

ELABORACION DE PASTA PARA UNTAR A PARTIR DE ESPECIES DE PESCADO PERTENECIENTES A LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON¹

C. Sena² y R. A. Bello³

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos
Facultad de Ciencias
Universidad Central de Venezuela
Caracas, Venezuela

RESUMEN

Se estudió la composición de especies de pescado de la fauna de acompañamiento del camarón proveniente de la región Centro-Occidental de Venezuela en diferentes épocas del año. Asimismo, se estudió la talla y el peso promedio y los rendimientos obtenidos durante el procesamiento de las mismas, hasta la obtención de la porción comestible (pulpa). Se analizó también dicha pulpa desde el punto de vista físico, químico y microbiológico (pH, nitrógeno básico volátil, trimetilamina, prueba del ácido tiobarbitúrico, humedad, grasa, proteína, cenizas y contajes de mesófilos y psicrófilos), con el fin de determinar su calidad y frescura, ya que la misma fue utilizada para la elaboración de una pasta para untar, enlatada y esterilizada.

Los resultados obtenidos indican un aceptable estado de frescura de la pulpa, reflejándose esto en la obtención de un producto con características adecuadas.

La pasta para untar obtenida fue analizada también desde el punto de vista físico, químico, microbiológico y sensorial (análisis objetivos de color y textura, determinación de pH, rancidez, test de esterilidad, humedad, grasa, proteína, cenizas, carbohidratos, cloruro de sodio y evaluación sensorial). Además, dichos análisis fueron repetidos mensualmente durante un período de almacenamiento de tres meses a dos temperaturas. A partir del estudio en cuestión se pudo determinar que la pasta para untar

Manuscrito modificado recibido: 1-12-87.

- 1 Este trabajo se realizó con el apoyo de CONICIT, Proyecto SI-1308.
- 2 Miembro del Grupo de Investigación de Tecnología de Productos del Mar, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.
- 3 Coordinador Académico y Jefe de Investigación de Tecnología de Productos del Mar, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Apartado Postal 47097, Caracas 1041-A, Venezuela.

presentaba una aceptabilidad adecuada y estabilidad durante el almacenamiento. Según se observó, la variación en la composición de la materia prima no afectó las características del producto final, lo que se traduce en un producto con potencial para su comercialización.

INTRODUCCION

El método de captura del camarón da lugar al desembarque de una variada mezcla de especies animales, de las cuales el camarón es sólo una pequeña parte, aunque la más valiosa. A esta enorme variedad de especies marinas se acostumbra denominarla pesca acompañante, fauna acompañante del camarón, broza, etc., expresiones que se refieren a todas las especies de pescado, moluscos, crustáceos y equinodermos incidentalmente capturados durante las operaciones de arrastre (1). Hace varios años, toda esta fauna se devolvía nuevamente al mar (3-4 millones de toneladas al año), y sólo se retenía el camarón. No obstante, esa práctica resultaba en un alto índice de pérdidas, por lo que se hizo necesario idear medios para reducir tal desperdicio de alimentos.

Las especies de pescado pertenecientes a la broza de mayor tamaño pueden ser comercializables en la forma tradicional, como filetes frescos o congelados, o como pescado entero. Por otra parte, las especies de mayor tamaño no son comercializables, por lo que el deshuesado mecánico del pescado es una de las soluciones recomendadas como medio para aprovechar estos recursos, básicamente porque este tipo de procesamiento permite la recuperación adecuada de la porción comestible de estas especies de pescado sub-utilizadas. Esta carne deshuesada es sumamente versátil y puede ser utilizada en la elaboración de alimentos para consumo humano y animal (2).

Entre otras, las pastas para untar constituyen una alternativa factible para el mejor aprovechamiento de aquellas especies poco consumidas en estado fresco o congelado, pero que desde el punto de vista de la calidad de su carne y rendimiento, resultan ideales para la elaboración de tales productos. Por esta razón, el objetivo del trabajo fue el de aprovechar la porción comestible extraída mecánicamente de las especies sub-utilizadas que integran la fauna de acompañamiento del camarón, en la elaboración de un producto tipo pasta para untar (enlatada y esterilizada), y evaluar su calidad, aceptabilidad y estabilidad.

MATERIAL Y METODOS

Materiales

Pescado — Las especies de pescado utilizadas para la realización de este trabajo constituyen la fauna de acompañamiento del camarón. Se empleó un total de tres lotes, obtenidos en diferentes épocas del año en la región del Golfo Triste, Estado Carabobo (Venezuela), utilizándose inmediatamente después de la captura.

Para el procesamiento de esta materia prima, primeramente se lavó el pescado y simultáneamente se seleccionó y clasificó por especie, determi-

nándose la proporción de cada una de ellas en el lote. Asimismo, se seleccionaron algunos ejemplares de cada especie para determinar su talla y peso promedio, y su identificación taxonómica. Posteriormente, se efectuó el procedimiento para la obtención de la pulpa, el cual incluyó las siguientes etapas: eliminación de cabezas y vísceras, deshuesado mecánico con una deshuesadora marca Yanagiya, empaque, congelación rápida en el congelador de placas de doble contacto a -40°C y almacenamiento a -28°C , hasta su posterior utilización.

Ingredientes — Pasta de tomate, sal común, almidón de maíz, especias, aceite vegetal, caseinato de sodio, leche en polvo completa, y pimentón fresco.

Métodos

Análisis Físicos y Químicos

Análisis proximal — Se determinó el contenido de humedad por calentamiento directo en estufas a 100°C ; proteína cruda, según el método del micro-Kjeldahl; grasa cruda por extracción con éter etílico de acuerdo al método de Soxhlet; cenizas por incineración en mufla a 550°C ; y carbohidratos por diferencia. El contenido de cloruro de sodio se estableció siguiendo el método de Mohr (AOAC) (3), el pH por el procedimiento de homogeneización de la muestra en la proporción de 2:1 con agua destilada, y empleando un potenciómetro Corning (AOAC) (3); el nitrógeno básico volátil (NBV), por el método de microdifusión descrito por Conway (4).

La trimetilamina (TMA) se determinó según método de microdifusión de Conway con modificaciones de Murray y Ginson (5), y el ácido tiobarbitúrico (TBA), de conformidad con la prueba del ácido tiobarbitúrico para medir rancidez oxidativa (6, 7).

Color — El color se determinó por medio de dos sistemas diferentes: Sistema Hunter y Sistema Munsell. En el primer caso se utilizó un colorímetro "Hunter Lab" Modelo D-25, calibrado para la placa estándar No. D-214 ($L = 91.72$; $a = -1.1$ y $b = 0.4$). Se determinó la relación a/b que indica la predominancia de color. El parámetro L es una medida de la luminosidad del producto y abarca valores del 100 (blanco) al 0 (negro); a indica la longitud de onda dominante; un valor positivo de a señala la presencia del color rojo, y un valor negativo, el color verde; el parámetro b indica la intensidad del color; un valor negativo de b señala la presencia de color azul en la muestra, y un valor positivo, indica un color amarillo (8). En el caso del segundo sistema utilizado, o sea el Sistema Munsell, todos los colores son descritos por medio de tres atributos: el tono (rojo, amarillo, verde, etc.), la luminosidad (valores del 0: negro al 10: blanco) y la intensidad (pureza del color) (9, 10).

Textura — Esta se estableció con un texturómetro INSTROM Modelo 1101, utilizando un dispositivo de penetración de 9.56 mm de diámetro, el cual fue ajustado para que penetrara hasta una profundidad equivalente al 50% de la altura de la muestra (altura = 4.5 cm). La calibración se realizó con una pesa de 1 kg.

Análisis Microbiológico

Recuento de aerobios totales — Este se llevó a cabo por el método de recuento en placas, incorporando adicionalmente NaCl a un nivel del 0.5% o e incubándose a 35°C por 48 horas (11). *Recuento de psicrófilos*: se hizo igual que en el caso anterior, pero en éste las placas se incubaron a 7°C por 10 días.

Test de esterilidad — Esta prueba se realizó de acuerdo al procedimiento recomendado por norma venezolana, COVENIN (12).

Evaluación Sensorial

Se utilizó una escala hedónica del 1 (“me disgusta mucho”) al 7 (“me gusta mucho”) (11). Los resultados obtenidos fueron tratados estadísticamente mediante análisis de varianza y rango múltiple de Duncan (13-16). Para evaluarlo, la pasta se unta sobre las galletas de soda sin sal.

RESULTADOS Y DISCUSION

Caracterización de las Especies de Pescado que Constituyen la Fauna de Acompañamiento del Camarón

En la Tabla 1 se señalan las distintas especies de pescado pertenecientes a cada uno de los lotes provenientes del Golfo Triste, indicándose su proporción en el lote, así como su talla y peso promedio correspondiente. Según se observa, las especies más representativas oscilaron entre 6 y 8 especies en cada lote, siendo la más abundante: la mojarra, el guaripete y la morena en el caso del primer y segundo lote; y la mojarra, el guaripete y la morena en el tercer lote, representando las demás especies una menor proporción. La presencia en gran abundancia de la mojarra en los tres lotes coincide con observaciones hechas por otros investigadores en la misma zona pesquera. Sin embargo, existen variables que pueden afectar la composición de la fauna, como son el área de pesca, profundidad, hora del día, época del año, características de la embarcación y otras (2, 17).

En relación a las tallas y pesos promedio, se encontró que los valores aquí notificados son superiores a los encontrados por otros autores en regiones como Golfo de México y Golfo de California (17), lo que indica que las especies de pescado que componen la fauna de acompañamiento del camarón que se recoge en las costas de Venezuela, son de mayor tamaño y peso que las encontradas en otras regiones. Ello implica un mayor potencial de explotación de las mismas y además un mayor aprovechamiento. Los rendimientos obtenidos durante las etapas de procesamiento y recuperación de la porción comestible de las especies de pescado integrantes de la fauna de acompañamiento del camarón, se exponen en la Tabla 2.

Como los datos lo revelan, existe una variación en función de la especie, siendo la mayor diferencia cuando las diferencias morfológicas entre las especies son mayores. En el caso del pez sapo, por ejemplo, se obtuvo un menor rendimiento comparado con otras especies, lo que se debió a que éste presenta una cabeza relativamente grande en comparación con el

TABLA 1

COMPOSICION DE LAS ESPECIES MAS ABUNDANTES DE LOS TRES
 LOTES DE FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DE CAMARON RECIBIDOS
 EN DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO, CON SUS RESPECTIVAS TALLAS
 Y PESOS PROMEDIO

Especies	o/o	Talla promedio (cm)	Peso promedio (g)
<i>Primer Lote</i>			
<i>Gymnotorax nigromarginatus</i> (morena)	38.87	48.0	202.50
<i>Synodus foetens</i> (guaripete)	17.00	31.4	179.81
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (española o mojarra)	16.03	14.5	35.02
<i>Dactylopterus volitans</i> (volador)	6.80	21.4	118.98
<i>Upeneus parvus</i> (salmonete de charco)	4.05	16.7	45.76
<i>Haemulon auroleoneatum</i> (boquita e' huevo)	3.08	17.6	58.42
<i>Rhomboplites aurorubens</i> (cunaro)	2.75	16.3	46.46
<i>Diplectrum radiale</i> (bolo)	1.94	15.4	30.75
Varios	9.47	\bar{x} = 22.66 DE = 11.59	\bar{x} = 89.71 DE = 68.60
<i>Segundo Lote</i>			
<i>Synodus foetens</i> (guaripete)	32.57	18.3	73.42
<i>Gymnotorax nigromarginatus</i> (morena)	22.90	45.0	198.45
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (española o mojarra)	12.20	12.7	32.15
<i>Upeneus parvus</i> (salmonete de charco)	9.20	15.2	49.18
<i>Rhomboplites aurorubens</i> (cunaro)	4.83	12.3	30.40
<i>Diplectrum radiale</i> (bolo)	4.36	13.2	26.19
<i>Shyraena guachanco</i> (picúa zorra)	3.19	30.8	120.41
<i>Haemulon auroleoneatum</i> (boquita e' huevo)	2.44	16.3	57.58
Varios	8.31	\bar{x} = 20.48 DE = 11.58	\bar{x} = 72.72 DE = 59.51
<i>Tercer Lote</i>			
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (española o mojarra)	34.65	14.2	30.26

Cont.

(Tabla 1, cont.)

Especies	O/o	Talla promedio (cm)	Peso promedio (g)
<i>Upeneus parvus</i> (salmonete de charco)	30.95	16.9	47.95
<i>Lepophidium profundorum</i> (perla)	14.98	21.7	38.80
<i>Diplectrum radiale</i> (bolo)	3.95	14.4	28.76
<i>Nautopaedium porosissimum</i> (sapo)	2.29	20.4	69.54
Varios	12.70	\bar{x} = 22.23 DE = 11.94	\bar{x} = 57.39 DE = 38.11

\bar{x} = Promedio.

DE = Desviación estándar.

resto del cuerpo, y su cantidad de músculo o porción comestible es muy poca. Asimismo, los mayores rendimientos se lograron cuando el pescado acusaba gran cantidad de porción comestible, una estructura ósea escasa y liviana, y una cabeza de tamaño pequeño en contraste con el resto del cuerpo, como fue el caso específico de la perla.

Evaluación y Comparación de la Frescura de la Pulpa de Pescado

Los resultados obtenidos en los diversos análisis realizados sobre la pulpa se detallan en la Tabla 3. En relación al análisis proximal, estos valores son muy similares a los notificados en la *Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico*, en el caso de pescado (18). No obstante, es importante destacar el bajo contenido de grasa de estas especies, posiblemente por no haber alcanzado su madurez fisiológica, factor que hace esta materia prima adecuada, ya que reduce problemas de oxidación y rancidez. Además, en la misma Tabla 3, se puede observar que no existen diferencias importantes en cuanto a la composición proximal de la pulpa de un lote con respecto a otro, lo que se refleja en los bajos valores de desviación estándar obtenidos. En lo referente a la prueba del ácido tiobarbitúrico (TBA), en la que los valores de rancidez oxidativa son medidos como densidad óptica (DO) de la concentración de malonaldehído, el mayor valor se obtuvo en el caso de la pulpa del primer lote de pescado; sin embargo, si se comparan los valores aquí obtenidos con los que se informan en la bibliografía (19), —donde los valores de DO por debajo de 1.0 para pulpa de pescado se consideran como adecuados— se puede decir que la rancidez de la pulpa obtenida fue relativamente baja en todos los lotes.

Otro de los análisis fue la determinación de nitrógeno básico volátil (NBV) y de trimetilamina (TMA). Si los valores de estos índices se comparan con los límites establecidos (20-22), se puede concluir que la pulpa obtenida a partir de los tres lotes distintos, presentaba una frescura aceptable. Igualmente, el pH de la pulpa en los tres casos indicó una calidad adecuada (23). Finalmente, en cuanto al recuento microbiano, se

TABLA 2

RECUPERACION DE LA PULPA DE DIFERENTES ESPECIES DE PESCADO
INTEGRANTES DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON

Especie	o/o de cabezas y vísceras*	o/o de espinas y piel*	o/o de porción comestible o pulpa de pescado
Morena	28.79	27.28	43.94
Guaripete	36.02	17.58	46.40
Mojarra	40.00	13.08	46.92
Perla	30.56	13.19	56.25
Salmonete	40.00	14.00	46.00
Volador	45.24	20.24	34.52
Cunaro	43.69	15.53	40.78
Bolo	37.63	20.43	41.94
Sapo	50.00	31.82	18.18
Picúa	30.88	22.06	47.06
Boquita e' huevo	46.15	15.39	38.46
Promedio	38.99	19.15	41.86

* Desperdicios utilizados para la fabricación de harinas y/o ensilados de pescado.

TABLA 3

ANALISIS FISICO, QUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE LA PULPA DE
PESCADOS PROVENIENTES DE TRES LOTES DIFERENTES

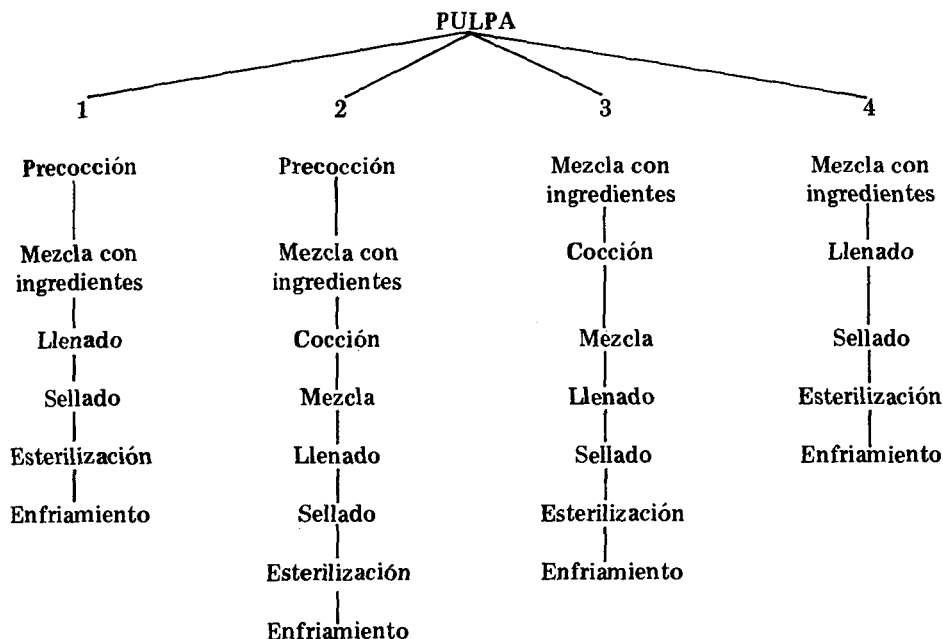
Análisis	Carne deshuesada de pescado				DE
	Primer lote	Segundo lote	Tercer lote	\bar{x}	
Humedad (o/o)	81.26	81.29	80.70	81.08	0.332
Proteína (o/o)	16.93	16.67	16.95	16.85	0.156
Grasa (o/o)	0.33	0.25	0.41	0.33	0.080
Cenizas (o/o)	1.07	0.98	0.94	1.00	0.067
TBA (DO)	0.5230	0.2194	0.3218	0.3547	0.154
TMA (mg/100 g)	14.00	14.00	9.22	12.46	2.810
NBV (mg/100 g)	25.95	26.13	16.13	22.74	5.722
pH	6.7	6.9	6.9	6.8	0.122
Mesófilos (UFC/g)	3.5×10^5	0.455×10^5	6.6×10^5	3.52×10^5	3×10^6
Psicrófilos (UFC/g)	6×10^3	42×10^3	6×10^3	18×10^3	2×10^4

encontró que los valores obtenidos (por el orden de 10^3 - 10^5) están por debajo de los citados por otros investigadores (24, 25), por el orden de 10^6 . Por lo tanto, es factible afirmar que la calidad microbiológica de la pulpa de los tres lotes era adecuada.

Desarrollo del Producto

Para elegir el esquema tecnológico adecuado y las formulaciones aceptables para productos tipo pasta para untar, se llevaron a cabo diversas pruebas. En ellas se determinaron objetiva y subjetivamente el color y la textura de los productos obtenidos al variar el esquema tecnológico y la proporción de ciertos ingredientes de la formulación. El hecho de haber evaluado estas dos características (color y textura), se debió a que éstos son atributos muy importantes en este tipo de producto, donde la textura determina la untabilidad del mismo, y el color influye marcadamente en la aceptación de la pasta por parte del consumidor, ya que es la primera cualidad que percibe el individuo al destapar el envase. Los cuatro esquemas tecnológicos sometidos a ensayo y que se diseñaron tomando como base estudios anteriores (26 - 31), se aprecian en la Figura 1. Para determinar cuál de estos esquemas era el más recomendable, se realizaron ensayos utilizando en todos los casos la misma formulación (pulpa, 52.0/o; pasta de tomate, 3.0/o; sal, 1.40/o; almidón, 4.20/o; leche, 18.20/o; especias, 1.40/o; agua, 15.60/o y aceite vegetal, 4.20/o). En las Tablas 4 y 5 se muestran algunos de los resultados obtenidos en la evaluación objetiva del color y la textura de las muestras elaboradas a partir de cada uno de los esquemas tecnológicos. En relación al color, se observa que aquellas muestras obtenidas a partir de los esquemas tecnológicos No. 1 y No. 2, fueron las que acusaron menor luminosidad (menores valores de "L"), lo que posiblemente se deba a un oscurecimiento no enzimático como lo es la reacción de Maillard, la cual se ve favorecida por el calor (32). Ajeno a ello, el proceso de precocción al cual es sometida la carne deshuesada en estos dos primeros esquemas, también afecta el color, ya que este proceso térmico produce gran pérdida de agua de la carne, y se ha demostrado que la deshidratación favorece la reacción de Maillard (8). Respecto a los valores de *a* y *b*, estos fueron positivos en todos los casos, lo que indica que en las muestras existe un color rojo y amarillo, pero el primero fue enmascarado por el amarillo como lo señalan las reacciones *a/b* en todos los casos; esto determinó que las muestras presentaran un color rosado "salmón" muy agradable.

En relación a la textura, en la misma Tabla se aprecia que las muestras obtenidas a partir de los esquemas tecnológicos No. 1 y No. 2 tuvieron mayores valores de fragilidad, gomosidad y adhesividad, características poco recomendables en un producto de esta naturaleza. La textura depende de la temperatura (33, 34); pues por ser las proteínas las principales implicadas en el desarrollo de una determinada textura, al ser éstas susceptibles al calor, el proceso térmico puede afectarlas y, por consiguiente, se alterarán también las propiedades texturales de la muestra. Cuando se lleva a cabo el proceso de precocción de la pulpa (esquemas No. 1 y No. 2), previo a la mezcla de ésta con los ingredientes (entre los cuales algunos actúan como coadyuvantes de las proteínas en la formación del gel adecuado: leche, sal, almidón, agua, aceite), se produce cierto grado de



NOTA:

Tiempos y temperaturas de los procesos térmicos:

Precocción: 5' - 75°C.

Cocción: 20' - 80°C.

Esterilización: 45' - 250°F.

FIGURA 1

Esquemas tecnológicos sometidos a ensayo para la elaboración de pasta para untar a base de pulpa de pescado

desnaturalización de las proteínas, y por lo tanto una textura poco adecuada. En cambio en el caso de la pasta obtenida a través del esquema No. 3, al llevarse a cabo la cocción de la pasta luego de mezclar la pulpa con los ingredientes, permitió la formación de un gel con mejores características, gracias a la acción de las proteínas del pescado y de ingredientes tales como la sal, almidón y leche (34). En base a estos resultados, se diseñó el esquema tecnológico No. 5 (Figura 2), y con éste se llevaron a cabo ensayos de varias formulaciones en los que básicamente se trató de disminuir el oscurecimiento y mejorar la textura. Para lograrlo, se disminuyó la proporción de leche que, por su gran porcentaje de carbohidratos, favorece el oscurecimiento no enzimático, y se sustituyó por caseinato de sodio que tiene las mismas propiedades emulsificantes y ayuda a mantener

TABLA 4

EVALUACION DEL COLOR DE LAS PASTAS OBTENIDAS A PARTIR DE LA EJECUCION DE LOS DIFERENTES ESQUEMAS TECNOLOGICOS

Esquema tecnológico	L	a	b	a/b
1	51.99	4.70	16.77	0.28
2	52.27	6.89	18.75	0.37
3	63.35	6.02	19.78	0.30
4	65.23	6.62	19.71	0.34

TABLA 5

EVALUACION DE LA TEXTURA DE LAS PASTAS OBTENIDAS A PARTIR DE LA EJECUCION DE LOS DIFERENTES ESQUEMAS TECNOLOGICOS

Esquema tecnológico	Dureza (kg-F)	Fragilidad (kg-F)	Cohesividad	Gomosidad (kg-F)	Adhesividad (kg-F x cm)
1	0.42	0.34	0.583	0.245	0.130
2	0.29	0.16	0.629	0.182	0.119
3	0.13	0.08	0.618	0.080	0.050
4	0.13	0.09	0.547	0.071	0.052

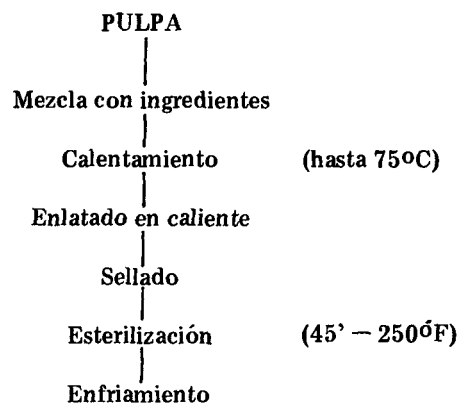


FIGURA 2

Esquema tecnológico para la obtención de la pasta para untar.

TABLA 6

EVALUACION DEL COLOR DE ALGUNAS DE LAS PASTAS OBTENIDAS VARIANDO LA PROPORCION DE CASEINATO DE SODIO Y LECHE

Muestras	L	a	b	a/b
A	50.48	4.36	14.57	0.30
B	51.99	4.32	16.67	0.26

A = 2.80/o de caseinato de sodio.

B = 110/o de leche.

TABLA 7

EVALUACION DE LA TEXTURA DE ALGUNAS DE LAS PASTAS OBTENIDAS VARIANDO LA PROPORCION DE CASEINATO DE SODIO Y LECHE

Muestra	Dureza (kg-F)	Fragilidad (kg-F)	Cohesividad	Gómosidad (kg-F)	Adhesividad (kg-F x cm)
A	0.08	0.05	0.496	0.040	0.022
B	0.10	0.05	0.530	0.053	0.035

A = 2.80/o de caseinato de sodio.

B = 110/o de leche.

la capacidad de retención de agua de las proteínas, como lo hace la leche. Luego de numerosas pruebas, se llegó por último a dos formulaciones definitivas (Tabla 8): una contenía 2.80/o de caseinato de sodio (Formulación A), y otra, 110/o de leche (Formulación B) (Tablas 6 y 7).

Una vez obtenidas estas dos formulaciones, se efectuó una prueba de penetración de calor específica para este producto, con el fin de obtener finalmente el esquema tecnológico más adecuado. Los parámetros de esterilización utilizados en las pruebas fueron tomados de la bibliografía para un producto similar. No obstante, es necesario que para cada producto se determinen sus propios valores de tiempo y temperatura de esterilización. Estos valores fueron: esterilización a 240°F durante 60 minutos en ambas formulaciones.

Evaluación de la Calidad de los Productos

En la Tabla 9 se da a conocer la composición proximal y el contenido de NaCl de las dos formulaciones elaboradas con los distintos lotes de pescado. En base a estos hallazgos, se aprecia que el lote de pescado utilizado para la elaboración del producto no tuvo efectos importantes sobre el análisis proximal del mismo, y por supuesto, la formulación utilizada en

TABLA 8

**FORMULACIONES DEFINITIVAS UTILIZADAS PARA LA
ELABORACION DE LAS PASTAS PARA UNTAR**

Formulaciones (Ingredientes)	A (%)	B (%)
Pulpa de pescado	51	43
Caseinato	3	0
Leche	0	11
Varios*	46	46

* Sal. Pasta de tomate. Especies. Pimentón. Aceite vegetal. Almidón. Agua.

TABLA 9

**ANALISIS PROXIMAL Y CONTENIDO DE NaCl DE LAS DOS FORMULACIONES
(A y B) ELABORADAS A PARTIR DE TRES LOTES DE PESCADO DE
DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO**

Análisis	Lotes de carne deshuesada			\bar{x}	DE
	Primer lote	Segundo lote	Tercer lote		
<i>Formulación A</i>					
pH	6.4	6.5	6.4	6.43	0.058
Humedad (%)	76.75	74.04	76.41	75.63	1.476
Proteínas (%)	11.32	12.61	11.35	11.76	0.736
Grasa (%)	2.49	2.93	3.26	2.89	0.386
Cenizas (%)	2.12	2.52	2.38	2.34	0.203
Carbohidratos (%)	7.32	7.90	6.60	7.27	0.651
NaCl (%)	1.68	1.86	1.67	1.74	0.107
TBA	0.0706	0.0362	0.0339	0.0469	0.021
<i>Formulación B</i>					
pH	6.1	6.2	6.2	6.17	0.059
Humedad (%)	71.18	69.12	70.07	70.12	1.031
Proteínas (%)	10.86	11.51	10.88	11.08	0.370
Grasa (%)	5.76	5.25	5.18	5.40	0.317
Cenizas (%)	2.29	2.67	2.69	2.55	0.225
Carbohidratos (%)	9.91	11.45	11.18	10.85	0.822
NaCl (%)	1.60	1.55	1.70	1.62	0.076
TBA	0.0706	0.0362	0.0339	0.0469	0.021

\bar{x} = Promedio.

DE = Desviación estándar.

la elaboración de la pasta para untar tuvo influencia directa sobre la composición proximal de la misma. En la Tabla 9 se señalan los valores de pH para ambas formulaciones, observándose que el pH no varió de manera significativa de un lote a otro. Por otra parte, estos valores de pH fueron muy similares a los recomendados para productos semejantes (28).

En relación a la prueba del TBA, se observa que los valores de DO obtenidos son menores que los encontrados para materia prima (Tabla 3). Ello se debe a que durante el proceso de elaboración de la pasta, los distintos tratamientos térmicos a los cuales se somete, producen descomposición y/o volatilización del malonaldehído, principal producto de la rancidez oxidativa (35.)

Por otra parte, si se comparan los resultados obtenidos en los diferentes lotes, se observa que no hay diferencias ni entre las dos formulaciones, ni entre los tres lotes. Lo mismo indican los resultados de la evaluación sensorial, según se explica más adelante.

En cuanto al color, en la Tabla 10 se señalan las notaciones de color según el método de Munsell para cada una de las formulaciones elaboradas con los tres lotes de pescado. En todas las muestras el tono fue registrado con la notación de 7.5YR indicativo de que el color fue un anaranjado más cercano al amarillo que al rojo. Asimismo, se detectaron algunas diferencias en relación al valor (luminosidad) y a la croma (intensidad), notándose que las pastas elaboradas con materia prima proveniente del segundo y tercer lote eran un poco más oscuras y de color ligeramente más intenso. Estas ligeras diferencias se deben a que las características de los lotes (composición de especies) afecta ligeramente el color del producto final.

En la Tabla 10 se presentan los resultados obtenidos en la evaluación de la textura de las pastas. Según se observa, no hay diferencias notables entre las dos formulaciones elaboradas con un mismo lote, mientras que las muestras de la misma formulación elaboradas a partir de lotes diferentes, presentan cierta variación entre ellas, aunque éstas no fueron detectadas en el análisis sensorial.

En relación al análisis microbiológico, se llevó a cabo el test de esterilidad para productos de baja acidez, y los resultados indicaron que todos los productos eran aptos para consumo. Además, señalaron que los parámetros tiempo y temperatura de esterilización (60 minutos a 240°F) eran suficientes para garantizar la esterilidad comercial de los mismos. Los valores medios de los resultados obtenidos en las pruebas sensoriales con respecto al color, olor, sabor y textura para cada una de las muestras (formulaciones A y B, elaboradas a partir de cada lote), se exponen en la Tabla 11. Tal y como se observa, los productos presentaron alta aceptabilidad, estando la misma alrededor del valor "6" de la escala hedónica, indicativo de que el producto gustó. Con los resultados obtenidos con este test se hizo un análisis de varianza, y luego una prueba del rango múltiple de Duncan, con la finalidad de determinar diferencias significativas entre las muestras. Se obtuvieron diferencias en relación al color y al olor de las muestras elaboradas con el tercer lote en contraste a las elaboradas con el primer y segundo lote. Se puede decir que las características del tercer lote de pescado afectaron significativamente el olor y el color del producto final, siendo ese efecto favorable, como los datos en la misma Tabla 11 lo revelan.

TABLA 10

EVALUACION DE LOS PARAMETROS TEXTURALES DE LAS
FORMULACIONES A Y B ELABORADAS A PARTIR DE TRES LOTES
DE DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO

Formulación	Lotes			\bar{x}	DE
	Primer	Segundo	Tercer		
<i>Formulación A</i>					
Dureza (kg-F)	0.080	0.119	0.136	0.112	29×10^{-3}
Fragilidad (kg-F)	0.050	0.058	0.077	0.062	14×10^{-3}
Cohesividad	0.496	0.514	0.511	0.507	9.6×10^{-3}
Gomosidad (kg-F)	0.040	0.061	0.069	0.057	15×10^{-3}
Adhesividad (kg/F x cm)	0.022	0.037	0.036	0.032	8.4×10^{-3}
Color	7.5YR 7/6	7.5YR 6/8	7.5YR 6/6		
<i>Formulación B</i>					
Dureza (kg-F)	0.100	0.106	0.132	0.113	17×10^{-3}
Fragilidad (kg-F)	0.050	0.060	0.093	0.068	23×10^{-3}
Cohesividad	0.530	0.490	0.547	0.522	29×10^{-3}
Gomosidad (kg-F)	0.053	0.052	0.072	0.059	11×10^{-3}
Adhesividad (kg-F x cm)	0.035	0.037	0.038	0.037	1.58×10^{-3}
Color	7.5YR 7/6	7.5YR 6/8	7.5YR 6/8		

Las muestras 5 y 6 (tercer lote) fueron las que acusaron mayores valores de aceptación. Este efecto del lote sobre el olor y el color de la pasta final, está estrechamente relacionado con la composición de especies en el mismo. Además de esta evaluación por medio de la escala hedónica, se efectuó otra evaluación, en la que se entrevistaron 133 personas no entrenadas, y el resultado de la misma fue un 97.70/o de aceptación.

TABLA 11

VALORES MEDIOS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SENSORIALES CON RESPECTO AL COLOR, OLOR, SABOR Y TEXTURA DE LAS PASTAS ELABORADAS SEGUN LAS FORMULACIONES A y B, A PARTIR DE CDP PROVENIENTES DE TRES LOTES DE DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO

Atributo	Muestras					
	1	2	3	4	5	6
Color	5.85	5.55	5.40	5.55	6.05	6.15
Olor	5.55	5.70	5.50	5.45	6.15	6.40
Sabor	5.95	5.60	6.05	5.95	6.25	5.95
Textura	5.95	5.80	6.00	5.65	6.00	6.25

Las muestras 1, 3 y 5 corresponden a la formulación A del primer, segundo y tercer lote, respectivamente. Las muestras 2, 4 y 6 corresponden a la formulación B de los mismos tres lotes, respectivamente.

Todos estos hallazgos apuntan hacia el hecho de que los productos elaborados presentaron características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales adecuadas, indicando una calidad aceptable.

Estabilidad de las Pastas para Untar durante su Almacenamiento a dos Temperaturas: 25°C y 35°C

Las pastas elaboradas según el esquema tecnológico definitivo y con las formulaciones A y B, fueron almacenadas a 25°C y a 35°C durante tres meses. Se evaluaron con una frecuencia de cada 15 días, determinándose el pH, color, textura, rancidez oxidativa, condición de esterilidad y aceptabilidad sensorial. Los resultados de este estudio revelaron que no existe variación en estos índices físicos, químicos y microbiológicos, lo que refleja la estabilidad de tales productos durante el período de tiempo que cubrió el estudio.

CONCLUSIONES

La variación en la composición de la materia prima no afecta de manera importante las características del producto final, lo que determina la factibilidad de elaboración del mismo.

El esquema tecnológico seguido para la elaboración de la pasta de pescado para untar, que conlleva a la obtención de un producto con mejores características texturales y de color, es aquel en el que los procesos térmicos no son tan drásticos, y la carne deshuesada no es sometida a pre-cocción.

Los productos elaborados acusaron características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales adecuadas, o sea una buena aceptabilidad de

los mismos, así como también estabilidad y esterilidad adecuadas durante el almacenamiento.

Los procesos y operaciones utilizados en la elaboración de esta pasta para untar constituye una tecnología relativamente sencilla y fácilmente adaptable a cualquier industria pesquera instalada.

SUMMARY

PREPARATION OF A SHRIMP BY-CATCH FISH BREAD SPREAD

The composition of shrimp by-catch fish from the Central-Western region of Venezuela at different periods of the year was studied, as well as mean size and weight of same, and the yields obtained during processing, until the edible portion (pulp) was reached. The pulp was also analyzed from the physical, chemical and microbiological (pH, basic volatile N, trimethylamine, thiobarbituric acid test, moisture, fat, protein, ashes content and mesophyll and psychrophilic counts) points of view. The purpose of these studies was to determine its quality and freshness, since said pulp was utilized for the preparation of a canned and sterilized bread spread. Results obtained indicated the pulp to have an acceptable freshness, a fact which reflected in a final product with adequate characteristics.

The bread spread was also analyzed from the physical, chemical, microbiological and sensory viewpoints (objective analyses of color and texture, pH, rancidity and sterility tests, moisture, fat protein, ashes, carbohydrates, sodium chloride contents, and sensory evaluation). In addition, these analyses were repeated monthly during the three-month storage period at two temperatures.

On the basis of the above-mentioned findings, it was possible to determine that the bread spread had adequate acceptability and stability during storage. Furthermore, raw material variations did not affect the final product characteristics, which resulted in a product with commercial potential.

BIBLIOGRAFIA

1. Penchaszadeh, P. E., J. L. Salaya, R. Guzmán & R. Molinet. **Estructura de la Pesca de Arrastre del Golfo Triste. Región Centro Occidental de Venezuela, con Especial Referencia al Material de Descarte o Broza.** Caracas, Venezuela, Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (INTECMAR), Universidad Simón Bolívar, 1984.
2. Young, R. H. & J. M. Romero. Variability in the yield and composition of by-catch recovered from Gulf of California shrimping vessels. **Tropical Science**, 21 (4): 249, 1979.
3. Association of Official Agricultural Chemists. **Official Methods of Analysis of the AOAC.** Washington, D. C., The Association, 1980.
4. Conway, E. J. & A. Byrne. An absorption apparatus for the micro-determination of certain volatile substances. I. The micro-determination of amonia. **Biochem. J.**, 27: 419, 1933.
5. Murray, C. K. & D. M. Ginson. An investigation of the methods of determining trimethylamine in fish muscle extracts by the formation of its picrate salt. Part I. **J. Food Technol.**, 7: 35, 1972.

6. Tarladgis, B. G., B. M. Watts & M. T. Younathan. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid food. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **37**: 44, 1960.
7. Rhee, K. S. Minimization of further lipid peroxidation in the distillation 2-thiobarbituric acid test of fish and meat. *J. Food Sci.*, **43**: 1776, 1978.
8. DeMan, J. H. **Principles of Food Chemistry**. Connecticut, The AVI Publishing Co., 1980.
9. Billmeyer, F. W. & M. Saltzman. **Principles of Color Technology**. New York, N. Y., Interscience Publishers, 1966.
10. Van Nostrand, R. The Munsell System. In: **Munsell, a Grammar of Color**. F. Birren (Ed.), 1969, p. 7-84.
11. **Compedium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. American Public Health Association- 1015. Washington, D. C., APHA, 1976.
12. CONVENIN. **Anteproyectos de Normas Covenin: 10: 3-005 y 10: 3-006**.
13. Mackey, A. C., I. F. Márquez & M. G. Sosa. **Evaluación Sensorial de los Alimentos**. Caracas, Venezuela, Fundación CIEPE, 1984.
14. Amerine, M. A., R. M. Pangborn & E. B. Roessler. **Principles of Sensory Evaluation of Food**. New York, N. Y., Academic Press, Inc., 1965.
15. Larmond, E. **Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food**. Canada, Department of Agriculture Publications, 1977.
16. Wonnacot, T. H. & R. J. Wonnacot. **Introducción a la Estadística**. México, D. F., Editorial Limusa, 1979.
17. Grande, J. M. & M. L. Díaz. **Situación Actual y Perspectivas de Utilización de la Fauna de Acompañamiento del Camarón en México**. Dpto. de Pesca, Dirección General del Instituto Nac. de Pesca. Sub-dirección de Investigación Tecnológica. México, D. F. México, 1981.
18. Instituto Nacional de Nutrición. **Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico**. Serie de Cuadernos Azules. Caracas, Venezuela, 1983. (Publicación No. 42).
19. Yu, T. C. & R. C. Sinhuber. 2-thiobarbituric acid method for the measurement of rancidity in fishery products. *Food Technol.*, **11**: 104, 1957.
20. Martin, R. E., G. J. Flick, Ch. E. Hebard & D. R. Ward. **Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products**. Connecticut, The AVI Publishing Co., 1982.
21. Babbit, J. R., D. L. Crawford & D. K. Law. Quality and utilization of minced deboned fish muscle. In: **Second Technical Seminar of Mechanical Recovery and Utilization of Fish Flesh**. R. E. Martin (Ed.). Boston, Massachusetts, 1974, p. 32-43.
22. Finne, G., R. Nickelson II, A. Quimby & N. Connaly. Minced fish flesh from nontraditional Gulf of Mexico finfish species: Yield composition. *J. Sci.*, **45**: 1327, 1980.
23. Madriz, M. **Efecto del Almacenamiento bajo Refrigeración en Algunas Especies de Pescado Integrantes de la Fauna de Acompañamiento del Camarón**. Trabajo Especial de Grado, 1984.
24. Nickelson II, R., G. Finne, M. O. Hanna & C. Vanderzant. Minced fish flesh from nontraditional Gulf of Mexico finfish species: Bacteriology. *J. Food Sci.*, **45**: 1321, 1980.
25. Raccach, M. & R. C. Baker. Microbial properties of mechanically deboned fish flesh. *J. Food Sci.*, **43**(6): 1675, 1978.
26. Patashnik, M., G. Kudo & D. Miyauchi. Smooth, white spread from separated fish flesh forms based-flavored dips, snack items. *Food Prod. Dev.*, **7**(6): 82, 1973.

27. López, M. L., J. M. Green, J. R. Casales, F. G. Saritorné, G. M. Jiménez & T. Sanui. Elaboración de salchichas de pescado. **Ind. Alim.**, **18**: 19, 1975.
28. Kai, M., A. A. Vitali, V. L. Ferreira, M. N. Eiroa, M. Tavares & C. Morais. Utilização de resíduos do enlatamento de sardinha como materia prima para a obtenção de pasta de peixe. **Bol. Inst. Tec. Alim.**, **57**: 93, 1978.
29. Cedeño, N. P., L. G. Ramírez, B. Bastardo & E. B. Córdova. **Proyecto para la Elaboración de "Pasta de Pescado" a Base de Bagre (*Arius spixii*) y Roncador (*Haemulon sp.*)**. Seminario de Investigación de Tecnología de Productos Marinos. U. C. V., Caracas, Venezuela, 1982.
30. Poulter, N. H. & J. E. Treviño. Acceptability of a canned paté product base of some Gulf of California shrimp by-catch fish. **J. Food Technol.**, **37**: 461, 1983.
31. Cabello, A. M., M. H. Guadarrama, A. H. Romero & C. P. Vergara. **Estudio sobre el Desarrollo de una Pasta de Abún**. Seminario de Investigación de Tecnología de Productos Marinos, U. C. V. Caracas, Venezuela, 1984.
32. Eichnerm, K. & M. Karel. The influence of water content and water activity of the sugar-amino browning reaction in model systems under various conditions. **J. Agric. Food Chem.**, **20**(2): 218, 1972.
33. Lee, Ch. M. & R. T. Toledo. Factors affecting textural characteristics of cooked comminuted fish muscle. **J. Food Sci.**, **41**(2): 391, 1976.
34. Eiji, N. & M. Masato. Physico-chemical behavior of fish meat protein. II. Reactivities sides groups of polypeptide chains during setting of fish meat paste. **Bull. Jap. Soc. Fish.**, **37**(9): 883, 1971.
35. Chía, S. S., R. C. Baker & J. H. Hotchkiss. Quality comparison of thermoprocessed fishery products in cans and retort pouches. **J. Food Sci.**, **48**: 1521, 1983.