

ENLATADO DE *Anodontites trapesialis* “TUMBACUCHARA”

Eduardo Sifuentes; Jorge Torres

Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la UNAP, Iquitos. Perú.
fija_unap@hotmail.com

ABSTRACT

It has been proposed in the present work to establish an adequate parameter in the mollusk canned and to obtain, in similar way, an end product with an organoleptic characteristics as well as physical—chemical features apt for human consumption. The optimum flow process was determined with the raw material, weight and selection, wash, precooked at 100°C during 30min, cooled for 20min, seasoned in a vinegar and salt solution for 60 min, dried for 15 min, filled 300g/can, adding of a liquid handling, 8,5ml of brine at 2,5 % plus one hour at a pressure of 0.785b bar and a storage at a chamber temperature during 40 days. And the approaching composition about the end product was as follow: humidity 70.44 %, ash 3,57 %, fat 3,80 %, protein 21,89% and carbohydrate 0,30%

The results about the microbiologic analysis, tests about acceptability and the physical—organoleptic analysis show that the tumbacuchara caned gotten in the current work is a product apt for human consumption.

Key Words: *Anodontites trapesialis; Tumbacuchara; Mollusk.*

RESUMEN

Mediante el presente trabajo se propuso establecer los parámetros adecuados en el enlatado de moluscos, de igual forma obtener un producto terminado con características organolépticas y físico-químicas aptas para el consumo humano. Se determinó el flujo óptimo de procesamiento: materia prima, selección y pesado, lavado, pre-cocido a 100°C durante 30 minutos, enfriado durante 20 min, sazonado en una solución de vinagre y sal por 60 minutos, escurrido durante 15 min, llenado 300 g/lata, adición de líquido de gobierno 85 mL de salmuera al 2.5% más 1 hora a la presión de 0.785 bar, y almacenamiento a temperatura ambiente durante 40 días. La composición proximal del producto terminado fue la siguiente: humedad 70.44 %, ceniza 3.57 %, grasa 3.80%, proteína 21.89 %, carbohidratos 0.30 %.

Los resultados de los análisis microbiológicos, pruebas de aceptabilidad y análisis físico-organoléptico muestran que el enlatado de tumbacuchara, obtenido en el presente trabajo es un producto apto para el consumo humano.

Palabras Claves: *Anodontites trapesialis; Tumbacuchara; Molusco.*

1. INTRODUCCIÓN

En la región Amazónica, el potencial de recursos hidrobiológicos es bastante elevado, pues existen una gran variedad de peces, moluscos y crustáceos, de los cuales, los peces y moluscos, representan una gran alternativa para su aprovechamiento a nivel industrial, pues se adaptan fácilmente a la crianza en cautiverio y su reproducción es abundante (Cortez, 1988).

Los productos hidrobiológicos son una fuente de proteínas, vitaminas y compuestos inorgánicos igual o mejor que otras carnes frescas como los de animales mayores y aves (Stansby, 1967); sin embargo, estos productos no son debidamente aprovechados en la economía regional, a pesar de conocerse que moluscos como los “churos” *Pomacea maculata*, los “congompes” *Strophocheilus popellarianus* y el “tumbacuchara” *Anodontites trapesialis* podrían tener gran demanda a nivel internacional; pues la investigación tecnológica en

moluscos en la región amazónica es aún incipiente.

La almeja de agua dulce o tumbacuchara, científicamente identificada como *Anodontites trapesialis*, es un recurso cuyo hábitat natural lo constituyen los cuerpos de agua de la región San Martín así como en zonas de selva baja. En el exterior *Anodontites trapesialis* se distribuye en todo el continente americano, desde Argentina hasta México (Medina y Mendieta, 1994).

Como se aprecia en la tabla 1, la composición proximal obtenida es concordante con los presentados por Campos (1973) para la misma especie colectada en el lago Sauce (departamento de San Martín); y son próximos a los reportados por Collazos *et al.* (1986), Córdova (1985), Llanos (1978) y Sánchez y Lam (1970), para conchas de abanico, almeja blanca, mondras y churos crudos, respectivamente. La composición proximal obtenida de la parte comestible indica que se trata de alimentos de buen valor nutritivo.

Tabla 1: Composición por 100 gramos de parte comestible de almejas

Componentes	Almeja Blanca (Collazos <i>et al.</i> , 1986)	Tumbacuchara (Medina y Mendieta, 1994)	Concha de Abanico (Collazos <i>et al.</i> , 1986)	Choros (Collazos <i>et al.</i> , 1986)
Agua	82.4 %	84.2 %	80.0 %	78.4 %
Proteína	14.4 %	12.7 %	13.9 %	13.3 %
Grasa	1.1 %	0.9 %	1.8 %	3.4 %
Carbohidratos	-	0.4 %	2.1 %	2.5 %
Fibra	-	-	-	-
Ceniza	2.2 %	1.90 %	2.2 %	2.4 %
Calorías	70.0 cal	-	76.0 cal	87.0 cal
Minerales				
Calcio	50.0 mg	-	91.0 mg	202.0 mg
Fósforo	221.0 mg	-	219.0 mg	206.0 mg
Hierro	1.8 mg	-	0.3 mg	0.2 mg
Vitamina				
Tiamina	0.01 mg	-	0.05 mg	0.00 mg
Riboflavina	0.14 mg	-	0.79 mg	0.82 mg
Niacina	2.25 mg	-	1.80 mg	2.05 mg
Ac. Ascórbico	-	-	-	-
Reducido	18.30 mg	-	11.60 mg	5.40 mg

En ensayos de enlatados con especias acuáticas amazónicas reportados por Cortez (1988), muestran que la "Tumbacuchara" es una especie apta para la industria en la línea cruda de salmuera conservada en su propio jugo.

Aunque cada una de las especies de almejas se maneja en forma distinta, las técnicas más comunes para extraer la carne de la almeja de la concha son manuales y por calentamiento. El desconchado manual es lento, costoso y puede provocar lesiones en las manos: mientras que el calentamiento es rápido y menos costoso, pero se obtiene un producto cocido. Durante la extracción de la carne se recoge una cantidad de líquido interior de la concha. El licor, se concentra y se vende como jugo o caldo de almejas, el mismo que se utiliza como saborizante a los productos procesados de almejas. La carne fresca de la almeja varía de color, desde el blanco hasta el gris oscuro, dependiendo de las especies. Si las almejas son grandes se elimina el contenido visceral para aclarar el color del producto y para reducir el fuerte sabor que casi siempre se concentra en el hígado. La carne de la almeja se maneja con rapidez para evitar la acumulación bacteriana que puede ocurrir en el procesamiento.

Los moluscos difieren en su composición química, tanto de los peces teleósteos como de los crustáceos, por tener un contenido significativo de materiales hidrocarbonatados y una cantidad inferior de nitrógeno. La carne de los moluscos contiene niveles de bases nitrogenadas superiores a los de los demás mariscos (Jay, 1973). Es de particular interés el hecho de que en los tejidos musculares de los moluscos la proporción de arginina libre, ácido aspártico y glutamínico es más alta que la encontrada en los peces. La diferencia más importante, en cuanto a la composición química de los crustáceos y moluscos, es el mayor contenido en carbohidratos de estos últimos. Por ejemplo, se ha señalado que la carne de las almejas y veneras (familia de moluscos

lamelibranquios) tienen un 3.4 % de carbohidratos y la de las ostras un 5.6 %, la mayor parte en forma de glucógeno. El contenido más elevado de carbohidratos en los moluscos es responsable de las diferentes alteraciones, que sufren estos organismos en relación con otros pescados y mariscos. La flora bacteriana de los moluscos puede variar muy considerablemente, dependiendo de la calidad del agua en que han sido capturados o lavados y de otros factores. En ostras alteradas se han encontrado los siguientes géneros de bacterias: *Serratia*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Acetobacter*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Flavobacterium* y *Micrococcus*. Al principio y al avanzar la alteración predominan las especies de los géneros *Pseudomonas* y *Achromobacter*, y en las últimas etapas prevalecen los *Streptococcus*, *lactobacillus* y levaduras. Debido a los niveles relativamente altos de glucógeno, el deterioro de los moluscos es básicamente fermentativo. Diversos investigadores, entre ellos Hunter y Linder (1925) y Pottinger (1948), citados por Jay (1973), han propuesto la determinación del pH como base para establecer la calidad microbiológica de las ostras:

pH 6.2 - 5.9	: buenas
pH 5.8 - 5.7	: menos buenas
pH 5.7 - 5.5	: pasadas
pH 5.2 - o inferior	: agriado o putrefacción

Aparentemente la medida del descenso del pH es más significativa que la determinación de las bases volátiles nitrogenadas, para detectar alteraciones en las ostras y demás moluscos. Beacham (1946), citado por Jay (1973), intentó medir los ácidos voltaicos y se encontró con que era una prueba de garantía para determinar la frescura de las ostras.

La mayor parte de los investigadores consideran el pH como la técnica más objetiva para establecer la calidad microbiológica de las ostras, no obstante, Abbey *et al.* (1957), citado por Jay (1973), consideran que

las evaluaciones organolépticas y los recuentos microbianos son los índices más satisfactorios de la calidad microbiana de este producto. Las almejas y veneras presentan las mismas formas de deterioro que las ostras, mas no así los calamares (Jay, 1973). En el caso de la carne los calamares, el aumento de las bases volátiles nitrogenadas tiene lugar de forma muy parecida a lo que acontece en los crustáceos (Jay, 1973).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Preparación de la materia prima

La materia prima empleada fue el molusco amazónico *Anodontiles trapesoalis* conocido comúnmente con el nombre de “tumbacuchara”, los mismos que fueron adquiridos vivos en el mercado de productores de la ciudad de Iquitos, para luego ser transportados en sacos de plástico hasta la planta de procesamiento. Se tomó en cuenta el tamaño y el peso de las “tumbacucharas”, optando por los especímenes de mayor tamaño, para así tener un control más adecuado y un mayor rendimiento.

2.2 Proceso experimental

De las diferentes etapas señaladas en el diagrama de flujo de la Figura 1, en algunas de ellas se evaluaron diferentes parámetros con diferentes niveles. En el pre-cocido a 100°C se evaluaron 3 niveles de la variable tiempo: 15 min, 30 min y 45 min. En el sazonado en solución de sal y vinagre durante 60 minutos, se evaluaron tres concentraciones de sal: 2.0, 2.5 y 3.5%. Para el llenado se utilizaron latas de una libra tipo Tall y se examinaron tres cantidades diferentes por envase: 220, 250 y 300 g/lata. La adición del líquido de gobierno fue realizado en caliente usando solución de agua y sal a la entrada y aceite a la salida del exhauster. Se evaluaron tres niveles de la solución de líquido de gobierno: 10 mL de aceite + 95 mL de salmuera al

2.5 %/lata, 15 mL de aceite + 90 mL de salmuera al 2.5%/lata, 29 mL de aceite + 85 mL de salmuera al 2.5 %/lata. La esterilización se realizó en autoclave horizontal a 121°C, 0.785 bar y durante una hora, evaluándose tres niveles de la variable tiempo: 60, 70 y 90 minutos.

2.3 Análisis

Los principales análisis realizados en la materia prima y en el producto terminado fueron los siguientes: humedad por el método AOAC, proteínas por el método micro Kjeldahl, cenizas por método AOAC y grasa por extracción mediante Soxhlet, usando hexano, carbohidratos, análisis organoléptico según normas de CERPER, cloruros, análisis microbiológicos y pruebas de aceptabilidad aplicando la escala de calificación recomendada por Aguilar (1982), citado por (Paredes, 1987):

-Excelente - ideal	10
-Muy bueno	9 - 8
-Bueno	7 - 6
-Aceptable regular	5
-Malo	4 - 3
-Muy malo	2 - 1
-Recusable	0

Los resultados obtenidos del panel de degustación se analizaron mediante la hipótesis de medios, empleando la prueba estadística “t”

Enlatado de "tumbacuchara"

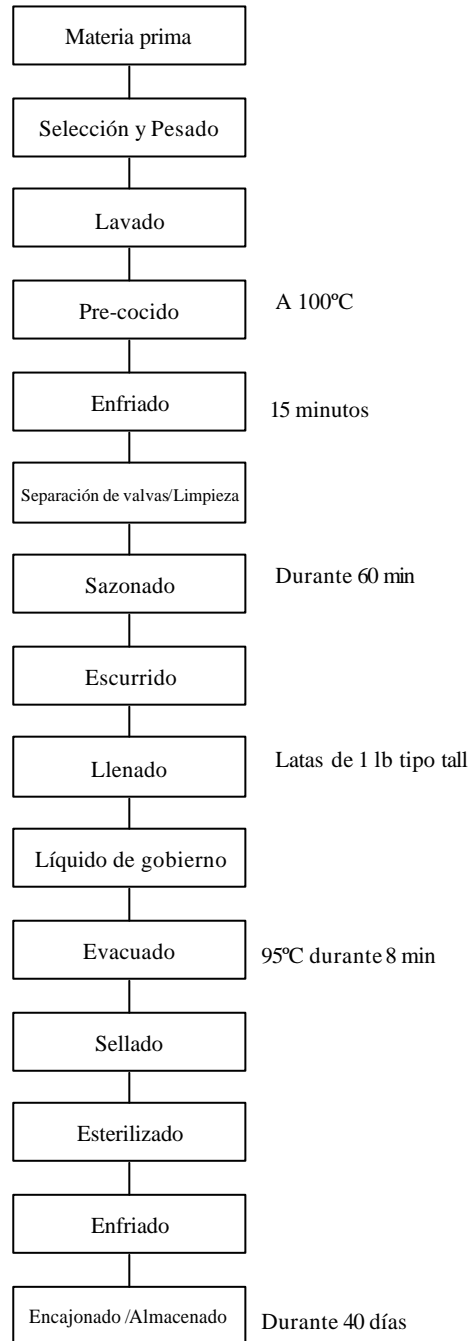


Figura 1: Diagrama de flujo para la obtención de enlatado de tumbacuchara

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Evaluación del proceso experimental

La Tabla 2 muestra los indicadores de textura y de apariencia general de la materia prima

como consecuencia del pre-cocido a 100°C en tres tiempos diferentes. Se aprecia que el tratamiento durante 30 min es el que mejores características reporta.

Tabla 2: Características de la materia prima después del pre-cocido

Características	Niveles de tiempo evaluados (min)		
	15	30	45
Textura	Ligeramente dura	Suave y firme	Muy blanda
Apariencia general	Valvas cerradas, no hay desprendimiento de la carne	Valvas abiertas, si hay desprendimiento	Valvas abiertas, si hay desprendimiento.

La Tabla 3 muestra los indicadores de apariencia, textura, sabor y color de la materia prima, como consecuencia del sazonado en solución de sal y vinagre durante 1 hora, utilizando tres concentraciones diferentes de

sal. Del análisis de los resultados se observa que los mejores resultados fueron obtenidos al utilizarse 2.5% de sal en la preparación de la solución.

Tabla 3: Características de la materia prima después del sazonado

Características		% de Sal		
		2.0	2.5	3.5
Apariencia	Bueno		X	X
	Regular	X		
	Malo			
Textura	Firme		X	
	Algo blando	X	X	X
	Blando			
Sabor (sal)	Satisfactorio	X	X	
	Insuficiente			
	Excesiva			X
Color	Bueno		X	X
	Regular	X		
	Malo			

Enlatado de "tumbacuchara"

La Tabla 4 muestra los indicadores de contenido y apariencia general del producto envasado, como consecuencia de las diferentes cantidades utilizadas en el llenado de las

latas. Del análisis de los resultados se observa que los mejores resultados fueron obtenidos al utilizarse 300 g de producto por lata.

Tabla 4: Características de la materia prima después del llenado

Características		Cantidad de producto por lata		
		200	250	300
Contenido	Satisfactorio			X
	Insuficiente Excesivo	X	X	
Apariencia general	Bueno		X	X
	Regular	X		

La Tabla 5 muestra los indicadores de contenido, color y sabor del producto, como consecuencia de la adición del líquido de gobierno, utilizando tres cantidades diferentes de sal. Del análisis de los resultados se ob-

serva que los mejores resultados fueron obtenidos al utilizarse la combinación de 20 mL de aceite más 85 mL de salmuera al 2.5%.

Tabla 5: Cantidad de líquido de gobierno en la lata

Características		Cantidad de líquido de gobierno (mL/lata)		
		p	q	r
Contenido	Satisfactorio			X
	Insuficiente Excesivo	X	X	
Color	Claro			
	Semi-turbio Turbio	X	X	X
Sabor	Normal			X
	Regular Anormal	X	X	

p = 10 mL de aceite + 95 mL de salmuera al 2.5 %
 q = 15 mL de aceite + 90 mL de salmuera al 2.5 %
 r = 20 mL de aceite + 85 mL de salmuera al 2.5 %

La Tabla 6 muestra los indicadores de apariencia, textura, olor, color y sabor del producto, como consecuencia del tratamiento térmico a 121°C y 0.785 bar, durante tres tiem-

pos diferentes. Del análisis de los resultados se observa que los mejores resultados fueron obtenidos al utilizarse 60 minutos de tratamiento térmico.

Tabla 6: Características del producto después del tratamiento térmico

Características		Tiempo de tratamiento (min)		
		60	70	90
Apariencia	Bueno	X		
	Regular		X	X
	Malo			
Textura	Firme	X	X	
	Algo blando			
	Blando			X
Olor	Bueno	X		
	Regular		X	
	Malo			X
Sabor	Normal	X		
	Regular		X	
	Anormal			X
Color	Típico	X	X	
	Regular			X
	Malo			

4. CONCLUSIONES

Los parámetros de procesamiento establecido para la elaboración de conserva de "tumbacuchara" en aceite, agua y sal, son los siguientes: tiempo de pre-cocido de 30 minutos por 100°C, enfriado durante 20 minutos, llenado de 300 g/lata, cantidad de líquido de gobierno de 105 mL, evacuado a 95°C y 8 minutos, tratamiento térmico a 121°C por 60 minutos con presión 0.785 bar.

Luego de 40 días de almacenamiento y desde el punto de vista físico-organoléptico, químico y microbiológico, se garantiza un producto de buena calidad para el consumo humano.

El rendimiento obtenido en las condiciones de trabajo descritas fue de 12.1%, antes del envasado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. Métodos oficiales de análisis de los alimentos. AMV Ediciones, Madrid (1994)

Campos L. Estudio bromatológico y de algunos aspectos biológicos de la *Anodontites trapesiales* del lago Saucce. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú (1973)

Collazos C. *et al.* Tabla de composición de los alimentos peruanos. Instituto de Nutrición, Lima, Perú (1986)

Córdova J. Composición física y química de las conchas de abanico recolectadas en las principales zonas costeras de Pisco. Rev. Lat. Tecn. Alim. Pesq., nº4, p.240-258 (1985)

Cortez J. Ensayo de enlatados de tecnología de alimentos. Editorial Continental S.A., México (1988)

Jay J. Microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza (1973)

Llanos F. Estudio de la deshidratación de la macha (*Mesodesma donacium*). Trabajo de Fin de Carrera, Programa Académico de Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Lima, Perú (1978)

- Medina M.; Mendieta O. Relaciones biométricas y composición química de almejas de agua dulce (*Anodontites trapesialis*). *Folia Amazónica*, n.5, p.60–70 (1994)
- Paredes J. Estudio técnico para la elaboración de conserva de pescado a partir de yahuarachi (*Curimata altamazonica*) y yulilla (*Hemiodopsis miholipis*). Trabajo de Fin de Carrera, Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Iquitos, Perú (1987)
- Sánchez J.; Lam R. Algunas características físicas y químicas de las principales especies para consumo humano y su rendimiento en productos pesqueros en Perú. IMARPE, Callao, Perú (1970)
- Stansby M. Tecnología de la industria pesquera. Editorial Acribia, Zaragoza (1987)