

NORMATIVA SANITARIA Y TÉCNICA A CUMPLIR EN LA ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE PESCADO

Esperanza SOLA IZCUE
Laboratorio de Sanidad Animal
Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de Cantabria

1. Introducción

Los peces son animales cuyo modo de vida viene marcado de manera preponderante por su permanencia en el agua. Los factores que influyen sobre la vida de los peces son muchos, pero los más importantes son la temperatura y la salinidad. En relación a estos dos parámetros haremos dos grupos: *Eurihalinos* y *Estenohalinos*, *Euritermos* y *Éstenotermos*.

Cuando la temperatura es óptima, la actividad metabólica de los peces se realiza perfectamente, y esto se traduce en que comen con abundancia. Llegado el tiempo de freza, los peces se reúnen en bancos y recorren grandes distancias hasta llegar a sus áreas de desove.

El pescado ha sido objeto de muy diferentes valoraciones y estimas a lo largo de la historia; su buena composición -grasas, proteínas, minerales y vitaminas- unido al hecho de ser capturado mayoritariamente en estado salvaje o comercializado y consumido en distintas formas libres de antibióticos, hormonas y aditivos lo hacen merecedor de nuestra atención. Así, los especialistas en nutrición hacen votos para que los productos de origen marino entren a formar parte de nuestra alimentación en una considerable proporción.

El pescado es un producto muy perecedero por lo que para su conservación a lo largo de la historia se han desarrollado diversos procedimientos que surgieron empíricamente como consecuencia de la disponibilidad del mismo y las condiciones climáticas existentes. Su propósito fundamental, reducir o inhibir el desarrollo de microorganismos.

El tema que se tratará será la conservación por medio de sal. Salazón y fermentación del pescado para obtener un producto final: Semiconserva.

Al hablar de salazón del pescado hay que considerar especialmente dos protagonistas: el pescado y la sal. La sal común o cloruro sódico, cuando se halla presente a concentración suficiente, lentifica o impide la alteración bacteriana del pescado (dependiendo de las condiciones iniciales del pescado).

La pureza de la sal empleada en el salazonado es en gran parte responsable de las características físicas del producto final. Las principales impurezas de las sales de curado ordinario, los cloruros y sulfatos de calcio y magnesio, aunque se hallen presentes en pequeñas cantidades, lentifican la penetración de sal en la carne. Las sales de calcio y magnesio dan lugar por

otra parte a un producto curado más blanco.

Hay dos métodos para salar el pescado: salado en seco y salazón húmeda. Entre las especies que comúnmente se utilizan para la elaboración de semiconservas a partir del pescado salado podemos citar: pescado salado y seco (Cazón, Bacalao, Pez Palo, Pez Ángel) y pescado salazonado y fermentado (Anchoa, Anchoítas y Sardina). El producto final obtenido siguiendo cualquiera de los dos métodos anteriores es una semiconserva, es decir un derivado del pescado, que no se esteriliza mediante calentamiento, sino que consigue su conservación durante un tiempo limitado con ayuda de métodos físicos, químicos o ambos juntos y tienen una conservación limitada incluso en refrigeración.

La definición según la reglamentación técnico-sanitaria de los establecimientos y productos de la pesca y acuicultura con destino al consumo humano es la siguiente: Los productos en semiconserva, aunque también son los productos verdes o salpresados y salados, los salazones, los ahumados, los desecados, los secos salados y los cocidos; a efectos de dicha Reglamentación se definen a aquellos que, con o sin adición de otras sustancias alimenticias autorizadas, se han establecido mediante un tratamiento apropiado para un tiempo limitado y se mantienen en recipientes impermeables al agua a presión normal.

Maduración de la anchoa

El proceso de anchoización del bocarte (*Engraulis encrasicolus L.*) y otros pescado es debido principalmente a una acción enzimática lenta y continuada de las enzimas proteolíticas existentes en las vísceras y tejidos de los mismos pescados que son los que producen la maduración del bocarte salado y le confieren unas cualidades organolépticas características.

Así, en la maduración, esencialmente debida a la acción de enzimas proteolíticas, las principales sustancias que son modificadas son la proteínas, que sufren un serie de degradaciones con el consiguiente aumento de estos productos de degradación de las proteínas (materia no proteicas o no coagulables), parte de las cuales pasan en disolución a la salmuera y otras quedan retenidas en los tejidos.

Rafael Estabiler y Manuel Gutiérrez realizaron un estudio con la maduración de la anchoa, en el cual siguieron las transformaciones que ocurren en las sustancias orgánicas nitrogenadas a lo largo del proceso de maduración y comprobaron que hay un aumento constante de materias nitrogenadas disueltas en la salmuera, siendo de destacar que el nitrógeno proteico existente al principio del proceso desaparece al cabo de 90 días igualándose después la cantidad de nitrógeno total y no proteico, esto es debido a que en el seno de la salmuera actúan las enzimas proteolíticas liberadas de los tejidos del pescado. No todas las sustancias originadas como consecuencia de la acción enzimática pasan en disolución a la salmuera, ya que durante la anchoización y sobre todo si este proceso se prolonga, aparecen unos nódulos blancos, bien delimitados, semiesféricos y untuosos al frotarlos entre los dedos (de 1 a 2 mm. de diametro), están formados por tirosina (95%) y triptófano.

La actividad proteolítica va aumentando a partir de los 14 días hasta alcanzar un máximo a los 40, descendiendo cada vez más a medida que se va produciendo la anchoización. La máxima actividad proteolítica se

encuentra localizada en el estómago, intestino y en la masa visceral total, a pH alcalino la máxima está en los ciegos pilóricos.

En cuanto a la temperatura parece ser la óptima para acelerar el proceso de 28 a 30°C, sin embargo generalmente la anchoa madura a temperatura ambiente que en el interior de las fábricas no suele rebasar los 25°C. Se cree que la óptima es de 16 a 20°C. Para retardar la maduración se suelen emplear temperaturas de 4 a 6°C.

Parace ser que en una primera etapa del proceso predominan aquellas reacciones de hidrólisis responsables de la digestión de las proteínas, mientras que en una segunda etapa estas reacciones de hidrólisis aún continuando, son superadas por reacciones de degradación de los productos no hidrolizados dando como resultado la aparición de los compuestos responsables del sabor y aroma característicos de las anchoas.

En la maduración de la anchoa hay que considerar tres puntos importantes:

1. El uso de cloruro sódico como factor bacteriostático para prevenir la acción bacteriana sobre los pescados.
2. Acción enzimática lenta producida por las enzimas proeolíticas lentas que son las que producen la maduración del bocarte salado y le confieren unas cualidades organolépticas características.
3. Deshidratación parcial y eliminación de las sustancias grasas producida por la sal y la presión ejercida durante todo el proceso.

Los pesos que se emplean durante la maduración ejercen efectos físicos de prensado con fines múltiples, entre ellos eliminar el aire que pueda quedar atrapado en el recipiente, acelerar la salida de agua, ayudar a eliminar la grasa etc. Sin embargo los cambios más importantes son los bioquímicos. Estos cambios, inducidos por enzimas degradan las proteínas y grasas, afectando en consecuencia a la estructura de los tejidos del músculo y órganos del pescado. El salado del pescado es una competencia entre la velocidad con la cual la sal penetra en el músculo y la velocidad de deterioro del mismo. La velocidad de penetración de la sal y la pérdida de agua se hallan influidas por el grado de engrasamiento del pescado, el grosor de la carne, la cantidad de escamas y la pureza de la sal -cuando el salado es demasiado intenso se dificulta la maduración mientras que si es demasiado débil se presentan putrefacciones, de ahí la importancia en la elección del grosor de los granos de sal. El empleo de sal fina en exceso puede acelerar demasiado la penetración de sal en el pescado y la carne de este se deshidrata con demasiada rapidez y exhibe costras al exterior. En primer lugar penetra sal en el tejido y éste comienza a perder agua, fenómeno osmótico explicable por la diferencia de concentración entre la salmuera y el músculo. Cuando se alcanza un valor de concentración de 8 a 10% en el músculo se produce la coagulación de una fracción proteica, la miosina. Dado que la sal seguirá penetrando la coagulación no es homogénea, y comenzará por las capas más expuestas a la salmuera. Finalmente se alcanza un equilibrio agua-sal.

El color rosado de la carne salazonada es debido a la formación de nitroso-mioglobina y otros compuestos por reacción entre el nitrito de los agentes de salazón y los pigmentos de la carne.

La influencia de oxígeno puede resultar extremadamente perjudicial, en este caso, puesto que suele ocasionar oxidaciones y formación de pigmento

degradados indeseables.

2. Tecnología. Puntos críticos y normas sanitarias

Durante todo el proceso de transformación del bocarte en anchoa se debe elaborar un diagrama de flujo. Se trata de describir el proceso desde los ingredientes pasando por la transformación, la distribución, la venta, hasta el manejo por el consumidor. En cada etapa del proceso los datos técnicos deben ser suficientes y apropiados. Se deben detectar los puntos críticos con sus riesgos, tratando por todos los medios de evitarlos o disminuirlos, realizando la manipulación correcta, los análisis bacteriológicos y físico-químicos etc.

Si se presta atención a la higiene durante la manipulación, puede evitarse que el pescado se contamine con los microorganismos que causan su alteración. Los mismos cuidados pueden reducir grandemente el peligro de contaminación con bacterias productoras de intoxicaciones alimentarias. La manipulación higiénica de los alimentos es esencial no solo en la producción y exposición de productos gustosos y de aspecto atractivo sino también para evitar pérdidas y enfermedades. Para mantener una factoría en buen estado higiénico se utilizan dos productos diferentes de sustancias químicas denominadas detergentes y esterilizantes que actúan de modo diferente. Los detergentes facilitan la eliminación de la suciedad -ej. limo alterado del pescado, residuos putrefactos-, en tanto que los esterilizantes (de tipo químico) destruyen las bacterias.

Las principales fuentes microbianas se dividen en primarias y secundarias. Las primarias proceden de cuatro fuentes principalmente: las que lleva el pescado en sí mismo, piel, branquias e intestino, es decir, la flora intrínseca. El pescado recién capturado contiene bacterias Gram -del tipo *Pseudomona*, *Acinetobacter*, *Vibrio*, *Flavobacterium...*- y bacterias Gram + del tipo *Corynebacterium*, *Micrococcus*. La flora de la superficie externa y del intestino del pez está muy condicionada por el medio acuático y la alimentación. La cuarta fuente primaria es la ingestión de desechos, bacterias patógenas de tipo *Vibrio colerico*, *Salmonella*, *Shigella*, *Clostridium perfringens...* Sin embargo, el pez elimina estas bacterias en el momento en que se encuentra en agua pura debido a que no se adhieren a la pared intestinal. Después de siete días en agua de mar no contaminada estos microorganismos han desaparecido del intestino.

Las fuentes secundarias están relacionadas con la captura, la manipulación, el almacenamiento a bordo, la transformación, desembarco y conservación.

El diagrama de flujo quedaría entonces de la siguiente forma:

- Todas las materias primas, ingredientes y materiales de envasado y transporte utilizados (datos físico-químicos y microbiológicos).
- Planos de la planta con la distribución de equipos.
- Secuencia de todas las fases del proceso (detallando los momentos de adición de materias primas).
- Historial del tiempo y temperatura de todas las materias primas, productos intermedios y productos finales, incluyendo las posibilidades de retraso y mantenimientos indebidos.
- Líneas de circulación para productos sólidos y líquidos.

- Reciclado o reprocesamiento del producto.
- Características del diseño de los equipos.
- Procedimientos de limpieza y desinfección.
- Higiene medioambiental.
- Identificación de rutas para evitar la contaminación cruzada.
- Separación de áreas de alto y bajo riesgo.
- Prácticas de higiene personal.
- Condiciones de almacenamiento y distribución.
- Instrucciones de utilización para los consumidores.

2.1. Materia Prima

El nombre científico del bocarte es *Engraulis encrasicolus*, pertenece a la familia de los engraulidos, es una especie pelágica, es decir su alimento lo obtiene de las capas superficiales del mar; con frecuencia se alimenta de la numerosa pero microscópica población flotante de animales y plantas denominada plancton.

2.1.1. Artes de Pesca

Durante la primavera los bancos de bocarte que ya habían llegado a las costas del mar Cantábrico inician el desove. Es en la época en que se acercan cuando se aprovecha para pescarlos, se conoce con el nombre de costera de la anchoa, comprende desde mediados de Marzo hasta primeros de Junio. La flota utilizada es la de bajura. La flota española utiliza el cerco (Fig. 1) y la francesa el sistema de arrastre (Fig. 2). El bocarte capturado con arte de arrastre llega a fábrica "cansado" como consecuencia del acoso a que ha sido sometido en la captura, ha gastado gran parte de su energía en liberarse de la red y le queda muy poca para la contracción de los músculos y para la rigidez cadavérica (miosín-adenosín-trifosfato) así como de

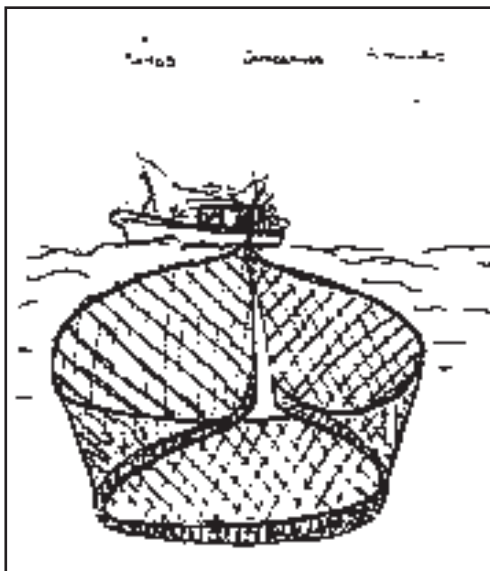


Fig. 1: Pesca con cerco

glúcidos. Por tanto su rigidez cadavérica es breve y muy superficial, desfavorable para la textura del músculo. Durante la rigidez se interrumpen los fenómenos enzimáticos y bacterianos que producen la descomposición del músculo, esta bloquea la permeabilidad de las células para el intercambio de sustancias, de ahí la rigidez anteriormente mencionada. De todo ello se deduce que el tiempo de rigidez es decisivo para la conservación del pescado. La pesca que se está rastreando durante bastante tiempo en las proximidades del fondo, determina una fuerte contaminación bacteriana al disiparse el sedimento del fondo, que se refleja en la carga microbiana inicial del pescado y en la que penetra por las heridas sufridas por la misma.

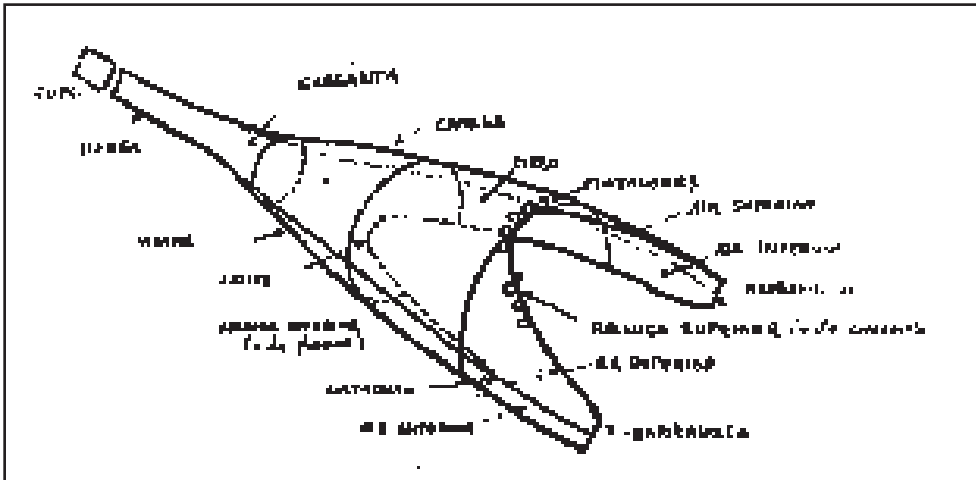


Fig. 2: Principales componentes de la red de arrastre

2.1.2. Transporte

La correcta manipulación de pescado en el mar, tiene por finalidad asegurar que la captura conserve su frescura inicial, dentro de lo que es posible, hasta el momento de desembarcarla. Los principales requisitos consisten en enfriar el pescado tan rápido como se pueda, una vez capturado, evitar que se caliente de nuevo, un elevado nivel de limpieza, tanto en cubierta, utensilios, en la bodega del barco y en los mismos manipuladores (pescadores) y una buena estiba. El pescador es en gran parte responsable del grado de frescura con que el pescado capturado llega al consumidor. Si el transporte ha sido largo o en malas condiciones la pesca presenta un mayor índice de histamina.

2.1.3. Lonja

Las capturas desembarcadas en las cajas llegan a la lonja en cajas u otros recipientes, aquí la manipulación y limpieza de recipientes, mesas y suelos, es imprescindible (mangueras de agua a presión elevada). El material de las cajas es muy importante para mantener las condiciones higiénico-sanitarias de las mismas.

2.2. Recepción en fábrica

Anterior a la entrada en fábrica de las materias primas existen una serie de factores que pueden afectar a las condiciones higiénico-sanitarias de la producción y que por sus características deben ser tratadas de forma global:

- a- Las condiciones de las instalaciones, maquinaria y utensilios
 - b- Las condiciones y hábitos de los manipuladores
 - c- Las condiciones higiénico-sanitarias del agua utilizada en las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- a- Riesgo: contaminación microbiana y/o físico-química de los productos pesqueros u otras materias primas debido a: condiciones higiénicas de instalaciones y maquinaria o utensilios no adecuadas, instalaciones en deficiente estado de conservación (corrosión, etc.).

Medidas preventivas: limpieza y desinfección, lucha contra plagas y estado de conservación.

Vigilancia y frecuencia: la limpieza y desinfección se iniciaran al menos al finalizar la jornada y/o antes de iniciar un proceso. La lucha contra plagas y revisión se harán periódicamente.

Límites máximos de tolerancia: el objetivo es mantener todo en un estado óptimo de conservación sin signos visibles de deterioro o corrosión. No habrá tolerancia cuando exista riesgo higiénico-sanitario.

Medidas correctoras: sustitución o cesión de actividad de la zona afectada hasta que el deterioro o desperfecto sea subsanado con garantías suficientes.

Registro: de todo lo anterior.

b- Debido a la naturaleza del proceso de fabricación de semiconservas de anchoa, que obliga a un cumplimiento riguroso de las prácticas higiénico-sanitarias de manipulación del producto, la preparación del personal a nivel de conocimientos higiénicos teóricos y prácticos debe ser tratada de forma conjunta.

Riesgo: contaminación microbiana del producto por los manipuladores.

Medidas preventivas: en cuanto a requisitos de higiene aplicables al personal.

Vigilancia y frecuencia: se hará previamente a la incorporación a la plantilla de los manipuladores, salvo que acrediten conocimientos en materia higiénico-sanitaria.

Límites máximos de tolerancia: revisiones médicas actualizadas.

Medidas correctoras: encaminadas a subsanar todas las anomalías encontradas.

Registro: de todo lo anterior.

c- Riesgo: contaminación del producto por el hecho de que el agua no cumpla los requisitos exigidos.

Medidas preventivas: muestreo del agua, puntos y periodicidad (en caso de agua de pozo, dosificación de desinfectantes), caracteres organolépticos, caracteres físico-químicos (conductividad), caracteres de sustancias no deseables (nitritos e ión amonio), caracteres microbiológicos (coliformes totales, coliformes fecales, estafilococos aureus), agentes desinfectantes (cloro residual u otros autorizados).

Vigilancia y frecuencia de lo anterior.

Limites máximos de tolerancia: caracteres organolépticos (cualitativos), caracteres físico-químicos (conductividad $< 400 \text{ S.cm}^{-1}$ a 20°C , nitritos $< 0,1 \text{ mg de NO}_2/\text{l}$, ión amonio $< 0,5 \text{ mg de NH}_4^+/\text{l}$), caracteres microbiológicos (coliformes totales $\text{aus}/100 \text{ ml}$, coliformes fecales $\text{aus}/100\text{ml}$ y estafilococos aureus $\text{aus}/1 \text{ ml}$), agente desinfectante (cloro residual $< 30 \text{ mg/l}$).

Medidas correctoras: de todas las anomalías anteriores.

Registro de todo lo anterior.

Corresponde a la entrada en fábrica los productos pesqueros frescos o en salazón, así como otros ingredientes o materias primas que intervienen en la elaboración de semiconservas de anchoa tales como aceites, sal envases metálicos, embalajes, etc. Por ser la etapa inicial del proceso tiene una importancia añadida como punto de control, el cual, debe ejercerse de forma

efectiva, tanto en la recepción como en su caso en el almacenamiento.

Riesgos: microbiológicos y físico-químicos en el bocarte, en la sal y aceites, y en envases y embalajes.

Vigilancia y frecuencia: periódica.

Límites máximos de tolerancia, nivel objetivo:

- En bocarte: Histamina (ver normativa en Anexo 1); Nitrógeno básico volátil total 30 mg/100g máximo; Metales pesados: Cd = 1 p.p.m., Hg = 1 p.p.m., Pb = 2 p.p.m.; Recuento de aerobios mesófilos: máx 1x 10⁶ ufc/g (fresco); max. 1x10⁵ ufc/g (salazón); Enterobacterias totales: max. 1x10³ ufc/g (fresco), max. 1x10² ufc/g (salazón); *Salmonella-Shigella*: aus. /25 g

- En aceite: Índice de peróxidos: < 0,5 meq de O₂ /kg.; Productos clorados: ausencia

- En sal: Residuo insoluble < 5g/Kg; Cd < 0,5 p.p.m.; Pb < 2 p.p.m.; Recuento de aerobios mesófilos: max. 20x10³ ufc/g

2.2.1. Presalado

Una vez recibida en fábrica se le somete a una inmersión en salmuera fuerte (275,5-352,1 g de ClNa/l de H₂O), durante un período que varía de horas a tres días. El principal aspecto es la concentración salina de la salmuera y sus cualidades higiénico-sanitarias.

Límites: nivel mínimo de 275,5 g de NaCl/l de H₂O.; nivel máximo saturación.

Medidas correctoras: en cuanto a caracteres organolépticos, histamina, estafilococos *aureus* y *Salmonella-Shigella*.

2.2.2. Descabezado y eviscerado

En el caso del bocarte el eviscerado del pescado no se realiza de forma completa, para facilitar la actuación de los enzimas proteolíticos. El carácter manual de las operaciones de descabezado y eviscerado, determina el papel fundamental que representa el cumplimiento estricto de la normativa relativa a manipulación higiénica de los alimentos.

Límites: eliminación completa de cabeza, bránquias y la mayor parte del tracto digestivo. Conservar el resto de vísceras digestivas del pescado.

2.2.3. Maduración

La maduración se lleva a cabo en recipientes cerrados, en los que se disponen capas alternas de sal y pescado, ejerciendo presión sobre la parte superior que posibilita el contacto del pescado con la sal y la expulsión de los líquidos de constitución del boquerón.

Vigilancia y frecuencia: En cuanto a presión en torno a 15-30 días. En cuanto a caracteres organolépticos semanalmente hasta final del proceso. Histamina mensual si el proceso es inferior a 5 meses y bimensual si es mayor a 5 meses.

Límites máximos de tolerancia: % sal (en relación al peso del pescado) > 15-20%; Presión > 90 g/cm²; Histamina: no superará un límite de 100 p.p.m.

2.2.4. Escaldado

Una vez finalizado el proceso de maduración se le elimina la piel por escaldado (control de operarios, agua, máquinas) seguido un lavado en salmuera para recuperar NaCl, a nivel de músculo (control de la salmuera).

Límites máximos de tolerancia: salmuera por encima de un nivel

recomendado, 238,1 g NaCl/l de agua (18°Bé)

Medidas correctoras: en cuanto a caracteres organolépticos, histamina, estafilococos aureus, Salmonella-Shigella. Se procedera a la retirada del producto en el caso de que alguno de los parámetros se situe por encima de los niveles máximos admisibles.

2.2.5. Ecurrido

Se realiza con el fin de eliminar el exceso de humedad adquirido en la fase previa, ajustando los niveles del contenido acuoso a nivel muscular hasta el valor óptimo final del producto (los puntos críticos de control se centran en la limpieza de máquinas y manipuladores).

Límites máximos de tolerancia: ver normativa en **Anexo 1**. Tanto por ciento de humedad: niveles < 55% resultan óptimos para la consecución de dicho objetivo.

2.2.6. Fileteado y envasado

El pescado se lleva a las mesas de limpieza final, se le eliminan las espinas, se corta en filetes y se introduce en envases simultaneamente. Al ser manual los puntos críticos de control están en las condiciones higiénico-sanitarias de manipuladores, instrumentos e instalaciones.

Medidas correctoras: Se retiran los envases que no sean los más óptimos y se analiza: histamina, recuento total de aerobios mesófilos, recuento de anaerobios, estafilococos *aureus*, enterobacterias totales y toxina de *Clostridium botulinum*.

2.2.7. Adición de líquido de cobertura

Previo al cierre del envase es automática, con dosificador por rebosamiento. El control de higiene de los dispensadores de aceite y la verificación de la idoneidad del aceite utilizado son los puntos críticos.

2.2.8. Cierre

Se realiza de forma automática y se requiere un mantenimiento rutinario para garantizar su correcto funcionamiento, situandose el nivel objetivo en la obtención de un envase impermeable al agua a presión normal.

2.2.9. Almacenamiento

Éste deberá realizarse en locales adecuados, y como continúan produciéndose fenómenos bioquímicos, que limitan su estabilidad a un intervalo de tiempo variado en función de la temperatura de conservación, el principal parámetro a tener en cuenta es esta temperatura, junto con el tiempo de almacenamiento y la humedad, suciedad, etc., que puedan deteriorar el embalaje.

Límites máximos de tolerancia: Temperatura < 12°C.

Medidas correctoras: histamina, recuento total de aerobios mesófilos, recuento de anaerobios, *estafilococos aureus*, enterobacterias totales y toxina de *Clostridium botulinum*. Si no se cumplen los límites se retira y destruye el producto.

3. Conclusiones generales

El consumidor es el destinatario final de los productos de la pesca, luego es él, el responsable y el que marca la calidad de un producto, por lo tanto, todos los pasos que se dan para controlar los productos de la pesca, irán encaminados a satisfacer los deseos de los consumidores, de ahí los análisis

de riesgos, determinación de puntos críticos y vigilancia de las desviaciones (análisis).

Si se realizan estos pasos se disminuirán las infecciones e intoxicaciones y se prevendrán las irregularidades en lugar de detectarlas y sancionarlas, porque de ahí surge la desconfianza del industrial que deberá ser la principal fuente de información.

4. Anexo: referencia a la legislación vigente y normas internacionales

(1) Real Decreto 1437/1992 de 27 de noviembre por el que se fijan las normas sanitarias para la producción y la puesta en el mercado de los productos de la pesca y de la acuicultura (BOE nº 11, 13-01-93) y Directiva 91/493/CEE (DOCE L268, 29-09-91).

(2) Real Decreto 1138/1990 de 14 de septiembre, por que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

(3) Resolución de 23 de abril de 1984 de la Subsecretaría, por la que se aprueba la lista positiva de aditivos y coadyuvantes tecnológicos autorizados para tratamiento de aguas potables de consumo público.

(4) Reglamento CEE N°33/89 del Consejo de 5 de enero de 1989 que modifica el reglamento CEE N°103/76 por el que se establecen las normas comunes de comercialización para ciertos pescados frescos y refrigerados (DOCE L5, 07-01-89).

(5) Decisión 93/140/CEE de 19 de enero de 1993, por la que se establecen las modalidades del control visual para detectar parásitos en los productos de la pesca (DOCE L56, 09-03-93).

(6) Orden de 2 de agosto de 1991, por la que se aprueban las normas microbiológicas, los límites de metales pesados y los métodos analíticos para la determinación de metales pesados para los productos de pesca y acuicultura (BOE nº 195, 15-08-91).

(7) Decisión 93/351 CEE de 19 de mayo de 1993, por la que se fijan los métodos de análisis, los planes de muestreo y los niveles máximos de mercurio en los productos de la pesca (DOCE L44, 16-06-93).

(8) Real Decreto 308/1983 de 25 de enero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de aceites vegetales comestibles (BOE nº 44, 21-02-83).

(9) Real Decreto 1424/83, de 27 de abril de 1983, SAL. Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de los comestibles y salmueras.

(10) Real Decreto 2132/85, de 24 de septiembre 1985, transportes por carretera. Normas de Homologación, ensayo e inspección de vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas (BOE nº 298, 13-12-85).

5. Bibliografía recomendada

ESTABILER, R. y GUTIÉRREZ, M., 1972. *Aspectos bioquímicos de la maduración enzimática del boquerón*. CSIC.

HOBBS, B., 1991. *Higiene y Toxicología de los alimentos*.

ICMSF, 1985. *Microorganismos de los alimentos*.

ITEP, 1978. *Tecnología del salado del pescado*. Ed. Mar de Plata.

MADRID, R., MADRID, J.M. y MADRID, A., 1993. "La limpieza y desinfección de las industrias alimentarias". *ILE*, Julio-Agosto, pp. 33-38.

STANSBY, M.E., 1974. *Tecnología de la Industria Pesquera*.

VAN SCHORTHORST, M. y KLEISS, T., 1994. HACCP. *The dairy industry food control*. Vol. 5, nº 3, pp. 162-166.