

# UTILIZACION DE LA CARNE DESHUESADA DE PESCADO EN LA ELABORACION DE PRODUCTOS SECOS

R. A. Bello<sup>1</sup> y G. Sierra<sup>2</sup>

Facultad de Ciencias, Escuela de Biología,  
Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

## RESUMEN

La carne deshuesada, tanto de bagre (*Arius sp.*) como la proveniente de una mezcla de diferentes especies que conforman la fauna de acompañamiento del camarón, se mezclaron con ingredientes amiláceos y NaCl al 1.5% y 20% en base húmeda. Luego se deshidrataron a 70°C, hasta alcanzar niveles de humedad del 4 al 10%.

Se determinaron los índices físico-químicos y microbiológicos (humedad, cenizas, proteínas, grasas, pH, nitrógeno volátil total, ácido tiobarbitúrico, NaCl, color, conteo de bacterias, hongos y levaduras) del producto, antes y después del secado.

Adicionalmente se realizaron determinaciones de rehidratación y evaluación sensorial en el producto deshidratado. Según se determinó, la sal a una concentración de 1.5% ejerce un efecto preservativo en el producto final y no afecta negativamente la rehidratación del mismo. El agregado de ingredientes amiláceos, asimismo, favorece la unión de las partículas de pescado deshuesado y mejora las características sensoriales de color y apariencia. No obstante, se recomienda el desarrollo de estudios de esta naturaleza, con miras a lograr productos de calidad aceptable.

## INTRODUCCION

A principios de los años 1970 las industrias de alimentos reconocieron que sólo 30% de una captura de peces es utilizado para la elaboración de alimentos en forma de filetes, y que el 70% restante se encuentra en la forma de vísceras, espinas, cola, cabeza y piel. Para el año 1971 se estimaba que existía un potencial de 40 millones de toneladas anuales de pescado no utilizado, y se recomendó entonces el uso de deshuesadores

---

Manuscrito modificado recibido 13-12-83.

- 1 Jefe de Investigación de Productos del Mar, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Universidad Central de Venezuela, Departamento de Tecnología de Alimentos, Apartado 47097, Caracas 1041 A, Venezuela.
- 2 Miembro del Departamento de Tecnología de Alimentos de la citada Escuela, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

mecánicos para recuperar parte de ello en forma de carne molida (1). Se ha manifestado (2) que los deshuesadores mecánicos han fomentado el aprovechamiento de especies sub-utilizadas, y el empleo de desechos de productos tradicionales como materia prima en la preparación de carne molida de pescado. Ello ofrece, en nuestro criterio, grandes oportunidades para la preparación de nuevos e imaginativos productos.

En los últimos años, numerosos investigadores han trabajado en la elaboración de productos a base de carne de pescado mezclada con agentes mejoradores de la textura, con la finalidad de obtener productos satisfactorios (3-5). La mezcla de carne deshuesada de pescado con 20% de sal permite la obtención de productos salados aceptables (6). Sin embargo, cuando se añade sal al pescado antes del secado, el proceso se torna más complejo: hay menos agua que extraer, pero el nivel de difusión del agua a través de la carne se reduce, incrementándose el tiempo de secado (7). Además, los metales presentes en la sal utilizada aún en cantidades ínfimas, catalizan las reacciones de oscurecimiento (8).

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio preliminar sobre la factibilidad de recuperación de especies de pescado de bajo o ningún valor comercial, con la finalidad de elaborar productos secos.

## MATERIALES Y METODOS

### *Materiales*

1. *Pescado* — Como materia prima se utilizaron diferentes pescados de uso no tradicional, que constituyen la fauna de acompañamiento del camarón. Estos fueron capturados en la zona oriental de Venezuela por embarcaciones arrastreras que realizan la captura del camarón.

Los pescados fueron separados por especies; luego se les eliminó la cabeza y las vísceras, se lavaron con agua de grifo, y por último fueron introducidos en una máquina deshuesadora para separar la parte comestible (Figura 1).

2. *Ingredientes* — Almidón de maíz, almidón de yuca, harina de yuca, y sal (NaCl) especial para la salazón de pescado.

### *Procesamiento*

Se procedió a la elaboración de productos secos a partir de carne deshuesada proveniente de dos lotes de pescado diferentes: a) A partir de una sola especie: el bagre (*Arius* sp.). b) A partir de una mezcla de carne deshuesada de diferentes especies de pescados, según se indica en la Tabla 1.

Al moldear la carne deshuesada de pescado se enfrentaron diferentes problemas tecnológicos, entre ellos, el color oscuro del producto y su falta de cohesividad, factores que influyeron en la apariencia inadecuada de los productos antes del proceso de secado. A fin de solventar estos problemas, se agregaron almidones y harinas de maíz y yuca como agentes que permitieran la unión de las partículas de la carne deshuesada, y mejoraran el color.

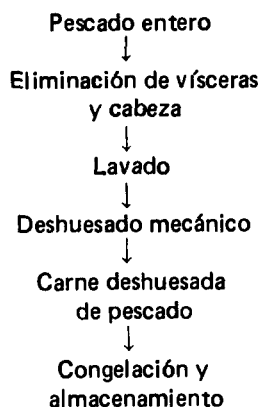


FIGURA 1

Esquema del procesamiento para la obtención de carne deshuesada de pescado

Los ingredientes se adicionaron en diferentes proporciones, las que fueron seleccionadas en pruebas preliminares como las más adecuadas, teniendo en consideración factores como: tiempo de secado, rehidratación y moldeabilidad de la masa para dar forma al producto. Se añadió NaCl en dos proporciones, una como saborizante, 1.50/o, y otra como preservativo, 200/o. Estos ingredientes fueron agregados a la carne deshuesada según la formulación que se indica en la Tabla 2.

Los productos se secaron a la temperatura de 70°C. Además, durante el proceso de secado se controlaron los parámetros temperatura y tiempo de secado, determinándose la temperatura interna de cada uno de los productos mediante termocuplas acopladas a un registrador para 10 lecturas simultáneas.

El procesamiento general de los productos secos lo ilustra la Figura 2.

### Métodos

1. *Métodos fisicoquímicos* — Los procedimientos aplicados en el estudio fueron los siguientes: en el caso de la grasa cruda, extracción con éter etílico anhidro durante cuatro horas, usando un equipo Goldfish (9); la humedad se determinó por diferencia de pesadas antes y después de secar la muestra a 100-102°C, por 16-18 horas (9); la proteína (0/o de nitrógeno x 6.25), según el método de Kjeldahl (9), las cenizas, por diferencia de pesadas antes y después de incinerar la muestra seca, a 525°C (9), y los carbohidratos, por diferencia. La oxidación de grasas se llevó a cabo según prueba del ácido tiobarbitúrico (TBA), determinando malonaldehído por el método modificado de Tarlagdis (10). Antes de la destilación, se agregaron 5 ml de solución de EDTA-galacto propil al 0.50/o,

TABLA 1

## COMPOSICION DE LA MEZCLA DE CARNE DESHUESADA DE DIFERENTES PESCADOS

Nombre común	Nombre científico	o/o
Morena	<i>Muraena sp.</i>	
	<i>Gymnothorax sp.</i>	19.9
Bagre	<i>Arius sp.</i>	14.4
Boquita e'huevo	<i>Haemulon boschmae</i>	13.3
Lenguado grande	Familia Bothidae	10.6
Tonquicha	Familia Sciaenidae	10.4
Corocoro	<i>Haemulon sp.</i>	9.6
Guaripete	<i>Synodus sp.</i>	7.1
Perlita	<i>Lepophidium sp.</i>	5.8
Cunaro	<i>Pristipomoides sp.</i>	4.5
Sapo	<i>Scorpaena sp.</i>	4.4

TABLA 2

## FORMULACIONES DE PRODUCTOS SECOS ELABORADOS A BASE DE CARNE DESHUESADA DE BAGRE, Y DE MEZCLA DE CARNE DESHUESADA DE DIFERENTES PESCADOS

Símbolo	Carne deshuesada o/o	NaCl o/o	Ingrediente o/o***
B1.5*	78.5	1.5	20
B20*	60.0	20.0	20
M1.5**	78.5	1.5	20
M20**	60.0	20.0	20

\* Carne deshuesada de bagre.

\*\* Mezcla de carne deshuesada de diferentes pescados.

\*\*\* El 20% de ingredientes añadidos a la carne deshuesada estaba formado por 5% de harina de yuca, 10% de almidón de yuca y 5% de almidón de maíz.

según Rhee (11), se lee la densidad óptica (D.O.) a 540 nm, y se expresa como absorbancia. El nitrógeno volátil total (NVT), se estableció según el método volumétrico de Lucke y Geidel (12); el NaCl, de acuerdo al procedimiento de Morh (9). El pH se determinó usando un pH metro, marca Corning, Modelo 5; y el color, mediante la utilización del colorímetro Hunterlab D25-3, calibrándose con la placa estándar DC-286 con lecturas de a = 0.9; b = 1.4 y L = 91.3 La rehidratación se hizo como sigue: las muestras secas previamente pesadas, se sumergieron totalmente en agua a

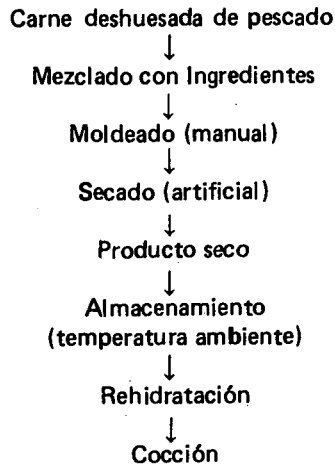


FIGURA 2

Esquema del procesamiento de elaboración del producto seco

temperatura ambiente. Cada cierto intervalo se sacaron y se escurrieron, eliminando el exceso de agua con papel filtro; luego se pesaron según el método de rehidratación Connel (13).

2. *Métodos microbiológicos* — Asimismo, el conteo total de bacterias se hizo en TSA, incubando durante 48 horas a 30°C, según Gilliland, *et al.* (14), y el conteo total de hongos y levaduras, en agar malta o PDA, incubando por 4-6 días a 25°C, según Koburger (15).

3. *Métodos sensoriales* — Para propósitos de evaluación, los productos secos de pescado se ofrecieron a un panel no entrenado. Se tomaron en consideración las características de color, olor, textura y apariencia del producto recién elaborado. Para cada una de estas características se diseñó una escala hedónica, según se detalla en la Tabla 3.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *Determinaciones Fisicoquímicas de la Materia Prima*

En la Tabla 4 se indican los valores de las determinaciones fisicoquímicas realizadas en los dos lotes de carne deshuesada. Según se aprecia, tanto la composición química proximal como el pH caen dentro de los valores informados para pescados (16-18). De acuerdo al contenido de grasa, en la práctica se hace una diferenciación entre las especies magras, semi-grasas y grasas (19).

A la mezcla de carne deshuesada correspondería una ubicación entre magra y semi-grasa, y la carne deshuesada de bagre sería una especie semi-grasa. Los valores de nitrógeno volátil total (NVT) señalados en la Tabla 4

TABLA 3

**ESCALA UTILIZADA PARA LA EVALUACION SENSORIAL DEL  
PRODUCTO SECO DE PESCADO**

Color*	Escala	Olor a pescado	Escala
Muy claro	1	Muy fuerte	1
Claro	2	Fuerte	2
Oscuro mediano	3	Moderado	3
Oscuro	4	Débil	4
Muy oscuro	5	Diferente	5

Textura	Escala	Apariencia	Escala
Muy blanda	1	Granulosa	G
Blanda	2	Lisa	L
Medianamente dura	3	Agrietada	A
		Quebradiza	Q
Dura	4	Porosa	P
Muy dura	5	Rugosa	R

\* En: Munsell Color, pag. 10R (22).

La escala 1 corresponde 8/4; la 2, corresponde 7/4; 3 corresponde 6/4; 4 corresponde 5/4; y 5 corresponde 4/4.

son superiores a valores de NVT notificados por otros investigadores para pescados en un estado aceptable de frescura, quienes citan valores de 6.6 a 11.0 mg de N por cada 100 g de muestra (3, 17). Puede ser que dichos valores estén relacionados con la especie de pescado en particular o al manejo de estas especies subutilizadas.

*Deshidratación de los Productos a Base de Carne Deshuesada de Pescado*

Como se indica en la Figura 3, los productos a los que se les agregó 1.50/o de NaCl necesitaron 24 horas de secado para perder entre 60 y 700/o de agua, mientras que los productos adicionados de 200/o de NaCl (B20 y M20) requirieron 36 horas de secado para perder ese mismo porcentaje de agua. El efecto que el NaCl ejerce sobre el tiempo de secado se debe a que al añadir sal en una alta proporción, la eliminación de agua a una temperatura determinada se hace más difícil. Además, la sal absorbe el vapor de agua del aire circundante, incrementando así el tiempo de secado (7).

*Calidad de los Productos Secos*

Como lo muestra la Tabla 5, el contenido de humedad es bastante bajo en los productos secos, o sea, aproximadamente de 50/o para los productos que contienen 1.50/o de NaCl y cerca de 80/o de humedad

TABLA 4

## DETERMINACIONES FISICOQUIMICAS DE LA CARNE DESHUESADA DE PESCADO

Determinación	Bagre	Mezcla*
Humedad (o/o)	78.18	79.27
Cenizas (o/o)	1.68	1.98
Proteína (o/o) (o/o N x 6.25)	16.93	18.30
Grasa cruda (o/o)	3.06	1.07
NVT (mg N/100 g)	21.00	19.30
pH	6.8	6.8

\* Mezcla de carne deshuesada de pescado de diferentes especies (Véase Tabla 1).

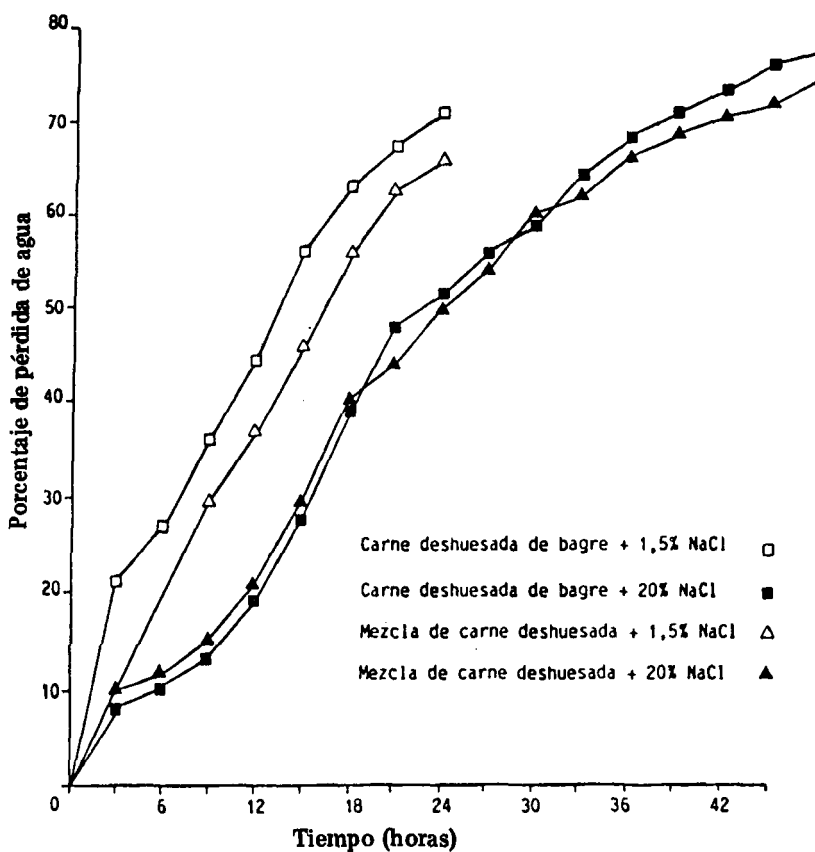


FIGURA 3

Curvas de deshidratación de los productos elaborados a base de carne deshuesada de bagre y de la mezcla

TABLA 5

**DETERMINACIONES FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LOS PRODUCTOS SECOS ELABORADOS A BASE DE CARNE DESHUESADA DE BAGRE Y DE LA MEZCLA DE CARNE DESHUESADA DE DIFERENTES PESCADOS**

Determinación	B1.5	B20	M1.5	M20
Humedad (o/o)	5.72	9.82	4.92	6.90
Densidad óptica*	0.23	0.55	0.05	0.11
NVT (mg N/100 g)	65.80	49.00	63.00	44.60
pH	5.8	5.8	5.6	5.6
Color**	42.8	43.43	59.73	55.56
NaCl (o/o)	5.21	43.07	5.27	34.72
Aerobios totales (Col/g)	$1 \times 10^3$	$2 \times 10^2$	$3 \times 10^2$	$2 \times 10^2$
Hongos y levaduras (Col/g)	15	10	15	0

\* D.O. a 540 nm.

\*\* Parámetro L registrado en Hunterlab.

para los productos con 20<sup>o</sup>/o de NaCl en base húmeda.

Los productos elaborados con carne de bagre acusaron valores de NVT ligeramente mayores en comparación con los elaborados con mezcla de carne deshuesada. Los productos secos con 20<sup>o</sup>/o de NaCl presentaron menores valores de NVT, lo que puede atribuirse a la inhibición de las bacterias, con la consiguiente paralización en la producción de compuestos aminados. A pesar de los altos valores de NVT, se pueden considerar niveles aceptables dentro de los límites superiores para consumo humano (20).

En cuanto a la oxidación de grasa, los valores de densidad óptica (D.O.) obtenidos indican la presencia de niveles de malonaldehído en estos productos, asociados con el desarrollo de rancidez. Se observa que los productos elaborados con carne deshuesada de bagre y 20<sup>o</sup>/o de NaCl (en base húmeda) tuvieron el más alto valor de D. O. (0.55). Ello puede ser atribuido al mayor contenido de grasa en la carne de bagre, y al efecto pro-oxidante del NaCl.

El color se determinó mediante la utilización de un colorímetro Hunterlab. Se registró el parámetro L como índice de claridad, el cual presenta valores en un rango de 100 para el blanco, y 0 para el negro. De acuerdo con este índice, puede notarse que los productos secos elaborados a partir de la mezcla de carne deshuesada, tenían mayor claridad debido a la intensidad de color que presentaba este lote de carne deshuesada.

En relación con el valor de pH, no se observaron grandes variaciones al comparar los índices de pH obtenidos en los productos secos de bagre y en los elaborados con la mezcla de carne deshuesada. Generalmente, el pH en productos salados es de alrededor de 5.8 a 6.2, y un pH menor de 5 ó por arriba de 7, es indicio de contaminación por microorganismos (21).

En cuanto al contenido de Na Cl en los productos secos, se obtuvieron

valores aproximados de 50/o para los productos con 1.50/o de NaCl en base húmeda, y de 350/o a 430/o para aquéllos con 200/o de NaCl en base húmeda. Esta última diferencia en los valores de NaCl puede atribuirse a que el mezclado se realizó en forma manual, y el NaCl no quedó así distribuido homogéneamente en la masa.

Respecto a la calidad microbiológica de los productos secos, se registró un reducido número de microorganismos. Es factible atribuir estos bajos valores de la flora microbiana presente en los productos secos al tratamiento térmico, al bajo contenido de humedad, y al contenido de NaCl, ya que con 50/o de NaCl se inhiben bacterias y hongos que intervienen en la descomposición del pescado. En productos que contienen concentraciones mayores de 200/o de NaCl pueden crecer microorganismos halófilos que producen descomposición parda o rosada, pero si el producto se mantiene seco no existe este peligro (8).

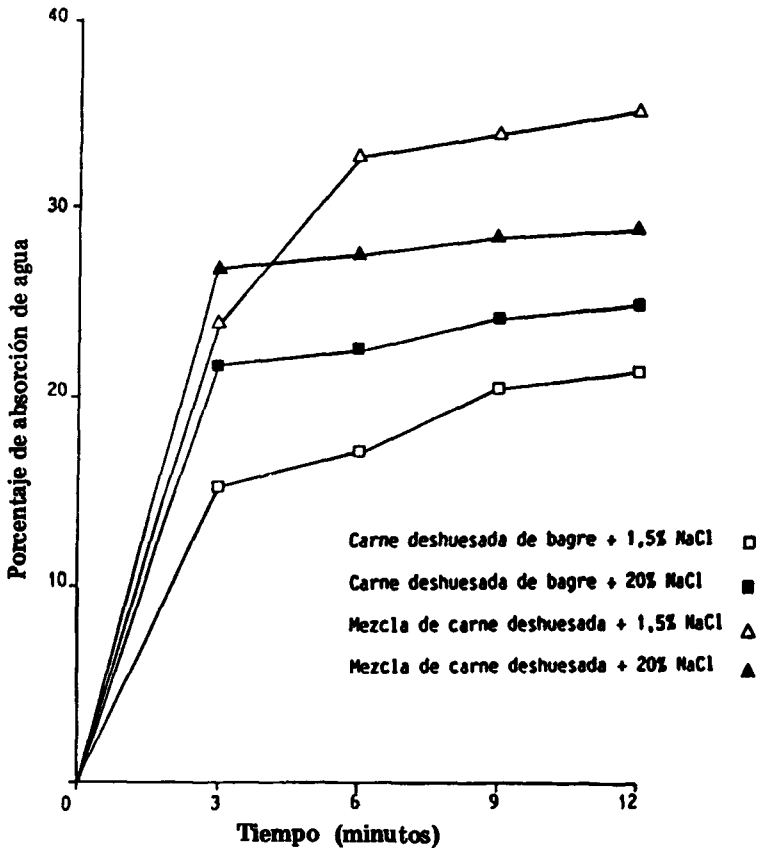


FIGURA 4

Curvas de rehidratación de los productos secos elaborados a base de carne deshuesada de bagre y de la mezcla

De acuerdo con los índices informados se puede decir que los productos secos elaborados acusaron una calidad variable debido a los siguientes factores: 1) el bajo contenido de humedad, el valor de pH y el reducido conteo microbiológico que aseguran la vida del producto durante el almacenamiento, y 2) los altos valores de NVT indicativos de la escasa estabilidad del producto. No obstante, este índice refleja igualmente la calidad de la materia prima, por lo que su valor como índice de calidad cuando se determina aisladamente en un producto seco, es bajo.

### *Rehidratación de los Productos Secos*

En la Figura 4 se observa que durante los primeros tres minutos hubo una rápida absorción de agua; en los siguientes seis minutos ésta fue lenta, y después de 12 minutos los productos perdieron su forma. Sin embargo, durante la rehidratación ninguno de ellos llegó a alcanzar el 50% de absorción de agua, o sea que la capacidad de rehidratación fue reducida. Esto puede atribuirse al hecho de que durante el proceso de secado se reducen los espacios libres entre las fibras de la carne y la difusión de agua entre esos espacios es menor. En consecuencia, la capacidad de absorción de agua disminuye. Puede que haya otros factores involucrados, por ejemplo, el efecto del tiempo y la temperatura de secado sobre las proteínas, grasas y el almidón; la interrelación de esos constituyentes durante el procesamiento; las especies de pescados y condiciones de los mismos, y la proporción de ingredientes, tipos de mezcla y otros más (3).

### *Análisis Químico Proximal de Productos Elaborados con Carne Deshuesada de Bagre*

De acuerdo con los datos consignados en la Tabla 6, la carne deshuesada de bagre sin ingredientes antes del proceso de secado (C) tiene un mayor contenido de humedad que los productos que contienen ingredientes (B1.5 y B20). Ello es lógico de suponer, debido a la sustitución del pescado con alto contenido de agua, por un ingrediente con bajo contenido de humedad.

Al secar a 70°C los productos sin adición de ingredientes, la humedad final alcanzó valores de 4.13, mientras que en aquéllos con ingredientes, la humedad se redujo a 5.72 y 9.82%, respectivamente. Este descenso en el contenido de humedad de los productos secos conduce a un aumento en el porcentaje de los otros constituyentes. Igualmente, según se nota, los valores de proteína no son muy elevados en los productos con ingredientes.

A medida que la proporción de carne deshuesada en los productos secos (B1.5 y B20) disminuye, el contenido de proteínas también disminuye. Asimismo, en los productos secos, el contenido de grasa es elevado, lo que hace al producto muy propenso al desarrollo de rancidez.

Se registraron altos valores de carbohidratos, hecho atribuible al agregado de almidón y harina, los que aportan 20% a la carne deshuesada de bagre antes del proceso de secado.

TABLA 6

**DETERMINACIONES FISICOQUIMICAS DE PRODUCTOS ELABORADOS  
A BASE DE CARNE DESHUESADA DE BAGRE, ANTES DEL PROCESO  
DE SECADO Y DESPUES DE SECADO A 70°C**

Producto	Humedad o/o	Grasa o/o	Proteína o/o	Cenizas o/o	Carbohidratos o/o
B1.5	66.82	3.05	15.02	3.15	11.96
B20	52.64	1.15	10.50	4.83	30.88
C	78.18	3.06	16.93	1.68	—
B1.5 (seco)	5.72	21.15	32.33	7.65	33.15
B20 (seco)	9.82	16.25	17.85	37.31	18.77
C (seco)	4.13	24.98	62.60	7.27	—

*Descripción Sensorial de los Productos Secos*

Los resultados de la evaluación sensorial se muestran en la Tabla 7. El color varió de un marrón oscuro en los productos B1.5 a un marrón muy claro en los productos B20. De acuerdo a los datos, los productos de bagre acusaron un color más oscuro. En general, todos los productos tenían moderado olor a pescado seco, y una textura dura. Los resultados de la textura en todos los productos secos concuerdan con las pruebas de gustación realizadas por panelistas entrenados, las que indican una textura dura y seca. No obstante, en algunas partes del mundo, esta característica puede ser aceptada en productos secos salados de pescado (4, 5).

TABLA 7

**EVALUACION SENSORIAL DE LOS PRODUCTOS SECOS ELABORADOS A  
BASE DE CARNE DESHUESADA DE BAGRE Y DE LA MEZCLA DE  
CARNE DESHUESADA**

Producto	Color	Olor	Textura	Apariencia
B1.5	3	3	4	R
B20	2	3	4	G-R
M1.5	2	3	4	R
M20	1	3	4	G-R
B*	5	3	4	A-Q
M*	3	3	4	A-Q

B\* Producto elaborado con carne deshuesada de bagre sin adición de ingredientes.

M\* Producto elaborado con mezcla de carne deshuesada de diferentes pescados sin adición de ingredientes.

Los productos con 1.50/o de sal presentaron una apariencia rugosa más aceptable, en comparación con los productos con 200/o de sal. Estos tenían una apariencia entre granulosa y rugosa, debido a su alto contenido de granos de sal.

Puede notarse que en los productos sin adición de ingredientes la apariencia era agrietada y quebradiza, lo que evidencia la falta de unión entre las fibras o partículas de la carne de pescado.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La adición de concentraciones de 200/o de NaCl a la carne deshuesada de pescado, aun cuando sí controló el desarrollo de microorganismos, retardó el proceso de secado. En cambio, el 1.50/o de NaCl no ejerció ningún efecto negativo sobre la eliminación de agua de la carne durante el secado, mientras que en el producto seco se registro un efecto preservativo.

El agregado de ingredientes amiláceos mejoró la unión de las fibras de la carne deshuesada de pescado, aportando mayor cohesividad y moldeabilidad a la masa, lo que facilitó la formación de productos secos con atributos sensoriales mejorados, especialmente en cuanto a color y apariencia. Sin embargo, la rehidratación de los productos secos no fue satisfactoria. Por lo tanto, se recomienda continuar los ensayos con ingredientes amiláceos a base de cereales y tubérculos que permitan elaborar productos secos de calidad aceptable. Asimismo, se recomienda el desarrollo de estudios relativos a las condiciones del proceso.

### SUMMARY

#### UTILIZATION OF DEBONED FISH MEAT FOR PREPARING DRY PRODUCTS

Minced fish flesh, both from Catfish (*Arius* sp) and from a mixture of various fish species of shrimp by-catch, were mixed with several starchy ingredients and salt. Drying at 70°C was done until 4-10% moisture levels were reached.

Physicochemical and microbiological tests (moisture, ash, protein, fat, pH, total volatile nitrogen, thiobarbituric tests, sodium chloride, color, total pour plate counts and yeast and mould counts) were conducted before and after drying.

In addition, rehydration and sensory evaluation tests were performed in the dried products. Findings revealed that sodium chloride at 1.5% works as preservative and does not affect rehydration. Starchy ingredients favor fish particles binding and enhance sensory attributes such as color and appearance. Nevertheless, more studies in this area are recommended to reach acceptable quality products.

### BIBLIOGRAFIA

1. Martin, R. Mechanically deboned fish flesh. *Food Technol.*, 30: 64, 1976.
2. Blackwood, C. Utilization of mechanically separated fish flesh. Canadian experience. In: *Fishery Products*. R. Kreuzer (Ed.). (FAO). London. Fishing News (Books) Ltd., 1974, p. 325.

3. Bello, R. **Desarrollo de un Producto Seco de Pescado a Partir de Especies de Bajo Valor Comercial.** Tesis de *Magister Scientifcae*. University of Washington, Washington, D. C., EUA, 1977.
4. Moledina, K., J. Regenstein, R. Baker & K. Steinkraus. A process for the preparation of dehydrated salted fish-soy cakes. *J. Food Sci.*, 42:765, 1977.
5. Young, R. **Shrimp By-catch Utilization in Mexico: Potential and Problems.** Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Guaymas, Sonora, México, and Tropical Products Institute of London, England, 1978.
6. Young, R., E. Coria, E. Cruz & J. Baldry. Development and acceptability testing of a modified salt/fish product prepared from shrimp by-catch. *J. Food Technol.*, 14: 509, 1979.
7. Waterman, J. **L Producción de Pescado Seco.** Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1978, p. 160 (Documento Técnico de Pesca de la FAO).
8. Jamieson, J. & P. Jobbar. Producción de pescado salado y seco. En: **Manejo de los Alimentos. Técnicas de Conservación.** Vol. II. México, D. F., Editorial Alfax, 1975, p. 247.
9. Association of Official Agricultural Chemists. **Official Methods of Analysis of the AOAC.** Washington, D. C., The Association, 1980.
10. Tarlagdis, B., B. Watts, M. Younathan & L. Dugan. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, 37:44, 1960.
11. Rhee, K. Minimization of further lipid peroxidation in the distillation of 2-thio-barbituric acid, test of fish and meat. *J. Food Sci.*, 43:1776, 1978.
12. Winton, A. L. & K. B. Winton. **Análisis de Alimentos.** México, D. F. Editorial Hispanoamericana, S. A., 1958, p. 1031-1032.
13. Connel, J. Some aspects of the texture of dehydrated fish. *J. Sci. Food Agr.*, 8:256, 1957.
14. Gilliland, S., F. Busta, J. Brinda & J. Campbell. Aerobic plate count. In: **Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods.** Washington, D. C., American Public Health Association (APHA), 1976, p. 194.
15. Koburger, J. Yeasts and molds. In: **Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods.** Washington, D. C., American Public Health Association (APHA), 1976, p. 25.
16. Poulter, R. & J. Disney. Development of novel products from Tropical fish species. In: **Proceedings of the Second Annual Tropical and Sub-Tropical Fisheries Technological Conference of the Americas.** Texas A & M University, Sea Grant College, 1977, p. 43.
17. Bello, R. & G. Pigott. A new approach to utilizing minced fish flesh in dried products. *J. Food Sci.*, 44:355, 1979.
18. Nickelson, R., G. Finne, A. Wuimby & N. Connally. Minced fish flesh from non-traditional Gulf of Mexico finfish species; yield and composition. *J. Food Sci.*, 45:1327, 1980.
19. Jacquot, R. Organic constituents of fish and other aquatic animal foods. In: **Fish as Food.** G.P. Borgstrom (Ed.). Vol. 1. New York, N. Y., Academic Press, Inc., 1961, p. 145.
20. Bello, R. & G. Luna. Evaluación y mejoramiento de la calidad del cazón (Familia *Carcharhinidae*) salado en Venezuela. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 21:493-504, 1971.
21. Lupin, H. Principles on Fish Salting. FAO/Danida Workshop on Fish Technology and Quality Control. Georgetown, Guyana, 8 June - 4 July, 1981.
22. Munsell, G. **Book of Color, Glossy Finish Collection 25 R-10R.** Baltimore, Maryland, 21218, 1976.