



REBYC

Reduction of Environmental Impact from Tropical Shrimp Trawling, through the introduction of By-catch
Reduction Technologies and Change of Management
(EP/GLO/201/GEF)

COSTA RICA

Aprovechamiento de la fauna de acompañamiento (FAC) del camarón en Costa Rica mediante el desarrollo de productos conformados

Roberto Castelo Báez y Mayra del Pilar Balsinde Ruano
Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP)
Cuba



APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO (FAC) DEL CAMARON EN COSTA RICA MEDIANTE EL DESARROLLO DE PRODUCTOS CONFORMADOS.

Roberto Castelo Báez y Mayra del Pilar Balsinde Ruano.
Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP).
Ciudad Habana, Cuba.

Introducción.

En Puntarenas Costa Rica, existe una flota arrastrera dedicada a la pesca del camarón, que incidentalmente captura un elevado volumen de especies de fondo (FAC). Un alto porcentaje de estas especies actualmente son descartadas y devueltas al mar luego de su captura, mientras que solo una pequeña parte es trasladada a tierra y comercializada en forma fresca.

Entre las principales razones que determinan que una alta proporción de la FAC del camarón en Costa Rica sea devuelta al mar se encuentran las siguientes:

1. Se trata de especies de pescado poco comunes y abundantes, las cuales no son ampliamente conocidas por el consumidor.
2. Son ejemplares juveniles de especies comerciales, pero que por su pequeño tamaño son despreciadas comercialmente.
3. Son especies de pescado a las cuales el consumidor no está habituado, bien por su aspecto, color de su carne, cantidad de espinas u otros atributos sensoriales que las mantienen en un reducido consumo y bajo precio en el mercado.

La composición de las capturas de FAC, respecto al camarón capturado es por datos históricos de 7.5 : 1 y la relación de especies dentro de la FAC, es sumamente variable en su composición y frecuencia de captura, lo cual está influenciado por diversos factores, entre los que podemos señalar los siguientes: zona de pesca, profundidad de la captura, época del año, hora en que se efectúan los lances, tipo de embarcación, arte de pesca y muchos otros que impiden una estabilidad del comportamiento de estas capturas.

Adicionalmente a los factores antes señalados, se suman otros que dificultan también el aprovechamiento de la FAC: Período de campaña de los barcos antes de la descarga (6 días), falta de un método de manipulación y conservación de la FAC a bordo, falta del conocimiento básico de las especies que componen la FAC para un mejor aprovechamiento de las mismas, falta de un método de recolección y transportación a tierra de la FAC, estimación del precio de esta importante fuente de materia prima.

Con el objeto de elevar el aprovechamiento de la FAC en Costa Rica, se realizó el presente trabajo, el cual presenta los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la factibilidad técnica del acopio y la utilización de la FACA.
- Capacitación e intercambio de experiencias sobre aprovechamiento e industrialización de la FACA.
- Cuantificar y determinar el porcentaje de FACA utilizable en procesos de transformación para su aprovechamiento.
- Desarrollo de productos con base en procesos de transformación de aprovechamiento de la FACA.
- Determinar la aceptación de los productos elaborados a base de FACA.

Para un mejor aprovechamiento de la FAC del camarón en Costa Rica nos propusimos realizar el siguiente trabajo:

- **Clasificación de las especies de la FAC**

Las especies dentro de la FACA se caracterizaran de acuerdo a los atributos descritos a continuación.

Físicos

- Factibles de filetear de acuerdo a sus dimensiones, estructura, y contenido de espinas
- Factibles de eviscerar / descabezar, de acuerdo a sus dimensiones, contenido de espinas y posterior destino.
- Factibles a destinar para la elaboración de pulpa.

Para lo cual se deberá tener una relación de peso de cabeza, vísceras, aletas, piel, espinas, filete (siempre que lo amerite), pulpa.

Químicos

- Especie magra.
- Especies semi – grasas.
- Especies grasas.

Sensorial

- Especies de carne blanca
- Especie de carne semi – oscura.
- Especies de carne oscura.
- Intensidad del olor y sabor a pescado del músculo.

- **Definición de la factibilidad de empleo de los diferentes grupos de clasificación de las especies de la FACA en la elaboración de alimentos para el consumo humano**

De acuerdo a la clasificación de las especies, las mismas se agruparan en tantos grupos sean necesarios y a estos se les determinará la mejores formas de procesamiento, con vista a homogenizar la calidad de la materia prima a proceso.

Las posibles formas de procesamiento a ensayar serán:

- **Filetes:** filetes empanados, filetes adobados, filetes ahumados en frío, brochetas con vegetales, marinados y preparado para paellas..

- **Pulpa:** preformados, preformados empanados, embutidos y texturizados.

Se hará particular énfasis en los productos preformados a partir de pulpa de pescado, dada las posibilidades tecnológicas que brinda el desmenuzado para la industria pesquera, como alternativa interesante para elevar el consumo de proteína animal a partir de la FACA, a partir de un amplio surtido de alimentos.

- **Productos a Desarrollar a partir de pulpa.**

Los productos a desarrollar estarán en función de la materia prima de partida y enmarcaran en términos generales el siguiente surtido.

- Preformados
 - Hamburguesas.
 - Albóndigas.
 - Imitación a Filetes.
- Preformados empanados
 - Filetes.
 - Hamburguesas
 - Croquetas.
- Marinados.
 - Mixto c / vegetales.
 - Filetes.
 - Pulpa.
- Embutidos.
 - Emulsionados.
 - Mezclados.

ACTIVIDADES Y RESULTADOS ALCANZADOS.

DIA 22 de marzo 7:00 PM, llegada de especialistas cubanos a Costa Rica.

Día 24 de marzo, se realizo una reunión en la sede de FAO en San José, para dar el recibimiento a especialistas cubanos, y discutir el plan de trabajo propuesto durante su estancia en Costa Rica, estuvieron presentes en la misma.

- Sr. Iván Angulo representante de FAO en Costa Rica.
- Sr. Octavio Ramírez asistente del representante de FAO.
- Sr. Rolando Ramírez contraparte por la parte de Costa Rica y Jefe de Mercadeo de INFOPECA.
- Sra. Mayra Balsinde Ruano Especialista de Cuba.
- Sr. Roberto Castelo Báez Especialista cubano.

Día 25 de marzo, traslado de especialistas cubanos a Puntarenas y recibimiento formal por parte la Sra. Ligia Castro Ulate Presidenta Ejecutiva de INFOPECSA

Reunión de coordinación entre las partes involucradas en el proyecto, participaron en la misma.

- Sra. Eliana Mora del CITA de la Universidad de Costa Rica.
- Sr. Wilfredo Flores del CITA de la Universidad de Costa Rica.
- Sr. Alvin Rosales del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).
- Sr. Andalucía Poveda Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).
- Sr. Rolando Ramírez contraparte por la parte de Costa Rica y Jefe de Mercadeo de INFOPECSA.
- Sra. Mayra Balsinde Ruano Especialista del Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba.
- Sr. Roberto Castelo Báez Especialista del Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba.

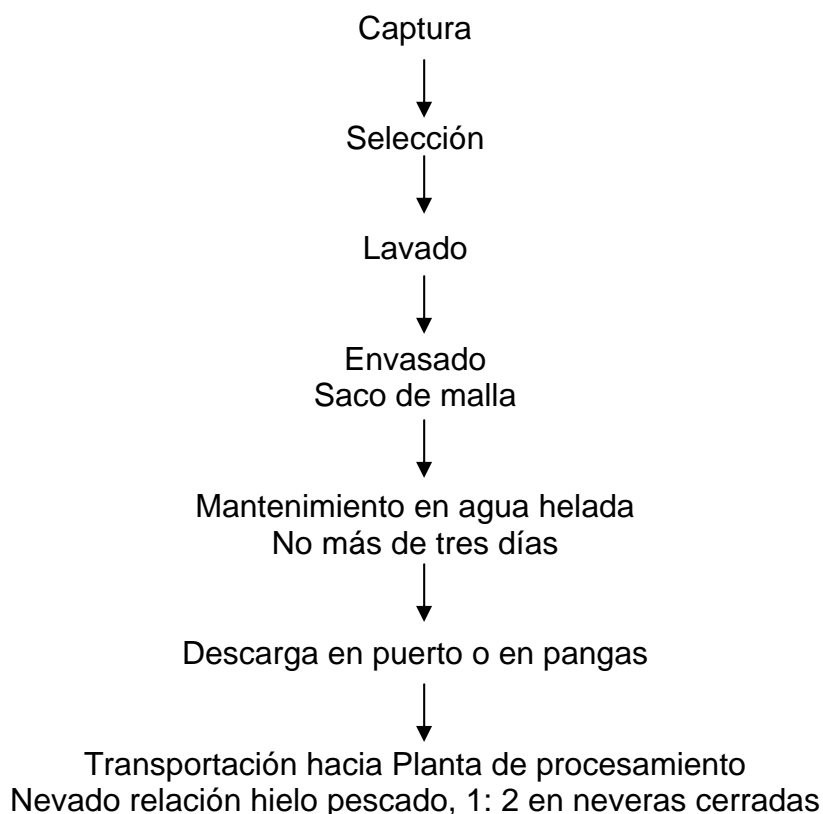
En esta reunión se discutió el plan de trabajo a realizar y se definieron las responsabilidades de cada parte involucrada, las que se describen a continuación:

- Obtención de FACA para el desarrollo del trabajo (coordinador de INCOPECSA).
- Composición de la FAC (principales especies y relación entre ellas) Especialistas del CIP de Cuba y de INCOPECSA.
- Capacitación en la industrialización de a FACA (Especialistas cubanos).
- Caracterización de las principales especies (físico-químicas-sensorial) y clasificación por grupos de acuerdo a sus características, especialistas del CIP de Cuba.
- Determinar la metodología de manipulación a bordo de la FACA (por especialistas del CIP de Cuba).
- Caracterización de las pulpas de acuerdo a os grupos de clasificación de especies (UNAC).
- Determinar la factibilidad de procesamiento de la FACA de acuerdo a la clasificación de las especies y caracterización de las mismas (especialistas del CIP de Cuba).
- Desarrollo de productos de acuerdo a las características de las especies o sus pulpas (por especialistas del CIP de Cuba).
- Evaluación físico, química y sensorial de los productos desarrollados a nivel semi – poblacional (UNAC).
- Evaluación de la factibilidad técnico económica de los productos desarrollados (especialistas del CIP de Cuba, coordinador de INCOPECSA, especialistas del INA y especialistas de la UNAC).

Día 26 de marzo, en la mañana, visita al Instituto Nacional de Aprendizaje para conocer la instalación sede principal de ejecución de la presenta etapa del proyecto. En la tarde coordinación con el Sr. Emilio Moreno capitán y coordinador de la fase operativa de recolección de FACA.

Día 27 de marzo, salida al mar para el trabajo a bordo de una embarcación camaronera para la selección, manipulación, mantenimiento y transportación de la FACA.

- Se realizaron dos lances en la mañana y al mediodía, recolectándose 278 kg de FACA para su aprovechamiento (80% del total de FACA descartable capturada) y 15 kg de camarón blanco y 20 kg FACA actualmente aprovechable.
- Se definió el método para la manipulación a bordo, el cual se describe a continuación en forma de diagrama de flujo.



En las Fotos 1, 2 y 3 del Anexo 1, se muestra el resultado de uno de los 2 lances realizados, así como la forma en que se realizó selección de la FACA a bordo del camaronero.

La FACA recolectada en sacos de malla, se transportó del camaronero a la playa en panga con motor, cuya travesía duró aproximadamente 15 minutos, y ya en la playa la FACA se colocó en neveras con una relación hielo : pescado de aproximadamente 1 : 2 y se transportó al INA donde las neveras se descargaron y se mantuvieron cerradas hasta el otro día, para su procesamiento. Aproximadamente la tercera parte de la FACA se extrajo del hielo y se colocó en sacos de malla y se ubicaron en un freezer hasta su posterior procesamiento (5 días después de su captura).

Día 28 de marzo, se realizó una caracterización de acuerdo a la composición por especies y peso de la captura de la FACA realizada día anterior, los resultados alcanzados fueron los siguientes.

FACA (especies)	PESO (KG)
CARANGIDAE	101
SCIAENIDAE	63
OPHICHTHIDAE, CONGRIDAE y MURAENESOCIDAE	32
PARALICHTHYIDAE y SOLEIDAE	30
LUTJANIDAE	29
HAEMULIDAE	12
CLUPEIDAE	11
TOTAL	278

Para facilitar el trabajo futuro de procesamiento y homogeneidad de los productos a elaborar a partir de la FACA, se realizó una preclasificación de la FACA de acuerdo a sus atributos descritos en la tabla a continuación.

Clasificación de las especies de la FACA.

La clasificación de los diferentes especímenes por especie cuyas fotos (4-16) aparecen en el Anexo 2, fue realizada por especialistas del INA y de INCOPECA, en tanto su ordenamiento sobre la base de su morfología y características sensoriales y factibilidad de procesamiento fue realizado según criterios de especialistas cubanos de acuerdo a su experiencia de trabajo.

Los resultados alcanzados en este sentido arrojaron tres grupos de clasificación los que se describen a continuación.

Grupos	Color de la carne	Olor y Sabor	Funcionalidad	Factibles de filetear Según la talla
I	Blanca	Ligero a pescado	Alta	Si
II	Blanca	Ligero a pescado	baja	Algunas especies
III	Oscura	Fuerte a pescado	Alta	No

Los grupos quedaron conformados por las siguientes especies.

Grupo I: SCIAENIDAE, LUTJANIDAE, y HAEMULIDAE, PARALICHTHYIDAE y SOLEIDAE.

Grupo II: OPHICHTHIDAE, CONGRIDAE y MURAENESOCIDAE.

Grupo III: CARANGIDAE Y CLUPEIDAE.

De acuerdo a las características de las especies que conforman cada grupo, así fueron destinadas para su procesamiento.

Grupo I: Marinados, Preformados empanados y sin empanar y Embutidos.

Grupo II: Preformados empanados y sin empanar y Embutidos.

Grupo III: Marinados y Croquetas.

Se realizó un adiestramiento al personal del INA en los sistemas de cortes y recortes (beneficio) del pescado, para alcanzar los mejores rendimientos en las especies y tallas que ameritaba dicho trabajo.

Día 31 de marzo, reunión a las 10:00 AM en la Universidad Nacional de Costa Rica, para coordinar el trabajo conjunto entre Especialistas del CIP de Cuba, FAO en Costa Rica, INCOPECSA y La Universidad, estuvieron presentes en la misma

- Dra. Floribeth Vázquez Directora Gral. del CITA de la UNAC.
- Dr. Wilfredo Flores especialista del CITA de la UNAC.
- Dra. Eliana Mora especialista del CITA de la UNAC.
- Sr. Octavio Ramírez asistente del representante de FAO.
- Sr. Rolando Ramírez Funcionario de INCOPECSA y contraparte de la parte cubana.
- MSC. Mayra Balsinde Ruano del CIP de Cuba.
- MSC. Roberto Castelo Báez del CIP de Cuba.

En dicha reunión se acordó la necesidad de adquirir los materiales necesarios para la ejecución del proyecto y en la misma se discutió las responsabilidades de cada parte involucradas en la presente etapa del proyecto y se planteó la disposición de la UNAC de poner sus instalaciones en función del trabajo a realizar.

2:00 PM. Reunión en la Empresa PIPASA procesadora de alimentos para consumo humano utilizando como materia prima carne de pollo. En la misma estuvieron presentes:

- Sr. Iván Angulo Chacón representante de FAO en Costa Rica.
- Sr. Rodolfo L. Arce asistente de la Presidencia.
- Sr. William Abarres Gonzáles Director de Producción de Alimentos Animales.
- Ing. Carlos H. Villegas Gerente de Nutrición Materias Primas.
- Sr. Rolando Ramírez funcionario de INCOPECSA.
- Msc. Mayra Balsinde Ruano especialista del CIP de Cuba.
- Msc. Roberto Castelo Báez especialista del CIP de Cuba.
-

En dicha reunión se dictaron 2 conferencias por parte de los especialistas cubanos de sus experiencias en cuanto al aprovechamiento de la FACA en la elaboración de alimentos para el consumo humano y animal y se plantearon los intereses de PIPASA respecto a la caracterización de los residuales del procesamiento de la FACA y su aprovechamiento en el procesamiento de alimento animal.

Día 1 de abril, se procedió a adquirir todos los insumos, materiales y accesorios requeridos para la ejecución de la presente etapa del proyecto.

Día 2 abril, se inicio el procesamiento de la FACA en el INA de acuerdo a la clasificación anteriormente, el Grupo I: una parte fue fileteado (tallas mayores, aproximadamente 40 kg) y el resto 94 kg, se destino a pulpa obteniéndose 37 kg de picadillo. Del Grupo II, de 32 kg se destino a picadillo 13 kg y del Grupo III: 112 kg, todo fue destinado a picadillo (45 kg). En total se obtuvieron 95 kg de pulpa desmenuzada sin espinas.

Tanto el filete obtenido como la pulpa fueron utilizados en el procesamiento de un amplio surtido de productos los cuales describimos a continuación.

Marinados.

Estos productos se elaboraron teniendo en cuenta la aceptación que presenta en Costa Rica el ceviche de pescado casero y tuvo como objetivo desarrollar un surtido de alimentos semi artesanales, estabilizados por reducción de la acidez y estables a temperatura de refrigeración por no menos de 15 días, a temperaturas de 5°C, periodo de tiempo que garantice su distribución y comercialización, sin peligro alguno al consumidor.

Procesamiento del pescado.

El pescado se recepcionó fresco o congelado y se procedió a su descabezado eviscerado, se lavo con abundante agua potable y se fileteo alrededor de 40 kg de FACA del Grupo I. Los filetes se revisaron para eliminar restos de piel y espinas, se lavaron con abundante agua potable helada y una parte se cortaron en lonjas o cuadraditos en dependencia del tipo de producto a elaborar, además se confeccionaron también productos marinados, a partir de la pulpa obtenida de pasar FACA eviscerada descabezada, a través de un separador de piel y espinas con tambor de 3mm de diámetro de orificio.

Definición de las Condiciones de Curado para la carne de pescado.

Se elaboró una solución al 5% de sal, 3 % de azúcar, 35% de vinagre y 57% de agua, la relación solución : pescado a curar fue de 1.5 a 1, de manera que cubra toda la masa de pescado a marinar.

La temperatura a la que se realizó el marinado del pescado fue entre 5-10°C, por un tiempo de 24 a 72 horas, lo cual dependerá del tamaño de la masa a marinar.

Procesamiento de los Vegetales.

Las cebollas, pimientos verdes y maduros y zanahorias, se lavaron con abundante agua y se escaldaron hasta alcanzar la textura deseada en cada uno de ellos (1 min. para la cebolla, 5 minutos para los pimientos y 7 min. para la zanahoria), luego de lo cual fueron utilizados en los productos desarrollados.

Procesamiento de Marinados.

Finalizado el proceso de curado del pescado y el procesamiento de los vegetales se realizaron las siguientes operaciones; drenado y prensado de la masa de pescado, mezclado con vegetales previamente cortados y escaldados

en una relación pescado y vegetales de 60 : 40 y envasado de la mezcla añadiéndose un 70 % del peso de la capacidad neta del envase. Como envase se utilizaron pomos de vidrio de boca ancha de 458 ml de capacidad, los cuales previamente se esterilizaron en agua hirviendo. La mezcla realizada se envasó colocando un peso de aproximadamente del 70% de la capacidad total del envase completándose el llenado con un 30% de una solución de cobertura, preparada a partir de un 15% de vinagre, 1% de sal, 0.5% de azúcar y 82% de agua hervida, finalmente el envase se tapo y se almacenó en refrigeración a una temperatura de 5°C, hasta su distribución y consumo.

Dentro de esta línea de alimentos se presentó un amplio surtido de productos los que se diferenciaron por su forma de presentación (filetes, lonjas, trocitos o pulpa), mezcla de vegetales y condimentación utilizada, como se muestra en la foto 19 del anexo 3.

Características sensoriales de los productos marinados:

Olor: Ligeramente a pescado y a condimentos

Sabor: Ligeramente ácido y suave a condimentos y pescado

Consistencia: agradable

Apariencia: excelente

Calidad general: Excelente.

Como se observa de los resultados sensoriales antes mencionados, esta línea de productos presentó características organolépticas que de seguro le auguran un buen éxito en los mercados de Costa Rica en donde se prefieren los alimentos con suave sabor a pescado.

Los productos marinados finalmente elaborados fueron: Filetes de pescado con vegetales, 2. Lonjas de pescado con vegetales, 3. Trocitos de pescado con vegetales, 4. Trocitos de pescados aceitunados, 5. Trocitos de pescado al ajillo, 6 .Pulpa de pescado con vegetales, 7. Pulpa de Pescado aceitunada, 8. Pulpa de pescado picante con ajo y aceitunas.

Día 3 y 4 de abril, procesamiento de productos Preformados Empanados y sin Empanar a partir de pulpa de pescado del grupo I y II. El rendimiento de pulpa obtenido fue de alrededor del 40% con respecto al peso de FACA entera a proceso.

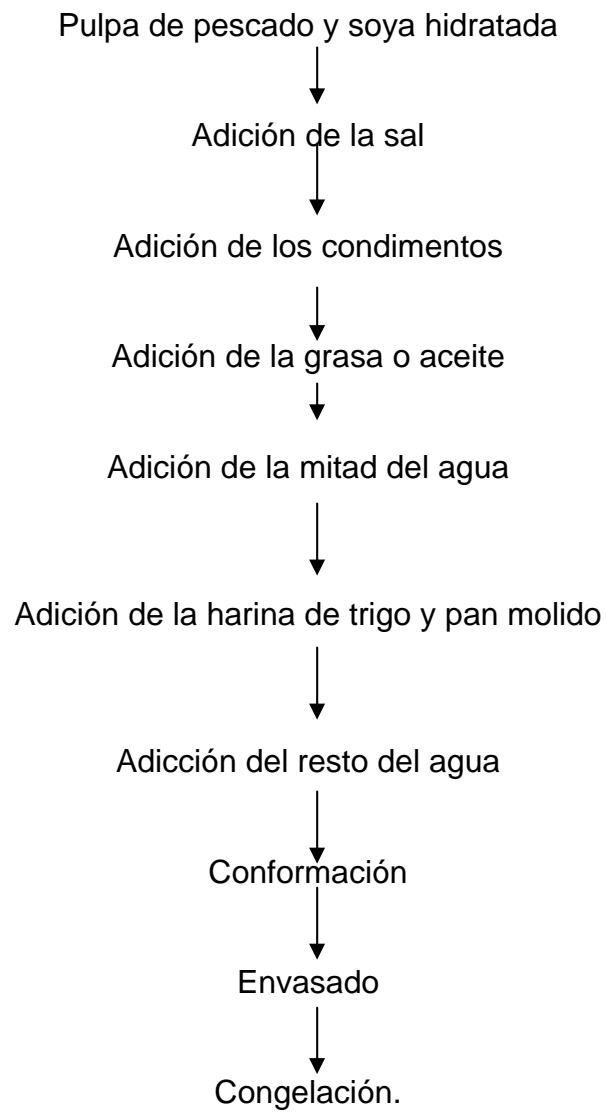
Preformados sin Empanar.

Se utilizaron para la elaboración de estos productos las pulpas procedentes del despulpado de los grupos I y II.

Productos elaborados.

- Imitación de filetes con y sin vegetales.
- Imitación de filetes rellenos con queso con y sin vegetales.
- Imitación de filetes rellenos con queso y jamón.
- Hamburguesas imitación a sus similares basado en carne de res o vacunas con y sin vegetales.
- Hamburguesas imitación a sus similares basado en carne de res o vacunas con y sin vegetales rellenas con queso.
- Albóndigas imitación a sus similares basado en carne de res o vacunas con o sin vegetales.

Flujo tecnológico de estos productos



Formulaciones de los productos Preformados.

Insumos	Torta (%)	Filete (%)	Hamburguesa (%)	Albóndigas (%)
Picadillo	44	60.9	42.8	40
Aceite	3.5	4		
Grasa			9	10
H. trigo	10	6	8	9
Pan molido	5		4	5
Sal	1.6	1.5	1.5	1.5
Soya	8	8	10	10
Azúcar	0.5	0.5	0.5	0.5
Agua	10		20	20
Ajo	0.6	0.5	0.6	0.5
Cebolla	0.8	0.5		0.6
Sazonador			3	3
Pimentón			0.6	0.4
Leche	16	18		
Vegetales		*	*	
Queso		*	*	
Jamón		*	*	
GMS		0.1		

Nota Estos productos anteriormente descritos en la tabla se desarrollaron mezclados con vegetales precocidos, en la que la proporción de vegetales oscilo entre un 20 y 25 % del peso de la masa de hamburguesa o filete, en tanto además en otras variantes se utilizó queso y jamón como relleno, utilizándose la mezcla de ambos en no más de un 10%, respecto al peso de masa fundamental que compone al producto.

El empleo de diversos condimentos en la elaboración de estos productos en la confección de los mismos, permitió aumentar la diversificación del surtido en la elaboración de los mismos.

Estos productos se caracterizaron en todos los casos en presentar un débil sabor a pescado, requerimiento indispensable para alcanzar el éxito de los mismos en el mercado costarricense.

Preformados Empanados.

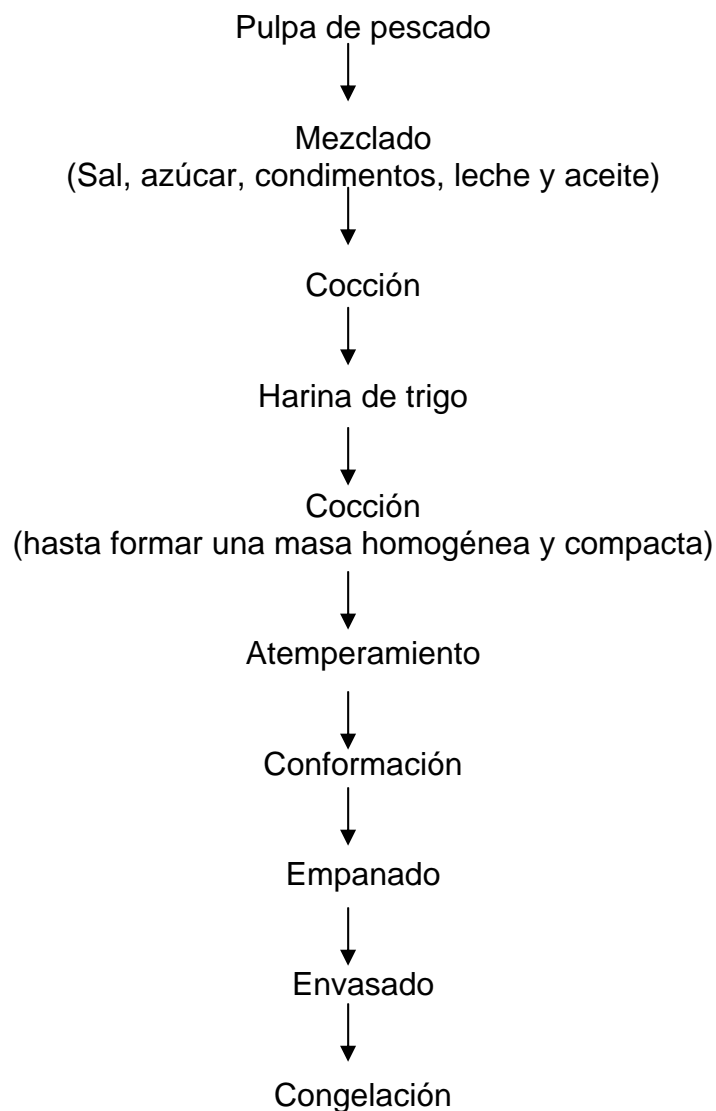
Se utilizaron para la elaboración de estos productos las pulpas procedentes del despulpado de los grupos I y III, los cuales difieren de los productos sin empanar, en que requieren además las operaciones de enharinado, inmersión en batter y empanizado, con la factibilidad de realizar un doble empanizado, que permitirá un mayor incremento de peso, a partir de insumos no fundamentales. Lo que disminuirá apreciablemente los costos de producción y elevara el valor agregado de estas producciones.

La utilización del empanizado permitió además de lo antes expuesto, reducir aun más, el débil sabor a pescado de estos productos.

Dentro de esta línea de productos Preformados empanados se elaboro también la croqueta, utilizando para ello la pulpa obtenida en el procesamiento de las especies agrupadas en el Grupo III de clasificación, este producto se elaboró según la siguiente formulación.

Formulación de la croqueta	%
Pulpa	32
Leche	26
Harina de trigo	29
Aceite	8
Sal	1.65
azúcar	0.4
cebolla	1.50
ajo	1.0
apio	0.6

Flujo de proceso de la croqueta:



Se desarrollo un amplio surtido de productos preformados y preformados empanados, los que se muestran en las fotos 20 del anexo 3 y los cuales se caracterizaron por presentar un olor y sabor suave a pescado, e inclusive algunos de ellos por la ausencia total de estas características por el empleo de determinadas condimentaciones, y al empleo de derivados de soya (soya texturizada y concentrado de soya) y vegetales, que posibilitaron disminuir considerablemente la proporción de carne de pescado en la formulación de estos alimentos, por lo que los mismos en su generalidad alcanzaron una buena aceptación en la degustación realizada.

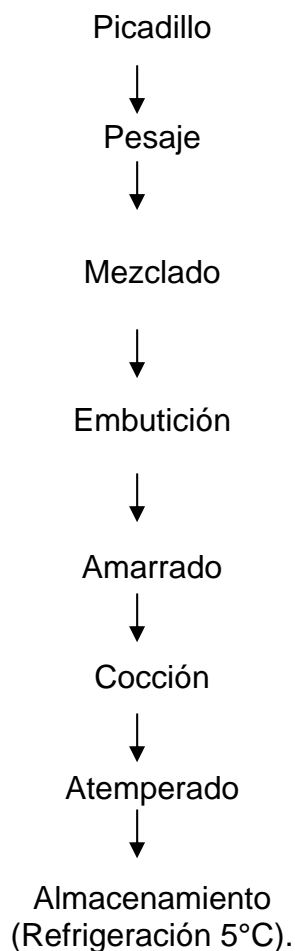
Día 7 y 8 de abril, se trabajo en el procesamiento de embutidos emulsionados y mezclados, elaborándose mortadela y salchichón de pasta fina y gruesa y chorizo normal y picante. Las formulaciones de estos productos se presentan en la tabla siguiente.

Insumos	Mortadela (%)	Salchichón (%)	Chorizo (%)
Picadillo	51.3	48.0	51.0
Soya texturizada	-	10.0	8.0
Sal	1.7	1.8	1.6
Azúcar	0.5	0.5	0.3
Harina de trigo	10.0	5.0	5.0
Conc. de soya	2.0	-	2.0
Grasa de cerdo	14.0	15.0	15.0
Sazonador de mortadela	30g / kg	-	-
Sazonador de Salchichón	-	30g / kg	-
Sazonador de Chorizo	-	-	60g / kg
Ajo deshidratado	-	-	0.5
Pimentón dulce	-	-	0.5
Pimentón picante	-	-	*
Humo líquido	0.2 ml / kg	0.2 ml / kg	0.2 ml /kg

Nota: para el chorizo picante se adicionó además un 0.1 % de pimentón picante. La s formulaciones se completan al 100% con agua, la que se utiliza para hidratar la soya texturizada en el salchichón y chorizo.

El Flujo Tecnológico de los embutidos mezclados y emulsionados fue similar, solamente se diferenciaron en que en los embutidos emulsionados en lugar de realizar la operación de mezclado (equipo mezclador), se sustituye por la de velateo (formación de emulsión en una cutter o velater), obteniéndose para estos productos una pasta homogénea de textura fina, a diferencia de los productos mezclados en los que en la mezcla formada se observa la composición de los ingredientes utilizados.

Flujo tecnológico de los embutidos mezclados:



Todos los embutidos elaborados se caracterizaron por presentar la ausencia total de olor y sabor a pescado y una apariencia similar a la de sus sucedáneos a base de carne de cerdo o pollo, como se observa en la foto 21 del anexo 3. Además a partir de la mortadela se elaboró un producto denominado Santa Isabel, que consistió en dos lascas finas de mortadela rellenas con queso y empanizadas.

En total durante esta etapa del proyecto se confeccionaron 34 productos diferentes los cuales relacionamos a continuación;

I.- Productos Marinados: 1. Filetes de pescado con vegetales, 2. Lonjas de pescado con vegetales, 3. Trocitos de pescado con vegetales, 4. Trocitos de pescados aceitunados, 5. Trocitos de pescado al ajillo, 6 .Pulpa de pescado con vegetales, 7. Pulpa de Pescado aceitunada, 8. Pulpa de pescado picante con ajo y aceitunas.

II.- Productos Preformados: 1. Imitación de filete de pescado, 2. Imitación de filete de pescado con vegetales, 3. Imitación de filetes de pescado con y sin vegetales, relleno con queso, 4. Imitación de filete de pescado relleno con jamón y queso, 5. Hamburguesa, 6. Hamburguesa con vegetales, 7.

hamburguesa con vegetales rellenas con queso, 8. albóndigas, 9. Albóndigas con vegetales. 10. Masa condimentada.

III.- Productos Preformados Empanados: los mismos primeros 9 productos Preformados y la croqueta

IV.- Embutidos Emulsionados: 1. Mortadela y 2. Salchichón.

V.- Embutidos Mezclados: 1. Salchichón, 2. Chorizo, 3. Chorizo picante y 4 Santa Isabel. Elaborándose alrededor de 5 kg de cada producto, Que sumo en total una producción de alrededor de 180 kg de productos terminados.

Nuestra estancia en el INA de Puntarena sirvió también, para brindar capacitación sobre procesamiento de FACA en la elaboración de alimentos para el consumo humano de alto valor agregado, a un grupo de estudiantes del INA del actual curso y a un grupo de productores artesanales de esta provincia (foto 22 del anexo 3.)

Día 10 de abril, se dictó una conferencia (fotos 22, 23 y 24 del anexo 3) sobre los resultados alcanzados durante nuestra estancia en Costa Rica y sobre la perspectiva de empleo de la FACA en la elaboración de alimentos para el consumo humano de alto valor agregado en la cual participaron:

- Sr. Iván Angulo Representante de FAO en Costa Rica.
- Sr. Octavio Ramírez Mister Representante Asistente de FAO.
- Sra. Ligia Castro Ulate Presidenta Ejecutiva de INCOPECA.
- Sra. Floribeth Vázquez Directora General del Centro Nacional de Ciencias y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Costa Rica.
- Lic. Pablo Araya Consultor de la firma Consultores Económicos, Financieros, Tributarios y Económicos.
- Miembros de la Junta directiva de INCOPECA.
- Subdirectores y profesores CITA de la Universidad de Costa Rica.
- Sec. General del Sindicato de Pescadores artesanales.

Posterior a la conferencia se realizó una degustación de los alimentos elaborados, la cual presentó una buena aceptación, recogiendo como criterio generalizado, el suave o la no presencia de olor y sabor a pescado de los productos elaborados.

Conclusiones.

- Para un aprovechamiento más racional y objetivo de la FACA en Costa Rica, proponemos una preclasificación de la FACA antes de su procesamiento y en base de esta, establecer el destino de procesamiento de la misma como se realizó en el presente trabajo, lo que permitirá una mayor homogenización de la materia prima y por ende de los productos elaborados.
- En este trabajo se demostró la factibilidad de empleo de la FACA de Costa Rica, en un amplio surtido de productos destinados a la

alimentación humana, de buena aceptación y alto valor agregado, en los que destaca el suave o ausente sabor y olor a pescado de los mismos, lo cual fue posible por la incorporación de vegetales y/o derivados de la soya, así como en la condimentación utilizada en sus formulaciones.

- El amplio surtido de alimentos elaborados, así como la variabilidad de tecnologías utilizadas en su procesamiento, hace posible el aprovechamiento de la FACA, tanto en el sector productivo artesanal, como industrial, en dependencia de la infraestructura disponible para ello y el producto a elaborar.

Anexo 1



Foto 1.- Resultado de un lance



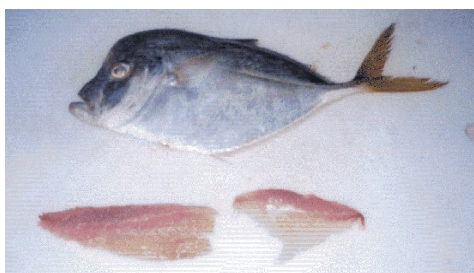
Foto 2.- Selección de la FACA

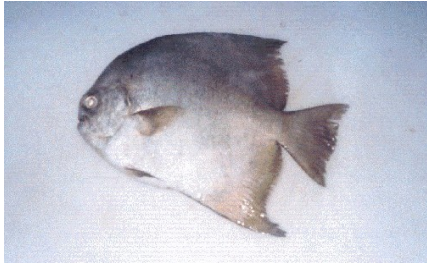


Foto 3.- Clasificación de la FACA

Anexo 2

Fotos 4 – 16.- Especies seleccionadas para el procesamiento.





Anexo 3



Foto 19.- Surtido de productos elaborados a partir de FACA



Foto 20.- Productos preformados y preformados empanados



Foto 21.- Embutidos (mortadellas y salchichones)



Fotos 22-23-24.- Conferencia sobre resultados de la visita.

