

Fauna acompañante del camarón como materia prima para la elaboración de productos pesqueros

Ana M. Cabello^{1*}, Zauri Martínez², Liz del V. Villegas², Bertha E. Figuera¹,
Luís A. Marciano¹, Antonio Gómez² y Osmilcar Vallenilla¹

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 (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 1% de 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), pero solo los peces fueron utilizados en este trabajo. Todos ellos fueron eviscerados y descabezados manualmente, y deshuesados en una deshuesadora mecánica. El rendimiento obtenido en pulpa fue de 39,2%. 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

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, CIAE Sucre-Nueva Esparta. Av. Carúpano, Cumana, estado Sucre, Venezuela. *Correo electrónico: acabello@inia.gob.ve

² Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Cerro del Medio, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Recibido: 17/04/05 Aceptado: 03/08/05

altísima aceptación. Lo anterior 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.

Palabras clave: Fauna acompañante, peces, procesamiento, productos.

Shrimp by-catch as raw material for the processing of fish products

SUMMARY

Shrimp by-catch is conformed by a diversity of fish and invertebrate species that 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, curvinata or catfish) and non commercial (mainly small fish of commercial or non commercial species). The ratio of non commercial shrimp by-catch (NCBCS) to shrimp is 11:1. The NCBCS 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 to review the composition of the non commercial by-catch shrimp, its geographical distribution, nutritional characteristics and its possible use as raw material for the elaboration of traditional or non traditional fish products. NCBCS was collected, without sorting, by scientific observers on board of trawling boats operating in eastern Venezuela. In the laboratory, NCBCS was separated by species groups (fish and other organisms); only fish were used for the processing that followed. All 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 lead to the conclusion, that the non commercial by-catch shrimp, which today has little or no commercial value, can become the main raw material for the elaboration of products based on fish meat.

Key words: Shrimp by-catch, fish, processing, product.

INTRODUCCIÓN

La pesca de arrastre industrial tiene importancia económica por los altos ingresos generados por la comercialización del camarón y otras especies de peces y moluscos. Sin embargo, son conocidos sus efectos sobre la biodiversidad, fondos marinos y captura de gran número de especies no deseables, que se definen como fauna de acompañamiento no comercial (FANC). Su composición varía de acuerdo a: época del año, área de pesca, profundidad, corrientes estacionales, etc. Los reportes sobre la composición de la misma son escasos. La relación broza/camarón fue establecida en 11:1 (Salvin, 1983)-

La fauna de acompañamiento del camarón (FAC) que representa el 86% de las capturas, conformada por especies que tienen una morfología y tallas diferentes. En este grupo se destacan peces de las familias Gerreidae, Lutjanidae, Ophidiidae, Ariidae, Carangidae, Batrachoidae, Clupeidae, Priacanthidae, Sciaenidae, Scombridae, Serranidae y Trichiuridae, representadas por 56 especies consideradas con el más alto valor comercial (Cabello *et al.*, 1995). Marcano *et al.* (1992) señaló que en Venezuela la FANC no era aprovechada por carecer de importancia económica. Sin embargo, varios autores (Young, 1979; Min, 1983; Bello, 1987; Cabello *et al.* 1998) han reportado resultados del uso de la pulpa de pescado proveniente de esa materia prima, utilizándola en la elaboración de surimi como base de productos análogos de camarones, cangrejos, carne de camarón, embutidos y otros productos congelados.

La abundancia de estos recursos en las faenas de captura del camarón por la flota arrastrera, su devolución al mar como materia orgánica y los antecedentes sobre la potencialidad de múltiples usos para la industria de productos congelados plantean la necesidad de su utilización como una forma de aumentar la disponibilidad de productos semi-elaborados o elaborados que pueden ser ofrecidos a los consumidores venezolanos o ser colocados en los mercados internacionales. Es de señalar que este uso debe ser regulado para evitar la sobreexplotación de especies en fases juveniles o de tallas no comercial. Esto plantea un estudio más amplio que involucre la revisión de las tecnologías de captura y la adopción de dispositivos que reduzcan el volumen de captura incidental y sólo se aprovecharían todos aquellos recursos que no pueden ser evitados en las operaciones de captura. Con ello se reduciría el impacto ambiental de la pesca de arrastre, muy cuestionado por el alto volumen de captura de especies indeseadas (de especies no

comerciales o de pequeño tamaño) que conforman esa FANC planteada en este trabajo como objeto de estudio como materia prima.

Este trabajo tuvo como objetivo el análisis, por zonas, de la composición de la fauna acompañante del camarón no comercial (FACNC), y utilizar el deshuesado mecánico para obtener pulpa de pescado para preparar productos congelados, embutidos y secos. El empleo de estas metodologías brinda la oportunidad de proporcionar una materia prima que hoy en día es ampliamente utilizada por países asiáticos y puede representar una alternativa para aumentar la disponibilidad de proteína.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectó y procesó información sobre las faenas de pesca de la flota arrastrera que opera en las costas de la región oriental de Venezuela, desde el estado Anzoátegui hasta las costas de la región de Guayana. Se registraron datos sobre las áreas de pesca, composición por especies, se registraron, en planillas dispuesta para ello, las tallas y el peso de las capturas a bordo de las embarcaciones de arrastre, este trabajo fue realizado por observadores a bordo de los barcos arrastreros. En el Laboratorio de Especies Demersales del CIAE Sucre/Nueva Esparta del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas se realizaron tareas de identificar las especies componentes. El procesamiento de los productos y análisis de los mismos fueron realizados en el Laboratorio de Tecnología de los Alimentos, del mismo Instituto, ubicado en Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Los resultados de composición por especies, frecuencia de aparición de especies, identificación y otros aspectos se refieren por zonas de pesca, estableciéndose las siguientes zonas: Guayana, Paria, Margarita, Cumaná y Anzoátegui. Esta zonificación se estableció de acuerdo a la procedencia de las capturas y puertos de desembarcos de la flota camaronera.

Después de las capturas, en el Laboratorio se realizaron labores de selección por especie para establecer la proporción de peces y otras especies pesqueras, así como la fracción no biológica formada por rocas, sedimentos del suelo marino y restos de conchas moluscos. Una vez separados los peces objeto del estudio, se verificaron sus condiciones de frescura y se determinó la adecuación de la materia prima para los procesos de elaboración de los productos propuestos. Estos peces fueron descabezados, lavados, eviscerados

y se procedió a la separación de la carne, utilizando una deshuesadora Baaded 694, con tambor de 5 mm. Parte de la pulpa se sometió a un lavado con agua a 0°C y 0,2% de cloruro de sodio, se agitó 5 minutos, se dejó reposar y posteriormente se prensó. La pulpa obtenida se mezcló con ingredientes (harina de maíz, de trigo, aceite, vegetales, leche, agua y especias). La mezcla se homogeneizó, se moldeó y/o se embutió, según el producto. Se aplicó congelación a -30°C a las hamburguesas, palitos y filetes. Los embutidos tipo salchichas y salame fueron refrigerados a temperaturas menores de 5°C.

Evaluada las condiciones de frescura del pescado según la apariencia, el olor, color y otros aspectos físicos, utilizando la tabla recomendada por Huss (1988). Los peces se lavaron para eliminar todo material extraño y se observaron las características de los ojos, piel, mucus y otros aspectos como signos de cambios producidos desde la captura hasta el análisis. Este examen se realizó para determinar la calidad de los peces y confirmar su condición de frescura para los procesos de elaboración de los productos.

De los lotes de productos preparados, e seleccionaron submuestras para establecer sus componentes nutricionales básicos (proteína, grasa, humedad y ceniza) y los valores asociados a la frescura y condición higiénico sanitaria (pH, NTB, recuentos de coliformes y mesófilos). En total se procesaron tres lotes de pescado, con los que se elaboraron cinco productos (hamburguesas, palitos, filetes, salchichas y salame de pescado). No se utilizaron aditivos ni preservantes químicos para elaborar estos productos.

Se tomó la carne de pescado o la porción del producto a evaluar y se homogeneizó para realizar, por duplicado, los análisis de proteína, grasa, humedad y cenizas, según los métodos recomendados por la AOAC (1980), como lo son: Proteína por el método de Kjeldahl, humedad por el método gravimétrico, cenizas por calcinación en mufla a 550°C por 4 horas y grasa por Bligh y Dyer (1959). Los métodos utilizados para los análisis de frescura o condición higiénica fueron los recomendados por el Covenin, utilizando para pH el método potenciométrico, según norma Covenin-1315-79 y para nitrógeno básico volátil total (NBVT), norma Covenin-1948-82. Los Codex Alimentarius (1983) se emplearon para pescado fresco y deshuesado. Para la evaluación microbiológica se utilizó el método de recuento en placas del número más probable para coliformes totales y para

mesófilos el método de siembra por inclusión, ambos métodos recomendados por APHA (1992).

La evaluación sensorial de los productos se realizó utilizando un panel de 5 miembros semientrenado que evaluó características básicas como sabor, color, olor y textura. Los resultados de las evaluaciones físico químicas y microbiológicas se expresaron en forma porcentual o en sus valores unitarios según sea el caso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La pesca de arrastre es realizada por 176 embarcaciones que faenan en cinco zonas de pesca, denominadas: Guayana, Paria, Cumaná, Margarita y Anzoátegui. La FANC está compuesta por 122 especies de las cuales 64% son peces, 22% moluscos y 14% camarón (Cabello *et al.*, 1998). Los peces del descarte son juveniles de especies comerciales y otras no apreciadas como alimento. La relación broza/camarón oscilo entre 27:1 a 48:1 y es considerado alto y su uso puede incrementar la disponibilidad de proteína animal.

Las tallas variaron entre 45 y 6,5 cm y su peso de 215 a 4,85 g. Las especies también varían según las zonas. Según el volumen y la frecuencia de aparición se diferencia en: Alta (aparición en más del 50% de los muestreos), Media (aparición entre 25 y 49% de los muestreos) y Baja (aparición en menos del 25% de los muestreos). Según la frecuencia de aparición en las zonas muestreadas, se construyó los Cuadros 1, donde se reportan las principales especies que componen la FANC en diferentes zonas donde opera la flota arrastrera.

La zona de Guayana definida por un área pesquera de 618 km, desde punta Bombeador (Caño Macareo) hasta la desembocadura del río Esequibo, presentaron el mayor volumen la curvinata, el tajalí, buchichi y el bagre. La alta incidencia de estas especies de poca grasa y carne blanca es un aspecto positivo para las características de la carne.

La zona de Paria con una superficie de 9.700 km, limita por la costa sur con la Península de Paria (costa Atlántica venezolana) y la costa occidental de Trinidad. Esta zona tiene la influencia de la desembocadura del río Orinoco. Es rica en camarones y su puerto base está en Guiria. Las

especies más abundantes fueron curvinata, carapachona, lamparosa, bombache, roncadore y tajalí. Tres de ellas de la familia Scianidae y con un tipo de carne blanca.

La zona de Margarita que se extiende alrededor de las islas de Coche y Margarita, con una proporción de pescado:camarón de 11:1 y con una gran diversidad de especies de peces, moluscos y crustáceos, es una de las zonas de mayor actividad pesquera. Se destaca la presencia de panchito, lenguado, salmonete, bagres y catacos. En la zona de Cumaná, que incluye las costas norte del estado Sucre, operan unas 95 embarcaciones arrastreras que tienen como puerto base Cumaná. En esta zona se obtuvo una proporción de pescado:camarón similar a la de Margarita. Las especies dominantes son los bagres, la yuqueta, el lenguado, la gallineta y el panchito. La abundancia de bagres le dan un olor desagradable a la carne, por lo que recomienda aplicar técnicas de lavado y desodorizado en la pulpa.

La zona de Anzoátegui, conformada por la Plataforma de Píritu-Unare, tiene como puerto Punta Meta (Guanta). En ella faenan 50 embarcaciones y las especies más abundantes son la perla, la caítipa, yuqueta, lenguado, sapos y morena. Muchas de sus especies tienen una morfología que dificulta el fileteado pero su carne es blanca y apreciada por los consumidores.

Cuadro 1. Especies componentes de la FANC según las zonas de capturas y frecuencia de aparición

Familia	Nombre científico	Nombre común	Zona de pesca	Frecuencia
Ariidae	<i>Aurios spixii</i>	Bagre	Guayana	Alta
	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre cuinche	Paria	Medio
			Cumaná	Alta
			Margarita	Alta
Batrachoidae	<i>Batrachoides surinamensis</i>	Sapo	Cumaná	Medio
	<i>Perichthys sp.</i>		Anzoátegui	Medio
Bothidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Lenguado	Paria	Baja
	<i>Cycloseptia chittendeni</i>			
	<i>Paralichthys sp.</i>		Cumaná	Alta
	<i>Trychoseptia orbicularis</i>		Margarita	Alta
			Anzoátegui	Medio

Continuación Cuadro 1...

Familia	Nombre científico	Nombre común	Zona de Pesca	Frecuencia
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Chicharra	Guayana	Alta
	<i>Oligophites sp.</i>	Zapatero	Paria	Medio
			Guayana	Baja
			Margarita	Baja
	<i>Selene setapinnis</i>	Lamparosa	Guayana	Alta
Clupeidae			Paria	Alta
			Cumaná	Baja
	<i>Trachinotus sp.</i>	Pámpano	Guayana	Baja
	<i>Harengula clupeola</i>	Carapachona	Paria	Alta
			Cumaná	Medio
	<i>Sardinella aurita</i>	Sardina	Anzoátegui	Alta
	<i>Opisthonema oglinum</i>	Machuelo	Guayana	Medio
			Margarita	Alta
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Raya	Guayana	Baja
Exocoetidae	<i>Paraexocoetus branchypterus</i>	Volador	Guayana	Medio
Haemulidae	<i>Haemulon boschmae</i>	Boca e'huevo	Margarita	Baja
	<i>Orthopristis ruber</i>	Corocoro	Paria	Baja
Mullidae	<i>Upeneus paruus</i>	Salmonete	Margarita	Alta
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Morena	Cumaná	Alta
			Margarita	Medio
			Anzoátegui	Medio
Muraenesocidae	<i>Cynopenticus sp.</i>	Congrio	Guayana	Baja
Ophidiidae	<i>Lepophidium profundorum</i>	Perla	Anzoátegui	Baja
			Paria	Baja
Triglidae	<i>Prionotus sp.</i>	Gallineta	Margarita	Medio
			Paria	Medio
Priacanthidae			Cumaná	Alta
			Margarita	Medio
			Anzoátegui	Medio
	<i>Priacanthus arenatus</i>	Catalana	Cumaná	Medio
			Margarita	Medio

Continuación Cuadro 1...

Familia	Nombre científico	Nombre común	Zona de Pesca	Frecuencia
Sciaenidae	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Tonquicha	Guayana	Medio
			Paria	Baja
			Anzoátegui	Alta
	<i>C. leiarchus</i>	Curvinata Blanca	Guayana	Medio
	<i>C. virescens</i>	Curvina	Guayana	Baja
	<i>Larimus breviceps</i>	Bombache	Guayana	Medio
			Paria	Alta
			Anzoátegui	Medio
	<i>Macrodon ancyclodon</i>	Curvinata	Guayana	Alta
	<i>Menticirrhus mericanus</i>	Lambe	Paria	Alta
			Guayana	Medio
	<i>Micropogen furnieri</i>			
Scorpaenidae	<i>Scorpaena sp.</i>	Sapo Chasneto	Paria	Alta
			Cumaná	Baja
Serranidae	<i>Diplectrum formsun</i>	Curvinata roja	Guayana	Medio
	<i>Diplectrum radiale</i>	Buchichi		
	<i>Serranus phoebe</i>			
Sphyraenidae	<i>Sphyraena picudilla</i>	Picúa	Guayana	Medio
			Paria	Alta
Sphyrnidae	<i>Sphyrna sp.</i>	Pez martillo	Anzoátegui	Alta
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	Guaripete	Cumaná	Medio
	<i>Synodus poeyi</i>		Margarita	Alta
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lacrigatus</i>	Futre- Mondeque	Anzoátegui	Alta
Torpedinidae	<i>Narcine sp.</i>	Temblador-Torpedo	Guayana	Baja
Triakilidae	<i>Mustelus sp.</i>	Cazón viuda	Margarita	Baja
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Tajali	Guayana	Alta
			Paria	Alta
			Cumaná	Medio
			Margarita	Baja

En general la familia Scianidae está representada por nueve especies y todas tienen bajo contenido de grasa y carne blanca. Los bagres, de la familia Ariidae, y los sapos (Batrachoidae) confieren un aroma y textura indeseables a la carne. Las morenas (Muranidae), gallinetas (Triglidae), yuquetas (Scorpaenidae), salmonetes (Mullidae) tienen una constitución

física que dificultan el fileteado, pero el uso del deshuesado facilita la extracción de su carne.

Las zonas de Guayana y Paria tienen un alto contenido de especies de carne blanca, condición favorable para el procesamiento de productos congelados y análogos. El rendimiento en carne es de 37,4% y 39,2% para las muestras dos replicas procesadas.

En el Cuadro 2 se resumen los resultados de la determinación del rendimiento en carne y se puede observar que para ambos ensayos estuvo entre 37,4 y 39,2% con respecto a la captura analizada y de la muestra procesada, respectivamente, con un promedio de 38,3%. La media de 86,2% de los componentes pueden ser utilizados para el procesamiento, formado por peces aprovechables, resultado de la eliminación de moluscos, crustáceos y restos de lecho marino. También se incluyen peces que se consideraron de talla y forma no aceptables para la extracción de la carne por el método de deshuesado mecánico. Estos resultados demuestran un alto rendimiento y permite recomendar el uso de estos recursos, siempre y cuando sean debidamente manipulados a bordo con un buen lavado, eliminación de elementos no deseados y almacenados a bajas temperaturas para que sus condiciones higiénico-sanitarias se mantengan hasta el desembarco.

Cuadro 2. Rendimiento en pulpa de FANC

Replicas	Total	Muestra	seleccionada	Rendimiento en pulpa		Desperdicio total	
	kg	kg	%	Kg	%	kg	%
1	50	42,60	85,3	15,93	37,40	26,67	62,60
2	60	52,20	87,1	20,43	39,20	31,74	60,80

Si se compara con el rendimiento del deshuesado de otras especies logrado por Chiquin (1991) para pulpa de sardina y cachama y Cabello (1991) y Rodríguez *et al.* (2001) para pulpa de sardina, éstos resultados representarían un medio de incrementar el volumen de pescado aprovechado o transformado, reduciendo el descarte de un recurso con alto valor nutritivo. También representa una oportunidad para la flota de arrastre de comercializar las especies pequeñas y de carne blanca que conforman esta FANC, para ser

utilizada en la preparación de productos moldeados a base de carne. Se recomienda a las Instituciones responsables de la administración de recursos y del Estado, la reglamentación del uso de estos recursos.

Como aporte para probar la potencialidad de uso de la carne obtenida, se evaluó el rendimiento en pulpa de pescado (Cuadro 2) y se demuestra que utilizando equipos deshuesadores se pueden rescatar hasta un 37,40% de carne. También es importante señalar que mas del 80% de la muestras pudieron ser utilizadas en la obtención de pulpa. Estos demostraron el alto contenido de proteína de la carne del pescado fresco, la cual sufre una pequeña reducción cuando se somete a lavados para aclarar el color y reducir el olor y hacerla más adecuada para su utilización en la elaboración de productos como hamburguesas, palitos, embutidos, etc.

En el Cuadro 3 se reportan los resultados de la composición proximal de la pulpa lavada o sin lavar. El acondicionamiento de la pulpa ocasiona perdidas de proteína mayoritariamente solubles en agua, pero permite mejorar el color y olor de la carne de pescado.

Al utilizar la carne en la elaboración de productos moldeados o embutidos, bajo esquemas tecnológicos sencillos de aplicar y adaptar a la producción industrial (Cabello *et al.*, 1998), se encontraron resultados (Cuadro 4) donde se destaca que la proteína se mantiene en alto porcentaje (entre 12, 10 y 19,40%), sobre todo en los embutidos donde se utilizó la carne sin acondicionar o sin lavar. El contenido de grasa osciló entre 0,20 y 6,30%, lo que permite señalar que estos productos, bien manejados y almacenados pueden tener una gran estabilidad y vida útil suficiente para su comercialización. Productos similares estudiados por Cabello (1981) a base de cataco demostraron que la pulpa de pescado puede ser utilizada para elaborar estos productos y que estos pueden permanecer inalterables hasta por 90 días, tiempo suficiente para su comercialización.

Cuadro 3. Composición proximal de la pulpa de FANC.

	PSL†	PL
	----- % -----	
Proteína	18,40	16,30
Humedad	80,20	82,20
Grasa	1,60	1,20
Ceniza	0,83	0,36

†PSL = Pulpa sin lavar PL = Pulpa lavada

Al pescado y a la pulpa se le realizaron los análisis de los parámetros higiénico-sanitario dado que ambas pueden ser utilizadas según el producto a elaborar. Los resultados microbiológicos arrojaron los siguientes resultados: Crecimiento de coliformes de $1,2 \times 10^2$, $2,4 \times 10^3$ y $2,4 \times 10^2$ para pescado entero, PL y PSL, respectivamente. Para la prueba de mesófilos se encontró $1,6 \times 10^4$, $1,7 \times 10^5$ y $2,4 \times 10^4$ para las mismas muestras. Según la APHA (1992), los resultados son aceptables.

Cuadro 4. Composición proximal de los productos con pulpa de FANC

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

Los valores de pH estuvieron entre 6,5 (PSL) y 5,6 (PL), el NBVT: 8,4 mg/100g (PSL) y 2,8 mg/100g (PL). Todos estos valores son considerados como atributos de buena calidad. La determinación del NBVT y pH son parámetros que se asocian con el grado de deterioro o alteración del pescado (Huss, 1988) y su formación o alteración depende de cambios complejos que ocurren en los componentes de la carne, causados por acción de las enzimas autolíticas y microbianas. Los resultados obtenidos se encuentran dentro de los límites establecidos por Covenin 3086-94, lo que indica que si hay una propuesta de producir productos a base de pulpa de pescado y se cumplen con las buenas prácticas de manufactura se podrán obtener productos de buena calidad. Pescado picado, surimi y productos derivados son una alternativa cierta para ampliar la gama de productos pesqueros comerciales en Venezuela.

La revisión de los resultados de productos sometidos a la evaluación sensorial reveló que las opiniones emitidas por los panelistas fueron positivas y fueron aceptados ampliamente, dominando la preferencia por el filete empanado y los embutidos.

Las salchichas elaboradas con carne de pescado resultan un alimento con bala caloría y con alto contenido de proteína. Se recomienda ensayar sobre formas de presentación atractivas al consumidor y empaques no muy costosos para estos nuevos productos sean competitivos con productos similares a base de carne roja.

CONCLUSIONES

Hay una gran diversidad de especies que forman la FANC y que varían según la zona de captura y que representan un recurso abundante y adecuado para ser utilizado como materia prima en la elaboración de productos deshuesados si se hace una buena escogencia de los peces según la zona de pesca. Hay 20 especies frecuentes y abundantes.

Las áreas con mejores grupos de especies, desde el punto de vista organolépticos, son Guayana y Paria por estar formada mayoritariamente por especies de carne blanca como los representantes de la familia Scianidae. El uso de la pulpa de otras zonas, donde abundan exige el acondicionamiento, de la misma.

La pulpa de FANC es una excelente materia prima para la elaboración, de una gran variedad de productos que resultaron ser aptos para el consumo y pueden suplir, con ventajas, las proteínas de carne roja. Se recomienda profundizar en los estudios de estabilidad y vida útil para establecer los patrones de comercialización para estos productos, sin embargo su conservación y tratamiento es similar a productos que ya se encuentran en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- AOAC. 1980. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists 13^{ra} Ed. Washington. D.C., U.S.A. 520p.
- APHA. 1992. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Food. American Public Health Association 3^{ra} Ed. Washington, D.C., USA. 1115p.
- Bello R. 1987. Utilization of shrimp by-catch in Venezuela. Infófish Int., 6: 4-7.

- Blight G. y W. Dyer. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. Biochem. Phys.*, 37(8):1-10.
- Cabello A. 1981. Contribución al conocimiento de la biología de Catakogarra (*Trahurus lathami* Nichols, 1920). Tesis de Pregrado de Escuela de Ciencias de la Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 89p.
- Cabello A. 1991. Obtención y acondicionamiento de pulpa de sardina de la región nororiental. Tesis de Magister Scientiarum. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, 191pp.
- Cabello A., B. Figuera, M. Ramos y L. Villegas. 1995. Nuevos productos pesqueros en la dieta del venezolano. *INIA Divulga*, 49:12-13.
- Cabello A., L. Marcano, B. Figuera, Y. Márquez y O. Vallenilla. 1998. Considerations about by-catch in Venezuela. *Proc. FAO/DFID Expert consultation on by catch utilization in tropical fisheries*. 21-23 Sept. 1998, Beijing, China.
- Codex Alimentarius. 1983. Recommended international code of practice for minced fish prepared by mechanical separation. *FAO-CAC/RCP 27-1983*. 29p.
- Covenin. 1979. Norma Venezolana 1315-1979. Determinación de pH. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela, 3p.
- Covenin. 1982. Norma Venezolana 1948-1982. Determinación del nitrógeno básico volátil total en pescados y productos marinos. Comisión Venezolana de Normas Industriales Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela, 21p.
- Covenin. 1984. Norma Venezolana 1104-1984. Determinación del número más probable de coliformes fecales y *Echerichia coli*. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela, 21p.
- Covenin. 1994. Norma Venezolana 3086-1994. Pulpa de pescado. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Ministerio de Fomento, Caracas, Venezuela, 3p.
- Chiquin A. 1991. Aprovechamiento de la mezcla de pulpa de sardina (*Sardinella aurita*) y cachama (*Colossoma macropomun*) en el desarrollo de productos congelados. Tesis de Magister Scientiarum.

- Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, 63p.
- Huss H. 1988. El pescado fresco: Su calidad y cambios de calidad. *En* FAO/DANIDA (Eds) Tecnología Pesquera y Control de Calidad. FAO. Roma, pp. 10-85.
- Marcano L., L. Lanz y D. Sánchez. 1992. Análisis de la fauna acompañante del camarón en la pesca de arrastre del nororiente del país. *Acta Cien. Ven.*, 36(Supl. 1):34.
- Min T., T. Fujiwara, N. Mui-Chng y T. Ching-Ean. 1983. Procesamiento de la pesca acompañante en bloques congelados de carne triturada (surimi) y en productos gelatinosos. Consulta Técnica sobre la Utilización de la Pesca Acompañante del Camarón Pesca Acompañante del Camarón. Un regalo del mar Georgetown GY 27-30 oct. 1981 Ottawa.
- Rodríguez J., A. Cabello, B. Figuera, M.C. Ramos y O. Vallenilla 2001. Caracterización y aprovechamiento de la pulpa del Caribe colorado (*Pigocentrums cariba*, Humboldt 1821) para la elaboración de productos alimenticios. *Interciencia*, 26(4):161-165.
- Salvin J.W. 1983. Utilización de la pesca acompañante del camarón. Consulta Técnica sobre la Utilización de la Pesca Acompañante del Camarón Pesca Acompañante del Camarón. Un regalo del mar. Georgetown, GY 27-30 oct. 1981 Ottawa.
- Young R.H. y J.M. Romero. 1979. Variability in the yield and composition of by-catch recovered from Gulf of California shrimping vessels. *Trop. Sci.*, 20:85-87