

**BUQUES PESQUEROS PROCESADORES CONGELADORES:
TECNOLOGIA PESQUERA, MICROBIOLOGIA Y FISCALIZACION
HIGIENICO - SANITARIA DEL PARQUE DE PESCA Y DE LOS FRUTOS
DEL MAR ELABORADOS ***

LUIS A. DARLAN
CLYDE B. CABEZALI
HAYDEE E. BENASSATI DE FERNANDEZ

RESUMEN

En el presente estudio se tratan, desde el punto de vista bacteriológico, aspectos higiénico-sanitarios del procesamiento de pescados y mariscos capturados en buques pesqueros procesadores congeladores (BPPC) de acuerdo a la tecnología utilizada, que depende del equipamiento y del espacio disponible en el parque de pesca.

Se hace una somera descripción de: la función de los equipos empleados en los BPPC, la detección de cardúmenes y su captura, especies de pescados y mariscos más frecuentes en el espacio marítimo argentino, su procesamiento, congelación y conservas en cámaras frigoríficas de a bordo.

RESUMÉ

**TECNOLOGIE DE PECHE, MICROBIOLOGIE ET FISCALISATION
HYGIENICO-SANITAIRE DU PARC DE PECHE ETE DES FRUITS DE
MER ELABORES.**

Dans cette étude on traite du point de vue bactériologique, des aspects hygiénico-sanitaires du conditionnement des poissons et coquillages capturés par les bateaux de pêche qui obt un procédé de congélation (BPPC) en accord avec la technologie employée et qui dépend de l'équipement du parc de pêche.

* Premio - CAPITULO I "Higiene de los Alimentos" 6^{tas} Jornadas Internacionales - Fac. C. Vet. La Plata, Argentina, 1978.

ANTECEDENTES

En el presente estudio se tratan, desde el punto de vista bacteriológico, aspectos higiénico-sanitarios de la elaboración de pescados y mariscos en buques pesqueros procesadores, relacionados con la tecnología utilizada en la captura y procesamiento. Los resultados obtenidos se confrontarán con los valores que figuran en trabajos que realizamos en el año 1971 en plantas manufactureras instaladas en zona portuaria (2,5).

En esa oportunidad insistimos en la necesidad de una inspección sanitaria oficial permanente en las plantas elaboradoras de pescado (6), que lleven a cabo controles de calidad de la materia prima antes (mercado de concentración y recepción en fábrica), durante y después de la elaboración (inspección permanente en planta y verificaciones de laboratorio).

Propusimos entonces efectuar controles regulares al arribo de las embarcaciones pesqueras de cualquier tipo durante la descarga y al partir a realizar la siguiente ta-

rea de pesca. Esta fiscalización consiste en la inspección higiénico-sanitaria de la bodega, cubierta, cajones utilizados y medios de transporte (7).

Mencionábamos como factor importantísimo de contaminación el empleo de cajones de madera y el incorrecto uso que se hace de los mismos al utilizarlos como continentes del pescado a bordo y para su traslado a fábrica, donde son generalmente reutilizados por los fileteadores como depósito de desechos de elaboración. Terminada la labor del día, estos cajones con los restos de pescados en descomposición son transportados a las plantas elaboradoras de harina de pescado, donde se descargan y reciben un lavado superficial —que no soluciona la limpieza ni elimina la alta contaminación que tienen— con lo que quedan listos para reiniciar el ciclo. Decíamos respecto a este problema, que el cajón de madera debía ser definitivamente erradicado (5).

Citamos que la buena calidad de la materia prima es fundamental, y sin este primer requisito toda la elaboración será carente de esa cualidad. No obstante, el desmejoramiento de la misma, debido a una tecnología incorrecta, puede alcanzar un grado tal que impida su comercialización. La buena calidad comienza con una adecuada captura, acondicionamiento y frío apropiado, rápido transporte a fábrica e inmediata elaboración (2).

Una buena materia prima también puede contaminarse en las líneas de fileteado y empaque por el manoseo y esperas que implica el fileteado manual, aumentando el número de gérmenes por encima de los niveles permisibles, determinándose en casi todas las oportunidades la presencia de contaminantes potencialmente capaces de ocasionar problemas, como enterobacterias, coliformes, *E. coli*, estreptococos grupo D, como así también clostridios sulfito reductores. Se han obtenido, en el trabajo habitual realizado en planta, recuentos totales de dos millones a doscientos millones de bacterias por gramo de carne de pescado (2.5) y en los filetes hechos en el laboratorio, guardando normas de asepsia y con la misma materia prima utilizada en fábrica (2), las numeraciones alcanzaron valores de tres mil a seis millones por gramo, lo que indica la diferente calidad de la materia prima ingresada y del procesamiento, ya que los jugos del pescado acumulados en mesadas y bandejas en los tiempos de espera que tienen el filete hasta que llega a ser congelado, sirven

de importante medio de cultivo para bacterias de todo origen. Aconsejamos en esos trabajos la necesidad de implementar mecanismos de control de calidad en cada una de las etapas de elaboración y concluimos manifestando (6):

1. El pescado capturado debe mantenerse a temperaturas menores de 2°C y transportarse, en medios adecuados, rápidamente a fábrica.
2. Una vez ingresado el pescado, proceder a su lavado con agua clorada antes de elaborarlo.
3. Mantener en la planta una temperatura ambiental entre los 12 y 15°C.
4. Permitir una rápida eliminación de residuos de elaboración en recipientes exclusivos y que no sean los utilizados en el transporte del pescado.
5. Corregir los defectos tecnológicos de elaboración, tratando de poner en ejecución un proceso continuo y en el menor tiempo posible. Las plantas elaboradoras tendrán suficiente capacidad de congeladores de placa y/o de túneles de congelación para impedir retrasos en esta importante fase.
6. Exigir profundo lavado de manos, botas, delantales plásticos del personal y mesadas antes, durante y después del trabajo, y enjuague con agua clorada o con antisépticos del tipo amonio cuaternario.
7. Mantener una estricta higiene de la planta en las diversas interrupciones del trabajo.

8. Eliminación total de maderas, sustituyéndolas por materiales plásticos adecuados no porosos (insistimos que la madera, una vez impregnada con jugos de pescado, no es posible higienizarla o desinfectarla).
9. Lavado y desinfección de los recipientes plásticos utilizados en el transporte de pescado fresco, con agua clorada y a presión.
10. Es indispensable promover la organización de cursos de capacitación destinados a jefes y capataces de planta, exigiendo la correspondiente habilitación del personal responsable al poner en funcionamiento nuevas plantas de elaboración. También serán necesarios cursos cortos de capacitación técnica y sanitaria para el personal obrero, a fin de concientizar su responsabilidad.

Lo expresado contiene una serie de normas básicas e importantes en la solución de los problemas de elaboración o manufacturación del pescado en las plantas fijas en tierra. Creemos fehacientemente que estos aspectos deben cumplirse punto por punto para conseguir una buena calidad.

El relevante incremento de la exportación de productos de la pesca ocurrido últimamente, en especial en el corriente año 1978, al incorporarse nuevos mercados europeos, americanos y asiáticos, ha repercutido significativamente en el sector empresario y oficial, creándose un estado de conciencia favorable por las enormes posibilidades futuras que puede brin-

dar esta explotación y exportación de los recursos pesqueros.

Recientemente se han agregado, a nuestra flota pesquera ya existente, nuevos buques pesqueros procesadores congeladores, en cumplimiento de convenios internacionales.

En el mes de agosto de 1978, dieciocho barcos factoría han capturado y exportado quince mil toneladas de pescado y mariscos desde el puerto de Ingeniero White. Esta cifra da una idea de la riqueza que posee nuestra plataforma marítima y de la magnitud de la captura que se realiza.

La imprescindible necesidad de defender esta significativa fuente de divisas hace que se imponga, como requisito indudable, un estricto control higiénico-sanitario de los pesqueros factoría.

¿Qué es un buque pesquero procesador congelador?

Buque pesquero procesador congelador (BPPC), buque procesador, buque pesquero procesador, motopesquero congelador procesador, buque factoría, arrastrero por popa, arrastrero congelador, buque congelador, buque fábrica, pesquero factoría (Fig. I a VII), son las denominaciones más comunes que se utilizan para designar el tipo de embarcación que se ha previsto para la pesca de arrastre de fondo, semipelágica o pelágica, en caladeros lejanos y que su equipamiento de planta o factoría será capaz de procesar los productos del mar capturados, congelarlos y conservarlos en cámaras de -25 , -30 °C. (¹⁰).

Características generales.

Este tipo de embarcación posee las siguientes características principales, expresadas en datos mínimos y máximos de embarcaciones menores y mayores:

Eslora total:

desde 25 a más de 110 m.

Manga de trazado:

de 8 a 20 m.

Túneles de congelación:

de 3 a 12 unidades.

Congeladores de placas:

0 a 10 o más.

Capacidad de bodega de almacenamiento:

de 250 a 2000 m³.

Capacidad de elaboración:

desde 5 hasta 60 ton. congeladas en 24 horas, según especie, procesamiento y tipo de BPPC.

Tripulación total:

20 a 100 hombres.

Los buques menores no realizan procesamiento de desperdicios y especies no comerciales, por lo tanto Trituran este material y lo vuelcan directamente al mar. En cambio los buques procesadores de más de 60 metros de eslora pueden llevar instalada una planta para la elaboración de harina de pescado (Fig. VII, A y B).

Tripulación.

En general estas embarcaciones tienen una autonomía de navegación que va de los 20 a los 90 días. De acuerdo a la importancia en eslora y capacidad de bodega, la tripulación estará integrada por un capitán, oficial de cubierta,

técnicos de pesca, radiotelegrafistas, jefe de máquinas, oficiales de máquinas, enfermeros, electricistas, engrasadores, mecánicos, cocineros, camareros, contra maestre de cubierta, contra maestre de congelación y marineros, entre los que se incluye el personal de planta (Fig. VIII).

Todos ellos se alojan en camarotes con capacidad para una, dos, cuatro o más personas, aunque la tendencia actual es hacer camarotes para no más de dos. La instalación y decoración de los mismos, en los BPPC de reciente construcción, está concebida desde un punto de vista moderno, con comodidades que incluyen una antena colectiva para radio y televisión y amplio comedor con instalaciones que permite la proyección de películas.

Equipamiento especial para la navegación.

Como instalaciones especiales llevan en la cabina de mando un equipo radioeléctrico de medio y largo alcance y de navegación compuesto por radiotelefonía, radiogoniómetro, radar, navegación por satélite, sondas registradoras con o sin pantalla de rayos catódicos, piloto automático, intercomunicación general por sistemas de teléfonos, además de cumplir con el Reglamento de Convenio de Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Fig. IX).

Equipamiento especial para la pesca.

Los elementos técnicos con que cuentan estas unidades flotantes

son ecosondas con un alcance de hasta 3.600 metros de profundidad, que pueden ampliar o disminuir hasta 30 metros del fondo, ecosondas de cono vertical al casco y sondas de proyección instaladas en la boca y en la parte alta de la red que determinan temperatura del agua, asiento de la red en el fondo, altura de la boca y cantidad de peces capturados desde el momento en que comienza la captura hasta que se recoge la red (Fig. X, A y B; XI y XII) (14).

Las redes llamadas de fondo tienen una abertura y altura de boca relacionadas con la potencia de la embarcación. La abertura de malla de red puede ser de 45 a 200 mm. y debe dar adecuada y rápida salida del agua, peces y mariscos pequeños. Estas redes tienen, en valores medios, 60 m. de boca y 9 m de altura (Fig. XIII, A, B, C y D). Cuentan con lastres (Fig. XV, A) y portones (Fig. V, C) o puertas de arrastre que permiten, según se las maneje, abrir, elevar o sumergir la red para practicar la pesca de fondo (Fig. IV, A y B). Para la pesca semipelágica y pelágica se utilizan redes más livianas. Se construyen en material resistente a la degradación y generalmente son de polietileno y nylon (10).

La red se maniobra mediante maquinillas de pesca de tipo especial (Fig. XIV, A), con dos, cuatro o más carreteles montados al comienzo de la cubierta de pesca, y otros montados a popa y en ambas bandas. A éstas se agregan otras maquinillas de izado y de vaciado (Fig. XV, B).

Para arrastrar el aparejo de pesca se utiliza un cable de acero que

puede llegar a tener un diámetro de 30 mm. Es conveniente la utilización de tensiómetros para regular la fuerza de tracción (15).

Captura.

Las tareas de captura se inician con la detección, mediante ecosondas, del cardumen (Fig. X, XI y XII). Una vez ubicado, el buque realiza las maniobras necesarias para lanzar la red y los portones que la llevarán a la profundidad deseada. La ecosonda de boca de red informa el momento de dar por terminada la captura. En ocasiones ésta puede ser de 50 a 60 ton. o más, en 30 o 90 min. de duración de un lance, si es excepcional, como ocurre aún en nuestro litoral marítimo.

Inmediatamente comienza la recuperación de la red y se sube a bordo el pescado o calamar capturado (Fig. XVI). En general todos los BPPC tienen la rampa de izado de red por popa. Esta se iza a la cubierta de pesca con la maquinilla que maneja un solo hombre desde la caseta de pesca a popa o desde el puente de mando (Fig. XIV A). Esta maquinilla puede almacenar en carretel hasta 3.000 m. de cable de 30 mm. de diámetro en los BPPC mayores. A veces, con una captura de más de 50 ton. en el copo de la red, es necesario cortarla para dejar escapar parte de lo apresado y poder izarla, hecho que depende de cada BPPC.

Elaboración.

La etapa de la elaboración se inicia cuando el pescado o calamar capturado cae de la red abier

ta por una o más escotillas de manejo hidráulico (Fig. XIV B), según el tipo de embarcación y se recibe en el pozo, pantano o trancañil del parque de pesca (Fig. XVII A, XVIII B, A y B), compartimentado con tabloncillos de madera móviles de 80 cm. o más de altura, donde se selecciona por especie y por tamaño para su posterior tratamiento.

De acuerdo al equipamiento que posee el BPPC, las especies de interés (por ej. merluza) se someten al descabezado. El mismo puede realizarse con máquinas automáticas que hacen la tarea rápidamente con gran producción y bajo costo (Fig. XVII B); o con equipos más simples como mesas con cintas transportadoras que tienen receptáculos para el pescado y dos sierras circulares a ambos lados para cortar cabeza y cola, eviscerándose la pieza a mano o con succionador de vacío (Fig. XVIII A, B y C; XX A, B y C). A continuación pasan por lavadoras cilíndricas giratorias con abundante provisión de agua (Fig. XIX A y B).

En las embarcaciones más modernas el pescado descabezado y eviscerado cae en recipientes con agua de mar enfriada a 2°C (Fig. XVII C; XXI A). Este paso permite un perfecto desangrado de la pieza y endurecimiento de la masa muscular suficiente como para permitir su posterior tratamiento. Puede ser preparada como tronco de merluza congelado o fileteado en máquinas especiales y automáticas, con opción a pasar a continuación por otro equipo que saca la piel o pellejo. El filete queda así listo para que se le quiten las

espinas o no, y llegar a la zona de acondicionamiento, pesado y envase. Luego se congela y conserva en cámaras a temperaturas entre -25 y -30 °C.

El consumo de agua de mar para lavar el pescado, maquinarias y planta, puede llegar a 25.000 litros por tonelada de pescado elaborado.

Maquinaria utilizada para la preparación de troncos y filetes.

Hay variadísimos tipos de máquinas que realizan desde la tarea de descabezar y eviscerar, a la de filetear, separar espinas y despellejar. Se enumeran las más importantes:

Baader 427:

Clasificadora de pescado.

Baader 423, 417, 37, 75:

Descabezadoras

Baader 160:

Descabezadora y evisceradora

Baader 190:

Productora de filetes de merluzas medianas y grandes sin espinas. Se coloca el pescado de cola y realiza el corte de ambos flancos, sacando filetes con piel. Esta máquina alimenta a dos Baader 47 (despellejadora).

Baader 188:

Para merluzas medianas y grandes. Se coloca el pescado de cola y se produce el corte de ambos flancos. Saca filetes con pocas espinas y con piel.

Alimenta una Baader 47.

Baader 181:

Para merluzas chicas. Se coloca el pescado entero de cabeza y produce filetes con muy

pocas espinas. Alimenta dos Baader 47.

Baader 33:

Se emplea para arenque o pescados similares. Descabeza y filetea.

Baader 38:

Descabeza y filetea pescado de tamaño mediano.

Baader 338:

Descabeza y filetea pescado de tamaño mayor.

Baader 47, 50, 51:

Despellejan filetes de diferentes tamaños con rendimientos de 60 a 80 filetes por minuto.

Baader 694:

Realiza el trabajo de separar espinas.

Fig. XVII B; XX A, B y C; XXI B y C; XXII A, B y C; XXIII A, B y C; XXIV A y B; XXV A, B y C.

Empaque

En todos los pesqueros que elaboran filetes existen zonas donde se realiza el prolijado y empaque de los mismos, para luego llevarlos a congelar (Fig. XXX A, B y C; XXXI, A, B y C).

En esta misma zona se acondicionan todas las especies comestibles, preparadas en distintas formas, previo a su congelación.

Congelación

Nos referimos brevemente a los diversos sistemas de congelación que se emplean en BPPC.

Los pesqueros menores, de 40 a 60 m. de eslora, tienen túneles de congelación, pues elaboran casi con exclusividad troncos de merluza y calamar. Otros pescados de posibilidades comerciales se

congelan en bandeja y con el mismo sistema (Fig. XXVII A, B y C).

Las embarcaciones medianas y mayores, además de los túneles, poseen congeladores de placa cuya fuente de frío la constituyen fluidos refrigerantes. En ambos sistemas la temperatura llega siempre a -30 y/o -40 °C (Fig. XXVIII A y B; XXIX A y B; XXXII).

Igualmente barcos mayores aceleran la producción de congelado con sistemas de túnel continuo, o con congeladores de tipo vertical de más de 20 m. de largo convenientemente divididos. Estos últimos producen bloques congelados en cajas de cartón de 70 x 55 x 4 cm. que permite una rápida transferencia de calor y congelar en 90 min. aproximadamente (Fig. XXIX A y B).

Las cámaras conservadoras a -30 °C utilizan sistemas de serpentina para la circulación de salmuera como refrigerante y pasaje de aire forzado en cámara.

En síntesis, los sistemas de congelación más comunes son: túnel simple, túneles múltiples fijos intercomunicados, túneles continuos, congeladores de placa horizontales abiertos y congeladores de placa verticales, que tienen la particularidad de cargarse previa colocación de la caja de cartón o directamente por el extremo abierto de la misma y desde arriba.

De acuerdo a la capacidad de bodega, número y tipo de congeladores puede llegarse a obtener hasta 60 ton. de congelado de pescado blando o calamar por día de 24 horas de trabajo en un BPPC mayor.

Principales especies capturadas y distintas formas de preparación.

MERLUZA

(*Merluccius merluccius hübsi*): Longitud comprendida entre 40 y 70 cm. Se pesca todo el año, retirándose hacia el sur durante el verano. Se prepara en diferentes formas:

1. Tronco: descabezado, descolado y eviscerado. Se congela y glasea en bloques. Este tipo de preparación se especifica mediante la letra M y se detalla peso con números de la siguiente forma:

- M1 : de 300 a 400 g.
- M2 : de 400 a 600 g.
- M3 : de 600 a 900 g.
- M4 : de 900 a 1.400 g.
- M5 : de más de 1.400 g.

2. Filetes de merluza interfoliados cada capa de filetes se separa con una película plástica u otro material similar dentro de su envase de cartón parafinado.
3. Compacto de FB (Fish Block) de merluza: se prepara en diferentes formas de filetes denominadas:
 - a) Pin (Pin Bones In): con espinas aciculares laterales, sin piel.
 - b) Out (Pin Bones Out): sin espinas y sin piel.
 - c) Con espinas y con piel.

Una vez acondicionada la merluza en cajas de cartulina parafinada se congela y posteriormente uno o más congeladores se introducen en cajas de cartón corrugado, como envase secunda-

rio de protección, flejado y/o agrafado y/o sellado con cinta especial.

CALAMAR

(*Illex ilcebrosus argentinus* y otros) molusco cefalópodo decápodo de 45 a 70 cm. de longitud. Existen otras especies de menor tamaño (³).

Se selecciona de acuerdo a sus dimensiones, lava y congela entero en 1) cajas de cartón parafinado o 2) directamente en bandejas metálicas.

Los bloques provenientes de estas últimas se glasean e introducen en bolsas plásticas o envuelve en laminado plástico y luego se colocan dentro de una caja de cartón corrugado.

Otras especies de pescados que tienen valor comercial y que se encuentran en nuestras costas son:

MERLUZA DE COLA

(*Macruromus magallanicus*)

ABADEJO

(*Genypterus blacodes*)

MERO

(*Acauthistius brasiliensis*)

PALOMETA

(*Parona signata*)

LENGUADO

(*Paralichthys brasiliensis*)

CORVINA BLANCA

(*Micropogon opercularis*)

CORVINA NEGRA

(*Pogonias chromis*)

PEZ GALLO

(*Callorhynchus callorhynchus*)

y otros.

En general se preparan como troncos, filetes en compacto o interfoliados, con o sin piel (¹⁶).

Envases

Como envases primarios se utilizan láminas y bolsas de polietileno u otro material plástico, hojas de papel apergaminado, cajas de cartulina parafinada en ambas caras (Fig. XXXV C), y, como envases secundarios, cajas de cartón corrugado con cierre de flejes plásticos, agrafes metálicos no oxidables o cintas adhesivas plásticas no alterables por el frío. Las dimensiones de estos envases se relacionan con los equipos de congelación disponibles a bordo.

Parte de pesca

Se lleva un parte de pesca diario con las anotaciones de todo lo acontecido con referencia a captura, procesamiento, congelación y empaque (Fig. XXXIII A, B, C y D).

Síntesis de las tramitaciones y operaciones que se realizan en puerto.

El personal técnico de SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Animal) realiza la inspección higiénico-sanitaria del BPPC, y deja constancia en el libro de novedades de a bordo el estado de cubierta, parque de procesamiento y demás dependencias. Entrega un certificado sanitario provisorio que el despachante de aduana necesita para iniciar los trámites de exportación.

Mientras dura la descarga de cajas del BPPC y su traslado al Buque Carguero (BC) o a cámara frigorífica en tierra, personal oficial inspecciona el procedimiento, controla el contenido de las cajas,

la temperatura del pescado —que no debe ser superior a -18°C —, estado y rotulado de envases y en general de toda la carga.

Ante inconvenientes técnicos referidos a los controles mencionados y a cualquier otro problema que pudiera afectar a la mercadería, es de estilo labrar acta de intervención de la misma, quedando depositada en cámara hasta que la autoridad sanitaria decida en definitiva su destino final.

Así también tiene un rol importante que cumplir el Agente marítimo, que coordina las operaciones de descarga, carga y traslado. Simultáneamente el Proveedor Marítimo aprovisiona al BPPC.

Finalizadas las tareas y en conocimiento de la iniciación de una nueva marea (lapso desde que el BPPC zarpa de puerto hasta su regreso), se hace una inspección higiénico-sanitaria previa a la partida del BPPC.

Todo queda documentado en dos libros de a bordo, uno para novedades del personal y otro de novedades de pesca (entradas y salidas).

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron ocho BPPC, pertenecientes a distintas empresas, para realizar el presente trabajo.

Inspección higiénico-sanitaria del parque de procesamiento y de productos elaborados.

Cuando los BPPC elegidos regresan a puerto luego de finaliza-

Las tareas específicas, se lleva a cabo una inspección higiénico-sanitaria que comprende:

- a) Inspección ocular.
- b) Análisis bacteriológico de superficie del parque de pesca
- c) Análisis bacteriológico de la captura obtenida en una marea.

a) Inspección ocular.

El control higiénico-sanitario ocular se realiza objetivamente en función de la antigüedad de la embarcación, de la correcta ubicación y distribución de equipos, cintas transportadoras y maquinarias utilizadas en la elaboración.

Se presta detenida atención a la limpieza de pisos, maquinarias, cintas transportadoras, mesadas de acero inoxidable utilizadas en la elaboración, mesadas donde el pescado es acondicionado antes de congelarse, congeladoras y toda otra superficie o utensillo perteneciente al parque de pesca.

Se considera que la limpieza es correcta cuando lo están los ángulos, intersticios y superficies superiores, laterales e inferiores de todos los elementos.

Se debe tener en cuenta si se percibe olor a productos de descomposición de las proteínas del pescado (trimetilamina, amoníaco).⁽⁹⁾

b) Análisis bacteriológico de superficies del parque de pesca.

Para corroborar este primer reconocimiento, se procede a tomar muestras mediante la técnica de la plaquita⁽⁸⁾, de las siguientes superficies: 1) Cinta transportado-

ra para el corte de cabeza, 2) cuchilla corta cabeza, 3) cinta transportadora a la entrada de la lavadora, 4) fileteadora, 5) despellejadora, 6) mesa de observación de parásitos, 7) mesa de empaque y 8) bandeja de congelación (Fig. XXVI A y B; XXXIV A, B y C; XXXV A, B y C; XXXVI A, B y C).

Se utilizan distintos medios de cultivo a fin de poner en evidencia la carga bacteriana total y bacterias indicadoras de contaminación humana o animal homeotermo. Los medios de cultivo que se emplean para tomar la muestra por impresión son:

1. Agar triptona almidón soluble (ATAS) (Triptona 6g, Extracto de levadura 3g, almidón soluble 1g, Agar 15g, y agua destilada c.s.p. 1000 ml): para conocer la carga de bacterias aerobias, mesófilas, y heterotrófas.
2. Bilis agar rojo violeta (BAR V) (Difco): para coliformes.
3. Tween carbonato (TC) (i) (Triptona 15g, neopeptona 5g, extracto de levadura 5g, glucosa 2g, fosfato monopotásico 4g, Tween 80 0,5 ml agar 15g, agua destilada c.s.p. 1000 ml): para estreptococos grupo D.
4. Manitol salado (MS) (Difco): para detección de estafilococos.

A la caja que contiene la plaquita, ya puesta en contacto con la superficie en estudio, se le coloca a un costado del portaobjeto un algodón embebido en agua para mantener la humedad, se

incuba a 32° C durante 24 a 48 horas.

Las lecturas se realizan asignándole un número al grado de contaminación que corresponde a la cantidad de colonias que se observan de acuerdo a la siguiente apreciación:

- 0: ausencia de colonias
- 1: de 1 a 30 colonias
- 2: de 31 a 100 colonias
- 3: de 101 a 300 colonias
- 4: superficie muy cubierta
- 5: superficie totalmente cubierta

Si las colonias desarrolladas sobre los medios de cultivo selectivos-diferenciales tienen características similares a la de los grupos bacterianos buscados, se hacen preparaciones para observar los micro-organismos por contraste de fases y con coloración de Gram.

Cuando los caracteres morfológicos coinciden con los de las bacterias que se tratan de detectar, se pican las colonias sospechosas para su identificación. Las que provienen de BARV, se siembran en Caldo bilis lactosa verde brillante (CBLVB) (Difco) y se incuban a 37° C durante 24 a 48 hs. Se observa si hubo desarrollo y presencia de gas. En caso negativo se desechan y si es positivo se hace aislamiento e identificación de la cepa mediante pruebas bioquímicas. Las colonias que desarrollan en el medio TC se siembran en Caldo presuntivo para enterococos (Difco) y se incuban a 45° C durante 24 a 48 hs. Si en el medio se observa turbidez y producción de ácido por viraje del indicador se siembra en el Agar confirmatorio para enterococos (Difco). Para identificar es-

tafilococo se reaislan las colonias sospechosas que desarrollaron en Manitol salado (Difco) en agar sangre y luego se realizan las pruebas bioquímicas correspondientes.

c) Análisis bacteriológico de la captura obtenida en una marea

Para realizar el análisis bacteriológico cuali y cuantitativo se tomaron tres cajas al azar, de una determinada especie y preparación que corresponden, una al iniciar la descarga y las dos restantes al mediar y finalizar esta tarea.

Estas muestras llegan al laboratorio dentro de las dos horas con una temperatura inferior a -18° C se las deja un total de doce horas a temperatura ambiente para que inicien la descongelación y facilitar de esta forma el manipuleo (separación de piezas, cortes). Los análisis bacteriológicos de cada una de las cajas se realizan por separado.

Se abre la caja en un ambiente estéril y se procede a tomar 30g. de muestra que se obtienen de diez piezas distintas contenidas en la caja, Si se trata de pescado, ya sea en forma de troncos o de filetes, se cortan trozos de aproximadamente 1g. de la masa muscular y piel, si la tiene, de tres lugares distintos por pieza.

En el caso del calamar, cuando viene entero, los cortes se realizan de manera superficial con los cuidados necesarios para no llegar a seccionar órganos internos.

Se agregan los trozos, luego de pesados sobre caja de Petri estéril, al recipiente del homogenizador VirTis que contiene 120 ml de agua-tritonasal (triptona 1g, NaCl

8g, agua destilada 1000 ml), se homogeiniza durante 1 min. a 40.000 r.p.m., se deja media hora en reposo, para vivificar los microorganismos, y se procede a realizar las diluciones convenientes (de 1/10 a 1/10.000) en agua-triptona-sal. Se hacen las siembras correspondientes para la

numeración de bacterias aerobias, anaerobias, y sicrofílas, y la determinación cuali y cuantitativa de coliformes, estreptococos grupo D, estafilococo, y clostridios sulfito reductores.

La marcha a seguir figura en el diagrama 1.

DIAGRAMA 1

TOMA DE MUESTRA AL AZAR			
30 g. de muestra	+ 120 ml. de Agua-triptona-sal	Desintegrar a 30 - 40.000 r.p.m. 1 minuto.	30 minutos de reposo
			Preparar diluciones 1/10 a 1/10.000
BACTERIAS	MEDIOS DE CULTIVO	CONDICIONES DE CULTIVO	IDENTIFICACION POSTERIOR
Aerobios	Agar triptona almidón soluble	48 - 72 hs. 32 °C	Recuento de colonias
Anaerobios	Medio para anaerobios (22)	48 - 72 hs. 32 °C - Anaerobiosis	Recuento de colonias
Sicrófilos	• Agar triptona almidón soluble	5 - 10 días ± 5 °C	Recuento de colonias
Coliformes	Caldo lactosa bilis verde brillante Agar bilis verde rojo violeta (BAR V)	24 - 48 hs. 32 °C	Aislamiento de colonias en Agar lactosa purpura de bromo cresol e identificación bioquímica
E. Coli	Caldo lactosa bilis verde brillante Caldo triptona	24 - 48 hs. 44,5 °C	Gas + Indel + Presencia de E. coli.
Estafilococo patógeno	Manitol salado	24 - 48 hs. 32 °C	Observación microscópica, realamiento e identificación bioquímica.
Estreptococo grupo D	Tween carbonato	24 - 48 hs. 32 °C	Observación microscópica, medio presuntivo y confirmatorio de estreptococos (Sandholzer y Winter)
Clostridios sulfito reductores	Agar caldo carne - levadura - glucosa - sulfito con sulfadiazina y polimixina	72 hs. - 32 °C Anaerobiosis	Recuento de colonias negras

RESULTADOS

La Tabla 1 ha sido confeccionada con el fin de facilitar la comparación de los distintos enfoques que comprende el presente estudio. Las diferentes columnas que la componen se aclaran a continuación:

1. BARCO: las letras mayúsculas que figuran en la misma reemplazan a los nombres reales de los BPPC.

2. Estudio realizado en: indica las mareas estudiadas de cada BPPC elegido para la realización de la inspección higiénico-sanitaria que proponemos en este trabajo.

3. INSPECCION OCULAR: las siglas MB (muy bueno), B (bueno) R (regular) y M (malo) señalan las condiciones higiénicas del parque de pesca del BPPC.

4. ANALISIS BACTERIOLOGICO DE SUPERFICIES: figuran los resultados de las muestras tomadas por impresión en los cuatro medios elegidos, ATAS, BARV MS y TC, sobre las ocho superficies seleccionadas, reemplazadas por letras minúsculas que equivalen a:

- a: cinta transportadora para el corte de cabeza.
- b: cuchilla corta cabeza
- c: cinta transportadora a la entrada de la lavadora
- d: fileteadora
- e: despellejadora

f: mesa de observación de parásitos.

g: mesa de empaque

h: bandeja de congelación

Los números con que se registran los resultados indican los distintos grados de contaminación y representan el estado higiénico que en el medio ATAS calificamos de : 0 : óptimo; 1 : muy bueno; 2 : bueno; 3: aceptable; 4 : regular y 5: malo. En los medios TC, MS y BARV se aplica un criterio más estricto. El grado 0 corresponde a estado óptimo y la detección de un grado 1 implica una deficiencia en las tareas de limpieza, mientras que los grados 2, 3, 4 y 5 son indicadores de una falta total de higiene (Fig. XXXVII).

En casi todos los casos las escasas colonias que desarrollaron en los medios de cultivo selectivo-diferencial no correspondieron a los grupos taxonómicos buscados, por lo tanto, a los fines de registrar resultados no se toman en cuenta en la plaquita ni en los recuentos cuantitativos.

5. ANALISIS BACTERIOLOGICO DE LA CAPTURA OBTENIDA EN UNA MAREA: Se detallan los productos analizados, el número de la muestra y los recuentos bacteriológicos por gramo ($\times 10^3$). En total se procesaron sesenta muestras.

En la Tabla 2 se leen los resultados máximos y mínimos de los recuentos realizados sobre los productos elaborados en los BPPC y en plantas manufactureras fijas en tierra.

TABLA 1

Valores obtenidos de los distintos enfoques del estudio higiénico-sanitario realizado en BPPC

		ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE SUPERFICIES										ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE LA CAPTURA OBTENIDA EN UNA MAREA							
		a	b	c	d	e	f	g	h	Problema analizado	Muestra No	Recuento por gramo (10 ⁸)							
												Aerobios	Anaerobios	Sierófilos	Coliformes E. coli	Streptococo grupo D	Estafilococo patógeno	Cl. sulfitorreductores	
1ra. marea	MB	ATAS	2	0	2	1	1	1	1	0	0	1	0,4	0,08	0,3	—	—	—	—
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,7	0,06	0,4	—	—	—	—
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,8	0,1	1	—	—	—	—
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	—	—	—	—	—	—	—
2da. marea	MB	ATAS	1	0	2	1	0	1	0	1	0	4	3	0,06	9,5	—	—	—	—
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1,6	0,06	2,5	—	—	—	—
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0,1	7	—	—	—	—
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	—	—	—	—	—	—	—
1ra. marea	R	ATAS	5	3	4	4	3	3	5	3	7	12	31	2,5	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	8	30	15	4	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	9	50	32	7,5	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	10	60	21	0,08	—	—	—	—	
2da. marea	MB	ATAS	3	1	2	1	2	1	3	1	13	8,2	0,8	70	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	2	30	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	1	25	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	15	—	—	—	—	—	—	—	
1ra. marea	R	ATAS	2	3	4	2	2	5	5	3	16	240	40	87	0,01	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	17	180	50	20	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	18	190	60	40	0,01	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	19	76	14	8	—	—	—	—	
2da. marea	B	ATAS	2	1	3	2	1	3	2	1	23	10	2,5	110	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	23	15	10	50	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	24	8	7	80	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	25	19	10	100	—	—	—	—	
1ra. marea	B	ATAS	5	3	5	4	4	5	5	4	28	35	150	225	—	—	—	—	
		BARV	1	0	1	0	0	0	0	0	28	9	4	150	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	30	70	30	100	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	31	500	100	460	0,005	—	—	—	
2da. marea	B	ATAS	3	1	4	2	2	3	2	0	32	70	20	40	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	32	50	30	20	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	33	60	50	30	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	33	500	500	550	0,01	—	—	—	
1ra. marea	MB	ATAS	0	1	0	1	1	2	2	0	37	0,9	0,04	8	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	38	2,8	0,02	6	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1	0,1	5	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	40	3	0,04	20	—	—	—	—	
1ra. marea	R	ATAS	3	5	3	3	5	3	4	4	43	80	90	21	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	44	50	30	75	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	45	70	25	20	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5	3	30	—	—	—	—	
2da. marea	R	ATAS	2	2	4	1	2	3	3	2	47	10	0,8	20	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	47	7	5	10	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	48	—	—	—	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	49	36	4	23	—	—	—	—	
1ra. marea	R	ATAS	3	4	5	3	5	3	5	4	50	40	9	50	—	—	—	—	
		BARV	0	0	1	0	0	0	0	0	50	80	20	50	0,01	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	51	—	—	—	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	52	8	2	10	—	—	—	—	
2da. marea	MB	ATAS	2	1	2	1	1	1	1	1	53	5	0,7	15	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	53	—	—	—	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	54	10	1	30	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	55	84	1	35	—	—	—	—	
1ra. marea	B	ATAS	3	1	4	2	2	5	3	3	56	30	0,7	15	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	56	5	2	20	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	57	—	—	—	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	58	3	0,6	55	—	—	—	—	
2da. marea	MB	ATAS	2	1	3	1	1	2	2	1	58	3	1	15	—	—	—	—	
		BARV	0	0	0	0	0	0	0	0	59	5	1	15	—	—	—	—	
		MS	0	0	0	0	0	0	0	0	60	7	2	30	—	—	—	—	
		TC	0	0	0	0	0	0	0	0	60	—	—	—	—	—	—	—	

TABLA 2

COMPARACION DE VALORES MAXIMOS Y MINIMOS OBTENIDOS EN FILETES CONGELADOS ELABORADOS EN PLANTAS FIJAS EN ZONA PORTUARIA Y EN BUQUES PESQUEROS PROCESADORES CONGELADORES

BACTERIAS INVESTIGADAS EN AMBOS CASOS	Plantas manufactureras congeladoras fijas en zona portuaria nro. de colonias por gramo		Buques pesqueros procesadores congeladores. nro. de colonias por gramo	
	MAXIMOS	MINIMOS	MAXIMOS	MINIMOS
AEROBIOS	6.400.000	3.500.000	240.000	3.000
ANAEROBIOS	1.250.000	510.000	50.000	40
SICROFILOS	7.800.000	5.210.000	110.000	20.000
COLIFORMES	25	—	10	—
E. coli	5	—	—	—
ESTREPTOCOCO GRUPO D	10	5	—	—
CLOSTRIDIOS SULFITO REDUCTORES	30	—	—	—

* No se consignan los valores del buque D por ser un caso muy particular.

DISCUSION

Cuando las tareas de limpieza e higienización se realizan en forma correcta, nos encontramos con un parque de pesca que causa una buena impresión ocular, porque el conjunto de elementos que lo constituyen, se encuentran sin restos orgánicos de pescado y en perfecto orden cajas y otros utensillos que se emplean normalmente en el trabajo. Esta apreciación se registra en la Tabla 1 para los BPPC designados A y E al regreso de la primera marea estudiada.

Por el contrario, si la limpieza se ha realizado en forma inconveniente, además del aspecto desprolijo del parque de pesca se percibe al ingresar a planta un fuerte olor, que generalmente proviene de agua estancada en diferentes sitios y de residuos de elaboración en descomposición. Esto se observó en los BPPC denominados B, C, F y G, en la primera oportunidad en que se realizó la inspección ocular. En estos casos se debe asesorar y exigir al responsable una correcta limpieza y desinfección del parque utilizando sustancias autorizadas de probada eficacia.

Al comparar los resultados de los análisis bacteriológicos realizados sobre las ocho superficies indicadas y muestras de pescado y mariscos provenientes de los BPPC en estudio, se observa en algunos casos un aumento del número de bacterias saprófitas. Esto se debe a que los BPPC han sido diseñados para una determinada capacidad de captura y elaboración. Cuando los cardúmenes son en extremo abundantes como, ocurrió por ex-

cepción en los meses de julio y agosto de 1978 con el calamar, que en un lance supera la capacidad de procesamiento de una jornada completa, se provoca la acumulación de líquido y residuos de elaboración durante lapsos prolongados en los que el personal está ocupado en la tarea de producir y no de higienizar.

Se destaca que en estas condiciones, las bacterias provenientes de la superficie de los peces y mariscos, y del agua de mar, son capaces de reproducirse en un tiempo de generación mínimo, que puede llegar a 15 min. (4).

Con estas superficies contaminadas toman contacto los productos en procesamiento, impregnándose con una carga microbiana elevada a la que se suma el tiempo de espera por falta de capacidad de congelación. A veces, en estas oportunidades, se recurre a dar un menor tiempo de congelación para descongestionar más rápidamente el parque de pesca. Estas deficiencias tecnológicas se reflejan en los resultados de los análisis bacteriológicos de los productos procesados en los BPPC, nombrados como D, F y H.

Los recuentos elevados de los análisis bacteriológicos efectuados en filetes de merluza y calamar provenientes del buque D llaman la atención dado que provienen de un barco importante con higiene aceptable, desde el punto de vista de la inspección ocular.

Estos valores son mayores que los obtenidos en otros BPPC con plantas de diseño similar, por lo que se pensó que esa alta remuneración no se debía a la higiene relativa mencionada sino a alguna

otra causa. Se indagó el probable origen de esta contaminación y se encontró en un sector del pozo, una plancha plástica floja en el piso que carecía de desagüe, donde había acumulado líquido y residuos de pescados en descomposición. Este lugar era el foco de contaminación, ya que la placa se hundía cada vez que se lo cargaba con nuevas capturas y el líquido existente debajo de la plancha ascendía y contaminaba de tal forma el pescado que pasaba por ese sector, que el lavado posterior no alcanzaba a eliminar por arrastre esa carga bacteriana adquirida.

El plaqueo de superficies con el medio BARV recuperó coliformes con grado 1. Las colonias identificadas correspondieron a *Enterobacter aerogenes*. Coincidentemente se encontraron en las muestras provenientes del producto procesado. Este último caso dio presencia de cinco colonias de *Clostridium sulfito reductores*.

Corregido el defecto y cuando el BPPC regresó de la siguiente marea en condiciones óptimas de higiene, la numeración bacteriana de las muestras tomadas bajó a los valores promedios generales para los BPPC.

Después del asesoramiento correspondiente los barcos realizaron correctamente sus tareas de limpieza de forma que la observación ocular realizada al regreso de la segunda marea fue B o MB.

Por otro lado debemos señalar que el buque E utiliza desinfectantes para superficies y maquinarias y a ello se debe los valores tan bajos obtenidos en los productos elaborados y en el parque de pesca.

La toma de muestra para el recuento de colonias por el método de las diluciones presenta dificultades, pues la mercadería llega a puerto correctamente acondicionada y congelada en cajas selladas. En general no es posible conocer exactamente a qué captura corresponde una caja determinada, porque no existe una reglamentación que exija esta identificación. Otro problema lo constituye la imposibilidad de tomar un número de muestras representativo del total de la carga, ya que la magnitud de ésta va desde unidades de mil a decenas de miles de cajas, según la capacidad de bodega del barco, por lo que el número de unidades a analizar debería ser de 90 a 270, trabajo imposible de llevar a cabo en la práctica por el valor económico del contenido, peso y volumen para transportarlo y almacenarlo en condiciones apropiadas en el laboratorio, y requerimientos del mismo para poder realizar los análisis bacteriológicos respectivos.

Para seguir un criterio lógico en la toma de muestra con relación al factor económico, dificultades que se originan por el tipo y rapidez del trasbordo de la mercadería del BPPC al BC y la capacidad de trabajo del laboratorio, es que se decidió tomar tres cajas al azar como se indica en materiales y métodos. Las tres muestras tienen también por finalidad saber si la calidad bacteriológica de las distintas capturas es uniforme.

Los valores de los recuentos obtenidos de cada una de estas muestras están generalmente dentro del mismo orden, como se

comprueba observando los resultados que figuran correlativamente en la Tabla 1.

CONCLUSIONES

Examinados y razonados los resultados obtenidos en la inspección ocular y en los análisis bacteriológicos de los ocho buques procesadores de arrastre por popa, se puede arribar a conclusiones perfectamente definidas en cuanto a lo que se refiere a higiene y sanidad del parque del procesamiento y de la materia prima congelada.

Cuando la inspección ocular califica el estado higiénico sanitario como MB o B se aconseja estimular al personal responsable para que continúe realizando las tareas de limpieza con la misma dedicación; en cambio si esta inspección lo encuentra R o M, se deben dar las indicaciones necesarias al Jefe de Pesca para que tome conocimiento claro de las deficiencias anotadas y las soluciones debidamente.

Impuesto el ordenamiento conveniente, que debe ser siempre exigente, para que se realice una estricta limpieza de la planta de procesamiento, las posibilidades de que se produzcan contaminaciones microbianas de importancia son prácticamente nulas, a pesar de que cada lugar de trabajo es factible de transformarse en foco de contaminación. En estos casos el plaqueo de superficies es el encargado de detectarlo. Tiene importancia la graduación estimada de 1 a 5 en medio ATAS, y muy en es-

pecial si un grado 5 coincide con recuentos elevados en el producto elaborado.

La pulcritud del BPPC incide en la calidad bacteriológica del pescado, sin embargo, los resultados obtenidos nunca alcanzan los niveles registrados en las plantas manufactureras fijas en tierra. Las causas son:

1. El procesamiento se lleva a cabo con animales prácticamente vivos que impide la manifestación deteriorante de la actividad enzimática y de la descomposición bacteriana.
2. El lavado de piezas enteras se realiza con abundante disponibilidad de agua de mar.
3. Las tareas de limpieza de maquinarias y superficies se efectúan sin limitación de agua de mar que arrastra continuamente los residuos de la faena.
4. El proceso de congelación de pescados y mariscos se realiza muy poco tiempo después de la captura (1 a 2 hs.)

En cambio, en las plantas de puertos pesqueros, el pescado llega en la mayoría de los casos en condiciones poco apropiadas para su procesamiento en maquinarias, ya que su textura blanda, producida por la acción de sus propias enzimas y las de las bacterias, impide el fileteado mecánico, el que debe hacerse manualmente, con la ulterior serie de problemas ya descriptos, además de la falta de disponibilidad de agua en cantidad suficiente.

Debido a la tecnología empleada en los BPPC, las bacterias predominantes en los análisis bacteriológicos realizados son las propias de la flora indígena de peces y agua de mar, entre las que se cuentan, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Brevibacterium*, *Micrococcus*, y levaduras (17).

Si bien no se ha encontrado ningún tipo de bacteria indicadora de contaminación humana (únicamente se determinó *Enterobacter aerogenes*), se conoce la presencia en el mar de bacterias que pueden ocasionar problemas en el hombre (11,18), *Vibrio parahaemolyticus* es uno de ellos (19). Al proyectar este trabajo no se programó su investigación (12).

Las bacterias saprófitas anteriormente citadas, se reproducen rápidamente cuando las condiciones se lo permiten, y son las responsables de la contaminación de superficies de BPPC mal higienizados y en consecuencia de los productos elaborados.

Suponemos que productos congelados con recuentos microbianos altos sólo podrán alterarse, si las condiciones de conservación no son las correctas después de su descongelamiento.

Finalmente puede concluirse que ante cualquier circunstancia desfavorable que se pueda presentar en el BPPC durante la elaboración (excluida la falta de frío) la calidad de pescados y mariscos procesados en ellos será, sin lugar a dudas, siempre superior que la obtenida en las plantas manufactureras fijas en puertos pesqueros.

La tarea de inspección a realizar en BPPC, de reciente actividad en nuestro país, requiere establecer pautas para su control higiénico-sanitario. A través de la experiencia reunida, se sugiere la conveniencia de considerar los siguientes puntos:

1. Se aconseja, en cada oportunidad, una exigente y detenida inspección ocular de toda la planta procesadora, como también de cocina, comedor y eventualmente camarotes y servicios sanitarios de la tripulación.
2. Es importante que la inspección sanitaria disponga de un laboratorio bacteriológico para realizar comprobaciones sobre el estado higiénico sanitario de las embarcaciones que confirmen el criterio objetivo y efectuar periódicos análisis bacteriológicos de pescados y mariscos procesados.
3. Exigir la eliminación de todos los elementos de madera existentes en la planta procesadora (se excluye las separaciones del trancañil o pozo).
4. Reglamentar a nivel estatal la inspección sanitaria a bordo y todas sus posibles implicancias en tierra (trasbordo del BPPC al BC, del BPPC a cámara fría, cambio de cajas rotas y otras eventualidades que se presenten).
5. Aplicar, mediante un sello en los envases secundarios, un código que facilite la identificación de especie, tipo de procesamiento, BPPC que lo procesó y la empresa propietaria, año y día de pesca.

Por ej. 01-2000-8-175

- 01: especie y forma de preparación (tronco)
2000: establecimiento oficial y empresa propietaria
8: año 1978
175: día del año que se realizó la captura.

6. Se propone para pescados y mariscos procesados en BPPC límites máximos en los recuentos bacteriológicos: 150.000 colonias por gramo de: bacterias aerobias, mesófilas y sicrofilas, heterótrofas, capaces de desarrollar en

agar triptona almidón soluble.

menos de 10 por gramo de: coliformes en GLVB

ausencia de: *E. coli*

ausencia de: estreptococos grupo D

ausencia de: *Staphylococcus aureus*

ausencia de: Clostridios sulfito reductores

7. Para formar criterios correctos de la tarea a cumplir en la inspección higiénico-sanitaria, por los profesionales responsables y/o ayudantes paratécnicos es conveniente realizar cursos y seminarios sobre aspectos relacionados con el tema.

AGRADECIMIENTOS

A los señores armadores que hicieron posible la realización de este trabajo.
Al Ing. Qco. Eduardo Alvarez por su colaboración.

Este trabajo se realizó en los laboratorios de Microbiología de los Departamentos de Ciencias Naturales y Ciencias Agrarias de la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR.

BIBLIOGRAFIA

1. Buskwall, M.K., y Hartman, P.A. — Comparasion of Direct Plating Media for the Isolation and Enumeration of Enterococci in Certain Frozen Foods. *Appl. Microbiol.* 12, 18-23, 1964.
2. Cabezalí, C.B., Darlan L.A., Martorana A., Pennimpe M., Ruiz N.J. — Determinación de la flora contaminante de filetes de merluza durante su manufacturación y de la misma materia prima trabajada asépticamente en el laboratorio. *Rev. de la Asoc. Arg. de Microbiol.* III: 96-101, 1971.
3. Castellanos, Z.J.A., de — *Contribución al conocimiento biológico del calamar argentino*. Boletín del Inst. de Biol. Marina Nro. 8, 1964.
4. Cowan, J.G., Holt, J., Liston R.G.E., Murray y otros — *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Williams & Wilkins, 1974.
5. Darlan L.A. et al. — Observaciones bacteriológicas en filetes de merluza (*Merluccius merluccius hübsi*) destinado a consumo. *Rev. de Med. Vet.*, 52: 237-246, 1971.
6. Darlan L.A. y Cabezalí C.B. — Problemas en la manufactura de pescados frescos para consumo y su fiscalización práctica. En prensa.
7. Darlan C.A., Cabezalí C.B. — Aspectos higiénicos sanitarios de la industria pesquera en Mar del Plata. *Rev. de Med. Vet.* 52: 225-235, 1971.
8. Darlan L.A., Cabezalí C.B., Benassati de Fernández H., Salimbeni B. — Método práctico para detectar microorganismos indicadores de contaminación durante procesos de elaboración y conservación de alimentos. *Rev. de Med. Vet.* 54: 143-149, 1973.
9. Elliot R.P. — Reduction of trimethylamine oxide in dogfish fresh — *Food Reserarch* 17, 3, 225, 1952.
10. Fernández y Fernández A. — Evolución de los buques y artes de pesca y su adecuación a nuestro desarrollo. *Desarrollo Pesquero*, pág. 221 - 274, 1968.
11. Kawabata T. y Sakaguchi G. — The problem of type E. botulism in Japan, - *Microbiological Quality of Foods*, Ed. Academic Pres, pág. 77-76, 1962.
12. Liston J. y Baross J. — Distribution of *Vibrio parahaemolyticus* in the natural enviroment. *J. of Milk and Food Technology*, 36, 2, 113-117, 1973.
13. Mossel D.A.A. y Quevedo F. — Control microbiológico de los alimentos. Monografías del CLEIBA, Lima Perú pág. 18-20, 1967.
14. Noel H.S. — Continúa la revolución del arrastre por popa. *Australian Fisheries Newsletter*, 25, 11: 24-25, 1966.
15. Nonoda, T. — Estudio de las características mecánicas del arte PATTI-AMI. I — Sobre las tensiones de las relingas alta y baja — *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*. 33, 5: 382-91, 1967.
16. Ringuet R.A. — Peces marinos de la República Argentina. *Agro*, año 2 nro. 5, 1960.
17. Shewan J.M. — The bacteriology of fresh and spoiling fish and some related chemical changes. *Recent Advances in Food Science*. Ed. Butterworths London, pág. 167, 1962.
18. Shewan J.M. y Cann D.C. — Botulism and fishery products. *Torry Reserarch Station*, nro. 22, 1971.
19. Thomson W.K. y Trenholm D.A. — The isolation of *Vibrioparahaemolyticus* and related halophilic bacteria from Canadian Atlantic shellfish. *Can. J. of Microbiol.* 17, 4: 545-549, 1971.