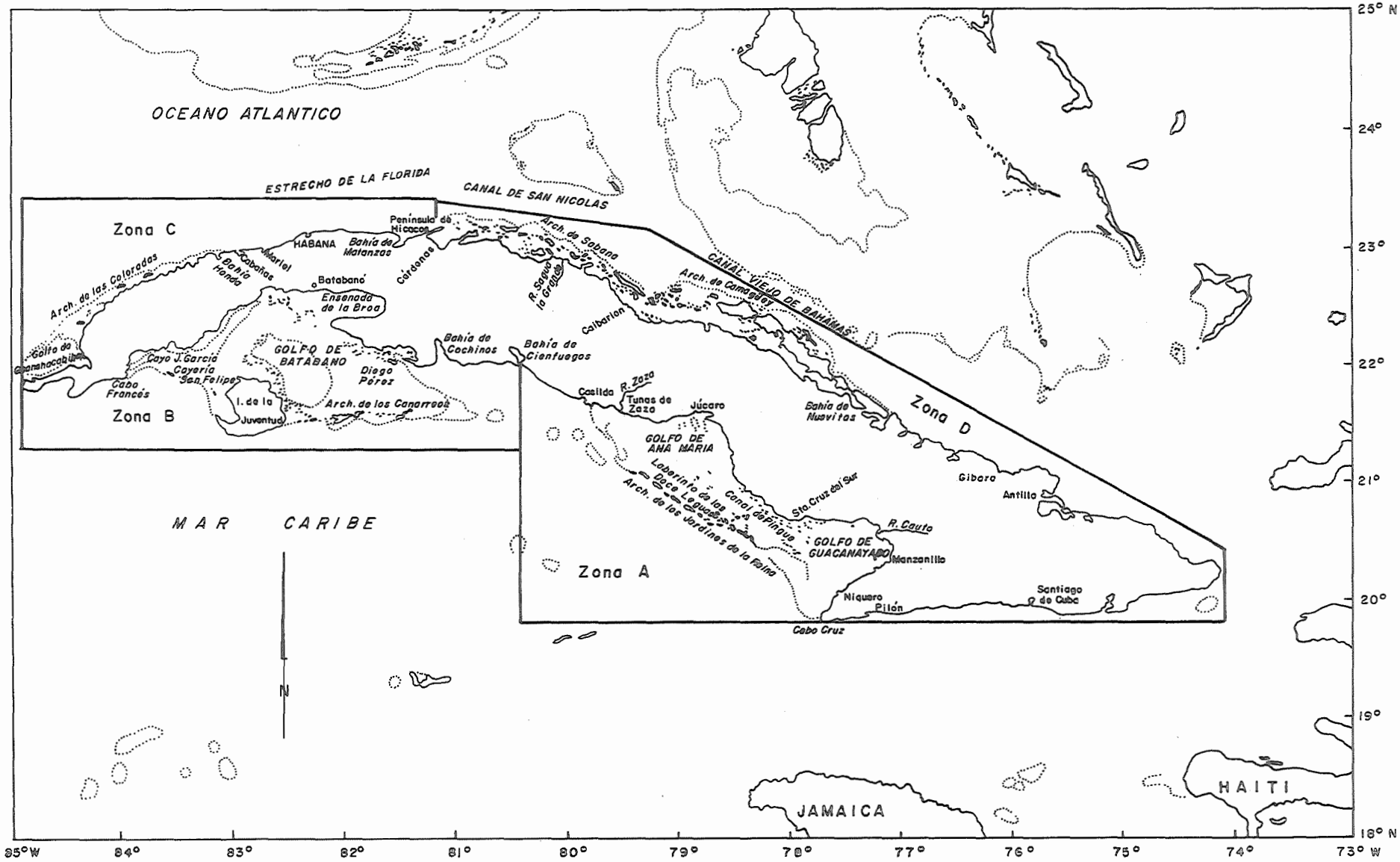


Fig. 1 Mapa del Archipiélago Cubano mostrando las zonas principales de pesca y las localidades más importantes mencionadas en el texto.

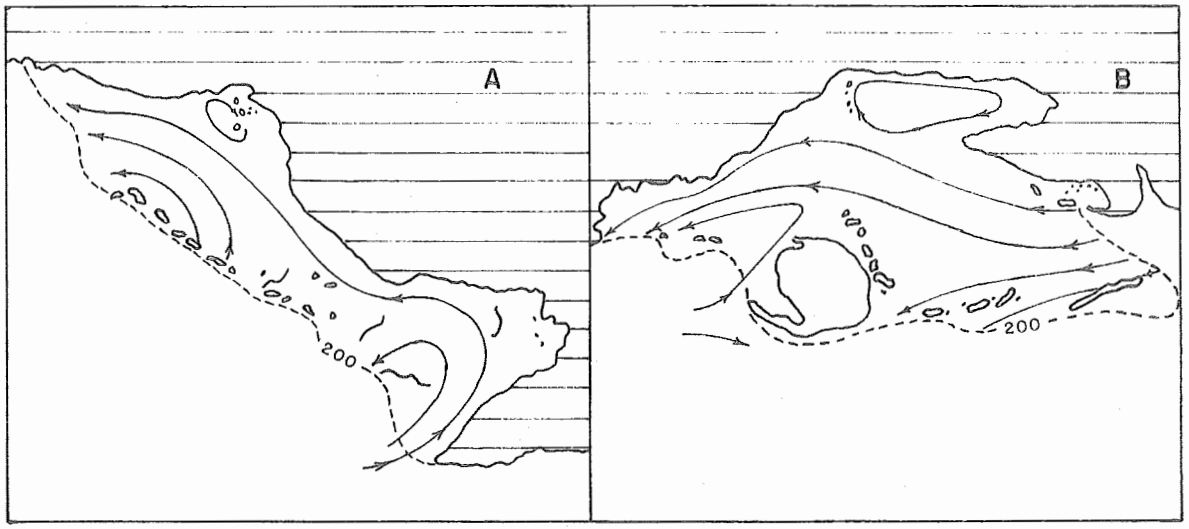


Fig. 2 Esquema general de la circulación de las aguas: (a) en la plataforma suroriental (Zona A); (b) en la plataforma suroccidental (Zona B) (según Emilsson y Tápanes, 1971).

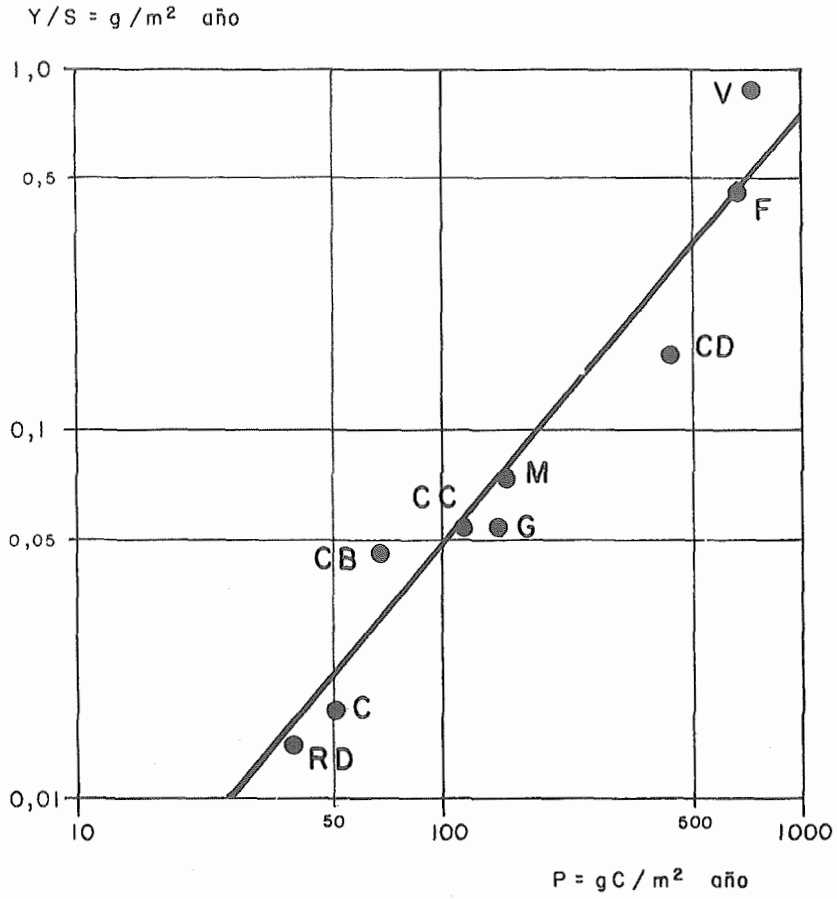


Fig. 3 Relación entre la captura anual de clupeidos por unidad de superficie (Y/S - g/m^2 x año) y los niveles medios de producción primaria del fitoplancton en las áreas de pesca (P= g C/m^2 x año) para zonas del Caribe (tomado de Buesa, Ms. g).

Areas Consideradas: S-SW de la Florida, plataformas cubanas B, C y D, República Dominicana, Martinica, Granada, costas de Venezuela y Colombia.

Fuente Primaria de los Datos:

1. producción primaria: Buesa, 1970a; Castro, 1977; Kabanova y López, 1973; Kondratieva y Sosa, 1967; Lluis, 1972; Margalef, 1969.

2. desembarques: FAO, 1977; Simpson, 1971.

C = Colombia	G = Granada
CB = Cuba, plataforma B	M = Martinica
CC = Cuba, plataforma C	RD = República Dominicana
CD = Cuba, plataforma D	V = Venezuela
F = S y SW de Florida	

$$Y/S = 0{,}000\ 198\ P^{1{,}198}$$
$$(r = 0{,}964;\ t_7 = 8{,}13^{+++})$$
$$(\ln Y/S = 1{,}198 \ln P - 8{,}528\ 9)$$

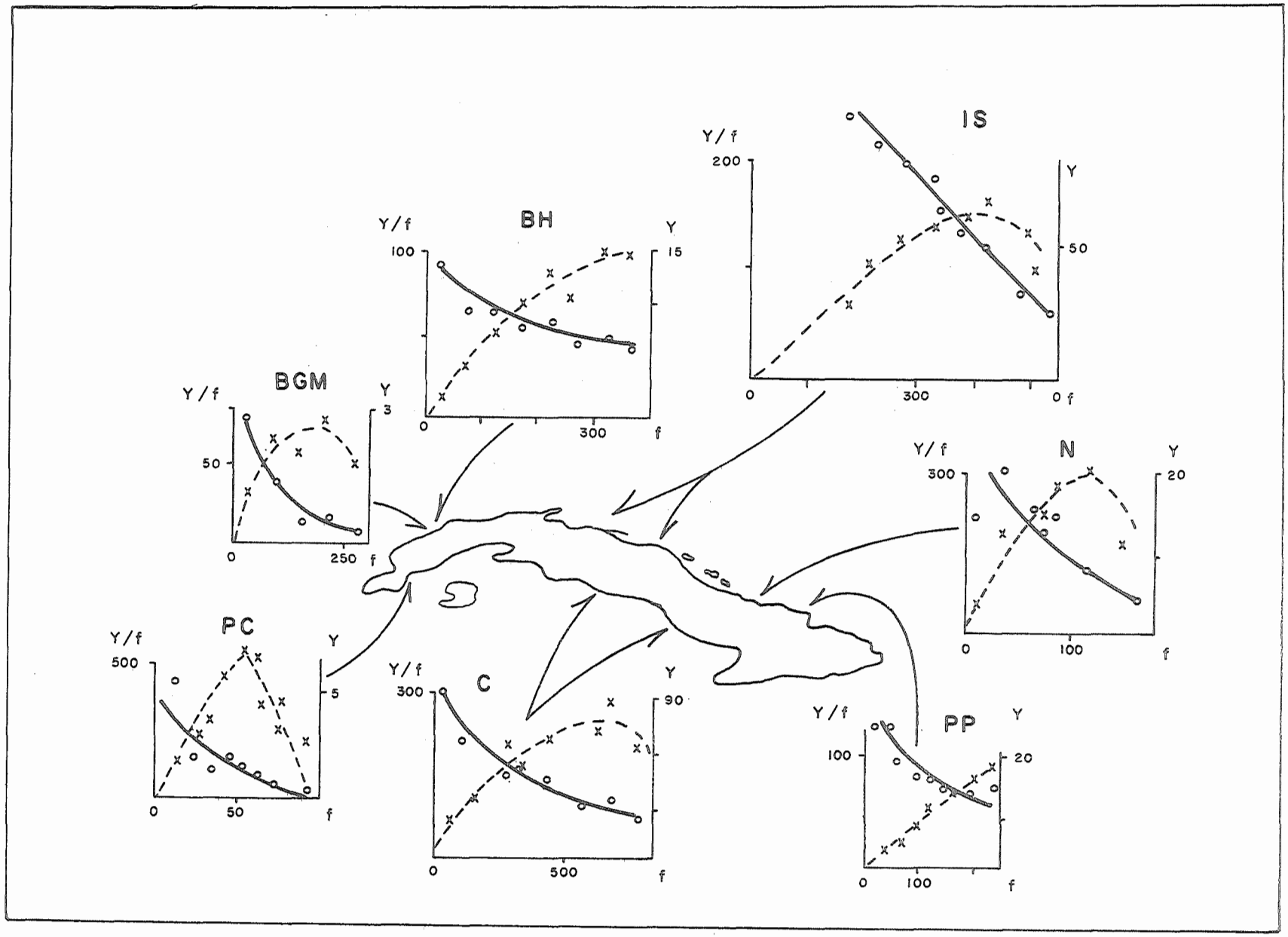

IS
Y/f
200
Y
50
0
300
0 f
BH
Y/f
100
Y
15
0
300
f
BGM
Y/f
Y
3
50
0
250
f
N
Y/f
300
Y
20
0
100
f
PC
Y/f
500
Y
5
0
50
f
C
Y/f
300
Y
90
0
500
f
PP
Y/f
100
Y
20
0
100
f

Figura 4

Gráficas de la captura (Y) en toneladas/mes y de rendimiento (Y/F) en kg/ pescador por día contra el esfuerzo (f) en pescadores por día al mes empleado en la recolección de ostiones en las áreas principales de pesca (tomado de Buesa, Ms. c).

BGM = Berracos, Gobernadora y la Mulata (Zona C)

BH = Bahía Honda (Zona C)

C = Casilda (Zona A)

IS = Isabela de Sagua (Zona D)

N = Nuevitas (Zona D)

PC = Punta de Cartas (Zona B)

PP = Puerto Padre (Zona D)

Estudios WECAF

1. Unpublished.

2. An Assessment of the Crustacean Resources of the Western Central Atlantic and Northern Southwest Atlantic by J.P. Wise, 1976.

3. A Review of the Fishery Resources in the Western Central Atlantic by E.F. Klima, 1976

4. Unpublished.

5. An assessment of the Fish Stocks and Fisheries of the Campeche Bank by E.F. Klima, 1976.

6. A Review of the Clupeoid and Carangid Fishery Resources in the Western Central Atlantic by J.W. Reintjes, 1979.

7. Status of Sea Turtles Stocks Management in the Western Central Atlántic by P.R. Bacon, 1981.