



**Primer avance técnico
para la utilización de la fauna
de acompañamiento del camarón
en la elaboración de alimentos
para consumo humano**

ORIGEN DE ESTA PUBLICACION

Este trabajo fue elaborado por un grupo de tecnólogos del Centro de Investigaciones Pesqueras de Tampico, Tamps., que participaron desde la obtención de la materia prima a bordo de las embarcaciones; es decir, toma de la muestra técnicamente representativa para los estudios, así como la preparación y envío de la misma, al laboratorio central de Procesamiento de Productos Pesqueros del Instituto Nacional de Pesca en el Distrito Federal, donde un segundo grupo procesó las muestras, obteniéndose los productos que se describen en el trabajo.

DEPARTAMENTO DE PESCA

**PRIMER AVANCE TECNICO PARA LA UTILIZACION DE LA FAUNA DE
ACOMPANAMIENTO DEL CAMARON EN LA ELABORACION
DE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO.**

**Gilberto Cantú Guerra
Ernesto Corripio Cadena
María Luz Díaz López
Andrés Ortiz Guzmán
José Remigio Casales F.
Florencio Santomé G.
Fernán López Siliceo**

**DIRECCION GENERAL DEL INSTITUTO
NACIONAL DE PESCA.
SUBDIRECCION DE INVESTIGACIONES
TECNOLOGICAS.
SERIE TECNOLOGICA No. 16
MEXICO, 1978.**

CONTENIDO

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| I. INTRODUCCION..... | 5 |
| II. OBJETIVO..... | 7 |
| III. MATERIAL Y METODOS..... | 7 |
| IV. RESULTADOS..... | 11 |
| V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 13 |
| VI. BIBLIOGRAFIA..... | 14 |



INTRODUCCION

La fauna de acompañamiento del camarón, está formada por todos los organismos capturados por las redes en la pesca de arrastre en compañía de este crustáceo, y que por no tener un mercado definido, son regresados al mar en su mayor proporción. A este conjunto de materia orgánica comunmente se le conoce como basura o morralla.

En la zona Noreste del Golfo de México, esta fauna está constituida básicamente por crustáceos y pequeños peces; las especies de estos últimos, raramente crecen más de 12 cm. de longitud y no pesan más de 150 g.

En la costa del Pacífico, este recurso está formado primordialmente por crustáceos, moluscos y peces. Los organismos de este último grupo, son de mayores tallas que los del Golfo de México (Rosales), lo que permite que parte de esta fauna sea comercializada para consumo directo.

Desde el inicio de la pesquería del camarón, ha sido preocupación de las autoridades, industriales y pescadores, el que se determine la posibilidad de industrializar este recurso, ya que es capturado generalmente en mayor cantidad que el camarón. (Chapa, Rosales).

En la actualidad, solamente en algunas zonas del litoral mexicano se está industrializando en forma de harina, básicamente, pero aprovechando tan solo la captura de los últimos lances, no obstante el bajo índice de utilización que tienen los equipos de producción de harina del país, el cual no pasa del 20% de la capacidad instalada, justamen-

te por la falta de un suministro constante de materia prima.

Algunas de las industrias que se han instalado para elaborar harina a base de fauna de acompañamiento, se han enfrentado al problema de no poder hacer llegar la materia prima a la planta a un precio bajo y en cantidades adecuadas y, como consecuencia de esto, fracasan las empresas. Un ejemplo concreto de lo citado anteriormente, es la planta harinera Industrias Kay, instalada en el Puerto de Tampico, Tamps., hace aproximadamente cuatro años, la cual tuvo que cerrar por falta de materia prima.

En cuanto a la potencialidad de este recurso, existe una serie de opiniones al respecto; en el litoral del Pacífico, Rosales observó que la proporción entre el camarón entero y la fauna de acompañamiento es de 1:8.2; posteriormente, Chapa observó una relación de 1:10. Para el litoral del Golfo de México, no hay estudios terminados que indiquen la relación camarón-fauna; sin embargo, de los trabajos realizados por el laboratorio de Procesamiento de Productos Pesqueros en Tampico desde 1975, se puede concluir preliminarmente, que esta relación es cercana a 1:3.1, la cual varía tanto cualitativa como cuantitativamente, dependiendo de una serie de factores como son, entre otros, la época del año, la zona de pesca y la calibración de los equipos de pesca.

De las especies de peces que con mayor frecuencia forman la fauna de acompañamiento se pueden mencionar las siguientes:

| Litoral del Pacífico (Rosales, 1964) | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Nombre Científico | Nombre Común |
| <i>Achirus mazatlanus</i> | Lenguado |
| <i>Selene declivifrons</i> | Papelillo |
| <i>Synodus scituliceps</i> | Chile |
| <i>Pseudupeneus grandisquamis</i> | Chivo |
| <i>Opisthopterus dovii</i> | Sardina machete |
| <i>Sphyaena ensis</i> | Picuda |
| <i>Polydactylus opercularis</i> | Barbudo |
| <i>Chloroscombrus orqueta</i> | Horqueta |

| Litoral del Golfo de México | |
|-----------------------------|--------------|
| Nombre Científico | Nombre Común |
| <i>Syacium gunteri</i> | Lenguado |
| <i>Synodus foetens</i> | Chile |
| <i>Upeneus parvus</i> | Chivato |
| <i>Trachurus lathami</i> | Charrito |
| <i>Diplectrum radiale</i> | Cabaicucho |
| <i>Prionotus sp.</i> | Escorpión |
| <i>Lutjanus campechanus</i> | Guachinango |

II. OBJETIVO

Proponer alternativas de industrialización para los peces que constituyen la fauna de acompañamiento del camarón, orientadas a la elaboración de productos para consumo humano directo.

III. MATERIAL Y METODOS

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó el equipo de los laboratorios químicos y el de Procesamiento de Productos Pesqueros con que cuenta el Instituto Nacional de Pesca en México, D.F., y en Tampico.

a) Obtención de la materia prima:

Para la recolección de la materia prima se efectuaron 5 viajes de una noche cada uno, a bordo de 5 embarcaciones camaroneras comerciales que operan con base en el Puerto de Tempico.

Durante todos los viajes se procedió de la siguiente manera: Al término de cada lance, se separaron, en la cubierta de la embarcación, los peces del resto de los organismos que constituyen la fauna de acompañamiento, se lavaron con agua de mar y después se enhielaron poniendo alternadamente una capa de hielo y una de pescado. Una vez desembarcado el producto, se mantuvo en una cámara de congelación a -24°C , para posteriormente trasladarla a la ciudad de México en un camión refrigerado.

b) Preparación de la pasta de carne:

Al llegar la materia prima al laboratorio central de la ciudad de México, se descongeló lentamente y se procedió al descabezado y eviscerado manual, para después extraer la carne por medio de una máquina separadora de piel y espinas; la pulpa resultante, fue separada en lotes de 1 Kg y congelada a -20°C hasta el momento de su utilización.

c) Elaboración de productos:

Con el fin de experimentar algunas formulaciones de tipo popular, se elaboraron 8 productos diferentes, comunes en la cocina mexicana, cuyas composiciones se dan a continuación:

1. Fauna en ensalada

| <u>Ingredientes</u> | |
|---------------------|---------|
| Pulpa de fauna | 1000 g. |
| Cebolla | 113 g. |
| Ajo | 25 g. |
| Perajil | |
| Jitomate | 324 g. |
| Pimiento morrón | 82 g. |
| Champifiones | 100 g. |
| Queso | 100 g. |
| Acite | 30 ml. |
| Mantequilla | 50 g. |
| Sal | 6 g. |
| Pimienta | 1.5 g. |

Proceso

- Descongelación de la pulpa
- Picado y mezclado con ingredientes
- Cocimiento
- Producto terminado

2. Fauna en tingo

| | |
|----------------------|---------|
| Pulpa de fauna | 1000 g. |
| Cebolla | 100 g. |
| Perajil | 24 g. |
| Ajo | 32 g. |
| Jitomate | 320 g. |
| Chile chipotle | 100 g. |
| Acite | 50 ml. |
| Pimienta | 1 g. |
| Sal | 6 g. |
| Seborizante de pollo | |

- Descongelación de la pulpa
- Mezcla con los ingredientes
- Cocimiento
- Producto terminado

3. Chorizo

| <u>Ingredientes</u> | | | <u>Proceso</u> | |
|-------------------------|------|-----|----------------|-----------------------------------|
| Pulpa de fauna | 1000 | g. | a) | Descongelación de la pulpa. |
| Vinagre | 30 | ml. | b) | Mezcla con ingredientes de curado |
| Manteca | 100 | g. | c) | Reposo |
| Sal | 27.5 | g. | d) | Formulación de chiles |
| Ajo | 3 | g. | e) | Reposo |
| Azúcar | 4 | g. | f) | Embutido |
| Pimienta | 4 | g. | g) | Producto terminado |
| Comino | 4 | g. | | |
| Chile mulato | 5 | g. | | |
| Chile piquín | 5 | g. | | |
| Condimento para chorizo | 4 | g. | | |
| Pimentón | 10 | g. | | |

4. Croquetas

| | | | | |
|----------------------------|-----|----|----|-------------------------------------|
| Pulpa de fauna | 500 | g. | a) | Descongelación de la pulpa |
| Pasta de papa | 300 | g. | b) | Cocimiento en agua 1 hora |
| Cebolla | 150 | g. | c) | Mezclado con los otros ingredientes |
| Zanahoria | 80 | g. | d) | Moldeado para formar croquetas |
| Chícharo | 80 | g. | | |
| Chile habanero | 20 | g. | | |
| Pimienta blanca | 4 | g. | e) | Recubrimiento con atolillo |
| Margarina | 90 | g. | | |
| Sal | 20 | g. | f) | Frío |
| Azúcar | 15 | g. | g) | Producto terminado |
| Glutamato monosódico | 2 | g. | | |
| Orégano | 2 | g. | | |
| Comino | 2 | g. | | |
| Atolillo de recubrimiento: | | | | |
| Harina de trigo | 50 | g. | | |
| Clara de huevo | 200 | g. | | |
| Sal | 2 | g. | | |
| Leche en polvo | 10 | g. | | |
| Agua | 100 | g. | | |
| Pan molido | 300 | g. | | |

5. Botanas

| | | | | |
|-------------------|------|------|----|----------------------------|
| Pulpa de fauna | 2630 | g. | a) | Descongelación de la pulpa |
| | | | b) | Mezclado |
| Harina de tapioca | 1000 | g. | c) | Moldeado |
| Agua | 250 | ml. | d) | Precoocimiento |
| Huevo | 1 | pza. | e) | Enfriado |
| Sal | 20 | g. | f) | Formación en hojuelas |
| Pimienta | 5 | g. | g) | Secado |
| | | | h) | Frío |
| | | | i) | Empacado |
| | | | j) | Producto terminado |

6. Albóndigas especiales

| | | | |
|----------------|------|----|--|
| Pulpa de fauna | 2941 | g. | a) Descongelación de la pulpa |
| Sal | 5 | g. | b) Precocimiento |
| Pimienta | 5 | g. | c) Incorporación de ingredientes y condimentos |
| Huevos | 160 | g. | d) Formado |
| | | | e) Freído |
| | | | f) Producto terminado |

7. Picadillo de pescado a la marinera

| | | | |
|----------------|------|--------|-------------------------------|
| Pulpa de fauna | 2940 | g. | a) Descongelación de la pulpa |
| Ajo | 10 | g. | b) Cocimiento de picadillo |
| Cebolla | 300 | g. | |
| Jitomate | 1000 | g. | c) Mezclado |
| Perejil | 1 | manejo | d) Enlatado |
| Aceitunas | 100 | g. | e) Producto terminado |
| Alcaparras | 40 | g. | |
| Chiles | 100 | g. | |

8. Pastel de fauna y langostilla

| | | | |
|----------------|-----|-----|--|
| Pulpa de fauna | 250 | g. | a) Descongelación de la pulpa de fauna y langostilla |
| Langostilla | 100 | g. | |
| Mantequilla | 200 | g. | b) Mezclado |
| Huevo | 250 | g. | c) Cocimiento |
| Limón | 25 | g. | d) Producto terminado |
| Leche | 125 | ml. | |
| Sal | 5 | g. | |
| Pimienta | 1 | g. | |
| Jenjibre | 0.5 | g. | |

d) Análisis químico proximal de la fauna de acompañamiento y sus posteriores transformaciones.

Se practicaron análisis para determinar el porcentaje de humedad, cenizas, proteínas, extracto etéreo y extracto no nitrogenado, utilizando los métodos de la Association of Official Agricultural Chemists 90. Edición de 1975, en las siguientes presentaciones:

1) Fauna de acompañamiento integral

2) Pescados enteros

3) Pescados descabezados y enviscerados

4) Pulpa.

e) Determinaciones organolépticas.

Los productos elaborados fueron sometidos a análisis organolépticos por un equipo panel de 10 personas.

Dichos productos fueron evaluados de acuerdo a una escala hedónica, tal como sigue:

| Atributo | Calificación |
|----------------------------|--------------|
| Me gusta mucho | 5 |
| Me gusta | 4 |
| No me gusta ni me disgusta | 3 |
| Me disgusta | 2 |
| Me disgusta mucho | 1 |

IV. RESULTADOS

1. Recientemente en el Puerto de Tampico se llevó a cabo una encuesta entre los pescadores, con objeto de determinar el precio más adecuado por kilogramo de pescado separado de la fauna, de la cual se concluyó que el precio máximo debe ser de \$ 3.00.
2. Productividad y rendimiento mediante descabezado y eviscerado.

El descabezado y eviscerado de pescados pequeños se puede realizar con una productividad de 10 a 15 Kg/hora/hombre, con un rendimiento del 58% con respecto a los pescados enteros.

3. Rendimiento mediante pulpeado.

Se obtuvo un rendimiento del 33% de pulpa con relación al pescado completo.

4. Análisis químico proximal.

| | Pulpa de pescado | Pescados eviscerados y descabezados | Productos enteros de fauna | Fauna de acompañamiento integral. |
|----------------------------|---------------------|--|-------------------------------|---|
| | % | % | % | % |
| Humedad | 70.0 | 72.0 | 75.0 | 76.0 |
| Proteína | 22.3 | 18.2 | 15.0 | 13.0 |
| Extracto etéreo | 1.8 | 1.9 | 1.8 | 2.0 |
| Cenizas | 1.2 | 1.8 | 2.1 | 2.9 |
| Extracto no nitrogenado | 5.7 | 6.1 | 6.1 | 6.1 |

4. CALIFICACIONES ORGANOLEPTICAS DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------------|
| PRODUCTO 1 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3.6 |
| PRODUCTO 2 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3.7 |
| PRODUCTO 3 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | | | | | | | | | | | 4.0 |
| PRODUCTO 4 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4.2 |
| PRODUCTO 5 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3.8 |
| PRODUCTO 6 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.3 |
| PRODUCTO 7 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4.0 |
| PRODUCTO 8 | | | | | | | | | | | |
| Panelista No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Calificación media |
| Calificación | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3.8 |

5. Costos aproximados por kilogramo de pulpa.

- 1) Si se paga en puerto a \$3.00 el kilogramo de pescado y se toma en cuenta que el rendimiento de pulpa es de 33%, el costo de la materia prima ascendería a \$10.00/Kg. puesta en puerto.
- 2) Una persona tiene una productividad promedio de 12.5 Kg/hora en el descabezado y eviscerado de pescado entero

y si se le pagan \$200.00 diarios, el costo de mano de obra para producir 1 Kg. de pescado eviscerado y descabezado será de \$8.00 por kilo.

- 3) En el despulpado, empacado y congelado de un kilogramo se tiene un costo de \$6.00 aproximadamente.
- 4) Por tanto, sumando los puntos anteriores, el costo por kilogramo de pulpa sería aproximadamente de \$22.00.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A fin de que este recurso sea aprovechado en mayor proporción se deberán elaborar a partir de él, productos para consumo humano directo, con lo que permitirá pagarle al pescador, un precio atractivo por la materia prima.

1. Del total de la fauna de acompañamiento del camarón, el 60% se aprovechan para el consumo humano directo y el resto es devuelto al mar, siendo estas cantidades considerables y suficientes para instalar en las zonas pesqueras de camarón de alta mar, plantas para industrializar la fauna que lo acompaña.
2. Los peces que constituyen la fauna de acompañamiento en el Golfo de México, son en general de tallas menores que en el Pacífico.

3. Es factible instalar industrias medianas para elaborar pulpa de pescado a partir de la fauna de acompañamiento.

4. De los resultados obtenidos en las determinaciones organolépticas, vemos que los productos elaborados tuvieron aceptación por los panelistas, habiendo sido los productos 6, 4, 3 y 7, los que alcanzaron mejores calificaciones.

5. Las presentaciones aquí descritas, son sólo algunas de las variedades que se pueden realizar con una pulpa de pescado de alta calidad nutricional, como la obtenida de los peces que forman la fauna de acompañamiento del camarón.

BIBLIOGRAFIA

- Chapa, H. La fauna acompañante del camarón como un índice de mono-pesca. Mem. Simp. Biól. Din. Pobl. de Camarones, Guaymas, INP (1) 174-186.
- Cávez H. y J. Arvizu.— Estudios de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California 1965-1969. III Fauna de Acompañamiento del camarón (Peces finos y Basura) Mem. IV Congreso Nac. Ocean. (México): 361-378.
- Hildebrand, H. H.— A Study the fauna the brown shrimp (*Penaeus aztecus* Ives) grounds in western. Gulf of Mexico. Inst. Mar. Sci. III (2): 233-360.
- Hildebrand, H. H.— A Study of the fauna of pink shrimp (*Penaeus duorarum* Burkenroad) grounds in the Gulf of Campeche. Inst. Mar. Sci. IV. (1) 169-232.
- Ramírez H. E., G. Carrillo y D. Lluch B.— Investigaciones ictiológicas en las costas de Chiapas. Lista de peces colectados en las capturas camaroneras. Publ. Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq. 5:1-17.
- Ramírez H. E., J. Arvizu— Investigaciones ictiológicas de las costas de Baja California. Lista de peces marinos de Baja California. Lista de peces marinos de Baja California colectados en el período 1961-1965. An. Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq. 1:93-224.
- Ramírez, H. E., y J. Pérez B.— Investigaciones ictiológicas de la costa de Guerrero. (1) Lista de peces marinos colectados en el período 1961-1965. An. Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq. 1:325-358.
- Ramírez B. *et al.*— Investigaciones ictiológicas en las costas de Sinaloa. (1) Lista de peces colectados en las capturas camaroneras INIBP, CNCP., Publ. No. 12
- Rosales, J. F.— Contribución al conocimiento de la fauna acompañante del camarón de alta mar frente a las costas de Sinaloa, México. Tesis UANL.
- Rosales, J. F.— Aspectos a considerar para la utilización de la fauna acompañante del camarón, VI Congreso Nacional de Oceanografía. Ensenada, México.

De esta publicación se editaron 2,000 ejemplares en marzo de 1979, y la tipografía, formación y supervisión estuvo a cargo de la Subdirección de Publicaciones de la Dirección General de Difusión y Relaciones Públicas del Departamento de Pesca.