

ELABORACION Y EVALUACION DE PORCIONES DE PESCADO A PARTIR DE ESPECIES INTEGRANTES DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON¹

Johnny Acosta² y Rafael Antonio Bello³

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

RESUMEN

Se elaboraron porciones de pescado a partir de la mezcla de la pulpa de pescados provenientes de la fauna de acompañamiento del camarón. Se hicieron ensayos físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales para evaluar y determinar las condiciones óptimas de formulaciones y procesamiento. Según se comprobó, diversos esquemas tecnológicos son factibles de aplicar a este tipo de producto. La evaluación de su estabilidad, ya congelado, fue determinada durante un período de cuatro meses mediante ensayos microbiológicos y fisicoquímicos, cuyos resultados comprobaron la estabilidad de estos productos durante el período estudiado. Los hallazgos de este estudio, por lo tanto, sugieren la potencialidad de la fauna de acompañamiento del camarón para la elaboración de porciones de pescado de gran aceptabilidad, siguiendo un esquema de procesamiento sencillo, para aprovechar un recurso pesquero que en la actualidad no se utiliza del todo.

INTRODUCCION

Anualmente se pierden millones de toneladas de pescado, producto de las operaciones de captura del camarón (1). Ello se debe a que al realizar una pesca de arrastre, llevan consigo no solamente camarón

Manuscrito modificado recibido: 17-6-87.

- 1 Este trabajo fue financiado por el Proyecto CONICIT S1-1308.
- 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.

sino también una gran cantidad de peces que suele ser 10 veces la cantidad de camarón (2). Parte de esos peces, ya muertos, son nuevamente devueltos al mar sin ningún tipo de provecho, al punto que entre los pescadores se conocen como "basura" o "broza". Esta fauna de acompañamiento del camarón es muy heterogénea en especies, y su composición depende, entre otros factores, de una serie de variables como la región de captura, profundidad de pesca, estación del año y hora del día (3). El primer inconveniente que presenta su explotación lo constituye el hecho que en su mayor parte está conformado por especies de pequeño tamaño que carecen de importancia comercial. Sin embargo, la aplicación de tecnologías como el deshuesado mecánico permite recuperar la porción comestible de estas especies (4).

La carne deshuesada de pescado es una excelente materia prima que tratada y procesada adecuadamente, es muy útil en la elaboración de nuevos productos. Uno de los principales inconvenientes que presenta el uso de la carne deshuesada de pescado es la pérdida de integridad del tejido muscular debido al proceso de deshuesado mecánico (5). No obstante, con el uso de ciertos agentes enlazantes como almidones y harinas, se logra recuperar la integridad cohesiva de la carne deshuesada (6), lo que, a su vez, permite la elaboración de nuevos productos.

La vida urbana requiere de productos de rápida y fácil preparación, que además de ser de una alta calidad nutricional y sensorial, sean económicos y se conserven por períodos de tiempo adecuados. Bajo estas condiciones la carne deshuesada de pescado es una excelente materia prima que con una tecnología apropiada, puede satisfacer todas estas prerrogativas.

La finalidad del presente trabajo, por consiguiente, ha sido desarrollar un producto empanizado y congelado, utilizando como materia prima la porción comestible de la mezcla de especies de pescado como los provenientes de la fauna de acompañamiento del camarón. Un segundo propósito fue evaluar su estabilidad y calidad mediante análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales.

MATERIAL Y METODOS

Material

La materia prima utilizada para el desarrollo del presente trabajo, estaba formada por tres lotes diferentes de una mezcla de especies de pescado constituyentes de la fauna de acompañamiento del camarón, que no son aprovechadas comercialmente y que constituyen material de descarte o "broza". Para su preservación durante el transporte, los pescados fueron refrigerados con hielo y colocados en envases destinados a esa finalidad, a manera de facilitar su manipulación y conservación. Los pasos seguidos para recuperar la porción comestible de estas especies fueron los siguientes: selección y clasificación, eliminación de cabezas y vísceras y lavado y deshuesado mecánico, en una deshuesadora "Paoli".

Para la elaboración de los productos o porciones de 10.0 x 1.8 x 1.0

cm de tamaño, se utilizaron niveles de almidón comprendidos entre 6-10⁰/o, harina de trigo de 5-10⁰/o, pan rayado, 4-7⁰/o, cloruro de sodio, 1⁰/o, aceite vegetal, 2⁰/o, y especias, 0.6⁰/o. Se utilizaron, asimismo, cinco procesos cuyas características principales eran: 1) empanizado, congelado; 2) congelado, empanizado, congelado; 3) congelado empanizado, precocido y congelado; 4) empanizado, precocido y congelado, y 5) congelado.

Métodos

Se determinó el contenido de humedad, cenizas, proteína cruda y grasa cruda según los métodos de la AOAC (7), y los carbohidratos fueron establecidos por diferencia. El nitrógeno volátil total (NVT) y la trimetilamina (TMA) se determinaron por microdifusión (8). La oxidación de grasas o rancidez se estableció por el método de ácido tiobarbitúrico (TBA) (9, 10), el Ph usando un pHmetro Corning, mezclando homogéneamente la muestra con agua destilada, en una relación 1:2. Para determinar la capacidad de retención de agua se utilizaron 20 g de muestra, centrifugados a 1,800 rpm por 30 minutos, a una temperatura de 2⁰C, utilizando una centrífuga refrigerada.

El recuento de mesófilos y psicrófilos totales se hizo aplicando el método de recuento total en placa, recomendado por la ICMSF (11), y modificado por la incorporación de cloruro de sodio al medio, a un nivel de 0.5⁰/o, incubado a 5⁰C por 10 días para psicrófilos.

Se realizó una evaluación sensorial, para lo cual se utilizó un pánel no entrenado formado por 38 panelistas, quienes calificaron según una escala hedónica del 1 al 7 (en la que 1 significa me disgusta mucho, y 7 me gusta mucho).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se muestra una lista de las especies que conforman la fauna de acompañamiento del camarón provenientes de los tres lotes de pescado capturados en épocas diferentes, en la que se observa la diversidad de especies presentes. Aun cuando se expone un gran número de especies, sólo de siete a nueve del total de ellas conforman aproximadamente el 80⁰/o del volumen total de la captura en cada lote, quedando el resto de ellas en muy pequeño porcentaje. Ello confirma la gran diversidad de especies capturadas por la pesca de arrastre en aguas tropicales. Investigadores locales (3), han confirmado la variabilidad en el número de especies y en la predominancia de algunas pocas en la totalidad de la captura de la fauna.

La presencia de determinado número de especies depende de diversos factores, tales como: área de pesca, profundidad de captura, hora del día, época del año, tipo y características de las embarcaciones y otros factores (12).

En cuanto al peso y talla promedio, la misma Tabla 1 cita los promedios respectivos. Las tallas abarcaron una longitud de 8.3 cm para la Cherna pintada, hasta 82.0 cm para la Cachua; los valores de longitud media y desviación estándar reflejan la gran variabilidad en

TABLA 1

TALLA Y PESO PROMEDIO DE LAS ESPECIES QUE FORMAN PARTE
DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON

Nombre científico	Nombre común	Talla promedio (cm)	Peso promedio (g.)
<i>Albula nemptera</i>	Ratón	32.3	825.0
<i>Bothidae</i> (Familia)	Lenguados	14.7	83.1
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre cuinche	20.0	51.4
<i>Choloroscombrus chrysurus</i>	Chicharra	17.8	58.3
<i>Congrina flava</i>	Congrio	35.9	25.4
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	Petota	14.6	63.9
<i>Dactylopterus volitans</i>	Alón	33.4	329.8
<i>Diapterus rhombeus</i>	Caitipas	17.5	60.4
<i>Diplectrum radiale</i>	Bolo	25.0	86.4
<i>Diplobatis guamachensis</i>	Raya	32.3	47.8
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarrita plateada	15.2	40.1
<i>Epinephelus mireatus</i>	Cherna pintada	8.3	11.2
<i>Gymnothorax nigromarginatus</i>	Morena	49.7	313.3
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Corocoro	15.5	43.8
<i>Haemulon steindachneri</i>	Ronco chere chere	16.4	55.1
<i>Lactophrys tricornis</i>	Torito	18.3	27.0
<i>Lepophidium profundorum</i>	Perlita	21.8	56.5
<i>Logocephalus laevigatus</i>	Tamboril	26.1	72.8
<i>Lutjanus mohogoni</i>	Pargo rojo	17.0	63.0
<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo biajaiba	25.2	151.2
<i>Monacanthus ciliatus</i>	Cachua	82.0	56.8
<i>Ogcocephalus radiatus</i>	Murciélago	20.2	42.8
<i>Opisthonema oglinum</i>	Machuelo	19.1	56.7
<i>Pecapterus punctuatus</i>	Chuparaco	17.1	33.3
<i>Porichthys porosissimus</i>	Sapo	17.6	59.9
<i>Priacanthus arenatus</i>	Catalusia	16.8	53.8
<i>Prionotus sp.</i>	Gallina de mar	20.9	138.5
<i>Rhinobatus horkelii</i>	Chola	58.6	520.9
<i>Scorpaena brasiliensis</i>	Sapo chaznete rojo	28.6	94.5
<i>Selar crumenophthalmus</i>	Chicharro ojón	33.1	47.7
<i>Serranus dawegeri</i>	Guaseta vieja	14.5	17.9
<i>Sphyaena picudilla</i>	Picúa	15.6	43.8
<i>Synodus foetens</i>	Guaripete	20.1	30.2
<i>Synodus poeji</i>	Guaripete	28.9	42.8
<i>Upeneus parvus</i>	Salmonete	29.3	94.2
		\bar{x} = 25.12	\bar{x} = 108.6
		DE = 14.23	DE = 160.9

\bar{x} = Promedio.

DE = Desviación estándar.

cuanto a tamaño en las especies. Respecto al peso promedio, se encuentra gran heterogeneidad, lo que se determina en el alto valor de desviación estándar de 106.91. Una fuente de esta alta variabilidad estriba en que algunas especies como el Guaripete son sumamente voraces, encontrándose en sus bolsas estomacales pescados enteros que aumentan el peso de su depredador; también se aprecia que dentro de una misma especie hay gran variabilidad en el peso de cada ejemplar. Si la talla y el peso promedio de las especies encontradas en este estudio se compara con las medidas dadas para la fauna de acompañamiento del camarón de otras regiones como el Golfo de California y el Golfo de México (2, 12, 13), que presentan longitudes de 11 a 15 cm y un peso comprendido entre 54 y 60 g, vemos que las especies que componen dicha fauna, que se recoge en las costas venezolanas, son de mayor tamaño que las especies de estas regiones, lo que implica un mayor potencial de explotación. Una vez obtenida la porción comestible o pulpa de pescado, a partir de la mezcla de las diversas especies, se observó la falta de cohesividad entre las partículas del músculo de pescado. Por este motivo se realizaron ensayos preliminares con miras a determinar la necesidad de utilizar agentes adhesivos y mejoradores de la textura y sabor del producto mediante la utilización de harinas y almidones, para mejorar la cohesividad de las partículas de la pulpa de pescado en la obtención de porciones o "dedos". Siguiéndose con pruebas de moldeabilidad y firmeza del producto, se determinó que en la utilización de aproximadamente 10 a 12% de harinas y almidones, éstos inducían características texturales adecuadas para ese tipo de producto, mejorando tanto la firmeza como la cohesividad y moldeabilidad del producto.

Adicionalmente se incluyó 2% de aceite vegetal con el fin de dar suavidad al producto, y 1% de NaCl y 0.6% de una mezcla de especias para mejorar el sabor del mismo.

Otro aspecto importante en la formulación del producto es el empanizado, el cual forma la cubierta externa del mismo. Se sometió a ensayo una serie de empanizados según criterios como: a) el producto mantiene su forma y su superficie es homogénea y pareja después de freír; b) si una vez frito, el empanizado se separa de la matriz interna del producto. Los resultados revelaron que un empanizado doble con pan molido, unido con una suspensión de almidón de maíz:agua (80 g/100 ml), es del todo adecuada para empanizar el producto.

Habiéndose determinado tanto la composición de la matriz interna como de la cubierta de empanizado, se elaboraron seis formulaciones diferentes (Tabla 2), variándose la composición de los agentes enlazantes, y sometiéndose a una prueba de preferencia sensorial. Los resultados de esta evaluación indicaron que no existe diferencia significativa entre las formulaciones 2, 3, 5 y 6, las cuales acusan mayor diferencia preferencial ($P < 0.01$) que las formulaciones 1 y 4; por ello, varias combinaciones son adecuadas para este producto. La evaluación anterior se complementó con una encuesta, escogiéndose para el caso, la formulación No. 6. Según los hallazgos, tuvo un 95% de aceptabilidad, lo que prueba la potencialidad de este producto.

En la Figura 1 se resumen cinco posibles esquemas tecnológicos que se siguieron para la elaboración de las porciones de pescado, las cuales proponen el moldeado en fresco. Los esquemas de procesamiento

TABLA 2

COMPOSICION DE LAS FORMULAS SOMETIDAS
A LA EVALUACION SENSORIAL DE PREFERENCIA

Ingredientes (°/o)	Codificación de las formulaciones					
	1	2	3	4	5	6
Pan rayado	—	4.0	—	7.0	—	4.0
Almidón de maíz	10.0	5.0	—	9.0	7.0	—
Harina de trigo	—	—	10.0	6.0	8.0	5.0
Cloruro de sodio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Aceite vegetal	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Especias	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Carne deshuesada	86.4	87.4	86.4	74.4	81.4	87.4

se diferencian en la ubicación de las diferentes etapas de: precongelado (-2°C), precocción (120°C , 1 min) y presencia de empanizado. Todos los productos fueron almacenados a temperaturas de -25°C .

La determinación de cuál o cuáles de estos esquemas tecnológicos eran los más favorables o adecuados, se hizo mediante una evaluación fisicoquímica y microbiológica de los productos elaborados mediante cada uno de estos procesamientos.

La composición proximal promedio en los tres lotes de la mezcla de carne deshuesada de las diversas especies de pescado que integran la fauna de acompañamiento del camarón se aprecia en la Tabla 3. Según los datos, entre los valores esperados para pescado (14), el valor de $1.26^{\circ}/\text{o}$ de grasa cruda indica que la mayoría de las especies utilizadas eran magras. Igualmente, en la misma Tabla 3 se observan los valores de pH, nitrógeno volátil total y trimetilamina, los que indican un grado de frescura adecuado (15-17). Según otros investigadores (18), el bajo valor de D.O. de malonaldehído registrado para el ensayo del TBA, señala un reducido nivel de rancidez. La cantidad de líquido exudado es relativamente alta comparada con la de otros informes (19), tal vez debido a las especies en cuestión. Según la ICMSF (20), la calidad microbiológica es adecuada para la carne deshuesada, ya que presentó valores de 10^4 UFC/g.

En la Tabla 4 se expone la composición proximal de los productos elaborados, valiéndose de las cinco opciones de procesamiento. En este caso se empleó la formulación 6, donde se observan variaciones dependientes del procesamiento seguido en cada caso. Entre los procesamientos 1 y 2, no hay mayor diferencia; esto es lógico ya que únicamente se diferencia en la variación en el orden del empanizado y congelado. Comparándolos con los procesamientos 3 y 4, se aprecia mayor diferencia en algunos componentes debido a que la precocción a 190°C por 1 min produce pérdida de agua y aumento de grasa por absorción de aceite; efecto similar han encontrado otros investigadores (21, 22). En la alternativa de procesamiento 5, se observa un mayor contenido de humedad y menor contenido de carbohidratos, debido a la falta de empanizado que

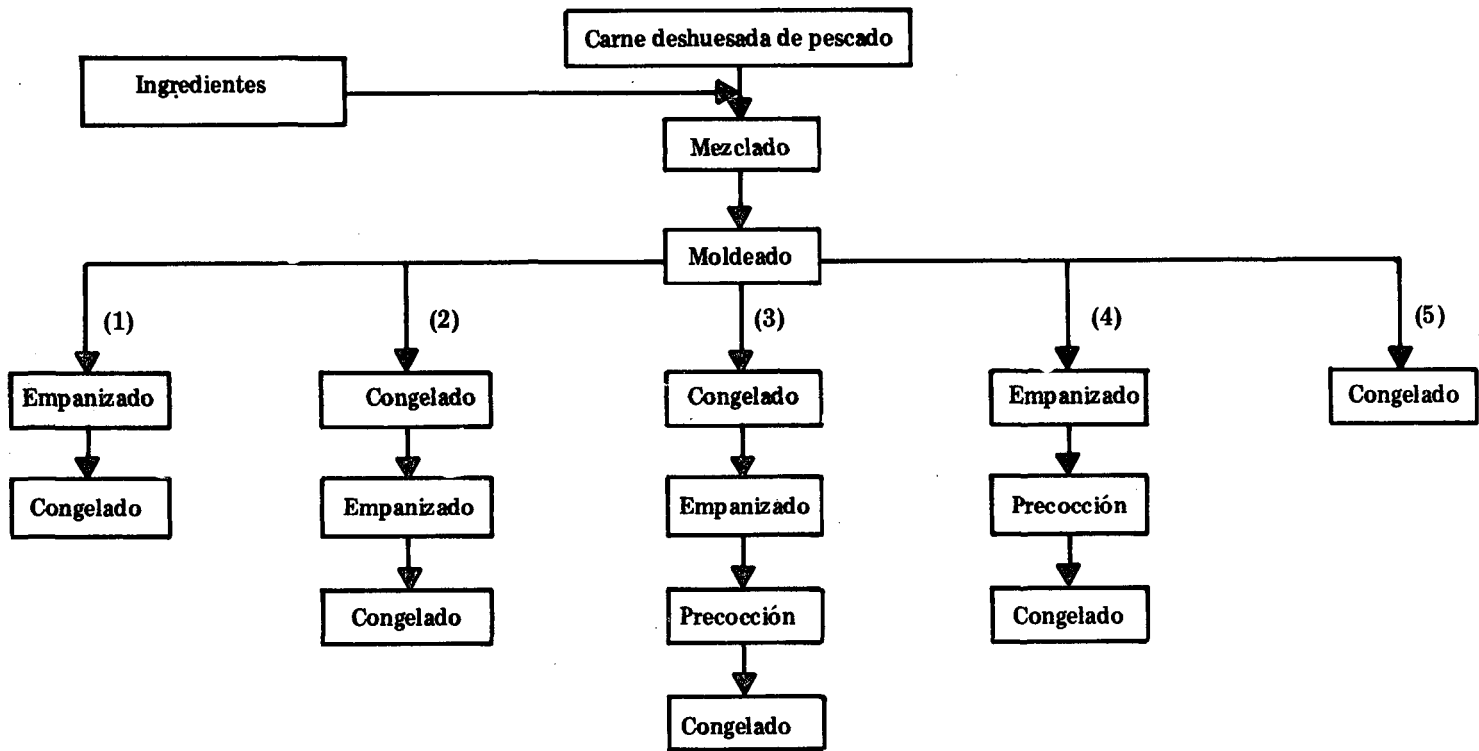


FIGURA 1

Esquema de posibles alternativas de procesamiento para la elaboración de porciones de pescado

TABLA 3

ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS
DE LA CARNE DESHUESADA DE PESCADO,
UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DE PORCIONES DE PESCADO

Humedad	78.82 ^o /o
Cenizas	1.29 ^o /o
Proteína cruda	18.29 ^o /o
Grasa cruda	1.26 ^o /o
pH	6.7
NBT	19.6 mg/100 g
TMA	9.8 mg N-TMA/100 g
Líquido exudado	30 ml/100 g
TBA = (D.O.)	0.2727
Contaje total de mesófilos	1.5 x 10 ⁴ U.F.C./g
Contaje total de psicrófilos	4.0 x 10 ⁴ U.F.C./g

U.F.C. = Unidades formadoras de colonias.

NVT = Nitrógeno volátil total.

TMA = Trimetilamina.

TBA = Test del ácido tiobarbitúrico.

D.O. = Densidad óptica.

TABLA 4

ANÁLISIS PROXIMAL DE LAS PORCIONES DE PESCADO
ELABORADAS SEGUN CINCO ALTERNATIVAS DE PROCESAMIENTO

	Alternativas de procesamiento*				
	1	2	3	4	5
Humedad (°/o)	63.87	63.63	57.82	57.35	74.33
Cenizas (°/o)	1.91	1.97	1.72	2.51	1.64
Proteína cruda (°/o)	12.67	13.98	16.40	17.00	12.61
Grasa cruda (°/o)	1.99	2.55	9.57	9.96	2.40
Carbohidratos	19.56	17.87	14.49	13.18	9.02

* Ver Figura 1.

contribuye al 28^o/o del peso del producto. La composición de todos estos productos elaborados por medio de cinco alternativas de procesamiento, es parecido a productos similares (21, 23).

Los productos elaborados se almacenaron en congelación y fueron evaluados mensualmente. Los resultados del NVT — según lo ilustra la Figura 2— indican una estabilidad adecuada de estos productos. Es

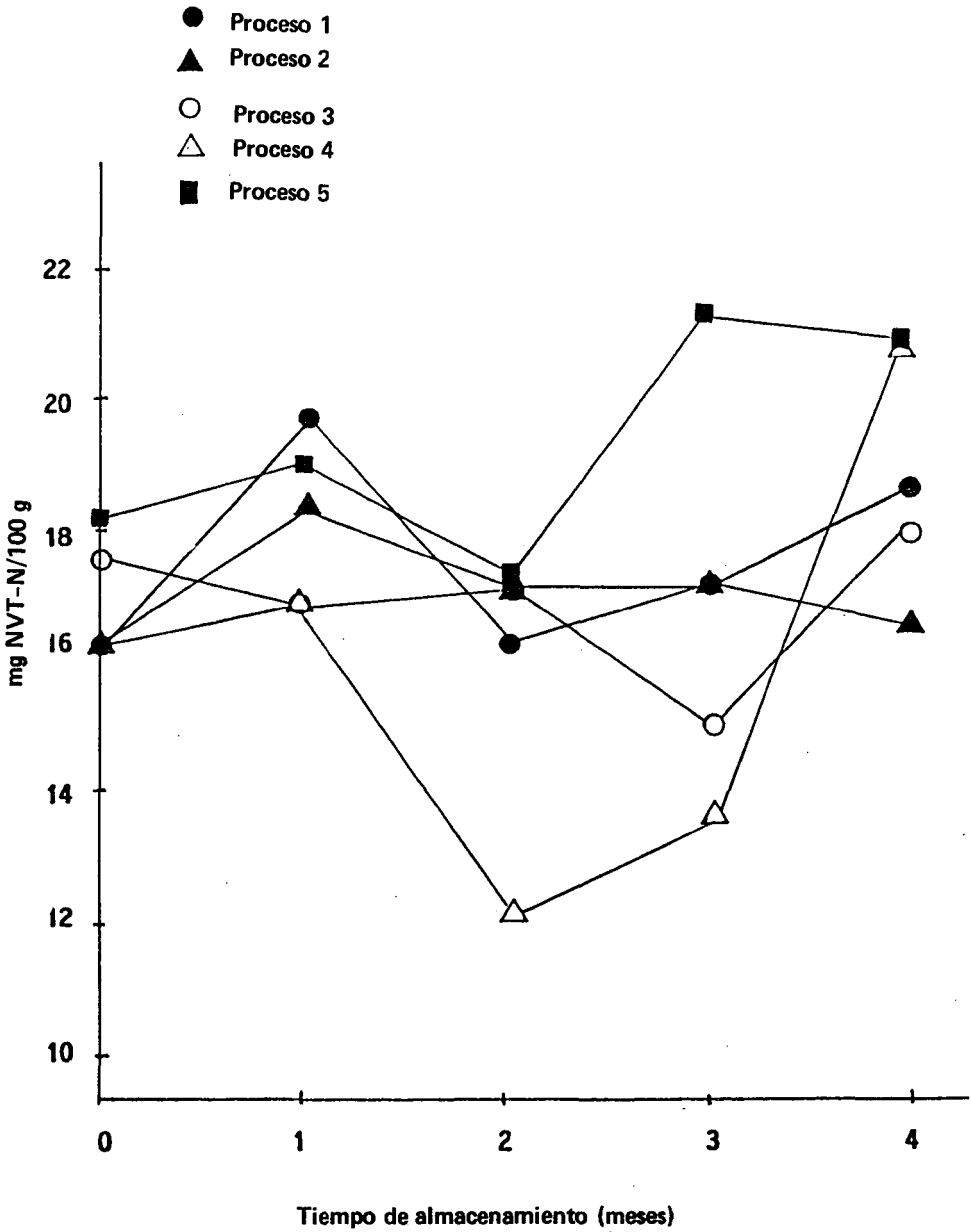


FIGURA 2

Contenido de nitrógeno volátil total (NVT) en porciones de pescado elaboradas según varias alternativas de procesamiento, durante su almacenamiento en congelación

significativo el hecho de que durante el almacenamiento los productos elaborados por los esquemas 3 y 4 arrojaron los menores contenidos de nitrógeno volátil total, debido a que el tratamiento térmico (190°C, 1 min) provoca inactivación y disminución del contenido de microorganismos productores de estas bases volátiles por descomposición de sustratos como óxido de trimetilamina y otros componentes nitrogenados. En general, la temperatura de -25°C es efectiva para mantener bajos los NVT durante todo el período de almacenamiento estudiado.

Según se destaca en la Figura 3, durante el almacenamiento en congelación se encontraron bajos niveles de trimetilamina, no sobrepasando los 7 mg N-TMA/100 g. Esto coincide con autores que indican que por debajo de 0°C la producción de TMA es baja (24), ya que los sistemas enzimáticos capaces de reducir el óxido de trimetilamina, no operan a temperaturas tan bajas como -25°C.

Los valores de D.O. que sirven como una medida directa del contenido de malonaldehído se observan en la Figura 4. Los procesamientos 1, 2, 3 y 4 presentaron valores de D.O. menores de 0.51, que según diversos autores se puede considerar de baja rancidez. Estudiando comparativamente con el esquema de procesamiento 5, que no lleva empanizado, apreciamos un "efecto protector" del empanizado que evita el contacto con el oxígeno atmosférico, impidiendo así el desarrollo de rancidez. Investigadores japoneses (5) presentaron evidencias que el oxígeno atmosférico acelera el desarrollo de rancidez oxidativa; de aquí los mayores valores de D.O. registrados en los productos elaborados por la alternativa de procesamiento 5.

En la Figura 5 se registra la cantidad de líquido exudado de los productos elaborados según las cinco opciones de procesamiento. La menor cantidad de líquido exudado de los procesos 3 y 4, se explica, ya que la cocción a que fueron sometidos produce una desnaturalización y coagulación de las proteínas, lo que hace que las moléculas de agua queden atrapadas en la nueva estructura, aumentando así la capacidad de retención de agua. En cambio, en los procesamientos 1 y 2, hay un mayor contenido de agua incorporado en el proceso de empanizado como agua no enlazada, que origina una mayor pérdida de líquido durante la descongelación. Tomando los mayores valores de líquido exudado y comparándolos con los resultados de otros autores (19), los valores registrados en este estudio son menores. De esta manera la congelación a -25°C durante cuatro meses no afecta negativamente la capacidad de retención de agua.

Los contenidos de microorganismos mesófilos de las porciones de pescado elaboradas por cada uno de los esquemas de procesamiento se exponen en la Figura 6. Como se indica, para todas las opciones de procesamiento el contenido de microorganismos se mantuvo constante a lo largo del período de almacenamiento, aun cuando acusó un leve incremento.

Se ha planteado (25) que a bajas temperaturas como -30°C, la tasa de mortalidad de microorganismos disminuye si se compara con temperaturas más altas, por lo que para detectar una disminución en el contenido de microorganismos a -25°C, habría que evaluar por un período mayor de tiempo. Comparativamente, los esquemas 3 y 4 arrojaron los

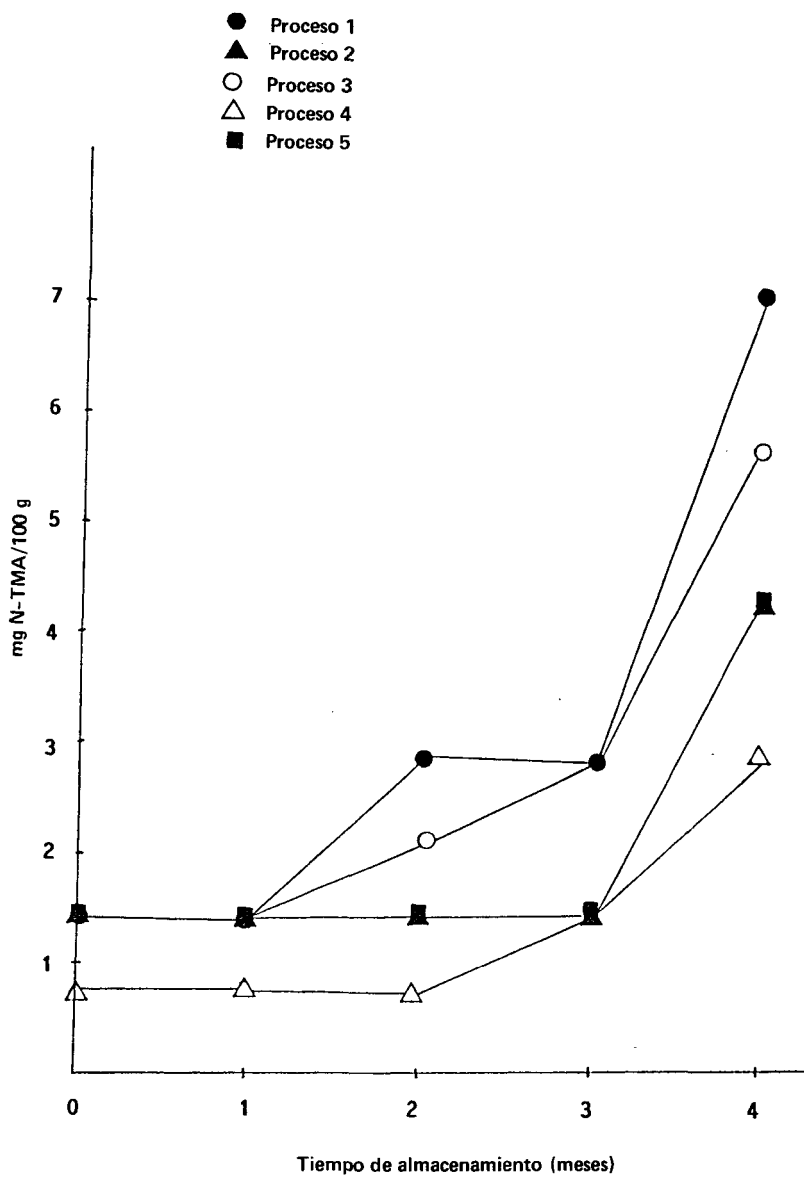


FIGURA 3

Contenido de trimetilamina (TMA) en porciones de pescado elaboradas según varias alternativas de procesamiento, durante su almacenamiento en congelación.

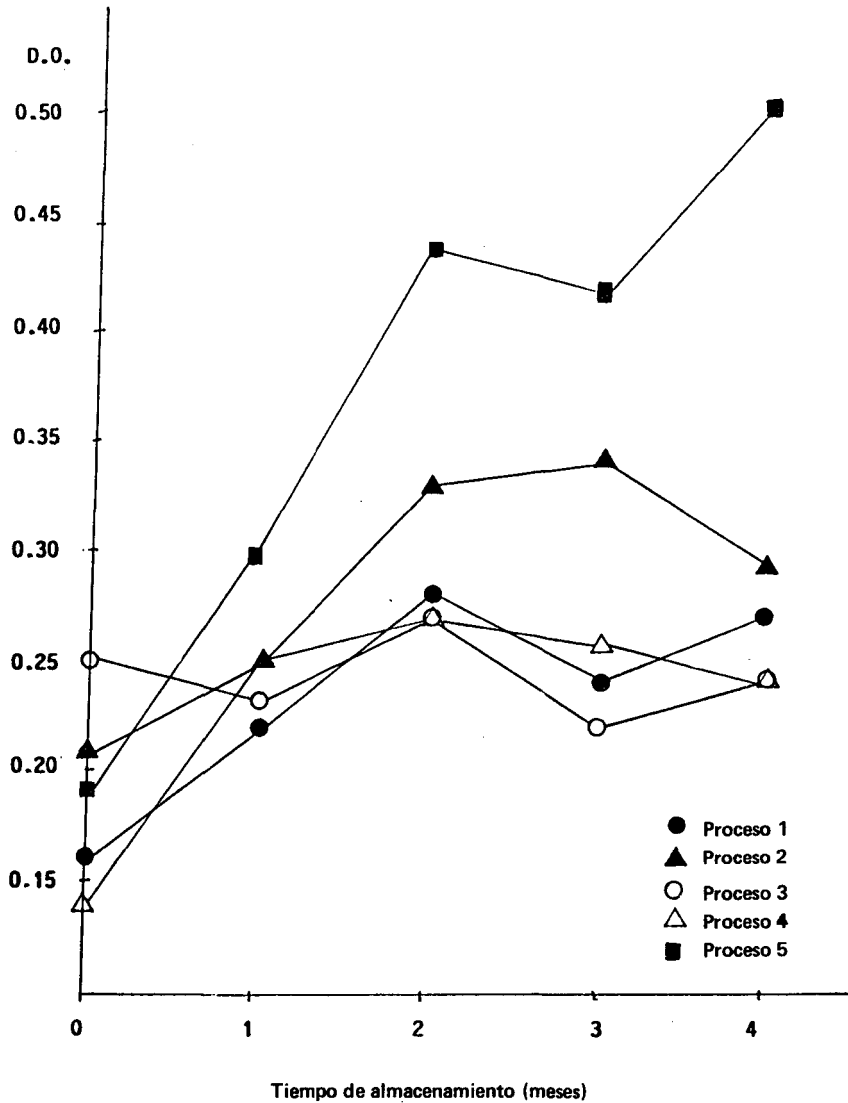


FIGURA 4

Desarrollo de rancidez oxidativa (D.O.) en porciones de pescado elaboradas según varias alternativas de procesamiento, durante su almacenamiento en congelación

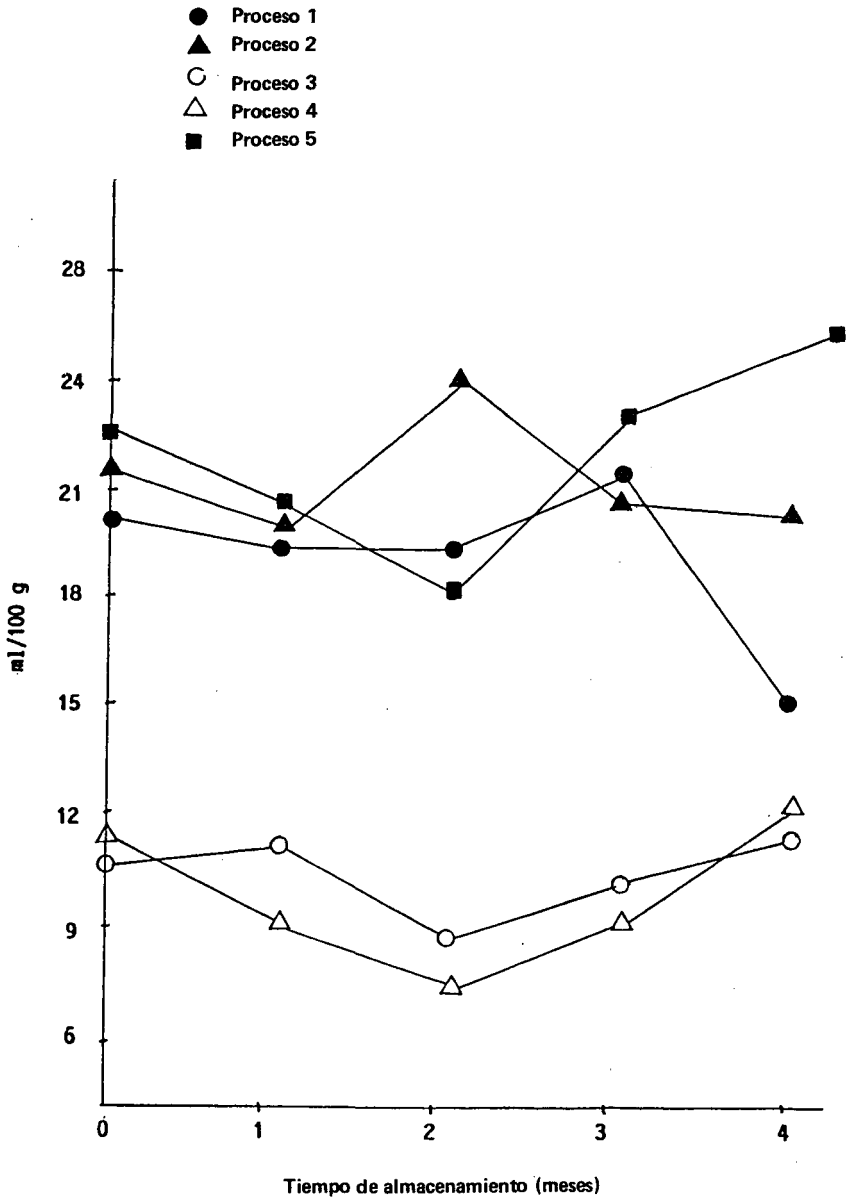


FIGURA 5

Cantidad de líquido exudado en porciones de pescado elaboradas según varias alternativas de procesamiento, durante su almacenamiento en congelación

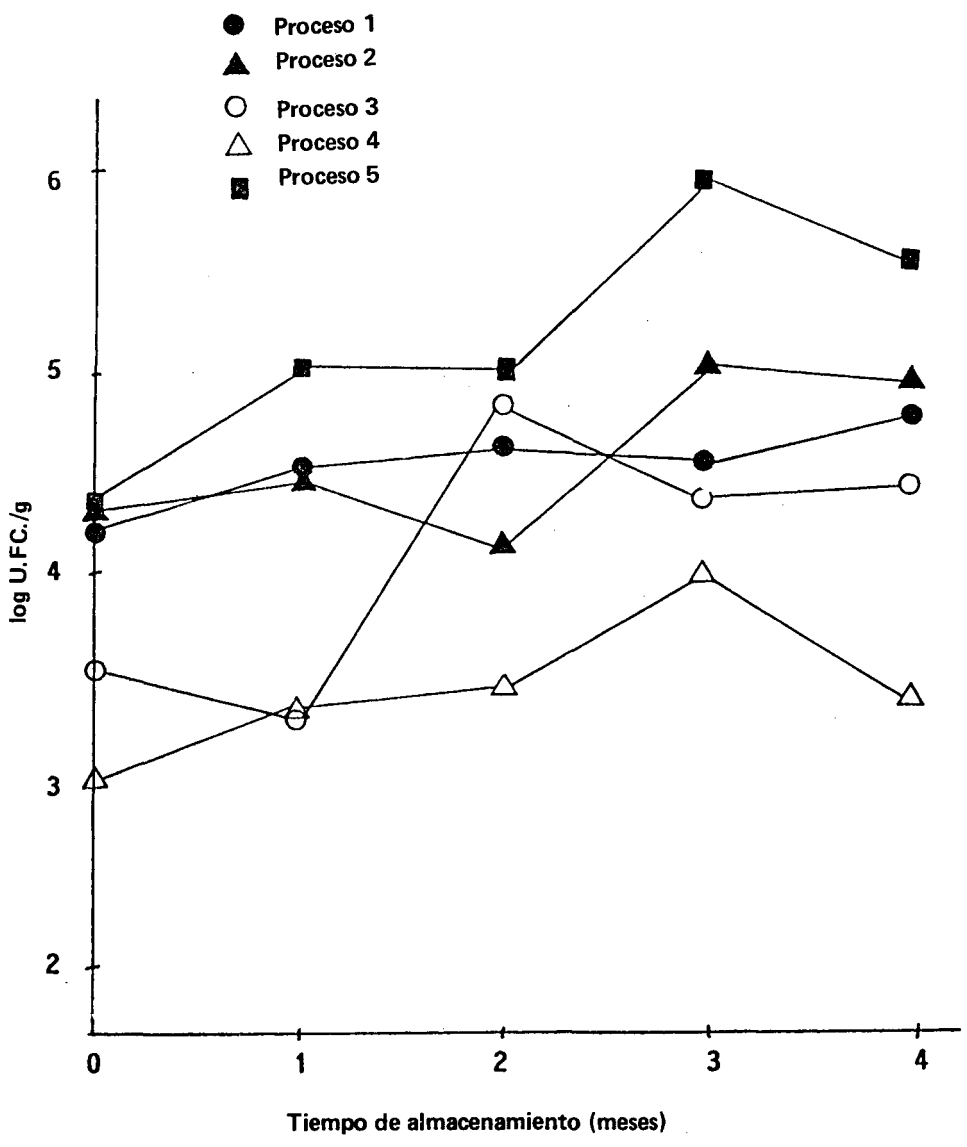


FIGURA 6

Recuento total de microorganismos mesófilos en porciones de pescado elaboradas según varias alternativas de procesamiento, durante su almacenamiento en congelación

menores contenidos de microorganismos mesófilos, debido a la destrucción térmica que conllevan estos procesos.

En cuanto al contenido de microorganismos psicrófilos, en la Figura 7 se observa cierta tendencia a la disminución durante todo el período de almacenamiento. Los procesamientos 3 y 4 registraron el menor contenido de psicrófilos. La incorporación de ingredientes como empanizado, especias y productos cereales, aumenta el riesgo de contaminación (26). Sin embargo, teniendo en cuenta los estándares microbiológicos de la ICMSF (20), para productos de pescado empanizado, los productos elaborados por todos estos procesamientos presentaron una calidad microbiológica adecuada durante el período de almacenamiento estudiado.

CONCLUSIONES

A partir de los hallazgos citados, por lo tanto, se llegó a las conclusiones siguientes:

- En cada grupo o lote de fauna de acompañamiento del camarón recolectado, se encuentra una mayor abundancia de especies diferentes.
- Hay por lo menos cinco posibles alternativas de procesamiento que se pueden seguir para la elaboración de estos productos.
- Los niveles de NVT, TMA, cambios en el pH y contenido de microorganismos tanto mesófilos como psicrófilos, registrados durante el almacenamiento en congelación, indican que no se han producido cambios deteriorativos apreciables en estos productos.
- El empanizado que recubre este tipo de producto, evita el desarrollo de rancidez oxidativa durante el almacenamiento en congelación.
- Durante el almacenamiento en congelación, no se detectaron en las porciones de pescado aumentos apreciables en la calidad de líquido exudado. Ello indica que no hubo daño en la capacidad de retención de las proteínas de la carne deshuesada de pescado con la que se elaboraron dichos productos.
- Se considera que una temperatura de congelación de -25°C es adecuada para mantener la estabilidad de estos productos durante el período comprendido en este estudio.

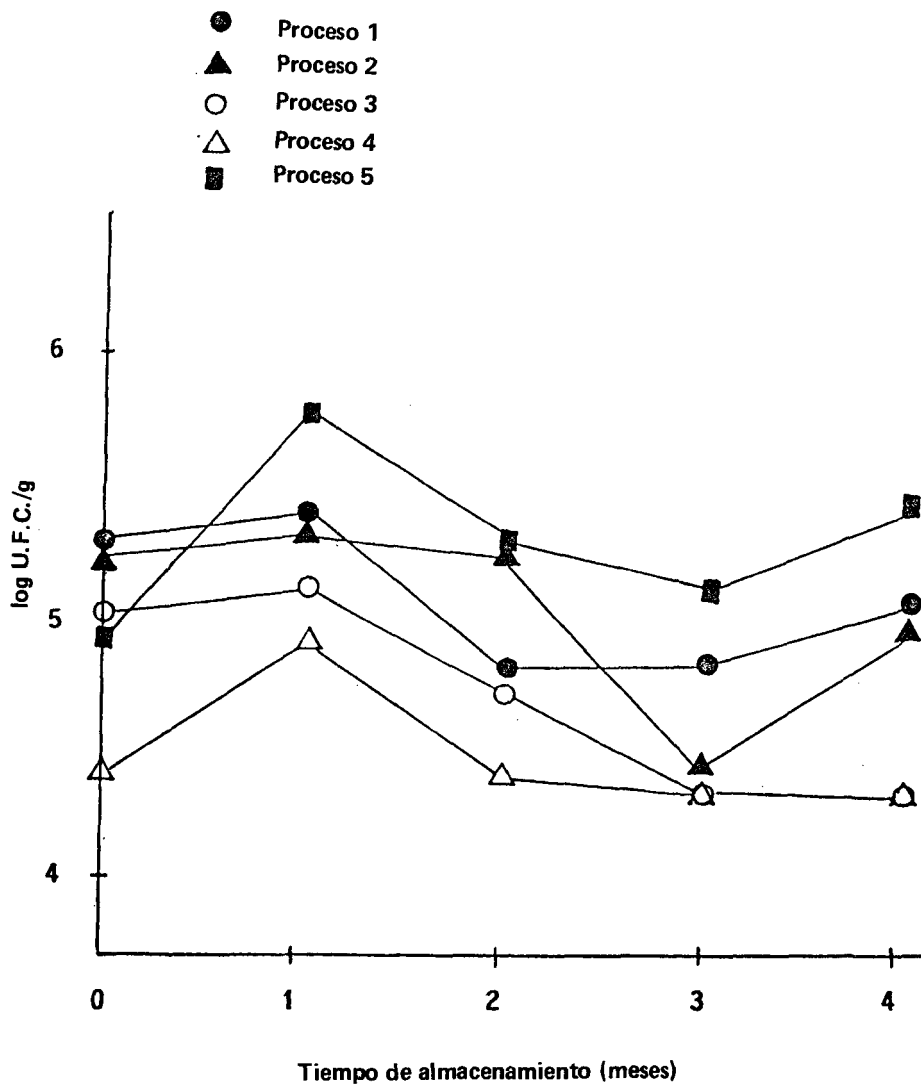


FIGURA 7

Recuento total de microorganismos psicrófilos en porciones de pescado elaboradas según varias alternativas de procesamiento, durante su almacenamiento en congelación

SUMMARY

PREPARATION AND EVALUATION OF SHRIMP BY-CATCH FISH PORTIONS

Fish portions were obtained from a mixture of fish flesh from shrimp by-catch. Physical, chemical, microbiological and sensory tests were done to evaluate quality of raw materials, formulations and processing conditions. Several technological procedures proved to be feasible for this product. Stability of frozen products for four months was determined by physical, chemical and microbiological tests, the results of which indicated its stability during the study period.

Findings of our study, therefore, suggest the potential of shrimp by-catch for the preparation of fish portions in view of its high acceptability and simple processing technique, by using marine resources not fully utilized at present.

BIBLIOGRAFIA

1. Meinke, W.W. The potential of the by-catch from shrimp trawlers. In: *Fisheries Products*. R.L. Kreuzer, (Ed.). Rome, FAO, London, Fishing News (Book) LTD. 1974, p. 233-237.
2. Young, R.H. *Strategy for Shrimp By-Catch Utilization*. Rome, FAO, Fish Utilization and Marketing Service Fishery Industries Division, March, 1982.
3. Penchaszadeh, E., J.J. Salaya, R. Guzmán & R. Molinet. *Estructura de la Pesquería de Arrastre en el Golfo Triste*. Región Centro-Occidental de Venezuela Con Especial Referencia al Material de Descarte o Broza. Caracas, Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (INTECMAR). Universidad Simón Bolívar, 1984.
4. Finne, G., R. Nickelson II, A. Quimby & N. Connally. Minced fish flesh from nontraditional Gulf of Mexico finfish species. Yield and composition. *J. Food Sci.*, 45: 1327, 1980.
5. Nakayama, T & M. Yamamoto. Physical, chemical and sensory evaluations of frozen-stored deboned (minced) fish flesh. *J. Food Sci.*, 42(2): 900, 1977.
6. Quezada, O. & R.A. Bello. Factibilidad de empleo de diferentes agentes adhesivos para el desarrollo de productos a base de carne deshuesada de pescado. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 34(1): 169-188, 1984.
7. Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis of the AOAC*. Washington, D.C., The Association, 1980.
8. Conway, E.J. & A. Boyne. An absorption apparatus for micro-determination of certain volatile substances. I. The micro-determination of ammonium. *Biochemistry Journal*, 27: 419, 1933.
9. Tarladgis, B., B. Watts & M. Younathan. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 37: 44, 1960.
10. Ki Soon, R. Minimization of further lipid peroxidation in the distillation 2-thiobarbituric acid test of fish and meat. *J. Food Sci.*, 43(6): 1776, 1978.
11. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Foods I Their Significance and Methods of Enumeration*. 2nd. ed., Toronto, University of Toronto Press, 1978.
12. Grande, J.M. & M.L. Díaz. *Situación Actual y Perspectivas de Utilización de la Fauna de Acompañamiento del Camarón en México*. Departamento de Pesca.

- México, D.F. Dirección General del Instituto Nacional de Pesca. Subdirección de Investigaciones Tecnológicas, 1981.
13. Young, R.H. & J.M. Romero. Variability in the yield and composition of by-catch recovered from Gulf of California shrimping vessels. *Tropical Science*. (Citado por Young, R.). Shrimp by-catch utilization in Mexico: Potential and problems. 1er. Simposium Internacional de Educación y Organización Pesqueras, 1979.
 14. Instituto Nacional de Nutrición. **Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico**. Caracas, Venezuela, 1983 (Publicación No. 42).
 15. Stansby, M.E. Analytical Methods. In: **Industrial Fishery Technology**. M.E. Stansby, (Ed.), 1976, p. 370. Citado por Finne *et al.* Minced fish flesh from nontraditional Gulf of Mexico fin-fish species. Yield and composition. *J. Food Sci.*, 45: 1327, 1980.
 16. Castell, C.H., B. Smith & W. Neal. Production of dimethylamine in muscle of several species of gadoid fish during frozen storage. Especially in relation to presence of dark muscle. *J. Fish Res. Ed. Can.*, 28(1): 1, 1971.
 17. Babbitt, J.R., D.L. Crawford & D.K. Law. Quality and utilization of minced deboned fish muscle. In: **Second Technical Seminar on Mechanical Recovery and Utilization of Fish Flesh**. R.E. Martin, (Ed.). Boston Massachusetts, 1974; p. 32-43.
 18. Lee, C.M. & T. Toledo. Degradation of fish muscle during mechanical deboning and storage with emphasis on lipid oxidation. *J. Food Sci.*, 42: 1646, 1977.
 19. Tableros, M.A. & R.H. Young. Behaviour of the mechanically separated flesh of some common fish species of the Mexican shrimp by-catch during storage at -20°C. *J. Food Technol.* 16: 199, 1981.
 20. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Microorganisms in Foods**. Vol. 2. Toronto, University of Toronto Press, 1974.
 21. Miranda, L. Elaboración de nuevos productos a base de pulpa de pescado. En: **II Jornadas Ecuatorianas de Ciencia y Tecnología de Alimentos**. Quito, Escuela de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingeniería, Universidad Técnica de Ambato, 1983.
 22. Gall, K.L., W.S. Otwell, J.A. Koburger & H. Appledorf. Effects of four cooking methods on the proximate, mineral and fatty acid composition of fish fillets. *J. Food Sci.*, 48: 1068, 1983.
 23. Productos Pesqueros Mexicanos, S.A. Pepepez, un nuevo producto congelado de pulpa de pescado, sin espinas, empanizado y congelado. Presentado en: **IV Reunión Ordinaria del Comité Técnico del Proyecto (4). Aprovechamiento Económico de la Fauna de Acompañamiento del Camarón**. Comité de Acción del Proyecto del Mar y Agua Dulce. Sistema Económico Latinoamericano (SELA). Caracas 21-23 de enero de 1981.
 24. Herbard, C.E., C.J. Flick & R.E. Martin. Occurrence and significance of trimethylamine oxide and biochemistry of marine food products. R.E. Martin, G.J. Flick, C.E. Herbard & D.R. Ward (Eds.). New York, N.Y., The AVI Pub. Co., Inc., 1982, p. 149-304.
 25. Noskawa, C.L. **Microbiología de las Carnes Conservadas por el Frío**. Zaragoza, España, Editorial Acribia, 1982.
 26. Liston, J. & J.R. Matches. Fish, crustaceans and precooked seafoods. In: **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. M.L. Speack, (Ed.). Washington, D.C. American Public Health Association, 1976, p. 507-521.