

ENSAYO DE ENLATADOS DE PESCADO CON ESPECIES AMAZONICAS

(*) CORTEZ SOLIS J. P.

RESUMEN

El enlatado de pescado es una de las formas de conservación de mayor consumo en el mundo, por su forma práctica de utilización y por sus condiciones asépticas (conserva esterilizada), por lo que representa una de las alternativas de conservación que contribuiría en mayor grado a solucionar los problemas alimenticios de la amazonía peruana.

En la presente investigación se ha ensayado por primera vez la elaboración de enlatados con peces menores y medianos de la región, habiéndose considerado para ello a las especies que tienen mayor disponibilidad y bajo costo (MIPE 1981-1987).

Los experimentos se efectuaron en la planta piloto de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) y en sus laboratorios de Industrias Químicas, así como en las instalaciones de la fábrica envasadora de palmito "Conservera Amazónica" SA., siendo los controles de calidad hechos en los laboratorios del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Para los efectos de la investigación se han ensayado dos líneas de procesamiento: la línea cocida, para la elaboración de productos tipo "grated" y la línea de crudo, para productos en salsa de tomate.

De la investigación se desprende que las especies que mejores resultados brindaron para la elaboración de enlatados en la línea de cocido (grated) fueron "boquichico" *Prochilodus nigricans*, "yahuarachi" *Curimata* sp. "lisa" *Leporinus trifasciatus*, "yulilla" *Anodus elongatus*. En la línea de crudo destacaron "sábalo" *Brycon* sp., "corvina" *Plagioscion squamisimus*, "Boquichico" *Prochilodus nigricans* y "sardina" *Triportheus angulatus*, habiéndose descartado por problemas técnicos para elaboración de enlatados, en ambos casos, la carachama (por su alto contenido de humedad) y la palometa (por alto contenido de grasa), lo que origina bajos rendimientos en sólidos a envasar.

(*) Ing^o Pesquero- Investigador del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

Se señalan, asimismo, recomendaciones sobre las especies y condiciones del pescado a utilizar, uso de la salmuera, del tratamiento térmico y del aprovechamiento de los residuos para obtención de harina.

INTRODUCCION

Uno de los principales problemas que enfrentan los países a nivel mundial es la búsqueda de fuentes de alimentos que compensen la deficiencia nutricional que cada día se va agravando, al respecto, Castañeda y Guerra et al. (1983), indican que los niveles nutricionales de la población amazónica, así como del tercer mundo, sufren cada año mayor deterioro, estando en forma inversa al crecimiento poblacional, por lo cual se hace necesario optimizar el aprovechamiento de los recursos y desarrollar técnicas de producción de proteínas, fundamentalmente de origen animal, que compensen la deficiencia existente, porque la amazonía, con su gran potencial hidrobiológico, podría contribuir a solucionar estas necesidades nutricionales.

En esta región, la pesquería cumple un papel muy importante desde el punto de vista alimenticio y económico, pues el pescado es uno de los principales integrantes de la dieta diaria del poblador amazónico y como actividad económica es una de las más productivas.

Sin embargo, se observa que pese a las favorables características del pescado como alimento (proteínas y grasas de gran valor biológico), su alto contenido de compuesto nitrogenados y de ácidos grasos insaturados, así como la alta temperatura existente, permiten también una rápida descomposición, por lo cual siempre ha existido una gran preocupación de buscar métodos adecuados para su conservación.

Para los efectos de esta investigación, se seleccionaron en forma preliminar 20 especies hidrobiológicas de consumo, de éstas se seleccionaron para los ensayos de laboratorio y procesamiento 12 especies, habiendo sido eliminados 8 por problemas de disponibilidad y costos.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo en los siguientes lugares: lo relacionado a los trabajos de conservación y análisis, se realizaron en la planta piloto de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), y en sus laboratorios de Industrias Químicas, así mismo en las instalaciones y equipos de la fábrica envasadora de palmito "Conservera Amazónica" S.A. (CAMSA). Los controles de calidad

se hicieron en los laboratorios del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

La elección de las especies hidrobiológicas a utilizar, se realizó según resultados obtenidos en el diagnóstico de extracción y conservación de los recursos pesqueros realizados por el IIAP (Informe N° 26-87-DIT), y datos estadísticos de desembarque de pescado de la Dirección Regional de Pesquería-Iquitos (1980-1985). Ello permitió seleccionar en forma preliminar 20 especies de consumo, incluyendo mariscos y crustáceos.

De las 20 especies iniciales, debido a aspectos de disponibilidad y costo se seleccionaron finalmente 12, con las que se trabajaron a nivel de laboratorio y de planta. Estas fueron adquiridas en los mercados de Iquitos y en los puertos de desembarque directamente del pescador. Cuadro N° 1 del anexo.

Para evaluar la frescura de la materia prima se empleó la tabla de análisis organoléptico para pescado fresco de Wittfogel.

El método utilizado para los análisis físicos y químicos de cada especie fue el propuesto por el Ministerio de Salud y el Instituto de Nutrición de los Institutos Nacionales de Salud ("Composición de los Alimentos Peruanas" - 1975). (Cuadro N0 2. del anexo).

Los músculos de los pescados seleccionados fueron sometidos a prueba de ensalmuerado y de tratamiento térmico (pre-cocción), a fin de determinar los parámetros adecuados para cada caso, siendo para el primero concentraciones de 170 a 250 Baumé y para el último, tiempos entre 20 y 60 minutos.

Los ensayos de enlatados se experimentaron en 2 líneas de procesamiento (ITINTEC, 1976), la línea cruda (envasado crudo) para la elaboración de productos en salsa de tomate y la línea cocida (envasado cocido) tipo "atún", para la elaboración de productos tipo "grated" o desmenuzado.

El proceso seguido para la línea cocida tiene 14 fases, mientras que la línea cruda constó de 13 fases; las cuales se detallan en Cuadros N° 3 y 4 del Anexo.

Los parámetros utilizados en cada línea de procesamiento fueron determinados según las características bromatológicas de cada especie.

Los productos terminados fueron sometidos a un período de almacenamiento de 40 días, luego fueron analizados desde el punto de vista físico-organoléptico,

siguiendo las pautas señaladas por CERPER en la tabla de análisis para conservas enlatadas a base de pescado (1970).

RESULTADOS

Las especies investigadas inicialmente para su utilización en conservas fueron las 20 especies siguientes:

“boquichico”, “yahuarachi”, “ractacara”, “palometa”, “carachama”, “lisa”, “gamitana”, “yulilla”, “corvina”, “sábalo”, “paco”, “zúngaro”, “sardina”, “arahuana”, “doncella”, “dorado”, “paiche”, “maparate”, “mero” y “turnbacuchara”; de ellas se eliminaron 8: “paiche”, “doncella”, “dorado”, “zúngaro”, “arahuana”, “maparate”, “churo” y “tumbacuchara”, siendo las 5 primeras por problemas de disponibilidad y costos y las 3 últimas por ausencia de muestras (época de creciente).

Las 12 especies finalmente seleccionadas fueron las siguientes: “boquichico” *Prochilodus nigricans*, “yahuarachi” *Curimata* sp., “ractacara” *Curimata rutiloides*, “palometa” *Mylossoma diriventris*, “carachama” *Ancistrus* sp., “lisa” *Leporinus trifasciatus*, “gamitana” *Colossoma macropomurn*, “yulilla” *Anodus elongatus*, “corvina” *Plagioscion squamosissimus*, “sábalo” *Brycon* sp., “paco” *Piaractus brachypomus* y “sardina” *Triportheus angulatus*.

De acuerdo a la tabla de análisis organoléptico para pescado fresco de Wittfogel, los pescados utilizados para los ensayos de enlatados fueron considerados en razón de su calidad, variando en puntaje de 11 a 19 puntos.

Los análisis bromatológicos (Cuadro N° 5 del Anexo) muestran que el contenido proteico de las especies en estudio oscila entre 15 y 21 o, siendo las especies “corvina” y “gamitana” las de mayor porcentaje, con promedios de 20.18% y 18.40% y las especies “ractacara” y “lisa” las de menor contenido, con 15.11% y 15.82%.

El contenido de grasa varía de 1.52% a 13.32%, siendo la especie de menor contenido graso la “carachama”, con un porcentaje de 1.52% y la de mayor contenido la “palometa”, con 13.32%.

La humedad es otro componente cuya determinación es muy importante en la elaboración de conservas, en las especies analizadas varía de 88.02% (“carachama”) a 68.97% (“palometa”).

Según el contenido graso, aplicando los rangos señalados por el IMARPE-1970, se ha clasificado las principales especies amazónicas de la siguiente manera:

Magros (menor del 2%) = carachama, corvina, ractacara, zúngaro y paiche.

Semi-grasos (entre 2.5%) = lisa, sábalo, sardina, yahuarachi y yulilla.

Grasos (mayor del 5%) = paco, gamitana, palometa y boquichico.

Como resultado de los análisis bromatológicos, se ha podido determinar el tipo de procesamiento que es posible aplicar a las especies (Cuadro N° 6 del Anexo)

En los ensayos de enlatados se utilizó 2 líneas de procesamiento (ITINTEC - 1976), teniendo como resultado para la línea cocida o tipo "atún", lo siguiente:

Las especies que mejores condiciones hundan son: "boquichico", "yahuarachi", "lisa", "yulilla" y "llambina". Durante el proceso, los problemas que se tuvieron fueron inicialmente en la parte de la pre-cocción, ya que se empezó utilizando parámetros señalados para peces marinos de parecida constitución bromatológica, lo cual llevó a un error inicial. El pescado pre-cocinado presentaba textura suelta (demasiada humedad y grasa), color blanquecino y un olor penetrante a barro o limo, características que atentaban en la calidad del producto final. Esto fue solucionado mediante tratamiento de la materia prima con salmuera concentrada en tiempos diferentes, según la especie, y aplicando luego el pre-cocinado lento (mayor de 1 hora) a baja presión (3- 4 libras/pulg²)

También se tuvo problemas con deformaciones de las latas en la esterilización, debido a la entrada brusca de vapor caliente al autoclave, esto se solucionó regulando la entrada de vapor para calentamiento paulatino hasta alcanzar la temperatura de trabajo.

El "grated" obtenido de las especies mencionadas fue de buena calidad, siendo embasado en latas de 1/2 libra, tipo "Tuna" obteniéndose rendimientos promedios del 32%

En relación a los resultados obtenidos en la línea cruda o tipo "sardina" se tiene lo siguiente:

Las especies que mejor se adaptan para este tipo de procesamiento son: "boquichico", "yahuarachi", "lisa", "sardina", "sábalo", "corvina", "gamitana" y "dorado".

Nuevamente se tuvo problemas en la pre-cocción, también se solucionó utilizando en forma previa salmuera concentrada pero en tiempos menores (20-40 minutos), luego la pre-cocción se realizó en el exhauster (túnel de vapor) sin presión, a T° de 100° c y en tiempos de 30-40 minutos; los resultados fueron excelentes.

Otro problema inicial en este tipo de producto fue el líquido de gobierno (salsa de tomate); la pasta elaborada con tomate local era demasiada suelta, descolorida y con cierto grado de acidez, que atentaba en contra del producto final, se soluciono utilizando pasta de tomate preparada y envasada en botellas o latas (de uso comercial).

Este tipo de producto fue envasado en latas grandes, tipo “Tall”, y los resultados finales fueron muy satisfactorios, teniendo un rendimiento promedio de 55%.

Cuando se utilizó como líquido de gobierno aceite “vegetal” de las marcas Friol, Capri y Primor, en todos los casos se tuvo problemas en la calidad del producto final; el aceite de soya brindó los mejores resultados.

Los diagramas de flujo cualitativos seguidos en ambos casos se detallan en los Cuadros N° 7 y 8 del Anexo.

Los parámetros utilizados durante todo el proceso de elaboración de enlatados en sus 2 líneas de conservación se detallan en los Cuadros N° 9 y 10 del Anexo.

Los resultados de la evaluación de la estabilidad de los productos finales desde el punto de vista físico - organoléptico son bastante satisfactorios, observándose en los Cuadros N° 11 y 12 del Anexo, que a pesar de los pocos ensayos realizados, están clasificados como aptos para el consumo humano.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El enlatado de pescado es una de las formas de conservación más práctica y aséptica que se conoce, los resultados iniciales obtenidos en el presente estudio permiten ya asegurar la posibilidad técnica del aprovechamiento en enlatados del abundante recurso hidrobiológico que posee la selva baja peruanas

El enlatado de pescado con especies amazónicas, debido a la calidad natural de sus carnes, asegura un alimento para el consumo humano rico en proteínas, con porcentajes mayores del 20% y cuyo costo quizás sea menor al pescado fresco o seco salado.

Las especies que reúnen inicialmente mayores condiciones físicas y bromatológicas para la elaboración de productos enlatados son: “boquichico”, “yahuarachi”, “ractacara”, “lisa”, “yulilla”, “corvina”, “sábalo”, “sardina” y “llambina”. Se recomienda no procesar enlatados con especies mayores, como son “paiche”, “dorado”, “gamitana”, “paco”, “acarahuazu”, “zúngaro”, porque aparte de tener gran demanda en los mercados al estado fresco, sus altos costos de venta darían un producto terminado anti-económico, otro factor limitante para el paiche sería las restricciones que existen para su captura (vedas).

En aspectos técnicos, la “palometa” y la “carachama” tampoco pueden ser utilizado para enlatados, ya que el alto contenido graso en el primero y humedad en el segundo, hacen necesario una pre-cocción muy lenta y a presiones bajas, ello elevaría los costos; además, sus rendimientos en sólidos para envasar son ínfimos (menores del 15%). En general se recomienda para enlatados trabajar con especies menores, de altos volúmenes de captura (especialmente los que realizan “mijanos”) y que tengan bajos precios en los mercados.

Los rendimientos obtenidos en los ensayos de enlatados han sido los siguientes: para productos tipo “grated” el 32% y para productos en salsa de tomate el 55% del total de la materia prima.

En la elaboración de “grated” se tiene licores y residuos que se desechan en un porcentaje de 68%, de los cuales el 20% aproximadamente se convierte en harina (13.6 kg./100 de pescado fresco procesado para conserva).

En la elaboración de enlatados tipo “sardina” o en salsa de tomate, se desechan sólidos muy importantes, como son: cabeza, cola, vísceras, espinazos y escamas, en un porcentaje del 25% y un 20% en licores, de cuyo total (45%), se convierten a harina aproximadamente el 15%, o sea casi 7 kg. (por cada 100 kg. de pescado utilizado para conserva).

La mayoría de peces considerados adecuados para la elaboración de enlatados realizan “mijanos” y sus características bromatológicas no son muy diferenciadas, por lo que es posible procesarles en forma conjunta y poner en la etiqueta del producto el nombre del que estuvo en mayor cantidad.

Los análisis físicos organolépticos indican inicialmente que los productos enlatados con especies amazónicas reúnen condiciones adecuadas para su utilización en el consumo humano (Normas ITINTEC 1970), que las hace competitivas a las elaboradas con especies marinas. Se recomienda extender los estudios hacia otras

especies amazónicas especialmente a las que tienen características de reproducirse en cautiverio.

Las especies amazónicas utilizadas en la presente investigación por su constitución física y química, necesitan de una pre-cocción lenta (a baja presión y a mayor tiempo), para evitar problemas de maltrato al músculo e insuficiente eliminación de grasa y agua. Se recomienda utilizar los parámetros siguientes para la línea cocida: temperatura de 100 a 104° C, presión de vapor de 3 a 4 libras/puig² y tiempo mayor de 1 hora, según especie. Asimismo, para la línea cruda se recomienda lo siguiente: temperatura de 100°C, presión de vapor de 3 a 4 libras y tiempos de 30 a 40 minutos, según especie. También es posible en esta línea hacer la pre-cocción en el exhauster con excelentes resultados.

El músculo del pescado de la amazonía sometido a tratamiento térmico, origina un acentuado sabor característico a limo o lodo, que tiene su origen en las condiciones de su medio o hábitat (ríos y cochas) y a su forma de alimentación. Para solucionar este problema que atenta contra la calidad del producto final, se recomienda tratar en forma preliminar al pescado con salmuera concentrada. Esta debe ser para la línea cocida (grated y filetes) de 23° Baumé y con tiempos de 20 a 60 minutos, según especie y para la línea cruda (salsa de tomate) la misma concentración, pero en tiempos menores, que varían de 20 a 40 minutos según especie. Lo expuesto aparte de mejorar la textura olor y sabor, elimina bacterias mesófilas causantes de contaminación.

Para evitar problemas de turbidez en el líquido de gobierno del producto final, se recomienda la utilización de aceite vegetal, habiendo dado el de soya excelentes resultados.

Se recomienda ampliar estos estudios a otros tipos de productos enlatados y efectuar un estudio económico para ver la factibilidad de su aplicación en la industria alimenticia de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BURGUESS, G. (1965). El pescado y las industrias derivadas de la pesca. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 280 pág.
- DESROSIER W. NORMAN (1966), Conservación de alimentos. Ed. Continental S.A. 2da. Ed., Méjico. 320 pág.

- CONNEL, J. (1972). Control de calidad de pescado. Ed. Acribia. Zaragoza,. España. 270 pág.
- HERSON, A.C. (1974). Conservas alimenticias. Ed. Acribia, 2da. Ed. Zaragoza, España. 360 pág.
- BERTULLO, VICTOR. (1975) Tecnología de los productos y subproductos de pescado, Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 138 pág.
- PERU. Ministerio de Salud. Institutos Nacionales de Salud, Instituto de Nutrición. (1975). La composición de los alimentos Peruanos 5ta. Ed. Lima. 35 pág.
- PERU: ITINTEC (1975). Norma 20.4.016. Conservas de productos de la pesca en envases herméticamente cerrados. Ed - Correg. Lima. 67 pág.
- PERU. ITINTEC (1976), Normas 23.1.001. Conservas de productos de la pesca en envases herméticamente cerrados. Ed. correg. Lima. 56 pág.
- PERU. CERPER, (1978). Curso internacional de control de calidad, Ed. rey. Lima. 83 pág.
- LUDFORFF, W. (1978). El pescado y los productos de la pesca. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 342 pág.
- LOZADA, ENGER (1982). Elaboración de conservas de filetes de sardina en salsa de tomate y aceite vegetal. Universidad Nacional Agraria La Molina, Ed. correg. Lima. 112 pág.
- PERU. Ministerio de Pesquería (1982). Manipulación y preservación de pescado, 1ra. Ed. Lima. 97 pág.
- VILLACORTA, A. (1986). Estudio experimental de elaboración de enlatados de pescado tipo "grated" a partir de la especie amazónica "Boquichico" *Prochilodus nigricans*. Ed. rey. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú, 90 pág.

CUADRO N° 1
ESPECIES HIDROBIOLOGICAS DE LA AMZAOA PERUANA ESTUDIADAS PARA SU UTILIZACION EN ENLATADOS

ESPECIE	Nombre Científico	Volumen de Extracción (promedio 80-85)	Valor Comercial		DISPONIBILIDAD
BOQUICHICO	<i>Prochilodus nigricans</i>	1er. lugar con 2,251.81 Tm/año	Bueno	Se captura todo el año, en mayor cantidad en vaciante	
YAHUARACHI	<i>Curimata sp.</i>	2do. Lugar con 643.83 Tm/año	Bueno	Se captura todo el año, en mayor cantidad en vaciante	
RACTACARA	<i>Curimata rutiloides</i>	3er. Lugar con 359.35 Tm/año	Regular	Se captura todo el año, en mayor cantidad en vaciante	
PALOMETA	<i>Mylossoma duribentris</i>	7mo. Lugar con 211.53 Tm/año	Bueno	Se captura todo el año, en mayor cantidad en vaciante	
CARACHAMA	<i>Ancistrus sp.</i>	8vo. Lugar con 190.98 Tm/año	Regular	Abunda todo el año	
LISA	<i>Leporinos trifasciatus</i>	9mo. Lugar con 165.83 Tm/año	Bueno	Se captura todo el año, en mayor cantidad en vaciante	
GAMITANA	<i>Colossoma macropomum</i>	10mo. Lugar con 156.50 Tm/año	Muy bueno	Abunda en vaciante	
YULILLA	<i>Anodus elongatus</i>	11avo. Lugar con 147.83 Tm/año	Regular	Se captura todo el año, en mayor cantidad en vaciante	
CORVINA	<i>Plagiosción squammississimus</i>	12 avo. Lugar con 136.135 Tm/año	Muy bueno	Abunda en vaciante	
SABALO	<i>Brycon sp.</i>	14 avo. Lugar con 103.79 Tm/año	Muy bueno	Abunda en vaciante	
PACO	<i>Piractus brachipomum</i>	15 avo. Lugar con 90.10 Tm/año	Bueno	Abunda en vaciante	
SARDINA	<i>Triportheus angulatus</i>	17 avo. Lugar con 68.62 Tm/año	Regular	Abunda en vaciante	

CUADRO N° 2**METODOS USADOS PARA EL ANALISIS DE MUESTRAS**

AGUA	Se determinó por desecación de las muestras en estufas a 110°C durante 6 horas.
PROTEINAS	Se utilizó el método Kjaldahl, modificado por Gunning, con la adición de gránulos de alúmina selenizadas y sulfato de cobre.
GRASA	La muestra previamente desecada, se sometió a extracción con éter anhidro, en equipo soxhlet.
CENIZAS	Se realizó por incineración a 600°C durante el tiempo necesario para conseguir cenizas libre de carbón.
CARBOHIDRATOS	Se obtuvo por diferencia (100% de la muestra menos los demás componentes).
SOLIDOS TOTALES	Se obtuvo por diferencia (100% de la muestra menos el porcentaje de humedad).

CUADRO N° 3

FASES DE LA LINEA COCIDA TIPO "ATUN": PRODUCTOS TIPO GRATED

FASES

-
- | | |
|--|---|
| 1. Obtención y Selección de la materia prima | - Se obtuvo en el mercado de Belén y en el puerto, directamente de los pescadores.
- Se desecharon especies magulladas y mutiladas. |
| 2. Lavado y estibado para pre-cocción | - Se utilizó 2 procedimientos:
a) Se lavó y estibó a granel para la pre-cocción.
b) Se evisceró y sometió a diferente concentración de salmuera (17° a 25° Bé) y a dif. tiempo (20 a 60 minutos) según especie. |
| 3. Pre-cocción | - Se experimentó a diferentes tiempos (30 á 120 minutos) a diferentes T° (100°-106°C) y a diferentes presiones (3-5 lbs./pulg ²), en autoclave vertical. |
| 4. Enfriamiento | - Se enfrió al medio ambiente, generalmente de un día para otro (9-10 PM hasta las 7-8 AM). |
| 5. Fileteado y limpieza | Se realizó manualmente, eliminándose, cabeza, cola, vísceras, piel, hueso y seleccionando finalmente la parte comestible. |
| 6. Desmenuzado | - Los filetes fueron desmenuzados en forma manual, por ausencia de molino. |
| 7. Envasado | - El envasado fue manual, en envases de hojalata de 1/2 libra tipo tuna, utilizándose 140 grs./lata |
| 8. Adición de sal y agua | - Se agregó de 3 a 5 grs. de sal, según especie.
- Se agregó agua en ebullición a la entrada del exhauster. |
| 9. Evacuado | - Se realizó en un túnel de vapor (exhauster), a T° de 90°C y a un tiempo de 2 minutos. |
| 10. Agregado de liquido de gobierno | - Se utilizó aceite de soya de procedencia brasileña (en caliente) en cantidad de 18-22 ml. |
| 11. Sellado | - En máquina selladora semi-automática |
| 12. Esterilizado | - Se realizó en autoclave vertical, a T° de 115°C y a una presión de 10 lbs./pulg ² , durante 70 minutos. |
| 13. Enfriamiento | - Se hizo internamente (en el autoclave) con agua potable. |
| 14. Almacenamiento | - Al medio ambiente en cajas de cartón |
-

CUADRO N° 4

FASES DE LA LINEA CRUDA "TIPO SARDINA" : PRODUCTOS EN SALSA DE TOMATE

FASES	PROCEDIMIENTOS
1. Obtención y selección de la materia prima	Se obtuvieron en el mercado de Belén y en el puerto directamente de los pescadores
2. Eviscerado y lavado	Se abrieron ventralmente, eliminándose, víceras, cabeza, aletas y escamas.
3. Tipo de corte	Cortado transversal, generalmente en 2 ó 3 partes
4. Ensalmueroado	Se experimenta a concentraciones de 17 a 25° Bé y en tiempo de 20 - 60 minutos.
5. Escurreido	Se escurrió en tiempo que varía de 30 - 60 minutos
6. Envasado	En envases de 1 libra, tipo "TALL" Se utilizó aproximadamente de 260 - 280 gr. de pescado/envase.
7. Pre-cocinado	Se utilizó para esta operación el exhauster, los parámetros de trabajo fueron: T° = 100°C, tiempo: 30 a 40'.
8. Evacuado	Se realizó en el exhauster, a una T° de 90°C y a un tiempo de 8 minutos.
9. Adición de líquido de gobierno	Se utilizó salsa de tomate en caliente (pasta de tomate, agua, sal, condimentos).
10 Sellado	Las latas fueron cerrados herméticamente en una máquina selladora semi-automática
11. Esterilizado	Se realizó en autoclave vertical a T° de 115°C, a presión de 10 lbs./pulg ² y en tiempo de 90 minutos.
12. Enfriamiento	Interno en el mismo autoclave
13. Almacenamiento	Al medio ambiente en cajas de cartón.

CUADRO N° 5

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE LAS PRINCIPALES
ESPECIES MICROBIOLÓGICAS DE LA AMAZONIA PERUANA

ESPECIES	ESTADO DE FRESCURA	LONGITUD cm.	PESO gr.	ALTURA cm.	PROCEDENCIA	PROTEI %	HUMEDAD %	GRASA %	CENIZAS %	CARBOHI %	SOLID. TOTAL %
BOQUICHICO	Bueno	21.62	113.0	7.34	Río Amazonas	18.31	74.53	6.02	1.10	0.04	25.08
YAHUARACHI	Regular	20.24	107.90	6.24	Río Marañón	17.52	77.10	3.60	1.05	0.73	22.90
RACTACARA	Bueno	14.64	41.96	4.30	Río Ucayali	15.11	80.41	2.80	1.65	0.03	19.59
PALOMETA	Bueno	13.44	102.54	7.92	Río Amazonas	16.44	68.97	13.32	1.2	0.05	31.05
LISA	Bueno	19.96	112.4	5.64	Río Amazonas	15.82	78.68	4.13	1.32	0.03	21.32
CARACHAMA	Bueno	18.20	105.82	2.57	Río Amazonas	17.46	88.02	1.52	2.96	0.04	11.98
GAMITANA	Bueno	80.30	2,600.16	21.16	Río Marañón	18.40	69.10	9.08	3.42	0.10	30.90
YULILLA	Regular	21.16	110.96	15.70	Río Marañón	16.90	78.82	3.01	1.26	0.01	21.18
CORVINA	Bueno	46.08	1,200.00	12.13	Río Amazonas	20.18	76.77	1.98	1.01	0.04	23.23
SABALO	Regular	25.95	124.33	13.30	Río Amazonas	17.33	77.00	4.60	1.02	0.05	23.00
SARDINA	Regular	22.86	103.03	5.94	Río Ucayali	15.95	74.97	4.05	1.17	0.09	25.03
PACO		19.16	2,200.8	10.13	Río Ucayali	17.70	74.08	6.10	1.11	0.01	25.92

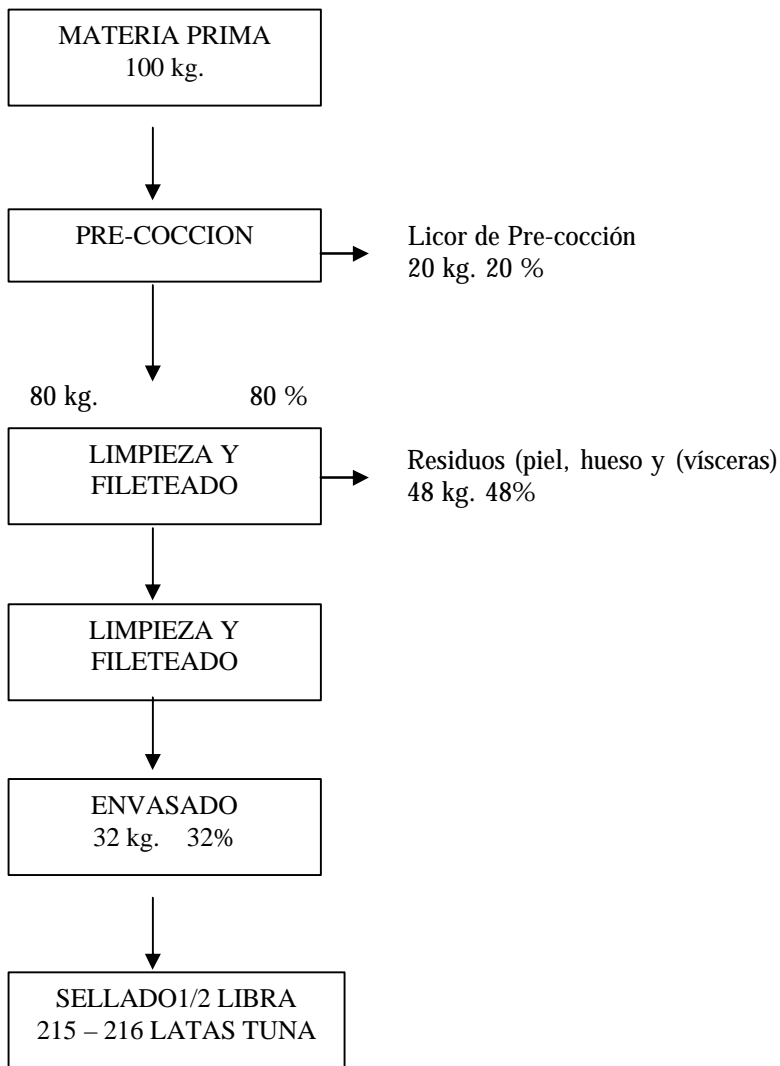
CUADRO N° 6**ESPECIES SELECCIONADAS PARA CONSERVAR ENLATADAS POR TIPO DE PROCESAMIENTO**

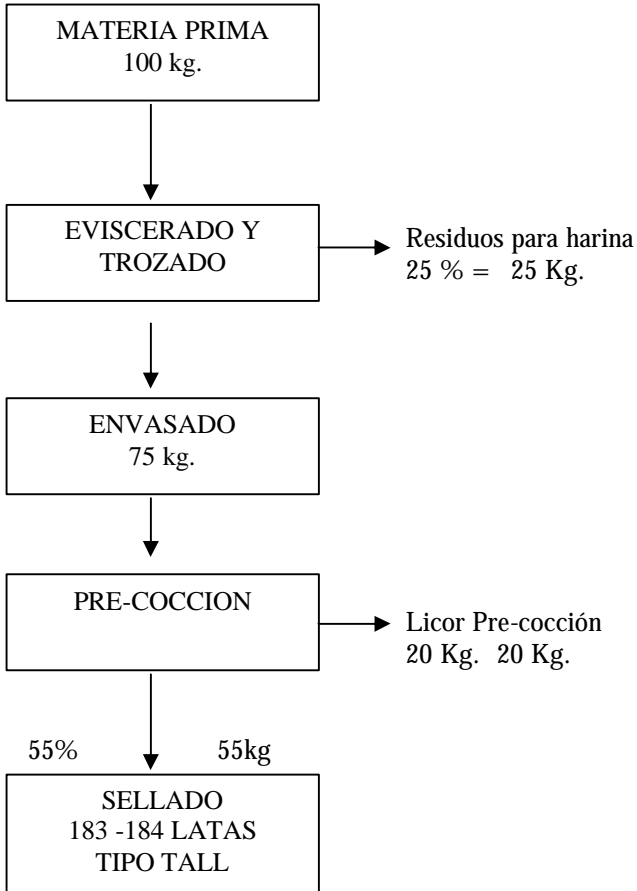
ESPECIES	LINEA GRATED	COCIDA FILETE	SALSA DE TOMATE	LINEA CRUDA SALMUERA	PROPIO JUGO
BOQUICHICO	X	X	X	X	X
YAHUARACHI	X	X	X	X	X
RACTACARA	X	-	-	-	-
PALOMETA	-	-	-	-	-
LISA	X	-	X	-	-
CARACHAMA	X	-	-	-	-
GAMITANA	-	-	X	X	X
YULILLA	X	-	X	-	-
CORVINA	-	-	X	X	X
SABALO	X	X	X	X	X
SARDINA	X	-	X	-	-
LLAMBINA	X	-	-	-	-
CHURO	-	-	-	X	X
TUMBA CUCACHA	-	-	-	X	X

Observación:

La palometa se descarta para enlatados por su alto contenido graso (mayor del 9%) y por su bajo rendimiento en sólidos utilizables.

No se ha incluido al paiche, dorado, zúngaro, fasaco (peces mayores) etc., por su escasa disponibilidad y altos precios.

CUADRO N° 7**DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO DE ELABORACION DE ENLATADOS EN LA LINEA COCIDA**

CUADRO N° 8**DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO DE ELABORACION DE ENLATADOS EN LA LINEA CRUDA**

CUADRO N° 10

PARAMETROS DE PROCESAMIENTO PARA ELABORACION DE ENLATADOS EN SALSA DE TOMATE CON ESPECIES AMAZONICAS

ESPECIE	LAVADO Y FILETEADO	ENSALMUERADO	ENVASADO PRE-COCINADO/EVACUADO		LIQUIDO DE GOBIERNO	SELLADO	ESTERILIZADO	ENFRIADO	ALMACENADO
BOQUICHICO	Manual	Tiempo : 30'	250 grs.	T° = 100°C Presión:- Tiempo : 40'	Tiempo = 2'	Salsa de Tomate	Semi Automát. T° = 115° Presión : 10 lbs. Tiempo : 90'	30'	Medio Ambiente
		Concentr. 23°Bé		T° = 100°C					
YAHUARACHI	Manual	Tiempo: 30'	250 grs.	T° = 100°C Tiempo: 40'	Tiempo = 2'	Salsa de Tomate	Semi Automát. T° = 115° Presión: 100lbs. Tiempo :90'	30'	Medio Ambiente
		Concentr. 23°Bé		T° = 100°C					
LISA	Manual	Tiempo: 30'	250 grs.	T° = 100°C Presión:- Tiempo:40'	Tiempo = 2'	Salsa de Tomate	Semi Automát. T° = 115° Presión: 10 lbs. Tiempo: 90'	30'	Medio Ambiente
		Concentr. 23°Bé		T° = 100°C					
SARDINA	Manual	Tiempo: 30'	250 grs.	T° = 100°C Presión Tiempo: 40'	Tiempo = 2'	Salsa de Tomate	Semi Automát. T° = 115°C Presión: 100 lbs. Tiempo : 90'	30'	Medio Ambiente
		Concentr. 23°Bé		T° = 100°C					
SABALO	Manual	Tiempo:	20' 250 grs.	T° = 100°C Presión Tiempo: 40'	Tiempo = 2'	Salsa de Tomate	Semi Automát. T° = 115°C Presión: 10 lbs Tiempo: 90'	30'	Medio Ambiente
		Concentr. 23°Bé		T° = 100°C					
CORVINA	Manual	Tiempo : 20'	250 grs.	T° = 100°C Presión: Tiempo: 40'	Tiempo = 2'	Salsa de Tomate	Semi Automát. T° = 115°C Presión: 10' Tiempo 90'	30'	Medio
		Concentr. 23°Bé		T° = 100°C					

Nota: El precocinado se hizo en el exhauster por lo que no se utilizó presión interna.

CUADRO N° II
ANÁLISIS FÍSICO ORGANOLEPTICO DE LAS CONSERVAS TIPO "GRATED" CON ESPECIES AMAZONICAS

CARACTERISTICAS	BOQUICHICO		YUHUARACHI		CARACHAMA		LISA		YULILLA		SARDINA		LLAMBINA	
	ENSAYOS		ENSAYOS		ENSAYOS		ENSAYOS		ENSAYOS		ENSAYOS		ENSAYOS	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Envases de = 1/2 Libras "TIPO TUNA"														
Aspectos del envase	EXTERIOR		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	INTERIOR		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Barniz sanitario	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Vacio (pulg. de Hg.)	9	10	10	9	8	9	9	9	10	8	8	9	9	8
Espacio libre superior (mm.)	18	6	12	7	6	6	7	6	6	7	6	5	6	5
Aspectos del contenido	malo	bueno	malo	bueno	regular	bueno	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
Textura	blanda	firme	blanda	firme	firme	firme	blanda	firme	fieme	firme	firme	firme	blanda	firme
Limpieza	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Olor	malo	bueno	malo	bueno	regular	bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
Sabor	regular	normal	regular	normal	normal	normal	regular	normal	normal	normal	normal	normal	regular	normal
Contenido de sal	insf.	satisf.	insf.	satisf.	satisf.	satisf.	insf.	satisf.	insf.	satisf.	insf.	satisf.	insf.	satisf.
Liquidos de gobierno (aceite vegetal)	turbio	algo turbio	algo turbio	caract.	algo turbio	algo turbio	turbio	caract.	caract.	caract.	caract.	caract.	turbio	caract.
PH	5.6	5.5	5.8	5.4	5.7	5.6	5.6	5.4	5.5	5.5	5.4	5.6	4.8	5.6
Peso bruto (gr.)	190	196	198	192	194	192	196	198	197	198	197	199	196	198
Peso escurrido (gr.)	142	142	146	142	163	162	163	169	168	169	168	169	164	169

Nota: Promedios de 4 latas por ensayo después de 40 días

CUADRO N° 12

ANÁLISIS FÍSICO ORGANOLEPTICO DE LAS CONSERVAS TIPO SARDINA EN SALSA DE TOMATE CON ESPECIES AMAZONICAS

CARACTERISTICAS	BOQUICHICO YAHUARACHI			LISA	SARDINA	SABALO	CORVINA	
Envases de = 1 Libra "TIPO TALL"	ENSAYOS		ENSAYOS	ENSAYOS	ENSAYOS	ENSAYOS	ENSAYOS	
	1	1	2	1	1	1	1	2
Aspectos del envase	EXTERIOR			bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	INTERIOR			bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Barniz sanitario	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Vacío (pulg. de Hg.)	12	11	11	10	12	11	12	11
Espacio libre superior (mm.)	25	26	27	26	25	26	26	27
Aspectos del contenido	bueno	regular	bueno	regular	regular	bueno	regular	bueno
Textura	firme	semi-blanda	firme	semi	semi	firme	semi blanda	firme
Limpieza	buena	buena	buena	blanda	blanda	buena	buena	buena
Olor	bueno	regular	bueno	buena	buena	bueno	bueno	bueno
Sabor	regular	regular	normal	regular	regular	normal	normal	normal
Contenido de sal	Satisf.	insuf.	satisf.	regular	normal	satisf.	insuf.	satisf.
Líquido de gobierno (salsa de tomate)	poco consist.	poco consist.	consist.	consist.	consist.	consist.	consist.	consist.
PH	7.22	6.8	6.9	7.01	6.5	6.8	6.6	6.5
Peso bruto (gr.)	326	325	324	330	326	330	329	331
Peso neto (gr.)	270	275	274	280	277	280	279	281
Peso escurrido (gr.)	250	252	250	256	252	254	253	254

NOTA: Con las especies "boquichico", "lisa", "sardina" y "sábalo" solamente se realizó un ensayo; por cada ensayo se tomaron cuatro latas después de 40 días para análisis.