

Fauna de Acompañamiento del Camaron: Materia Prima Para el Procesamiento de Productos Pesqueros.

Shrimp By-Catch: Raw Material for the Processing of Fish Products

ANA CABELLO^{1,2} ZAURY MARTINEZ², LUIS MARCANO¹,
BERTHA FIGUERA¹, ANTONIO GOMEZ¹ y OSMICAR VALLENILLA¹

¹*Min. Agricultura - Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias
Apto 236*

Cumaná 6101, Venezuela

²*Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Departamento de Biología
Cumaná 6101, Venezuela*

RESUMEN

La fauna de acompañamiento del camarón está integrada por diversas especies de peces e invertebrados que son capturadas incidentalmente en las pesquerías de arrastre. Estas especies se dividen en comerciales (aquellas que por su tipo y talla pueden venderse en los mercados de consumo fresco o fresco-congelado, como lenguado, corocoro, perlita, curvinata, bagre, etc.) y no comerciales o broza (en su mayor parte son peces de pequeño tamaño de especies comerciales o no comerciales). Existe una relación broza/camarón de 11:1. La broza puede estar compuesta de hasta 90 especies, de los cuales el 96% son peces, 3% son crustáceos y un 1% otros organismos marinos. El objetivo de este trabajo fue revisar la composición de la broza, su distribución geográfica, características nutricionales y posibles usos para la elaboración de productos pesqueros tradicionales y no tradicionales. La broza fue recolectada, sin ser seleccionada, por observadores científicos a bordo de embarcaciones arrastreras que operaban en la región oriental de Venezuela. En el laboratorio, la broza fue separada por grupo de especies (peces y otros organismos); solo los peces fueron utilizados en este trabajo. Todos estos fueron eviscerados y descabezados manualmente, y deshuesados en una deshuesadora mecánica. El rendimiento obtenido en pulpa fue de 39,20%. Se elaboraron productos tipo hamburguesa, filetes empanizados, pastas y embutidos. Estos fueron de una excelente presentación y al someterse a análisis sensoriales con panelistas entrenados y no entrenados obtuvieron una altísima aceptación. Lo anterior que nos lleva a concluir que la fauna de acompañamiento del camarón, que hoy no tiene un valor comercial apreciable, puede convertirse en la principal materia prima para la elaboración de productos a base de pulpa de pescado.

ABSTRACT

Shrimp by-catch is conformed by a diversity of fish and invertebrate species which are incidentally captured in trawling fisheries. These species are divided into commercial (those that because of their kind and size can be sold fresh or fresh-frozen in local markets, like flatfish, grunt, perlita, curbinata or catfish) and non commercial (mainly small fish of commercial or non commercial species).

The ratio of non commercial by-catch (NCSBC) to shrimp is 11:1. The NCSBC can be composed of up to 90 species, of which 96% are fish, 3% crustaceans and 1% other marine organisms. The purpose of this paper was the review of the composition of the non commercial shrimp by-catch, its geographical distribution, nutritional characteristics and its possible use as raw material for the elaboration of traditional or non traditional fish products. The NCSBC was collected, without sorting, by scientific observers on board of trawling boats operating in the eastern Venezuela. In the laboratory, the NCSBC was separated by species groups (fish and other organisms); only the fish were used for the processing that followed. All the fish were manually gutted and headed, and the skin and bones removed using a mechanical processor. The meat yield in this process was 39.2%. Products like hamburger, breaded fillet, pasta, and salami were prepared. They had an excellent presentation and obtained a high acceptance from trained or non trained panels. This leads us to conclude that the non commercial shrimp by-catch, which today has little or no commercial value, can become the main raw material for the elaboration of products based on fish meat.

INTRODUCCION

El aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) ha sido una preocupación mundial. Se la considera un recurso despreciable. Está integrado por diversas especies entre ellas peces, moluscos, crustáceos y otros organismos marinos (Bello, 1987).

En la explotación comercial del camarón donde se utilizan embarcaciones de arrastre se captura una cantidad de peces y otras especies marinas que son devueltos al mar por no tener valor económico. Slavin, en 1983, estimó que entre 3 y 5 millones de toneladas de fauna son devueltas al mar, lo que representa una pérdida de proteína calculada entre 200 y 500 mil toneladas.

En Venezuela la flota arrastrera que tiene como objetivo la captura del camarón opera en las costas de occidente en los estados Zulia y Falcón. En el oriente incluye los estados Anzoátegui, Sucre, Nueva Esparta, Delta Amacuro y la región de Guayana. La flota oriental está compuesta de unas 195 unidades (Marcano, 1992).

El Gobierno venezolano, a través del FONAIAP y el concurso de otras instituciones como la Universidad de Oriente ha establecido programas que tienen como objetivos: a) El estudio de la composición, estructura y volumen de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) y b) El aprovechamiento de este recurso en la elaboración de productos pesqueros.

En el presente trabajo se presentan los resultados de la composición de la fauna, su variación en las áreas de captura y su utilización en el procesamiento de productos a partir de pulpa de pescado.

El uso de nuevas tecnologías como el deshuesado ha permitido el aprovechamiento de estos recursos caracterizados por su poca talla y gran diversidad de especies, obteniéndose una pulpa que puede ser materia prima para la fabricación de una amplia gama de productos.

En los últimos años se ha extendido la utilización de la pulpa de la FAC en la fabricación de productos, teniéndose como base el surimi, carne lavada, desodorizada y tratada de tal manera que puede ser usada para la elaboración de análogos de camarón, cangrejos y embutidos. Young (1979), Bello (1987) y Rosales (1988) han utilizado este recurso para elaborar algunos productos congelados y seco-salados.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras de fauna de acompañamiento se recolectaron de los desembarcos de las flotas con puerto base en Cumaná, Guanta y Güiria. Estas fueron transportadas al Laboratorio de Tecnología de Alimentos del Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Sucre.

El estudio de composición por especie se realizó con la colaboración del personal del Laboratorio de Demersales donde se colectan los datos sobre la pesquería de arrastre incluyendo número de barcos, zonas de captura, profundidad, hora del arrastre, etc.

Para este trabajo se tomaron los datos de: zona donde operan las embarcaciones arrastreras, especies componentes, número de ejemplares y volumen por especie. Estos datos se ordenaron por zona de pesca para su posterior análisis.

Para la elaboración de los productos se utilizaron las especies que presentaron, buenas condiciones. Estas fueron descabezadas, evisceradas, lavadas y deshuesadas en una BAADER 694, para obtener la pulpa libre de escamas, espinas y piel.

Después de obtener la carne, se dividió en dos muestras, una para ser procesada directamente y la otra fue sometida a un lavado en una proporción de 3:1 con agitación por 5 min. El exceso de agua se retiró con una prensa manual, y se utilizaron para el escurrido sacos de liencillo.

La pulpa, se mezcló con los ingredientes, indicados en la formulación y siguiendo los pasos de preparación de las Figuras 23 y 24.

Se realizaron análisis físico-químicos, microbiológicos y organolépticos para constatar las condiciones higiénico sanitaria y valores nutritivos de la materia prima y productos derivados.

En el cuadro siguiente se resumen los métodos seguidos para estos análisis.

RESULTADOS Y DISCUSION

La fauna acompañante del camarón es un valioso recurso pesquero. En Venezuela no es aprovechado, por carecer de importancia económica. Según Marciano (1992), la porción de peces devueltos al mar, por no ser comerciales (especies poco o nada apreciadas, etc.), es de un 67,5% del total de FAC. En la Figura 1 se muestran algunas de las especies que la forman.

En la región oriental operan 195 arrastreros distribuidos en cinco zonas de pesca, cuya captura principal es el camarón. De la fauna acompañamiento se seleccionan especies de talla comercial y apreciadas para el consumo directo. El resto de la captura denominada generalmente broza no es más que el desperdicio de la pesquería del camarón.

Fauna Acompañante por Zona de Pesca

Las zonas de pesca representadas en la Figura 2 son las de: Guayana, Paria, Cumaná, Margarita y Anzoátegui. Estas zonas están ubicadas a lo largo de la costa oriental desde la Plataforma de Unare hasta la desembocadura del río Esequibo en Guayana. Se realizaron muestreos a bordo de las embarcaciones durante 1993 y 1994 utilizando observadores, además se revisaron las bitácoras. Con los datos sobre las áreas (cuadrante) aportados en las bitácoras se establecieron 5 zonas de pesca que se analizan separadamente.

Guayana

La flota opera en un área costera de 618 Km, desde Punta Bombeador (Caño Macareo) hasta la desembocadura del río Esequibo. La composición de la captura durante el arrastre es de un 6% camarón, 37% peces comerciales y 57% de peces, crustáceos y moluscos de talla pequeña no comercial, teniéndose una relación de pescado-camarón de 9:1 (Marcano, 1992).

En las figuras 3 y 4 se muestra un resumen de la composición, volumen-especie de la FAC durante los años 1993 y 1994. Como puede observarse entre la diversidad de especies que acompañan la FAC se tiene que para 1993, se presentan con mayor volumen la curvinata (*Macrodon ancyclodon*), el tajalí (*Trichiurus lepturus*), la chicharra (*Chloroscombrus chrysurus*), el bagre, (*Aurius spixii*), y la lamparosa (*Selene setapinnis*). Para 1994 las especies más abundantes desde el punto de vista de volumen (Kg) son curvinata (*Macrodon ancyclodon*), tajalí (*Trichiurus lepturus*), buchichi (*Stellifer* sp), bombache (*Larimus breviceps*) y bagre (*Aurius spixii*). La familia Sciaenidae es la que aporta mayor número de individuos por especies (curvinata (*Macrodon ancyclodon*), y bombache (*Larimus breviceps*) estas especies tienen como característica su bajo contenido de grasa.

La alta incidencia de especies de poca grasa y carne blanca (Figuras 5 y 6), es un aspecto positivo para las características finales de la carne.

Otro grupo importante es el de los bagres que aún cuando tienen una carne blanca, su olor le confiere un aroma indeseable a la carne de FAC.

En las capturas de Guayana los grupos más comunes de acuerdo a las Figuras 4 y 5 son la curvinata (*Macrodon ancyclodon*), tajalí (*Trichiurus lepturus*), buchichi (*Stellifer* sp) y el bagre (*Aurius spixii*).

La curvinata (*Macrodon ancyclodon*) y el tajalí (*Trichiurus lepturus*) son especies comerciales pero aparecen en esta pesquería con tallas pequeñas que no

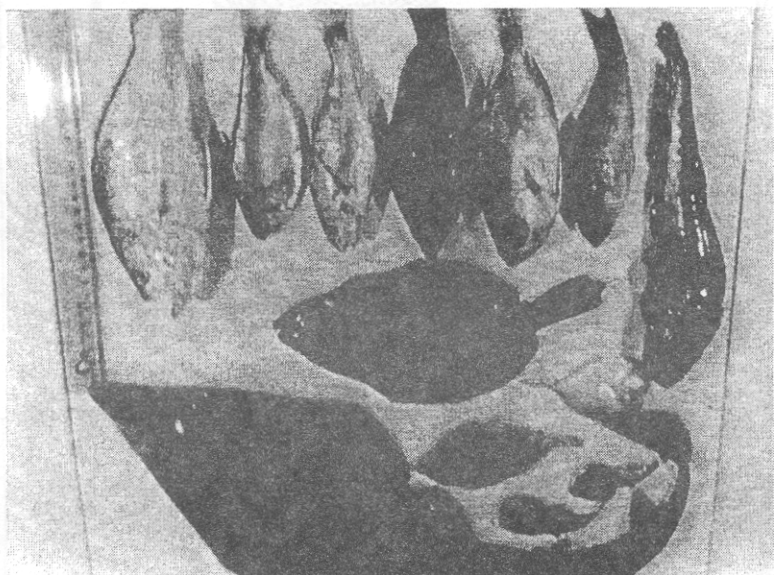


Figura 1. Especies acompañantes de FAC.

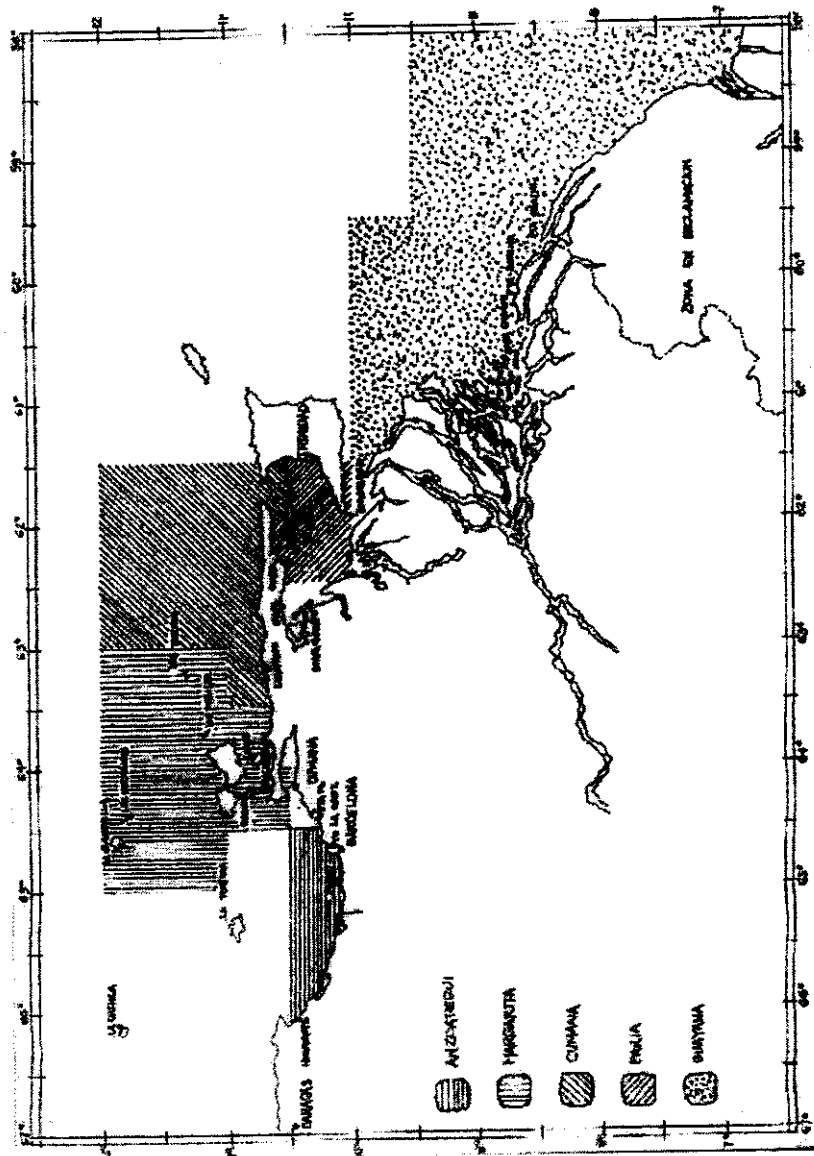


Figura 2. Zonas donde operan las flotas de arrastre.

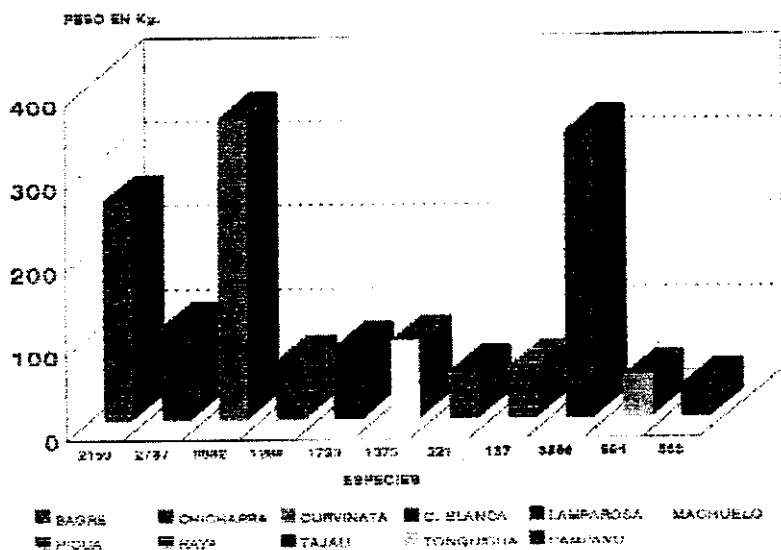


Figura 3. Producción (vol/esp) Zona Guayana 1993.

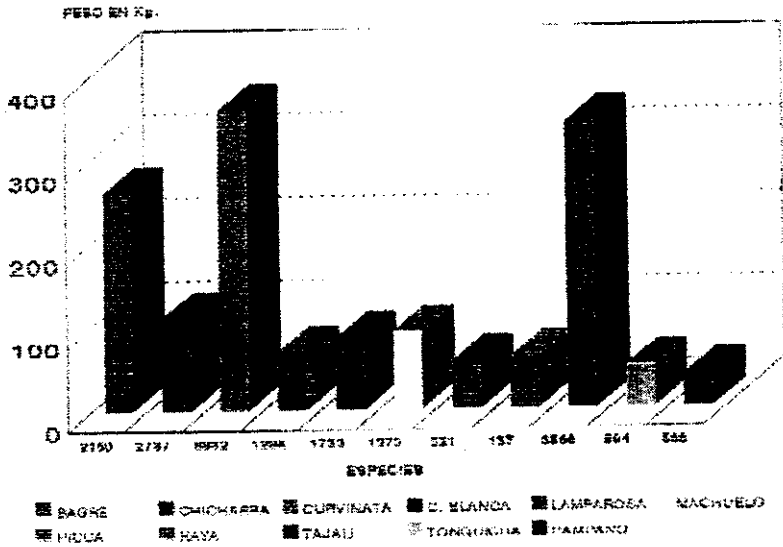


Figura 4. Frecuencia de FAC. Zona Guayana 1993.

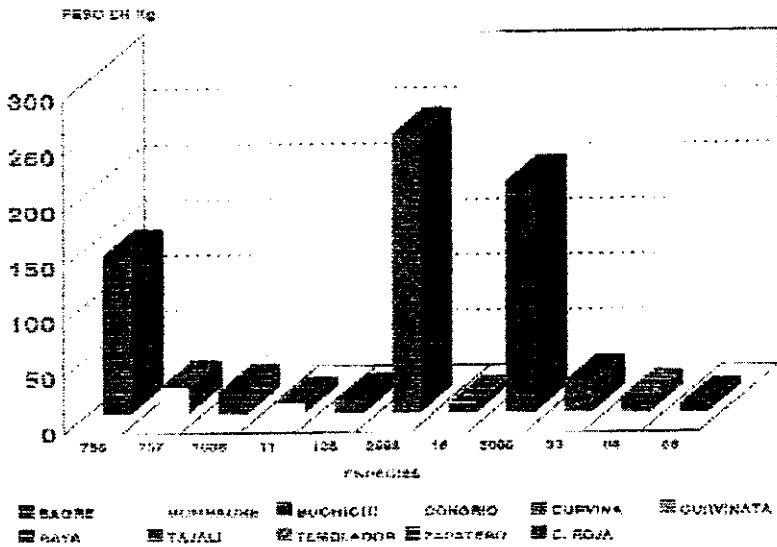


Figura 5. Producción (vol/esp) Zona Paria 1993.

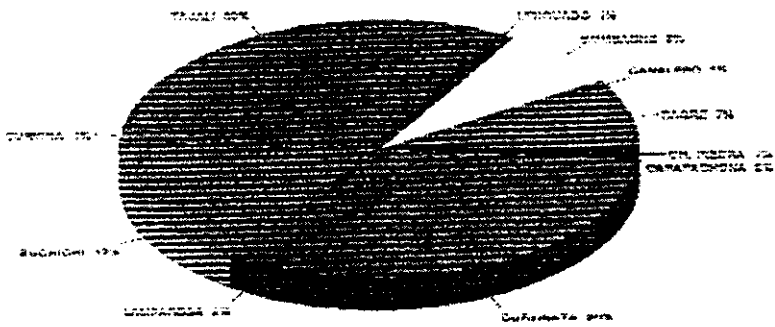


Figura 6. Frecuencia de FAC. Zona Paria 1993.

permiten su venta directa ni procesamiento en filete o salado como tradicionalmente se las encuentra.

Paria

La flota opera en una superficie de 9.700 Km limitado por la costa Sur de la Península de Paria (costa Atlántica Venezolana) y la costa Occidental de Trinidad. Tiene como característica la influencia de la desembocadura del río Orinoco. Es una zona rica en camarones Peneidos y tiene como puerto base Güiria, su captura se comparte con pescadores de Trinidad.

Las especies más abundantes para 1993 son curvinata (*Macrodon ancyclodon*), carapachona (*Harengula clupeiola*), lamparosa (*Selene setapinnis*), bombache (*Larimus breviceps*) y tajalí (*Trichiurus lepturus*) y para 1994: curvinata (*Macrodon ancyclodon*), tajalí (*Trichiurus lepturus*) y roncador (*Micropogen furnieri*). En las Figuras 7, 8, 9 y 10 se muestra la composición por volumen/especie y la frecuencia de aparición en la captura de las especies más comunes de FAC de esta zona. Se puede notar que los Sciaenidae (37% y 60% respectivamente), son el grupo más abundante tanto por volumen total de captura como el de ejemplares. Este grupo está representado por *Larimus breviceps*, *Macrodon ancyclodon* y *Micropogen furnieri*. Las especies tajalí (*Trichiurus lepturus*), lamparosa (*Selene setapinnis*), lenguado (*Citharichthys spilopterus*) y carapachona (*Harengula clupeiola*) son apreciadas para el consumo directo, sin embargo, su poca talla no permite su comercialización.

En esta área hay una gran variación por especies, no siendo constante los grupos más abundantes. Esto coincide con lo reportado para el norte de Brasil por Damasceno y cols., (1992). La influencia para la zona de Paria y Guayana de la desembocadura del río Orinoco que causa un cambio en la salinidad, productividad, fondo, etc. (Furnell, 1983).

Como en la región Guayana la presencia de estas especies de carne blanca, en general magras, menos de 5% de grasa, las hace una materia prima con mejores condiciones, para su utilización en la elaboración de productos especialmente los congelados.

Las regiones Guayana y Paria son las de mayor productividad en cuanto a camarón. Esto se debe al efecto del delta del río Orinoco

Cumana

Esta zona comprende la costa norte del Estado Sucre donde operan aproximadamente unas 95 embarcaciones. Estas tienen como puerto base Cumaná, en este puerto, realizan generalmente las operaciones de descarga y venta del producto.

Experimentalmente Marcano en 1992, demostró que el 94% del arrastre estaba formado por FAC y sólo un 6% camarón. Esta fauna contenía un 94% de

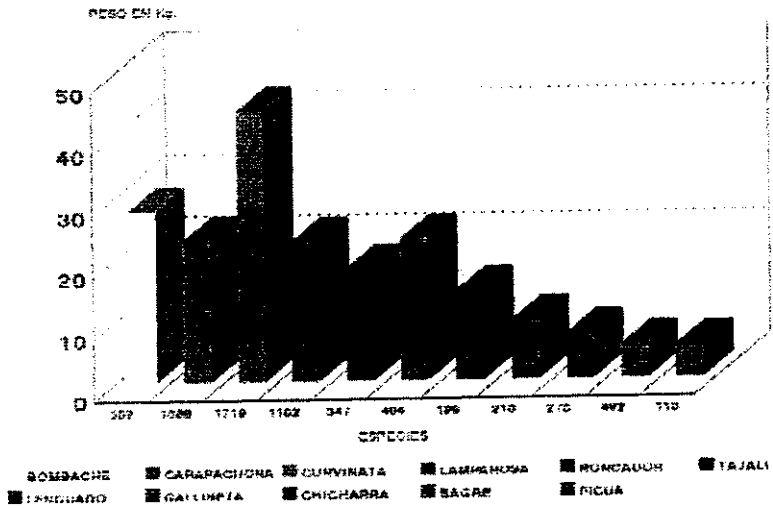


Figura 7. Producción (vol/esp) Zona Paris 1993.

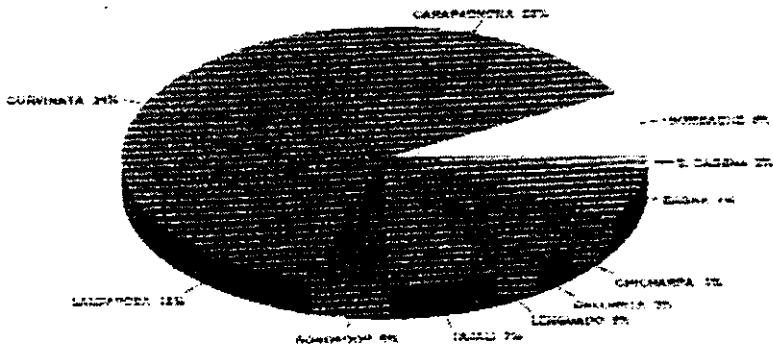


Figura 8. Frecuencia de FAC. Zona Paría 1993.

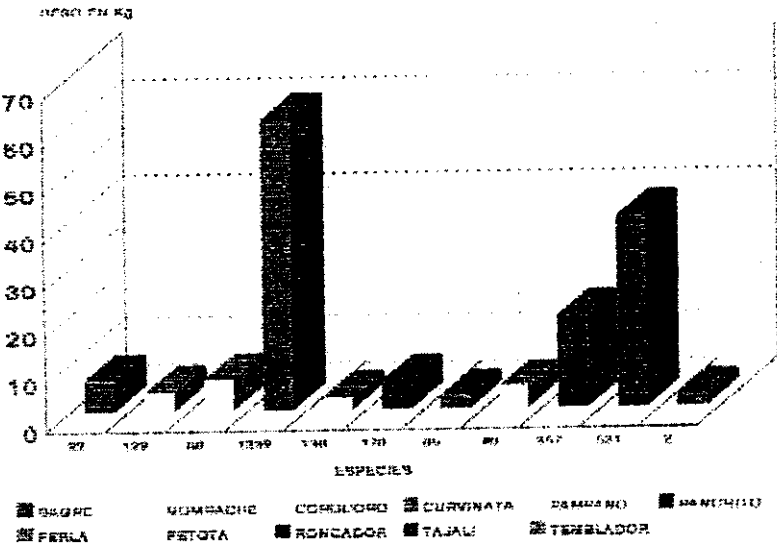


Figura 9. Producción (vol/esp) Zona Paría 1993.

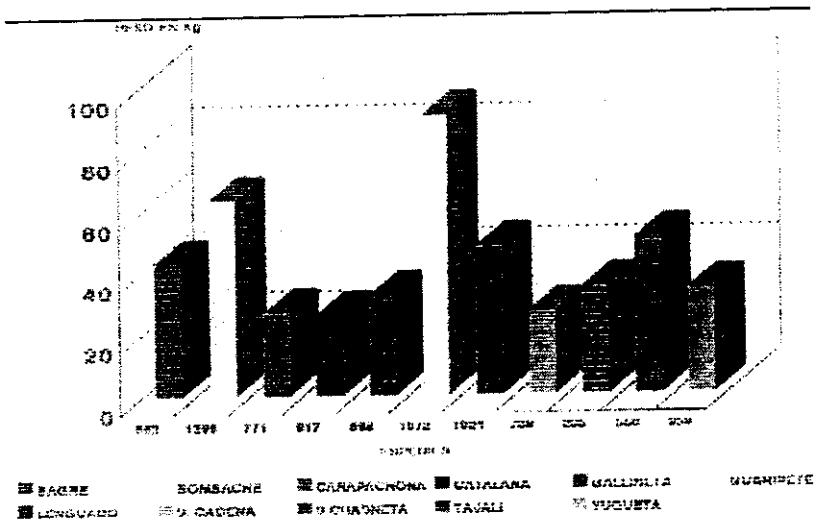


Figura 11. Producción (vol/esp) Zona Cumaná

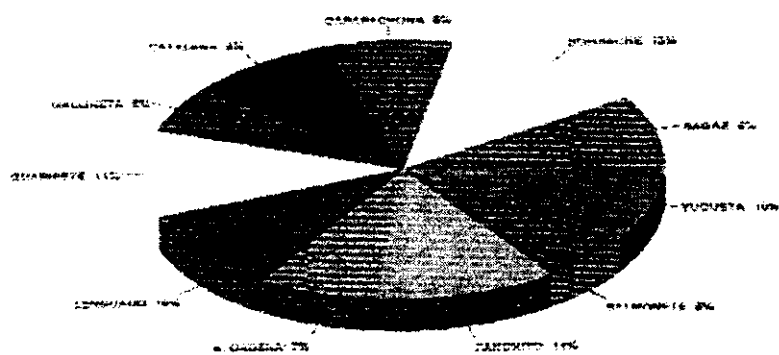


Figura 12. Frecuencia de FAC. Zona Cumaná 1994.

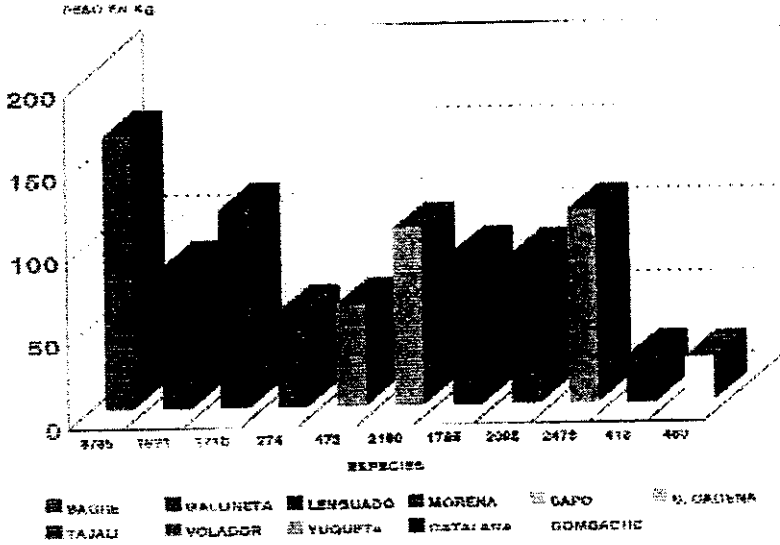


Figura 13. Producción (vol/esp) Zona Cumaná 1994.

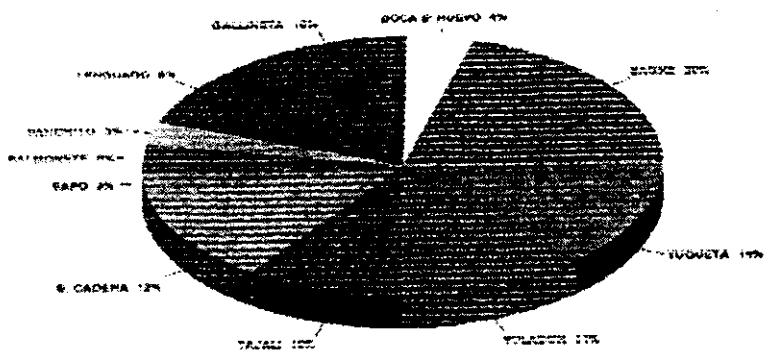


Figura 14. Frecuencia de FAC. Zona Cumaná 1994.

peces en su estado juvenil y algunos peces no comerciales, un 4% crustáceos, 2% otros organismos marinos. La proporción de pescado/camarón es de 11:1.

En las Figuras 11, 12, 13 y 14, se reportan las especies más comunes y frecuentes en la FAC de esta zona.

Para el periodo estudiado se observó una mayor coincidencia en las especies más abundantes (volumen). Son especies poco apreciadas como el bagre (*Aurius spixii*), sapos (*Batrachoides surinamensis*, *Perichthys* sp, *Thalassophryne* sp), son grupos con dificultad para su proceso por su piel dura y espinas punzantes, sólo el uso de equipos separadores ofrecen la oportunidad de aprovecharlos.

Se mantienen entre las más abundantes el bagre (*Aurius spixii*), la yuqueta (*Diplectrum formsun*), el lenguado (*Citharichthys spilopterus*), la gallineta (*Prionotus* sp) y tajalí (*Trichiurus lepturus*). Estas aportan una carne magra, blanca pero con algo desagradable en la mezcla final del proceso de deshuesado, por la presencia de bagres y sapos.

Margarita

La flota opera alrededor de la isla de Margarita. Las embarcaciones de esta zona generalmente tienen puerto base en Cumaná (Estado Sucre) porque en esa zona se ubican las factorías camaroneras y de allí se inicia la comercialización del camarón.

La proporción de peces/camarón es similar a la de Sucre (11:1) incluyendo la fracción peces, moluscos, crustáceos, equinodermos y otros organismos.

En las Figuras 15, 16, 17 y 18 se resumen las especies más frecuentes. Para 1993 se destaca la presencia de panchito (*Pristipomoides aquilonaris*), lenguado (*Citharichthys spilopterus*), salmonete (*Upeneus paruus*), bagre (*Aurius spixii*) y cataco (*Trachurus lathami*). En 1994 las especies panchito (*Pristipomoides aquilonaris*), lenguado (*Citharichthys spilopterus*), perla (*Lepophidium profundorum*), gallineta (*Prionotus* sp) y yuqueta (*Diplectrum formsun*) son las de mayor volumen. Al observar la frecuencia de aparición en las capturas el panchito (*Pristipomoides aquilonaris*) y especies de la familia Bothidae conforman el mayor porcentaje de componentes de este recurso.

Se mantiene la variación en cuanto a la abundancia de especies. Un análisis de un periodo mayor podría permitir establecer con mayor precisión los componentes de este recurso.

Hay un gran número de especies no comerciales, poco apreciadas por el consumidor y con estructura anatómica difíciles para el fileteado por lo que el uso de una deshuesadora facilita la extracción de su carne.

Anzoategui

Conformada por la Plataforma Piritu-Unare, tiene como punto base Punta Meta (Guanta). En ella operan unas 50 embarcaciones. Esta zona solo fue muestreada en 1994.

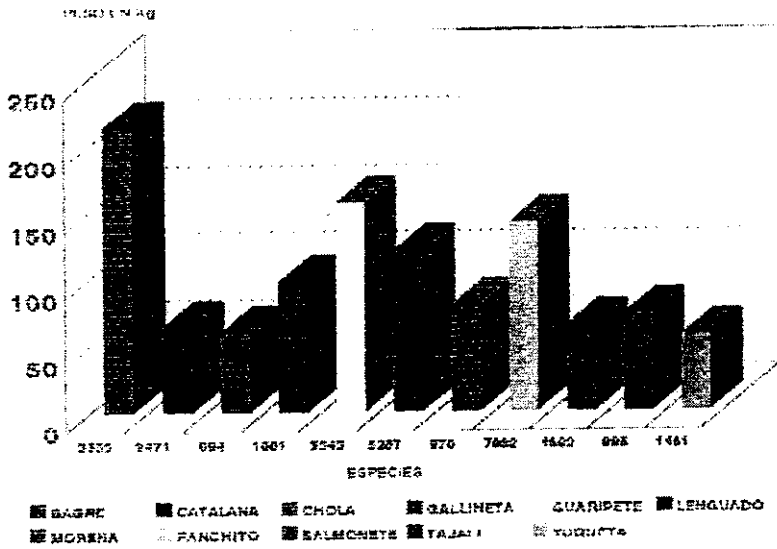


Figura 15. Producción (vol/esp) Zona Margarita 1994.

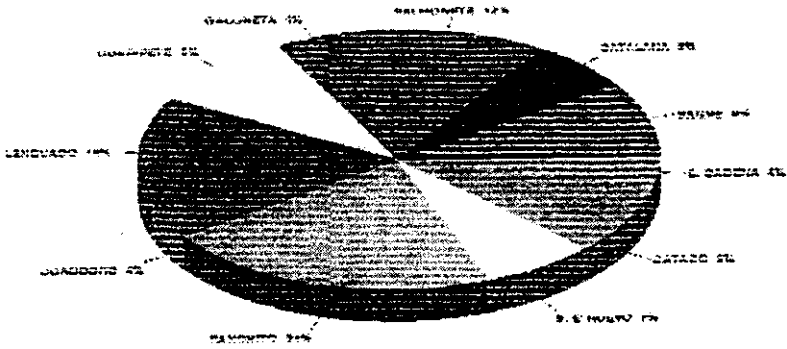


Figura 16. Frecuencia de FAC. Zona Margarita 1994.

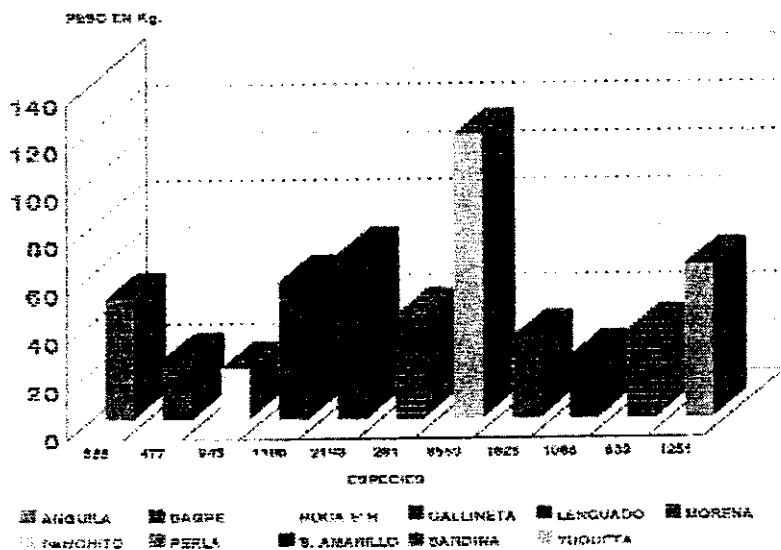


Figura 17. Producción (vol/esp) Zona Margarita 1994.

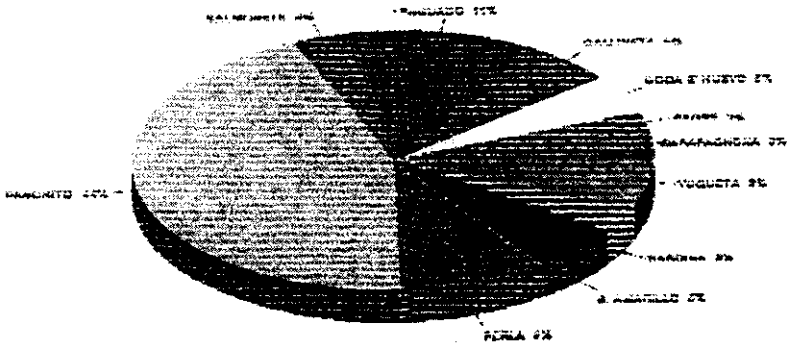


Figura 18. Frecuencia de FAC. Zona Margarita 1994.

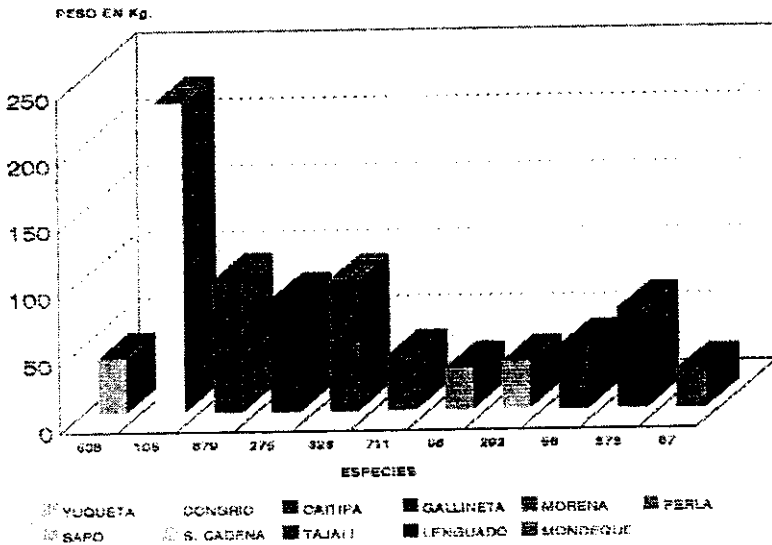


Figura 19. Producción (vol/esp) Zona Anzoátegui 1994.

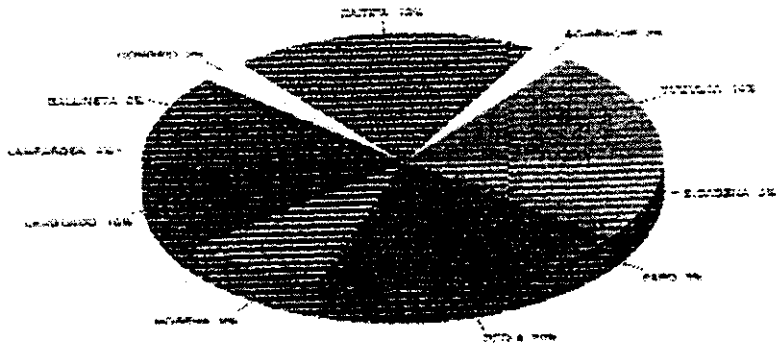


Figura 20. Frecuencia de FAC. Zona Anzoátegui 1994 .

Tabla 1. Especies componentes de FAC del área oriental de Venezuela.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	Ratón
Ariidae	<i>Aurius spixii</i>	Bagre
	<i>Bagre marinus</i>	B. Bandera-Cacumo
	<i>Cathorops spixii</i>	B. Cuinche
Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>	Cachúa
Batrachoidae	<i>Amphichthys cryptocentrus</i>	Sapo bocón
	<i>Batrachoides surinamensis</i>	Sapo
	<i>Perichthys</i> sp.	Sapo Cadena
	<i>Thalassophryne</i> sp.	Sapo Cano
Blenniidae	<i>Scartella cristata</i>	Chivato
Bothidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Lenguado
	<i>Cycloseptta chittendoni</i>	
	<i>Paralichthys</i> sp	
	<i>Trychoseptta orbicularis</i>	
Branchiostegidae	<i>Caulolatilus</i> sp	Paleta
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel
	<i>Caranx hippos</i>	Jurelete
	<i>Caranx</i> sp	Cojinoa
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Chicharra
	<i>Decapterus punctatus</i>	Chuparaco
	<i>Elegatis bipinnulata</i>	Rata
	<i>Oligophites</i> sp.	Zapatero
	<i>Selene setapinnis</i>	Lamparosa
	<i>Trachinotus</i> sp.	Pámpano
	<i>Trachurus lathami</i>	Cataco
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	Carapachona
	<i>Sardinella aurita</i>	Sardina
	<i>Opisthonema oglinum</i>	Machuelo
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Raya
Diodontidae	<i>Chilomycterus antillarum</i>	Sapo Corrotucho
Diodontidae	<i>Diodon bystrix</i>	Sapo Espinoso
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Malacho
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Rabo amarillo
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paguara
Exocoetidae	<i>Paraexocoetus branchypterus</i>	Volador
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	Maroa

Tabla 1. (cont.)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Gerridae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Caitipa
	<i>Eugerres plumieris</i>	Mojarra
	<i>Gerres cinereus</i>	Muñama
Haemulidae	<i>Geniatremus luteus</i>	Torroto
	<i>Haemulon boschmae</i>	Boca e'huevo
	<i>Haemulon chrysagyreum</i>	Arara
	<i>Haemulon steindachneri</i>	Cherechere
	<i>Orthopristis ruber</i>	Corocoro
Labridae	<i>Sparisoma</i> sp.	Loro
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo guanapo
	<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	Panchito
	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Cunaro
Monacanthidae	<i>Aluterus</i> sp.	Cachama lisa
Mullidae	<i>Upeneus parvus</i>	Salmonete
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Morena
Muraenesocidae	<i>Cynopenticus</i> sp.	Congrio
Myllobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus</i> sp.	Murciélago
Ophichthinae	<i>Ophichthus</i> sp.	Tieso
Ophidiidae	<i>Lepophidium profundorum</i>	Perla
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	Torito
Polynemidae	<i>Polydactilus</i> sp.	Barbutela
Pomadasyidae	<i>Conodon nobilis</i>	Canario
	<i>Pomatomus saltador</i>	Anchoa
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	Catalana
Rhinobatidae	<i>Rhinobatus percellens</i>	Cazón
Sciaenidae	<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>	Cacique
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Tonquicha
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Curvinata Blanca
	<i>Cynoscion virescens</i>	Curvina
	<i>Larimus breviceps</i>	Bombache
	<i>Macrodon ancyclodon</i>	Curvinata
	<i>Menticirthus americanus</i>	Lambe
	<i>Micropogen furnieri</i>	Roncador
	<i>Nebrius microps</i>	Curvinata roja
	<i>Stellifer</i> sp.	Buchichi
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	Cachorreta
	<i>Scomberomorus</i> sp.	Carite

Tabla 1. (cont.)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i> sp.	Sapo Chasneta
Serranidae	<i>Diplectrum formsun</i>	Yuqueta
	<i>Diplectrum radiale</i>	Yuqueta
	<i>Mycteroperca</i> sp	Cuna
	<i>Serranus phoebe</i>	Yuqueta
	<i>Paralabrax dewegeri</i>	Taparrumbo-Vieja
Sparidae	<i>Calamus</i> sp.	Cachicato
Sphyraenidae	<i>Sphyraena picudilla</i>	Picúa
Sphymidae	<i>Sphyma</i> sp	Pez martillo
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	Guaripete
	<i>Synodus poeyi</i>	
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lacrigatus</i>	Futre= Mondeque
	<i>Sphoeroidaes</i> sp	Tamborín
Torpedinidae	<i>Narcine</i> sp.	Temblador-Torpedo
Triakilidae	<i>Mustelus</i> sp.	Cazón viuda
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Tajal
Triglidae	<i>Prionotus</i> sp.	Gallineta

Tabla 2. Rendimiento en pulpa de F.A.C.

Muestra	Peso y Porcentaje							
	Total		Muestra Seleccionada		Rendimiento en Pulpa		Desperdicio Total	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
A	50	100	42,6	85,3	15,93	37,4	26,67	62,60
B	60	100	52,2	87,1	20,46	39,2	31,74	60,80

Las capturas están conformadas por un 23% de camarones, 64% de peces y un 13% de moluscos (Marcano, 1992). En las Figuras 19 y 20, se muestran las especies más frecuentes y numerosas.

Las especies más abundantes son la perla (*Lepophidium profundorum*), la caitipa (*Diapterus rhombeus*), la yuqueta (*Diplectrum formosum*), lenguado (*Citharichthys spilopterus*) y morena (*Gymnothorax ocellatus*) y la mayoría son especies poco apreciadas, de tamaño pequeño y con anatomías singulares que hacen difícil su proceso. Sin embargo, la baja presencia de sapos y bagres, que dan olores desagradables a la pulpa, la hacen una fauna con opciones ha ser utilizadas en el procesamiento de productos donde se requiera carne blanca y de sabor suave.

En general se puede señalar que de acuerdo a los componentes de la FAC las zonas de Guayana, Paria, Margarita y Anzoátegui, tienen un alto contenido de especies de carne blanca, condición esta que favorece el procesamiento de productos congelados y análogos.

La FAC está compuesta por más de 90 especies. En la tabla 1, se presenta un resumen de las especies que la conforman. Las familias más representadas son la Ariidae, Batrachoidae, Bothidae, Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Sciaenidae y Serranidae. Los peces pueden clasificarse como: comerciales de tallas pequeñas y no comerciales formados por grupos de anatomía difícil para el procesamiento y poco apreciadas por el consumidor (sapos, bagres, morenas, congrios, gallinetas, voladores, etc.).

Es difícil establecer una relación camarón-pescado, esto varía no sólo por regiones, si no por estación o campañas dentro de una zona. Allsop (1983), reporta una relación para aguas templadas de 1:5 y de 1:10 para aguas tropicales. Schaffer (1983), señaló entre 1:9,2-1:9,83.

Novoa et al (1975), reportaron componentes de la FAC Sciaenidos (*Microposon furnieri*, *Macrodon ancylodon* y *Cynoscion* sp.), cazones (*Mustelus* sp. y *Rhizoprionodon porosus*), perlas (*Lipophidium profundorum*) y lamparosa (*Selene setapinnis*),

Penchaszaden et al. (1984), señalaron para la zona centro occidental de Venezuela una relación *Microposon furnieri* de FAC de 20,4:1 en 1977 y 19:1 para 1978 respectivamente y señala como especies predominante lamparosa (*Selene setapinnis*), pargo (*Lutjanus synagris*), picúa (*Sphyraena quamacho* y *S. picudilla*) tajali (*Trichiurus lepturus*) y caitipa (*Piacteru rhombeus*).

Bello (1987), señaló como especies componentes de FAC corocoro (*Haemulon aurolineatum*), lenguado (Familia Bothidae), tonquicha (*Cynoscion jamaicensis*), boquita e' huevo (*Haemulon* sp, *Cherna pintada*, *Epinespherus niveustus*), Gallineta (*Prionotus* sp), tajali (*Trichiurus lepturus*), pargo (*Lutjanus synagris*), tamboril (*Logocephalus laevigatus*), picúa (*Sphyraena piendilla*).

En las costas aledañas a la Isla de Margarita y el Estado Sucre en 1988, se obtuvo una captura total de FAC 602.770 Kg de los cuales 15.170 Kg (2,5%)

Tabla 3. Composición próxima de la pulpa.

	Pulpa Sin Lavar (%)	Pulpa Lavada (%)
PROTEINAS	18,4	16,3
HUMEDAD	80,2	82,2
GRASA	1,6	1,2
CENIZAS	0,83	0,36

Tabla 4. Composición próxima de los productos.

Producto	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Ceniza (%)
Hamburguesa	73,0	12,1	0,2	2,7
Salchicha	73,7	12,2	3,0	1,6
Palitos	68,2	16,4	4,2	2,3
Filetes	69,3	17,3	5,0	2,4
Salame	71,0	19,4	6,3	1,8

Tabla 5. Resultados físicos-químicos.

	pH	SAL (%)	NBVT (mgN/100)
Pulpa:			
Acondicionada	6,7		12,3
No Acondicionada	6,6	18,2	
Hamburguesa	6,5	2,05	2,8
Salchicha	6,2	1,76	4,2
Palitos	6,2	1,05	6,4
Filetes	6,5	1,15	3,5
Salame	6,4	1,40	4,6

Tabla 7. Resumen de los resultados microbiológicos de la materia prima.

	Coliformes totales (NMP/gr)	Mesofilos aerobios (UFG/gr)	Psicotrofos aerobios (UFC/gr)
Pescado Entero	$1,2 \times 10^2$	$1,6 \times 10^4$	0
Pulpa Lavada	$2,4 \times 10^3$	$1,7 \times 10^5$	0
Pulpa Sin Lavar	$2,4 \times 10^2$	$2,4 \times 10^4$	0

camarón y 587.600 Kg (97,5%) FAC, de ésta el 30% son especies comerciales y el 67,5% la broza o FAC no aprovechable (Marcano, 1992).

Marcano *et al.* (1981), reportaron datos bromatológicos de algunas de las especies que conforman la FAC de esta área. La composición próxima promedio entre 12 especies (bagre (*Aurius spixii*), panchito (*Pristipomoides aquilonaris*), salmonete (*Upeneus paruus*), mojarra (*Eugerres plumieris*), cunaro (*Rhomboplites aurorubens*), corocoro (*Orthopristis ruber*), cachorreta (*Scomber japonicus*), cataco (*Trachurus lathami*), curvinata (*Cynoscion virescens*), sardina (*Sardinella aurita*) y boquita e'huevo (*Haemulon boschmae*)) es para proteína: máx. 20,9%-min. 16,6; grasa: máx. 6,9%-min.1,2%; humedad: máx. 78,7%-min.71,7% y ceniza: máx. 4,6%-min. 0,9%. Estos valores revelan que la fauna tiene un alto contenido nutricional por ello se planteó su uso en elaboración de algunos productos a partir de carne deshuesada.

Obtencion de Pulpa

La Figura 21, representa el esquema seguido para la obtención de la pulpa.

El rendimiento obtenido después del deshuesado mecánico fue de 37,4% y 39% (Tabla 2). Acosta (1983), señaló que el uso de máquinas deshuesadoras BAADER 694 incrementan el rendimiento en carne excenta de huesos y espinas.

Acondicionamiento de la Pulpa

Buscando establecer la condición óptima de procesamiento y la materia prima, para elaborar los productos, se planteó acondicionar una parte de la muestra, siguiendo los pasos de la Figura 22.

Con el agua, no sólo, se eliminan sustancias solubles como albúmina, vitaminas, y minerales, sino también grasas, sangre, sustancias nitrogenadas no proteicas y pequeñas partículas de músculo, que actúan como contaminantes, (Suzuki, 1981).

F.A.C.
SELECCION DE MUESTRAS
LAVADO
EVISCERADO Y DESCABEZADO
DESHUESADO
(BAADER 694)
PULPA DE PESCADO (F.A.C.)

Figura 21. Obtención de la pulpa de FAC.

PULPA
LAVADO (Agua (0°C) + NaCl (0,2 %)
(Agitación (5 min)
DECANTAR (10 min)
PRENSADO (Eliminación de agua)
EMPACADO
ALMACENAMIENTO (-18°C)

Figura 22. Acondicionamiento de la pulpa.

PULPA (FAC)
MEZCLA
HOMOGENEIZADO
EXTENDIDO DE LA MEZCLA
MOLDEADO
EMPANIZADO
EMPACADO
CONGELACION

Figura 23. Procesamiento de hamburguesas, palitos y filetes.

SURIMI
MEZCLA
HOMOGENEIZADO
EMBUTIDO
PASTEURIZADO (95°C/15 min)
ENFRIAMIENTO
ALMACENAMIENTO
(0°C - 4°C)

Figura 24. Procesamiento de salchichas y salame.

Es importante señalar que en el presente trabajo se hizo un lavado, con la finalidad de eliminar, un poco, las partículas de sangre y partículas contaminantes. No se buscó blanquear o hacer desaparecer el olor característico del pescado, por lo tanto, las pérdidas de peso fue poca, entre un 5% y 14%.

Elaboracion del Producto

En este trabajo se elaboraron productos tipo hamburguesas, salchichas, palitos, filetes y salames. Los pasos seguidos para la elaboración de estos productos son sencillos y repetibles.

Analisis Fisico-Quimicos

Durante el proceso de lavado, la pulpa sufre cambios como la pérdida de proteína y grasa, y el aumento de la humedad (Tablas 3 y 4).

Analizando comparativamente los resultados de la evaluación proximal de los productos, se puede concluir que estos tienen bajo contenido en grasa. Los filetes y salames, tuvieron un alto contenido de proteína.

La determinación del N.B.V.T. y pH (Tabla 5) son parámetros que se asocian con el grado de deterioro o alteración del pescado y depende de cambios complejos que ocurren en los componentes de la carne, causados por acción de las enzimas autolíticas y microbianas (Suzuki, 1981).

Según los resultados obtenidos en la Tabla 5 se puede observar que los valores se encuentran dentro de los límites establecidos para este tipo de producto.

Analisis Microbiologicos

La ICMSF (1980) señala un límite para coliformes entre 4 y 400 NMP/g, los resultados obtenidos en este trabajo se encuentran dentro de esos límites (10^6 y 10^7 U.F.C./gm) para pescado frescos y congelados, por lo que se puede señalar que la materia prima utilizada era aceptable (Tabla 6).

No se realizaron contajes de psicrótrofos en la pulpa lavada y la pulpa sin lavar.

Los recuentos obtenidos para coliformes, mesófilos, psicrófilos y hongos en los productos elaborados estuvieron por debajo de los límites máximos permitidos por la I.C.M.S.F. (1980) y A.P.H.A (1976). Durante el procesamiento se cuidaron las condiciones higiénico-sanitarias de los equipos, maquinarias y utensilios para evitar recontaminación del producto.

Evaluacion Sensorial

A los productos se les realizó pruebas de evaluación sensorial sencilla, con el personal del FONAIAP-Sucre y del Comedor Popular "Luis Beauperthuy". Utilizando una escala hedónica del 1 al 6 se determinó la aceptación de las características organolépticas de los productos.

Los resultados de la evaluación sensorial demostraron una aceptación del 96%, 92%, 88%, 98% y 93% para hamburguesas, salchichas, palitos, filetes y salame, respectivamente. En general puede señalarse que los mismos fueron aceptados ampliamente, dominando la preferencia por el filete empanizado y los embutidos.

Analizando las características organolépticas (color, sabor, olor, textura), se determinó que se mantenía la opinión de los panelistas en cuanto, a que los productos les gustaba mucho, no encontrándose ninguna opinión de disgusto.

CONCLUSIONES

- El estudio de la FAC en el área nororiental y costa de la Guayana venezolana, reveló que este recurso está compuesto por más de 90 especies de peces y que la proporción de peces/camarón está entre 9:1 y 11:1.
- Es urgente estimar los costos operativos para el transporte de la FAC sin afectar el camarón.
- La fauna de acompañamiento del camarón (F.A.C.) es una excelente materia prima para la elaboración de una gran variedad de productos a base de carne deshuesada.
- La evaluación de parámetros físico-químicos y microbiológicos, evidenció que la materia prima y los productos fueron aptos para el consumo y pueden suplir, con ventajas, las proteínas de carne roja.
- Los productos obtenidos resultaron aceptados por el público, se debe continuar con estos sondeos de opinión utilizando una amplia muestra poblacional.

RECOMENDACIONES

- Mantener la revisión de los datos de captura por un periodo más amplio (4 años), para observar la permanencia anual de especies por zonas.
- Se debe completar los análisis químicos y microbiológicos del producto, extendiendo los tiempos de almacenamiento a -18°C .

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la generosa asistencia de los Lics. Jesús Toledo, María Ramos y Yunilde Márquez y la colaboración de los técnicos Ruben Marcano y María Márquez.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, J. 1983. *Pescado deshuesado como materia prima para la elaboración de una variedad de productos*. Seminario de Grado, Caracas-Venezuela.
- Allsopp, W. 1983. *Utilización de la pesca acompañante del arrastre camarero: Desarrollo futuro-Pesca acompañante del camarón-Un regalo del mar*. FAO. CIID. Canadá.

A.O.A.C. 1980. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists". 13th ed. Washington. D.C., USA.

A.P.H.A. 1976. "Compendium of methods for the microbiological examination of food". Edit. for Marvin y Speck. Washington. D.C., USA.

Bello, R. 1987a. *Utilization of shrimp by-catch in Venezuela*. INFOFISH Internacional. No. 6.

COVENIN. 1979. "Alimentos determinación de pH. (Acidez iónica)". 1315-79. Comisión venezolana de normas industriales. Caracas.

Damasceno, F., Vale, J. y Bezerra, S. 1982. *Composicao, estrutura e volume da fauna acompanhante da pesca industrial de camarao no litoral norte do Brasil*. Informe Técnico presentado ante el SUDEP, Estado de Ceará, Brasil.

Dena, C. 1985. Elaboración de una pasta para untar a partir de especies de pescado pertenecientes a la fauna de acompañamiento del camarón. Tesis de pregrado. Universidad Central de Vzla. Caracas.

Furnell, D. 1983. *Pesca acompañante del camarón en aguas de Guyana. Pesca acompañante del camarón-Un regalo del mar*. FAO-CIID, Canadá.

García, C. 1987. Análisis microbiológico de los alimentos. Publicidad Gráfica León. Venezuela.

I.C.M.S.F. 1980. Microorganisms in food sampling for microbiological analysis. Principles and specific applications. University of Toronto Press Canada.

Mackey, A.; Flores, J. y M. Sosa. 1984. Evaluación sensorial de los alimentos. Ediciones CIEPE. San Felipe, Venezuela.

Min, T.; Fujiwara, T.; Mui Ching, N. y Tan Ching Ean. 1983. *Procesamiento de la pesca acompañante en bloques congelados de carne triturada (surimi) y en productos gelatinosos. Pesca acompañante del Camarón - Un regalo del mar*. FAO. CIID. Ottawa, Ont.

Marcano, A. 1990. Evaluación sensorial y objetiva de la calidad del carite (*Scomberomorus maculatus*), congelado, empaçado con y sin vacío. Tesis de pregrado. Univ. Central de Venezuela. Caracas.

Marcano, L. 1992. Informe técnico 1992. Presentado ante el FONAIAP. Cumaná, Venezuela.

Marcano, L.; Lanz, L. y Sanchez, D. 1981. *Análisis de la fauna acompañante del camarón en la pesca de arrastre del nororiente del país*. Acta Científica Venezolana. Vol. 32. Caracas, Venezuela.

Novoa, D.; Cadima, E. y E. Racca. 1975. *La pesca de arrastre en la zona nor-oriental de Venezuela*. Informe Técnico 55. Publicaciones MAC. Oficina Nacional de Pesca. Caracas.

Penchaszadeh, P.; Salaya, J.; Guzmán, R. y R. Molinet. 1984. Estructura de la pesquería de arrastre de Golfo Triste, región centro-occidental de Venezuela,

con especial referencia al material de descarte o broza. Universidad Simón Bolívar. Caracas.

Rosales, B. 1988. Elaboración de albondigas de pescado a partir de carne deshuesada de pescado proveniente de especies sub-utilizadas. Tesis de pregrado de la Univ. Central de Venezuela. Caracas.

Sanchez, D. y J. Viña. 1976. *Elaboración de embutidos de pescado*. Informe Técnico No. 71. Publicaciones MAC. Oficina Nacional de Pesca. Caracas.

Schafer, H. 1983. Tecnología de proceso para especies sub-utilizadas en la unidad de Guaymas del Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey. FAO. Inf. Pesca. 340 (Supl.)

Slavin, J. W. 1983. *Utilización de la pesca acompañante del camarón. Pesca acompañante del camarón. Un regalo del mar*. FAO-CIID. Canadá.

Suzuki, H. 1981. *Fish and protein processing technology*. Applied, Sci. Pub. Ltd. London.

Young, R. H; Romero, J. M. 1979. *Variability in the yield and composition of by-catch recovered from Gulf of California Shrimping vessels*. Tropical Science. U.S.A.