

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA CONDICION SANITARIA
MICROBIOLOGICA DE PRODUCTOS PESQUEROS
CHILENOS DE EXPORTACION
ENTRE LOS AÑOS 1998 – 2002**

JORGE LUIS ALVAREZ SANDOVAL

**Memoria para optar al Titulo
Profesional de Medico Veterinario
Departamento de Med. Prev. Animal**

PROFESOR GUIA: SANTIAGO URCELAY VICENTE

**SANTIAGO, CHILE
2005**

DEDICATORIA

A MIS PADRES

MI HERMANO

MI FAMILIA EN GENERAL

A LA FUTURA MADRE DE MIS HIJOS MARJORIE

AL DR. CARLOS MOLINA QUIEN ME INSPIRO EN SEGUIR ADELANTE Y

QUE ADEMAS CONFIO EN MI DESDE SIEMPRE

AL DR. SANTIAGO URCELAY POR SU TIEMPO, CONSEJOS Y AMISTAD

A MIS PROFESORES GUIAS DOCTORES PILAR OVIEDO, JULIO LARENAS

A TODOS MIS AMIGOS

Y EN ESPECIAL AL GRAN AMOR DE MI VIDA....

MI HIJA DANIELA

INDICE

Contenido	Nº pagina
1.0 Resumen / Summary	
2.0 Introducción	1
3.0 Revisión Bibliográfica	2
4.0 Objetivos	
3.1Objetivos generales	14
3.1Objetivos específicos	14
5.0 Material y Método	15
6.0 Resultados y discusión	18
7.0 Conclusión	34
8.0 Bibliografía	37
9.0 Anexos	40

RESUMEN

El presente trabajo, entrega los resultados de análisis de parámetros microbiológicos de la gran mayoría de los productos pesqueros que hoy se exportan desde Chile al mundo entero.

La estimación del número de bacterias en los alimentos se utiliza con frecuencia como evaluación retrospectiva de la calidad microbiológica, o para evaluar la presunta inocuidad alimentaria. Este procedimiento requiere que se tomen muestras del alimento, se realicen ensayos o análisis microbiológicos y se evalúen los resultados, por comparación con criterios microbiológicos ya establecidos.

En el estudio, se evaluaron los resultados obtenidos de análisis de alrededor de 1.500 muestras de lotes de productos pesqueros, y se encontró que solo un 0,5% de ellas tuvo problemas de no aceptabilidad según sus resultados microbiológicos. Por esta razón, se puede afirmar que la condición sanitaria de los productos pesqueros de exportación a todo nivel cumple las más rigurosas normas de aceptabilidad y pueden ser comercializadas a todo el mundo sin mayor dificultad.

Estudios microbiológicos de productos pesqueros de exportación de este tipo no se han publicado, razón por la cual, se espera que este sea de gran utilidad para futuras investigaciones y poder afinar técnicas diagnósticas que garanticen los productos inocuos tanto a nivel nacional como internacional.

SUMMARY

The present work, gives the results of analysis of microbiological parameters of the vast majority of fishery products currently exported from Chile to the world.

The estimate of the number of bacteria in food is often used as a retrospective evaluation of the microbiological quality, or to evaluate the alleged food safety. This procedure requires that food samples are taken, testing and microbiological analyzes are performed and the results are evaluated by comparison with microbiological criteria established.

In the study, the results of analysis of about 1,500 samples of lots of fish products were evaluated, and found that only 0.5% of them had problems of unacceptability as microbiological results. For this reason, we can say that the health condition of fishery products export to all levels meets the highest standards of acceptability and can be marketed around the world without much difficulty.

Microbiological studies of fishery products export of this type have not been published, why, is expected to be useful for future research to refine and diagnostic techniques that guarantee safe products both domestically and internationally.

INTRODUCCION

A partir de la década de los noventa, en todo el mundo se comienza a exigir una óptima condición sanitaria para todos los productos que ingresan a países como Estados Unidos, Canadá y también a grandes conglomerados de países importadores como la Comunidad Europea, MERCOSUR, etc. Estos mayores requerimientos hacen que empresas como el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) en Chile tengan un mayor control sanitario de estos productos.

La estimación del número de bacterias en los alimentos se utiliza con frecuencia como evaluación retrospectiva de la calidad microbiológica, o para evaluar la presunta "inocuidad" alimentaria. Este procedimiento requiere que se tomen muestras del alimento, se realicen ensayos o análisis microbiológicos y se evalúen los resultados, por comparación con criterios microbiológicos ya establecidos.

Debido a las crecientes exigencias sanitarias para la mayoría de los productos alimenticios que se consumen a nivel mundial, y siendo Chile un país con un comercio exportador muy importante y en constante crecimiento, hemos realizado un estudio de la condición sanitaria de los productos pesqueros de exportación basados en sus características microbiológicas.

Conociendo lo importante que es el análisis microbiológico para evaluar la calidad de un alimento y tomando en cuenta que en Chile no existen publicaciones al respecto, la Universidad de Chile en conjunto con SERNAPESCA, pretenden que se conozcan los antecedentes relativos a la condición sanitaria microbiológica de los productos pesqueros que hoy se exportan al mundo entero. Crear enfoques realistas y útiles de los miles de datos aportados por SERNAPESCA, además de ordenarlos y analizarlos en forma objetiva y transparente aportaran sin lugar a dudas, una visión apropiada de la actual condición sanitaria de los productos pesqueros en estudio.

REVISION BIBLIOGRAFICA

La producción mundial de la pesca, acuicultura y el suministro de pescado para la alimentación son actualmente los mayores jamás registrados y siguen siendo muy importantes para la seguridad alimentaria mundial, ya que proporcionan más del 15% del suministro total de proteínas animales. Además el empleo en los sectores de la producción primaria de pesca de captura y acuicultura se ha mantenido relativamente estable desde 1995, y se calcula que trabajan en ellos unos 35 millones de personas en todo el mundo. De ese total, el 65% correspondía a pesca de captura marina, el 15% a la pesca de captura continental y el 20% a la acuicultura (FAO, 2002).

Chile cuenta con uno de los sectores pesqueros más importantes de Sudamérica, donde se consiguen capturas anuales de aproximadamente 7,6 millones de toneladas. Entre los recursos renovables del país, hay que mencionar. El lenguado, la raya, merluza, congrio, pejegallo, algunos tiburones pequeños, pejerratas, la anchoveta, sardina, pejerrey, jurel, atún y albacora; dentro de los moluscos destacan: la cholga, el chorito, choro zapato, ostra, ostión, almeja y la almeja macha; de los crustáceos más importantes. Los picorocos, camarones, langostas, centollas, cangrejos y jaibas. La región que más recursos aporta económicamente es la I Región de Tarapacá, seguida de la VIII Región del Bio-bio (Enciclopedia MSN Encarta, 2003).

Hasta el año 1998, la industria pesquera procesaba la mayor parte de su producción en forma de harina, aceite y conservas (FAO, 1998). Hoy con la diversificación y necesidades de los nuevos mercados, la gran producción nacional se dirige hacia los productos pesqueros congelados, con ingresos generados que aportan hasta el 48,8% de los ingresos totales, ubicándose en el primer lugar del ranking. Le siguen, en orden de importancia, los productos fresco-refrigerados con un 21,4% de contribución, la Harina (de pescado y crustáceos) con un 16,4% y las conservas con un 6,2%. El porcentaje restante correspondió a los ingresos aportados por las exportaciones de Algas secas, productos

ahumados, Agar, productos salados, Carragenina, aceite de pescado, productos deshidratados, productos en salazón o salmuera, alginato de sodio, polímero natural (propilen glycol), productos vivos, ácido algínico, alginato de potasio, colagar, productos seco-salados y grasa de pescado (IFOP,2003).

A nivel Internacional, según los últimos datos entregados por la FAO, Chile se encuentra actualmente en el 7° Lugar a nivel mundial en producción pesquera. En el año 1994, el total de embarques de exportación de productos pesqueros efectuados por el país, alcanzaron a 8,02 millones de toneladas desembarcadas (cuartos a nivel mundial), para luego disminuir a un mínimo durante la década con 3,8 millones de toneladas en 1998. Con posterioridad, la tendencia ha sido hacia la recuperación, llegando a 5,2 millones de toneladas el año 2002, lo que significa adicionalmente el 3,5% del total mundial desembarcado (SUBPESCA, 2002).

El producto interno bruto (PIB) del sector pesquero extractivo ha alcanzado entre el período 1993 el 2003, una participación promedio del 2,51% del total nacional. El año 2003 alcanzó una participación del 2,97%.(SUBPESCA, 2003).

Con relación a los demás sectores de la economía, el sector pesquero se ubica en el cuarto lugar, de acuerdo a su participación en el aporte a las divisas generadas por el total de las exportaciones nacionales (IFOP, 2003).

El destino de las exportaciones pesqueras nacionales, durante el año 2003, principalmente fue hacia los Estados Unidos, país que ocupa el primer lugar en el valor con 668 millones de US\$(29,7% del valor pesquero exportado), le siguieron en importancia Japón(27%) y en un tercer lugar China con un 6,2%. Desde la perspectiva de los bloques económicos, APEC(sin considerar Nafta), constituyó el principal destino de las exportaciones(43,9%), luego se ubicó en importancia Nafta, el que representa el 31,7% y en tercer lugar la Unión Europea con 16,9% del total del valor exportado.(IFOP, 2003). El mantener buenas relaciones comerciales con este importante grupo de países, no sólo significa tener una producción pesquera importante, sino que además, poseer normas sanitarias

estrictas propias y aceptar normas internacionales, tanto de países individuales como de conglomerados (IFOP, 2004).

Hace más de cuatro décadas que se estipulaba que debido al gran intercambio mundial de productos alimenticios, tanto los gobiernos como la industria agroalimentaria deberían tener en común buscar la protección del consumidor y la inocuidad de los mismo, y esto sólo se lograría con una legislación alimentaria que facilite la producción de alimentos sanos y con el desarrollo de buenas prácticas de fabricación, transformación y comercio. La legislación alimentaria debe establecer reglas de juego por todos conocidas (Ludorff, 1963).

Uno de los organismos pioneros en legislar y dar a conocer normas internacionales es la Comisión de la Office International des Epizooties(OIE) para las Enfermedades de los Peces con el Código Sanitario Internacional para los Animales Acuáticos, elaborado con miras a facilitar el comercio internacional de animales acuáticos y de sus productos. El Código contiene información sobre los requisitos mínimos que los países importadores y exportadores deben tomar si quieren impedir los riesgos de propagación de enfermedades en las poblaciones de animales acuáticos; también incluye secciones consagradas al análisis de riesgos en la importación y a los procedimientos de importación y exportación (OIE, 2002).

La mayor parte de los alimentos de origen animal o vegetal utilizados por el hombre están sujetos a los ataques por microorganismos, apareciendo siempre contaminados por diversos organismos presentes en la cadena de las operaciones de producción (Instituto Internacional del Frío, 1990). Así es como claramente se estipula que una de las vías de entrada de los contaminantes microbiológicos a las personas es a través de la ingestión de alimentos (**Fierro, 1992**).

Todos los métodos que el hombre ha diseñado para el procesado de los productos del mar con el fin de preservarlos, se basan en evitar los procesos de

descomposición producidos por la acción de las bacterias y hongos: eliminación de los medios de cultivo naturales que el organismo presenta, o modificación de las condiciones del medio que rodea a las bacterias para que, de este modo, no se reproduzcan (Instituto Internacional del Frío, 1990).

Es esencial organizar los diversos procesos de manera que satisfagan los imperativos de higiene y vigilar constantemente dichos procesos para evitar toda laguna en estas preocupaciones higiénicas. Debería toda empresa de alimentos contar con un control bacteriológico en las diferentes etapas de la cadena de producción (Instituto Internacional del Frío, 1990).

Los principales procesos tecnológicos que se realizan para mantener en buen estado a los organismos capturados son la utilización del frío, la deshidratación y el envasado o enlatado. Los productos alimenticios están sometidos a otros riesgos de contaminación en el curso de la preparación anterior a los procesos antes mencionados, por contacto con los aparatos sanitarios y de la degradación de la calidad que resultan de tales contaminaciones. Resulta necesario realizar los mayores esfuerzos para reducir en este estado la contaminación a un nivel razonable (Instituto Internacional del Frío 1990).

En EE.UU, ante la necesidad de mejorar las tradicionales estrategias de control sanitario de la industria alimentaria, se ideó un nuevo sistema llamado HACCP, Hazard Análisis Critical Control Point (Análisis de peligros y control de puntos críticos), definido como un sistema preventivo de control de peligros durante el proceso productivo, que permite garantizar la elaboración de alimentos seguros para el consumidor. Lógico y simple, el HACCP es altamente especializado y enmarcado en el concepto del aseguramiento de calidad. El HACCP fue puesto en marcha por la NASA en los años 60 con la finalidad de obtener un 100% de seguridad en los alimentos utilizados en el programa espacial. Así parte la carrera por el mejoramiento de calidad de los productos alimenticios de distinta índole en todo el mundo. A partir de 1986 el Congreso de E.E.U.U. dispuso que el NMFS (National Marine Fisheries Service) diseñara un

programa de inspección de productos del mar basados en el concepto HACCP. En 1991 FDA/NOAA, iniciaron en E.E.U.U. un programa voluntario de inspección de productos pesqueros basados en HACCP (SERNAPESCA, 2001a).

Por otro lado el gobierno canadiense a partir de 1992, la Unión Europea (a través de la Directiva 91/493/CEE) y la mayoría de los conglomerados comerciales comienzan a exigir que todos los productos que sean importados deben certificar tener un programa de inspección de productos del mar basados en el concepto HACCP y además se vigilados por un organismo competente. Por esta razón, el servicio nacional de pesca (SERNAPESCA) a partir del año 1995 da a conocer las pautas para confeccionar un programa para la elaboración de aseguramiento de calidad (PAC) basado en HACCP. Las pautas para el desarrollo de este programa, obligatorio para todas las empresas pesqueras que quieran exportar sus productos, se encuentran claramente establecidas en el programa de aseguramiento de calidad, en su norma técnica secciones 1 y 2(SERNAPESCA, 2001a).

Realizar un plan HACCP es un proceso complejo que requiere mucha responsabilidad, tiempo y dinero, pero al mismo tiempo, es un proceso necesario, ya que el HACCP es el mejor sistema que tenemos para asegurar la salud del consumidor. Si esta es nuestra meta principal, debemos hacerlo, sabiendo que de esta manera se mantiene la buena reputación de la industria y se garantiza así su futuro económico (Murano, 1998).

En los últimos años se han planteado en el comercio internacional de productos pesqueros los siguientes puntos importantes: cambios en las medidas de control de calidad aplicadas por los principales países importadores con vistas a aplicar una estrategia preventiva basada en el Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP); el concepto de evaluación de riesgos; la preocupación del público en general por la sobreexplotación de los recursos; las preocupaciones ambientales con respecto a la acuicultura; y la discusión sobre la posibilidad de identificar la procedencia de los productos y el etiquetado. La

Comunidad Europea (CE) y los Estados Unidos hicieron obligatorios los planes HACCP para todas las instalaciones que elaboran productos pesqueros para sus mercados. Mientras los Estados Unidos aplican estas medidas por medio de sus importadores, la CE realiza su control por medio de las autoridades competentes en los países exportadores. La evaluación de riesgos (el análisis del riesgo de que los consumidores enfermen tras haber consumido pescado) se halla todavía en fase de desarrollo en muchos países (FAO, 2002).

Tanto los países desarrollados como en desarrollo se están enfrentando con el impacto del comercio globalizado en todos los aspectos de la industria pesquera. La rápida evolución y el amplio alcance de la certificación de las capturas, la documentación del comercio y la garantía de calidad de los alimentos están creando incentivos para modificar las estrategias de captura, producción y comercialización con una rapidez mucho mayor que la que muchas administraciones y procesos de reglamentación de la pesca pueden mantener. Aunque tales cambios son inevitables y no necesariamente indeseables, muchas estrategias actuales de ordenación no están equipadas para afrontarlos. Los problemas de la creciente globalización del comercio, especialmente en los países en desarrollo, están modificando los incentivos relacionados con la pesca industrializada y su capacidad de ser fuente de divisas e impulsar el desarrollo económico, pero los grupos de política o planificación estratégica de los organismos de ordenación pesquera frecuentemente no cuentan con especialistas en comercio y desarrollo (FAO, 2002).

Si bien existirá una expansión del sector, es necesario considerar la importancia que tiene agregar valor a los productos. Esto se ha hecho patente al observar el aumento en las exportaciones de productos como filetes, filetes sin espinas, trozos, "steaks", hamburguesas, ahumado, salado, entre otros. Este desarrollo, no solo se debe a la necesidad de dar mayor valor a las exportaciones, si no que también al ingreso al sector de plantas de proceso de alta tecnología que permiten elaborar dichos productos, cumpliendo las más estrictas normas de calidad (FAO, 1998).

El comercio internacional de productos pesqueros llegó a un nuevo record en valor monetario en el año 2000, alcanzando los 55.200 millones de dólares EE.UU., aumentando el comercio neto de exportación de los países en desarrollo de 10 000 millones de dólares en 1990 a 18 000 millones luego de 10 años (equivalente a un crecimiento del orden del 45%)y si bien hay un comercio importante de pescado y productos pesqueros entre las economías desarrolladas, el mercadeo tiende a dirigirse de los países en vías de desarrollo a los desarrollados, concentrándose un 76% del valor de las exportaciones en el Japón, la Unión Europea y los Estados Unidos de América (FAO, 2002).

Son justamente EE.UU y la CE quienes poseen importaciones en valores monetarios del 31,8% y del 62,5% respectivamente del comercio mundial de productos pesqueros, las que han introducido normas y reglamentaciones sanitarias, de calidad y de seguridad, que de alguna manera han perturbado el flujo regular de productos, al introducir exigencias operativas adicionales a las industrias pesqueras (FAO,2002).

Chile es el cuarto país exportador de productos del mar a Estados Unidos con montos que superaron los US \$ 460 millones el 2001. Los productos más apetecidos por el mercado del país del norte son filetes de pescado frescos, congelados, refrigerados y crustáceos. Para las empresas productoras de alimentos marinos, EE.UU representa un mercado lleno de oportunidades, debido a que la mitad de los productos del mar que se consumen son importados. La eventual ratificación del Tratado de Libre Comercio entre Chile y EE.UU se debería traducir en un auge del intercambio comercial entre ambos países (PROCHILE, 2004).

Existen aspectos de valor indudable para la protección de la salud pública, como los vinculados al análisis de riesgo de ciertos peligros identificados en el pescado y en los productos pesqueros, que ameritan una discusión técnica, tanto en metodología como en el estudio de casos concretos (Ej. *Vibrio* spp.o *Salmonella* spp.). Ello es necesario para que su paulatina adopción por parte de

los países de la región permita continuar la profundización del conocimiento sobre los peligros asociados al pescado y a los productos pesqueros y a la evaluación, gestión y comunicación de cada riesgo (Huss, 1997).

Resulta evidente que una inspección tradicional es incapaz de eliminar los problemas de la calidad de los productos pesqueros que se vayan a exportar o a dejar para consumo interno. Para eliminar estos problemas, es mucho más probable que una estrategia preventiva, basada en un análisis detallado de las condiciones reinantes, proporcione seguridad que cualquier programa de aseguramiento de calidad sea satisfecha (Huss, 1997).

La International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF) ha definido los peligros como la contaminación, proliferación o la supervivencia inaceptable de bacterias en los alimentos, que pueden afectar a la inocuidad o la calidad (deterioro) de los alimentos, o la producción o persistencia inaceptable en los alimentos de sustancias tales como toxinas, enzimas o productos del metabolismo microbiano. Así también, el Comité Nacional Consultivo en Criterios Microbiológicos para Alimentos de los EE.UU. (NACMCF 1992) ha definido un peligro como: propiedad biológica, química o física, causante de que un alimento no se inocuo para el consumo (NACMF 1992). Para su inclusión en la lista, los peligros deben ser de una naturaleza tal que su eliminación o reducción a niveles aceptables sea esencial para la producción de alimentos inocuos. Algunas industrias alimentarias incluyen también la conformidad con los reglamentos, el valor nutricional y otros aspectos importantes en la definición de los peligros. Los peligros que son de bajo riesgo, es decir, de baja probabilidad y por consiguiente es improbable que ocurran no precisaran más consideraciones y pueden desecharse (Huss, 1997).

Ensayos microbiológicos para el pescado y sus productos, hoy en día son utilizados por la industria con fines contractuales comerciales e internos de cada empresa, y por las autoridades sanitarias para comprobar que el nivel microbiológico es satisfactorio. La finalidad de estos exámenes es detectar

bacterias patógenas (*Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*), organismos que son posibles indicadores de contaminación fecal (*E. coli*) u otros tipos de contaminación general o prácticas de elaboración deficientes (bacterias coliformes, estreptococos fecales, recuento de aerobios en placa-APC) (Huss, 1997).

En general, los ensayos microbiológicos son costosos, llevan mucho tiempo y requieren mucho trabajo manual. No obstante, en nuestro país se comienza a disponer de ensayos automatizados rápidos y que están siendo acreditados, pero aun el número de muestras que se pueden examinar es limitado. Además, debe remarcarse de nuevo que un ensayo negativo para patógenos específicos en una muestra de alimento no garantiza que el lote completo esté libre de estos patógenos. Por lo tanto, solo puede obtenerse un grado muy limitado de inocuidad a través de los ensayos microbiológicos. Además, las pruebas microbiológicas también tienen limitaciones como alternativa de control. Entre ellas están las limitaciones de tiempo, puesto que no se dispone de los resultados hasta varios días después de los ensayos, así como las dificultades asociadas con el muestreo, métodos analíticos y el uso de microorganismos indicadores (Huss, 1997).

La estimación del número de bacterias en los alimentos se utiliza con frecuencia como evaluación retrospectiva de la calidad microbiológica, o para evaluar la presunta inocuidad alimentaria. Este procedimiento requiere que se tomen muestras del alimento, se realicen ensayos o análisis microbiológicos y se evalúen los resultados, posiblemente por comparación con criterios microbiológicos ya establecidos. El número, tamaño y naturaleza de las muestras que se tomen para analizar influye enormemente sobre los resultados. En algunos casos es posible que la muestra analítica sea verdaderamente representativa del "lote" muestreado. Esto implica a líquidos como la leche o el agua, que pueden mezclarse bien. Este no es el caso de los lotes o partidas de alimentos no líquidos, dado que un lote puede estar compuesto fácilmente por unidades con amplias diferencias de calidad microbiológica. Por lo tanto, deben considerarse varios factores antes de escoger un plan de muestreo, entre ellos la finalidad del

muestreo, la naturaleza del producto o lote a muestrear y la naturaleza del procedimiento analítico (Huss, 1997).

El análisis de peligro requiere dos ingredientes esenciales. El primero es una apreciación de los organismos patógenos, o de cualquier agente causante de enfermedades, que puedan dañar al consumidor o causar deterioro del producto. El segundo es un entendimiento detallado de cómo pueden surgir estos peligros. Así, el análisis de peligros requiere un conocimiento microbiológico detallado en combinación con información epidemiológica y tecnológica (SERNAPESCA, 2001).

En el mundo se ha incorporado a la cadena productiva pesquera el concepto de rastreabilidad o trazabilidad como herramienta de identificación del pescado y de los productos pesqueros colocados en el mercado, incluyendo la cadena productiva desde su origen (de captura o cultivo) hasta el consumo, ya sea para la debida información al consumidor o para las autoridades sanitarias competentes o para la aplicación de procedimientos de Recolecta en casos de adulteración o contaminación de los mismos. Estos conceptos forman parte de las buenas prácticas de post captura y comercio relacionadas con la utilización responsable del pescado, recomendada por el Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995).

Las Directivas promulgadas por la Unión Europea, principalmente la N° 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de diciembre de 2001 relativa a la seguridad general de los productos; el Reglamento (CE) N° 2065/2001 de la Comisión, de 22 de octubre de 2001, por el cual se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N° 104/2000 del Consejo, en lo relativo a la información del consumidor en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura, son también documentos para el análisis dado que en algunos casos los Servicios de Inspección pesquera de RLAC han reclamado interpretaciones uniformes en su aplicación práctica en los Puertos de entrada de

las mercaderías a ese Continente (Diario oficial de las comunidades europeas, 2001).

La gran cantidad de reglamentaciones sobre inocuidad y calidad de productos pesqueros en los distintos países importadores del hemisferio norte - casi nunca armonizadas entre sí- y los mecanismos de notificación dispuestos por la Organización Mundial de Comercio (O.M.C), deberían ser pautas manejables por los países exportadores cuando involucran aspectos técnicos de sanidad pesquera o de sanidad acuícola, como base sustancial para garantizar la inocuidad alimentaria de los productos y evitar la aparición o persistencia de barreras no arancelarias que dificultan el comercio(FAO, 2003).

Con un nivel importante de economía por exportación dado por los productos pesqueros nacionales, el conocer su condición sanitaria microbiológica, para la industria significa poder observar y posteriormente controlar parámetros microbiológicos y así mantener un nivel de calidad óptima para negociar de una manera más confiable y flexible con países importadores. Al respecto SERNAPESCA en Chile, es la Institución responsable de hacer efectiva la política pesquera establecida por las autoridades competentes, controlando el cumplimiento de la normativa pesquera, acuícola y ambiental, así como los acuerdos internacionales que regulan la actividad, con el fin de conservar los recursos hidrobiológicos y contribuir al desarrollo sustentable del sector y al crecimiento económico del país (SERNAPESCA, 2001).

Para obtener resultados de análisis microbiológicos confiables, SERNAPESCA e Chile, administra y autoriza a los laboratorios encargados de realizar dichos ensayos. Estos laboratorios, realizan procedimientos de muestreo y análisis de acuerdo a técnicas oficiales acorde a las normas reconocidas internacionalmente como ISO, ICMSF, FDA, AOAC, OIE. Además se desempeñan en las áreas de bromatología, biotoxicología, fitoplancton, residuos de productos farmacéuticos y diagnóstico de enfermedades de animales acuáticos. Los

laboratorios cumplen con requisitos de Aseguramiento de Calidad basados en la Guía ISO/IEC 25 y Normas Europeas de la serie 45.000 (SERNAPESCA, 2001).

SERNAPESCA además, recurre a publicaciones periódicas que contienen la información necesaria para cumplir a cabalidad con las más exigentes normas sanitarias tanto nacionales como internacionales. Para poder lograr esto, se han creado distintos programas entrelazados entre sí. Entre los principales programas se encuentran el programa de aseguramiento de calidad (PAC) quien en sus distintas secciones da a conocer por ejemplo como establecer un programa de aseguramiento de calidad basado en HACCP, el programa de control producto final (CPF) que principalmente, nos da la pauta para establecer los planes de muestreo aplicable a los productos pesqueros de exportación, considerando la clasificación de la planta elaboradora y la presentación del producto. Del mismo modo, establece parámetros microbiológicos, físicos, químicos, organolépticos y toxicológicos que deben cumplir los productos de exportación. Además destaca el programa de vigilancia epidemiológica que desarrolla un trabajo de recopilación de información diagnóstica a través de encuestas aplicadas a laboratorios, centros de cultivos e investigaciones científicas todas ellas reconocidas por el SERNAPESCA (SERNAPESCA, 2001).

En Chile, no existen datos o publicaciones de la condición sanitaria de los productos pesqueros de exportación en la gran mayoría de sus presentaciones comerciales basados en su análisis microbiológico. Las publicaciones actuales, se basan casi exclusivamente en dar a conocer cifras de exportación, especies importadas, datos económicos, etc.

Se espera con el presente trabajo hacer un aporte sobre la realidad sanitaria microbiológica de los productos pesqueros de exportación.

OBJETIVOS GENERALES

Describir las características sanitarias de productos pesqueros de exportación, según análisis de parámetros microbiológicos entre los años 1998 – 2002.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Describir la condición sanitaria microbiológica de la gran mayoría de los productos pesqueros nacionales de exportación (productos congelados, ahumados, salados, conservas, etc.), a través del tiempo (entre 1998 y 2002), por región de captura y por plantas de procesamiento (plantas de tierra o buques factoría) según parámetros microbiológicos.

Establecer categorías de calidad sanitaria según indicadores microbiológicos entre plantas procesadoras y entre productos pesqueros similares que estas procesan.

Señalar algunas variables que inciden en la condición sanitaria de los productos pesqueros y analizar las posibilidades de intervención.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado para realizar este estudio fue una base de datos del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), que contienen los datos microbiológicos de todos los productos pesqueros de exportación que se califican y certifican por distintos laboratorios del país, desde el año 1998 hasta el año 2002.

METODO

Par llevar a cabo el estudio, se utilizó datos aportados por el SERNAPESCA. Todos estos, corresponden a resultados de análisis de muestras para cada grupo de alimento en particular. Para llevar a cabo los análisis, se tomó una muestra representativa de los alimentos en estudio y se trasladó cada unidad de muestra a los laboratorios respectivos en condiciones óptimas para proceder al análisis de las mismas.

Para cada tipo de producto existen procedimientos estándar que se aplican de distintas maneras para el muestreo de producto final, de verificaciones de Programas de Aseguramiento de Calidad y muestreo de moluscos del Programa de Sanidad de moluscos Bivalvos Unión Europea.

En el programa de Laboratorios, norma técnica, sección 1, se pueden encontrar los métodos de muestreo de los productos pesqueros de exportación y todo lo necesario para realizar los mismos (materiales, equipos, forma de esterilización, extracción de la muestra, transporte y almacenamiento, etc.).

Para el estudio, se contó con datos provenientes de 3 laboratorios nacionales, de los cuales 2 actualmente se encuentran activos. Ellos son el laboratorio Austral, el laboratorio de la Universidad Católica de Valparaíso y el laboratorio CECAL (que actualmente no procesa muestras).

Los datos aportados por SERNAPESCA, creados en "software2 computacional Access, inicialmente divididos en : un código de SERNAPESCA

para cada muestra, fecha de informe, código de análisis para cada producto, tipo de muestra, resultados obtenidos de cada muestra, laboratorio al cual fue enviada la muestra, planta que requiere los servicios, ciudad de localización de la planta, el nombre del producto y su nombre comercial, fueron traspasados a “software” computacional Excel y así se procedió a manejar solamente la información necesaria para realizar el estudio.

Los datos analizados fueron aproximadamente 14.000 (catorce mil). De esta cantidad se han seleccionado según su importancia económica y productiva los 5 principales grupos que representan aproximadamente el 95% de la exportación nacional. Estos grupos son los siguientes: 1) Productos pesqueros congelados, 2) salados, 3) en conserva, 4) moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados, equinodermos crudos congelados y 5) crustáceos congelados. Han sido ordenados en múltiples cuadros de acuerdo al grupo de producto analizado y a su análisis de parámetros microbiológicos respectivos.

El análisis descriptivo de los antecedentes recopilados de la base de datos se realizó según:

- Características microbiológicas de los productos pesqueros entre los años 1998 – 2002.
- Características de calidad de productos pesqueros entre plantas faenadoras (plantas terrestres o buques factoría) según indicadores microbiológicos.
- Características microbiológicas de los productos pesqueros según área geográfica de captura.

Para establecer si un producto es aceptable o no, se ha seguido la pauta establecida por SERNAPESCA en su publicación “Programa de Control de Producto Final”, norma técnica N°1, que indica los requisitos generales para la certificación sanitaria de los productos pesqueros de exportación. Esta guía

primero que todo entrega una definición de los productos pesqueros, los cuales fueron agrupados por línea de elaboración y sus riesgos sanitarios asociados. Acá se establecen los planes de muestreo aplicables a los productos pesqueros de exportación, considerando la clasificación de la planta elaboradora y la presentación del producto. Además se establecen los parámetros microbiológicos, físicos, químicos, organolépticos y toxicológicos que deben cumplir los productos de exportación.

Para determinar si un producto es o no aceptable, debería estar fuera de todas las categorías de calidad estipuladas en la guía anteriormente mencionada.

La calidad de los productos pesqueros, variará de acuerdo a las exigencias sanitarias del país o grupo de países a los cuales irán estos productos. Este trabajo, se basa solamente en las pautas nacionales, que en cuanto a exigencias, se encuentran si no iguales, muy similares a las de los principales países importadores como EE.UU., Japón o La Comunidad Europea. SERNAPESCA, publica periódicamente las exigencias sanitarias de los principales países a los que Chile exporta sus productos alimenticios, para que cada empresa productora, individualmente, se adapte a las exigencias de calidad de los países importadores de sus productos.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. PRODUCTOS PESQUEROS POR TIPO DE PRODUCTOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS A TRAVÉS DEL TIEMPO (1998 a 2002).

Entre los principales productos pesqueros congelados de exportación del presente estudio se encuentran: Salmon del atlántico (*Salmo Salar*), trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*), merluza congelada (*Merluccius gayi gayi*), atun albacora (*Thunnus sp*), congrio (*Genipecter spp*), cojinoba (*Seriola spp*), draco rayado (*Champscephalus gunnari*), palometa (*Parona signata*), pulpo (*Octopus mimus*), jurel (*Trachurus murphyi*) y erizos (*Loxechinus albus*).

TABLA N° 1. Productos pesqueros congelados de exportación, según parámetros microbiológicos. Chile 1998-2002

PARAMETRO	TOTAL	AÑOS 1998 - 2002			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	815	815	100	0	0
Recuento total(g)	867	867	100	0	0
Coli fecales(NMP/g)	848	845	99,65	3*	0,35
Salmonella 25(g)	127	127	100	0	0

*Derivados de erizo. Erizo congelado y lenguas de erizo en block.

En la tabla N°1 se entrega el resumen de los resultados obtenidos de las muestras entre 1998 y 2002 y en anexo 1, los resultados por año.

Se aprecia que para los productos pesqueros congelados los problemas sólo se presentaron en coliformes fecales puesto que de 848 muestras 3 fueron no aceptables (0,35%).

La aparición de Coliformes fecales indica la alta probabilidad de contener organismos de origen fecal siendo estos un buen indicador de un mal manejo de estos productos, como el incorrecto uso de la temperatura o manejo desprolijo por parte del personal manipulador. Sin embargo, se ha demostrado que pueden encontrarse E.coli y bacterias coliformes fecales en aguas tropicales no contaminadas y que E.coli puede sobrevivir indefinidamente en ese ambiente.

En los 4 años estudiados no se observaron muestras no aceptables para la exportación respecto a S.aureus, Recuento total ni Salmonella.

La tabla N°1 muestra claramente que no hay un patrón que permita afirmar que las condiciones sanitarias de los productos pesqueros congelados estén cambiando a través de los años, ya que presentan continuidad en cuanto a la buena calidad de los mismos. Esto es muy importante, ya que aproximadamente el 50% de los ingresos económicos nacionales de productos pesqueros exportados proviene de este grupo.

De las muestras no aceptables que se aprecian en la tabla, cabe mencionar, que las tres corresponden a productos pesqueros congelados del tipo erizos, provenientes de Puerto Montt y procesados por una misma planta, en los años 2000 y 2001.

Para productos pesqueros salados, solo existen antecedentes de los años 2000 y 2001 debido a la ausencia de exportación de dichos productos en años anteriores. El único producto en estudio es Anchoas en salazón (Engraulis encrasicolus).

TABLA N° 2. Productos pesqueros salados de exportación, según análisis microbiológico. Chile 2000 - 2001

PARAMETRO	TOTAL	AÑOS 2000-2001			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto Total (g)	3	3	100,00	0	0
E. coli (NMP/g)	3	3	100,00	0	0
S. aureus(NMP/g)	0	0		0	
Hongos y levaduras	3	3	100,00	0	0
TOTAL	9	9	100,00	0	0

En la tabla N° 2 se entrega el resumen de los resultados obtenidos de las muestras entre 2000 y 2001 y en anexo 2, los resultados por año.

Los productos pesqueros de exportación salados solo corresponden a anchoas, exportadas entre los años 2000 y 2001. No se aprecian resultados de muestras no aceptables para su exportación, por ello, estos productos cumplen a cabalidad las máximas exigencias microbiológicas para exportación encontrándose todas las muestras analizadas en categoría de excelencia.

Entre los principales productos pesqueros ahumados del presente estudio se encuentran: Salmon del Atlántico (*Salmo salar*) y trucha arcoíris (*O.mykiss*).

TABLA N° 3. Productos pesqueros ahumados de exportación, según análisis microbiológico. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	AÑOS 1998 - 2002			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto Total (g)	87	84	96,55	3*	3,45
Coli. Fecales(NMP/g)	87	87	100,00	0	0
Salmonella (25g)	8	8	100,00	0	0
S.aureus(NMP/g)	6	6	100,00	0	0
Listeria monocyt(25g)	87	87	100,00	0	0
TOTAL	275	272	98,9	3	1,1

*Salmon del Atlántico ahumado

En la tabla N° 3 se entrega el resumen de los resultados obtenidos de las muestras entre 1998 y 2002 y en anexo N° 3 los resultados por año.

Se aprecia que para los productos pesqueros ahumados los problemas básicamente se encuentran en recuento total (g) con 3 muestras no aceptables de un total de 87.

Las muestras no aceptables corresponden a salmón del atlántico ahumado procesados por una empresa en Castro. Lo meses de muestreo se realizaron entre abril y febrero del año 2000. Se deberían monitorear en forma más estrecha aquellas empresa que arriesguen resultados no aceptables en sus productos para exportación.

Entre los principales productos pesqueros en conserva se encuentran: conservas de lapa (*Fsissurella* spp.) de salmon ahumado (*Salmo salar*), mejillón (*Mytilus galloprovincialis*), almejas (*Venus antiqua*), centollas (*Lithodes santolla*) y jaibas (*Cancer* spp).

TABLA N°4. Productos pesqueros en conserva, según análisis microbiológico. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	AÑOS 1998 - 2002			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Mesófilos (aerobios anaerobios)	186	186	100,00	0	0
Termofilos(aerobios y anaerobios)	186	185	99,46	1	0,54
TOTAL	372	371	99,7	1	0,3

En la tabla N°4 se entrega el resumen de los resultados obtenidos de las muestras entre 1998 y 2002 y en anexo N°4 los resultados por año.

Se aprecia que para los productos pesqueros en conserva una sola muestra no fue aceptable correspondiente al 0,3% del total.

Se debe tomar en cuenta a pesar del bajo numero de muestras no aceptables, que alteraciones microbiológicas en productos en conserva pueden ser dadas por deficiencias en el tratamiento empleado o por fallas en el cierre del envasado. El producto se puede ver invadido por microorganismos a través de grietas o bien, producción de los mismos en conserva. La mayor parte de alteración sufrida por este tipo de producción es debido a tratamientos térmicos insuficientes y contaminados justamente por gérmenes termófilos (esporulados), con algunas especies de *Bacillus* y *Clostridium*. La presencia de bacterias no esporuladas en conservas de productos pesqueros que han sido sometidos a

tratamientos térmicos adecuados, es indicio generalmente de grietas en el recipiente con consecuencia de sellados deficientes. A su vez, altos niveles de contaminación de este tipo de producción indican una inadecuada industrialización.

Con el bajo porcentaje (0,3%) de muestras inaceptables en este estudio, se puede afirmar que los productos pesqueros en conserva cumplen de una manera muy satisfactoria los requerimientos microbiológicos para ser exportados.

Entre los principales productos pesqueros del tipo moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos crudos congelados cabe destacar el tumbao (*Semele solida*), ostión (*Argopecten purpuratum*), almejas (*Venus antiqua*), choritos (*mytilus chilensis*) y erizos (*loxechinus albus*).

TABLA N° 5. Moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos crudos congelados, según análisis microbiológico. Chile 1998 – 2002

AGENTE	TOTAL	AÑOS 1998 - 2002			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Recuento total (g)	61	61	100,00	0	0
Salmonella(25g)	10	10	100,00	0	0
S.aureus (g)	57	57	100,00	0	0
Vibrio Parahaemolyticus (NMP/g)	15	15	100,00	0	0
E.Coli (NMP/100g)	59	59	100,00	0	0
TOTAL	202	202	100,00	0	0

En la tabla N°5 se entrega el resumen de los resultados obtenidos de las muestras entre 1998 y 2002 y en anexo N°5 los resultados por año.

Se aprecia que para los productos pesqueros del tipo moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos crudos congelados, no se encontraron muestras con parámetros microbiológicos fuera de norma en los años en estudio.

Se puede afirmar de acuerdo a datos presentados, que estos productos pesqueros cumplen a cabalidad todas las exigencias microbiológicas para ser exportados sin riesgos.

Entre los principales productos pesqueros crustáceos congelados se encuentran: jaibas (*Cancer* spp., *Homalaspis plana*, *Taliepus* spp., y *Ovalipes trimaculatus*), centolla (*Lithodes santolla*), lagostinos (*Cervimunida jon*, *Pleuroncodes* spp y *monodon*) y camarones (*Campylonotus semistriatus* y *Chaceon chilensis*).

TABLA N° 6. Crustáceos congelados, según análisis microbiológico. Chile 1998 – 2002.

PARAMETRO	TOTAL	AÑOS 1998 - 2002			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Recto. Total (g)	143	143	100,00	0	0
Salmonella (25g) Ausencia	16	16	100,00	0	0
S.aureus (NMP/g)	55	55	100,00	0	0
Listeria Monoc (25g)	138	138	100,00	0	0
E.Coli (NMP/g)	63	63	100	0	0
TOTAL	63	63	100	0	0

En la tabla N°6 se entrega el resumen de los resultados obtenidos de las muestras entre 1998 y 2002 y en el anexo N°6 los resultados por año.

Se puede apreciar que para los productos pesqueros del tipo crustáceos congelados no se encontraron muestras con parámetros microbiológicos fuera de norma en los años de estudio.

Se puede afirmar observando los datos, que estos productos pesqueros cumplen a cabalidad todas las exigencias microbiológicas para poder ser exportados sin riesgos.

2. PRODUCTOS PESQUEROS POR TIPO DE PRODUCTOS Y ANALISIS DE PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS SEGÚN PLANTA DE PROCESAMIENTO (1998 – 2002)

En las tablas N°7 y N°8, se presentan los resultados obtenidos de plantas de procesamiento en mar y tierra respectivamente

Para poder realizar comparación entre estos 2 grupos de plantas, solo se utilizó datos de productos pesqueros congelados, ya que son los únicos procesados por ambos tipos de planta de procesamiento.

TABLA N° 7. Productos pesqueros congelados de exportación, de acuerdo a plantas de procesamiento en mar, según análisis microbiológico. Chile 1998 – 2002.

AGENTE	TOTAL	Planta de procesamiento buques factorías			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	171	171	100	0	0
Recuento total(g)	177	177	100	0	0
Coliformes fecales(NMP/g)	176	176	100	0	0
Salmonella 25(g)	31	31	100	0	0

TABLA N° 8. Productos pesqueros congelados de exportación, de acuerdo a plantas de procesamiento en tierra, según análisis microbiológico. Chile 1998 – 2002.

PARAMETRO	TOTAL	Planta de procesamiento			
		En tierra			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	644	644	100	0	0
Recuento total(g)	690	686	99,42	4	0,58
Coli fecales(NMP/g)	669	666	99,56	3	0,44
Salmonella 25(g)	96	96	100	0	0

Al observar las tabas N°7 y N°8, se puede apreciar levemente una mejor condición microbiológica de los productos pesqueros procesados en buques factoría ya que todas las muestras “no aceptables” corresponden a productos procesados en tierra.

A pesar de existir normas estrictas de manipulación y control de los productos pesqueros para ambos grupos, es en los barcos factoría donde se realizan los procesos con menor tiempo entre captura y proceso de los productos de la pesca. Estos tiempos son importantes al momento de trabajar con materia orgánica de fácil descomposición, por lo tanto, se estima que menor tiempo entre captura y proceso de producción menor serán las posibilidades de contaminación de o los productos pesqueros.

Por último, los porcentajes de producto aceptables para ambos grupos son muy altos, 100% de aceptabilidad para todos los productos procesados en mar y 99,6% de aceptabilidad para los productos procesados en tierra. Con estos datos se puede afirmar, que la condición microbiológica de ambos grupos es óptima y pueden ser exportados sin problemas a cualquier parte del mundo.

3. PRODUCTOS PESQUEROS POR TIPO DE PRODUCTOS Y ANALISIS DE PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS SEGÚN GRUPO REGIONAL DE CAPTURA (1998-2002).

En las tablas siguientes se presentan los datos obtenidos de los distintos grupos de productos pesqueros de acuerdo a grupo regional de captura. Para este proceso se ha dividido en forma arbitraria las regiones en zona norte, centro y sur. Zona norte regiones I a IV, zona centro regiones V, VI y Región Metropolitana (RM) y por ultimo la zona sur constituida por regiones VII,VIII,IX,X, XI y XII.

TABLA N° 9. Productos pesqueros congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológico. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones I a IV			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	13	13	100	0	0
Recuento total(g)	14	14	100	0	0
Coliformes fecales(NMP/g)	13	13	100	0	0
Salmonella 25(g)	2	2	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros congelados no se encontraron muestras con índices microbiológicos fuera de norma en la zona norte.

TABLA N° 10. Productos pesqueros congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológico. Zona centro. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones V, VI y RM			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	80	80	100	0	0
Recuento total(g)	88	88	100	0	0
Coliformes fecales(NMP/g)	86	86	100	0	0
Salmonella 25(g)	11	11	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros congelados no se encontraron muestras con índices microbiológicos fuera de norma en la zona central.

TABLA N° 11 Productos pesqueros congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológico. Zona sur. Chile 1998 – 2002.

PARAMETRO	TOTAL	Regiones VII a XII			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	722	722	100	0	0
Recuento total(g)	765	761	99,48	4	0,52
Coliformes fecales(NMP/g)	746	743	99,60	3	0,40
Salmonella 25(g)	114	114	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros congelados se encontraron 3 muestras no aceptables en el análisis de Coliformes fecales (NMP/g). El bajo porcentaje de muestras (0,40%) indica que la condición microbiológica de los productos pesqueros de exportación aún es de calidad óptima.

Al comparar la zona norte, centro y sur se puede afirmar que prácticamente no hay diferencias y que los rangos de aceptabilidad son altos para estos tres grupos. A pesar de ello lo esperado debería haber sido que no hubiera muestra no aceptable, por lo cual junto con el monitoreo deberían revisarse las sanciones sanitarias, ya que estas condiciones afectan al país en su conjunto.

Los resultados de los análisis microbiológicos de productos pesqueros ahumados separados por grupo regional, se muestran en las tablas N°12 y N° 13. Solo existieron antecedentes desde la V a la XII regiones

TABLA N° 12. Productos pesqueros ahumados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según parámetros microbiológicos. Zona centro. Chile 1998 – 2002.

PARAMETRO	TOTAL	Regiones V, VI y RM			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Recuento total(g)	10	10	100	0	0
Coliformes fecales(NMP/g)	10	10	100	0	0
Salmonella 25(g)	2	2	100	0	0
S.aureus(NMP/g)	2	2	100	0	0
Listeria monocytogenes (25g)	10	10	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros ahumados de exportacion no se presentaron problemas en los distintos parametros microbiológicos en las regiones V,VI y RM.

TABLA N° 13. Productos pesqueros ahumados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según parámetros microbiológicos. Zona sur. Chile 1998 – 2002.

PARAMETRO	TOTAL	Regiones VII a XII			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Recuento total(g)	77	73	94,8	3	5,2
Coliformes fecales(NMP/g)	77	77	100	0	0
Salmonella 25(g)	6	6	100	0	0
S.aureus(NMP/g)	4	4	100	0	0
Listeria monocytogenes (25g)	78	77	98,7	1	1,3

Se aprecia que para los productos pesqueros ahumados se encontraron un total de 3 muestras no aceptables para la zona sur del país. Las muestras no aceptables corresponden a salmón del atlántico ahumado congelado, elaborados por una empresa en Castro. A pesar de esto, el bajo porcentaje de muestras (5,2%) indica que la condición microbiológica de los productos pesqueros de exportación aun es de muy buena calidad, sin embargo, se debe poner atención a este tipo de producto.

A pesar de la baja cantidad de productos ahumados evaluados en las tablas 12 y 13, se puede señalar de una manera confiable que estos productos cumplen a cabalidad altas normas de calidad cuando se refiere a calidad microbiológica.

Los resultados de los análisis de parámetros microbiológicos de productos en conserva separados por grupo regional, se muestran en las tablas N° 14 y 15. Solo existieron antecedentes de la zona norte y sur del país.

TABLA N° 14. Productos pesqueros en conserva de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según parámetros microbiológicos. Zona norte. Chile 1998 – 2002.

PARAMETRO	TOTAL	Regiones I a IV			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Mesófilos (aerobios y anaerobios)	20	20	100	0	0
Termófilos (aerobios y anaerobios)	20	20	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros en conserva de exportación no se presentaron problemas en los distintos análisis microbiológicos en las regiones I a IV.

TABLA N° 15. Productos pesqueros en conserva de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según parámetros microbiológicos. Zona sur. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones VII a XII			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Mesófilos(aerobios y anaerobios)	166	166	100	0	0
Termófilos(aerobios y anaerobios)	166	165	99,4	1	0,6

Se aprecia que para los productos pesqueros en conserva elaborados en la zona sur, solo una muestra no fue aceptable correspondiendo a un 0,6% del total de las muestras. Por esta razón, se puede afirmar que los productos pesqueros en conserva cumplen de una manera muy satisfactoria los requerimientos microbiológicos para ser exportados.

TABLA N° 16. Moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos crudos congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológico aceptable y no aceptable. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones I a IV			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Recuento total(g)	40	40	100	0	0
Salmonella(25g)	7	7	100	0	0
S. aureus(g)	38	38	100	0	0
Vibrio parahemol(NMP/g)	13	13	100	0	0
E.coli(NMP/100g)	42	42	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros del tipo Moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos crudos congelados de exportación congelados no se presentaron problemas en los distintos análisis microbiológicos en las regiones I a IV.

TABLA N° 17. Moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos crudos congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológicos. Zona sur. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones VII a XII			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Recuento total(g)	21	21	100	0	0
Salmonella(25g)	3	3	100	0	0
S. aureus(g)	19	19	100	0	0
Vibrio parahemol(NMP/g)	2	2	100	0	0
E.coli(NMP/100g)	17	17	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros del tipo moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos crudos congelados de exportación congelados no se presentaron problemas en los distintos análisis microbiológicos en las regiones VII a XII.

TABLA N° 18. Crustáceos congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológico. Zona norte. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones I a IV			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Rcto total(g)	55	55	100	0	0
Salmonella(25g)	7	7	100	0	0
S. aureus(g)	24	24	100	0	0
Listeria monocyt(25g)	52	52	100	0	0
E.coli(NMP/g)	36	36	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros del crustáceos congelados no se presentaron problemas en los distintos análisis microbiológicos en las regiones I a IV.

TABLA N° 19. Crustáceos congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológico. Zona centro. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones V, VI y RM			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Rcto total(g)	35	35	100	0	0
Salmonella(25g)	2	2	100	0	0
S. aureus(g)	24	24	100	0	0
Listeria monocyt(25g)	33	33	100	0	0
E.coli(NMP/g)	0	0	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros del crustáceos congelados no se presentaron problemas en los distintos análisis microbiológicos en las regiones V,VI y RM.

TABLA N° 20. Crustáceos congelados de exportación, de acuerdo a grupo regional de captura, según análisis microbiológico. Zona sur. Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	Regiones VII a XII			
		Aceptable		No aceptable	
		N°	%	N°	%
Recuento total(g)	53	53	100	0	0
Salmonella(25g)	7	7	100	0	0
S. aureus(g)	7	7	100	0	0
Listeria monocyt(25g)	53	53	100	0	0
E.coli(NMP/g)	27	27	100	0	0

Se aprecia que para los productos pesqueros crustáceos congelados no se presentaron problemas en los distintos análisis microbiológicos en las regiones VII a XII.

Como un resumen de los datos entregados en este capítulo de Resultados y Discusión, se puede establecer que las condiciones microbiológicas de los productos pesqueros clasificados en los grupos: 1) congelados, 2) salados, 3) ahumados, 4) en conserva, 5) moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados crudos congelados y 6) crustáceos congelados, son de muy buena calidad.

Esto no implica, sin embargo, que la calidad del producto y aceptación del consumidor final de estos, sea a su vez la óptima, por cuanto se desconoce esta condición en torno a estos antecedentes, lo cual, debería investigarse a futuro, ya que por tener un producto altamente inocuo, se podría estar obviando esta característica tan importante.

BIBLIOGRAFÍA

DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2001. Reglamento (CE)N 2065/2001 de la comisión de 22 de octubre de 2001. [en línea] <http://www.ucm.es/BUCM/be/legis/doce/es/main/dat/2001/l_278/l_27820011023es00060008.pdf> [Consulta: 10 marzo 2004]

ENCICLOPEDIA MSN ENCARTA, 2003. CHILE (Republica). Silvicultura y pesca. [en línea] [http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761572974_1/Chile_\(rep%C3%BAblica\).html](http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761572974_1/Chile_(rep%C3%BAblica).html) [Consulta: 5 junio 2004]

FAO, 1998. Resumen informativo sobre la pesca por países. [en línea] <<http://www.fao.org/fi/fcp/es/CHL/profile.htm>> [Consulta: 02 enero 2002]

FAO, 2002. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002 . [en línea] <<http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/m> > [Consulta: 10 abril 2003]

FAO, 2002a. Focus: La pesca y la seguridad alimentaria. [en línea] <<http://www.fao.org/focus/s/fisheries/intro.htm>> [Consulta: 20 diciembre 2002]

FAO, 2002b. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002. In El estado de los recursos pesqueros: tendencias de la producción, aprovechamiento y comercio. [en línea] < <http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/y7300s05.htm#m> > [Consulta: 24 junio 2004]

FAO,2002c. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002.In Políticas y Gestion Internacionales de la pesca: nuevas necesidades.[en línea]<<http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/y7300s05.htm>> [Consulta: 15 junio 2004]

FAO,2003. Seminario Regional sobre el impacto de las Reglamentaciones Internacionales en la Industria Pesquera y la Amortización de los Servicios de Inspección del Pescado y Productos Pesqueros. [en línea]<http://www.fao.org/Regional/LAmerica/prior/recursos/pesca7impacto.htm> [Consulta: 15 de octubre 2004]

FIERRO, M. 1992. Alteraciones del ecosistema en relación al avance tecnológico. Contaminación ambiental y su impacto en los alimentos. CODEFF. Pp. 4 – 5

HUSS,H.H. 1997. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. FAO Documento Técnico de Pesca N°334. Roma.174p

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO (IFOP), 1999. Chile en el contexto pesquero y acuícola mundial. [en línea] <http://www.ifop.cl/indicadores.htm#3> > [Consulta:5 mayo 2003]

IFOP, 2003. Exportaciones pesqueras primer semestre 2003. [en línea] <http://www.ifop.cl/noticias_anteriores_7.htm>[Consulta: junio 2003]

IFOP, 2004. Exportación total del sector pesquero. [en línea]http://www.ifo/exportacion_total-sector-pesquero.htm[Consulta: octubre 2004]

INSTITUTO INTERNACIONAL DEL FRIO. 1990. Principios generales de la congelación, almacenamiento y descongelación de los alimentos. In Alimentos congelados Procesados y distribución. Acribia. España. Pp.: 26 -27.

LUDORFF, W. 1963. Alteraciones patológicas del pescado. In. El pescado y sus productos. Acribia. España. Pp.: 42 – 43

MURANO, E. 1998. Inocuidad de los alimentos en el Comercio Agropecuario Internacional. Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP). IICA. Pp. 65 - 71

OIE, 2002. Código sanitario Internacional para los animales acuáticos. [en línea] <http://www.oie.int/esp/normes/fcode/E_summry.htm> [Consulta: 20 diciembre 2002]

PROCHILE, 2004. Productos chilenos en el paladar del mundo. [en línea]<http://www.prochile.cl/noticias/noticia.php?sec=2697>[Consulta: 15 diciembre 2002]

SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNAPESCA), 2001. Programa de aseguramiento de calidad. Norma Técnica. Sección 1. Pp. 2-4

SERNAPESCA, 2001a. Programa de vigilancia epidemiológica. Manual de procedimientos. Sección 5. Pp. 2-4

SERNAPESCA, 2001b. Programa de control producto final. Norma técnica. Sección 1. Pp. 3
(FAO - SOFIA, 2002). ¿???

SUBSECRETARIA DE PESCA (SUBPESCA), 2002. Sector pesquero Nacional _
año 2002. Contexto Mundial. [en
línea]<http://www.subpesca.cl/sector.htm>[Consulta. 5 diciembre 2003]

SUBPESCA, 2003. Sector pesquero Nacional – año 2003. Contexto Mundial.[en
línea][http://www.subpesca.cl/documentos/info_sect/Consolidado%20\(con%20links\).pdf](http://www.subpesca.cl/documentos/info_sect/Consolidado%20(con%20links).pdf)[Consulta: 5 enero]

ANEXO N° 1

Productos pesqueros congelados de exportación

Según análisis microbiológico

Chile, 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 1998			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	75	75	100	0	0
Recuento total(g)	89	89	100	0	0
Coli fec.(NMP/g)	85	85	100	0	0
Salmonella 50(g)*	34	34	100	0	0

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 1999			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	143	143	100	0	0
Recuento total(g)	174	174	100	0	0
Coli fec.(NMP/g)	171	171	100	0	0
Salmonella 50(g)*	142	142	100	0	0

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 2000			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	236	236	100	0	0
Recuento total(g)	240	239	99,58	1	0,87
Coli fec.(NMP/g)	231	229	99,13	2	0,87
Salmonella 50(g)*	238	238	100	0	0

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 2001			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	252	252	100	0	0
Recuento total(g)	254	254	100	0	0
Coli fec.(NMP/g)	251	250	99,60	1	0,40
Salmonella 25(g)	54	54	100	0	0

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 2002			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
S. aureus(g)	109	109	100	0	0
Recuento total(g)	109	108	99,09	1	0,91
Coli fec.(NMP/g)	109	109	100	0	0
Salmonella 25(g)	72	72	100	0	0

* Se ha tomado el dato de resultados de Salmonella 50(g), que era lo que se exigía en esos años

ANEXO N° 2

Productos pesqueros salados de exportación

Según parámetro microbiológico

Chile 2000 - 2001

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 2000			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	1	1	100	0	0
E.coli(NMP/g)	1	1	100	0	0
Hongos y levaduras	1	1	100	0	0

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 2001			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	2	2	100	0	0
E.coli(NMP/g)	2	2	100	0	0
Hongos y levaduras	2	2	100	0	0

ANEXO N° 3

Productos pesqueros ahumados de exportación

Según parametro microbiológico

Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 1998			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	7	7	100	0	0
Coli. Fecales(NMP/g)	7	7	100	0	0
Salmonella (25g)					
S.aureus (NMP/g)					
Listeria monocyt(25g)	7	7	100	0	0

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 1999			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	16	16	100	0	0
Coli. Fecales(NMP/g)	16	16	100	0	0
Salmonella (25g)	4	4	100	0	0
S.aureus (NMP/g)					
Listeria monocyt(25g)	16	16	100	0	0

		AÑO 2000			
AGENTE	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	31	28	90,32	3	9,68
Coli. Fecales(NMP/g)	31	30	96,77	1	3,23
Salmonella (25g)	2	2	100	0	0
S.aureus (NMP/g)					
Listeria monocyt(25g)	31	31	100	0	0

		AÑO 2001			
AGENTE	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	25	25	100	0	0
Coli. Fecales(NMP/g)	26	26	100	0	0
Salmonella (25g)					
S.aureus (NMP/g)	5	5	100	0	0
Listeria monocyt(25g)	25	25	100	0	0

		AÑO 2002			
AGENTE	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	8	8	100	0	0
Coli. Fecales(NMP/g)	8	8	100	0	0
Salmonella (25g)				0	0
S.aureus (NMP/g)	3	3	100	0	0
Listeria monocyt(25g)	8	8	100	0	0

ANEXO N°4

Productos pesqueros en conserva

Según parametro microbiológico

Chile 1998 – 2002

		AÑO 1998			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Mesofilos(aerobios y anaerobios)	29	29	100	0	0
Termofilos(aerobios y anaerobios)	29	29	100	0	0

		AÑO 1999			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Mesofilos(aerobios y anaerobios)	46	46	100	0	0
Termofilos(aerobios y anaerobios)	46	46	100	0	0

		AÑO 2000			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Mesofilos(aerobios y anaerobios)	54	54	100	0	0
Termofilos(aerobios y anaerobios)	54	53	98,15	1	1,85

		AÑO 2001			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Mesofilos(aerobios y anaerobios)	42	42	100	0	0
Termofilos(aerobios y anaerobios)	42	42	100	0	0

		AÑO 2002			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Mesofilos(aerobios y anaerobios)	15	15	100	0	0
Termofilos(aerobios y anaerobios)	15	15	100	0	0

ANEXO 5

Moluscos bivalvos, gasterópodos, tunicados y equinodermos

crudos congelados

Según parametro microbiológico

Chile 1998 – 2002

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 1998			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	10	10	100		
Salmonella (25g)	1	1	100	0	0
S.aureus(NMP/g)	5	5	100	0	0
Vibrio parahem.(NMP/g)					
E.coli(NMP/g)	8	8	100	0	0

PARAMETRO	TOTAL	AÑO 1999			
		ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	15	15	100	0	0
Salmonella (25g)					
S.aureus(NMP/g)	14	14	100	0	0
Vibrio parahem.(NMP/g)					
E.coli(NMP/g)	13	8	100	0	0

		AÑO 2000			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	11	11	100	0	0
Salmonella (25g)					
S.aureus(NMP/g)	12	12	100	0	0
Vibrio parahem.(NMP/g)	5	5	100	0	0
E.coli(NMP/g)	13	13	100	0	0

		AÑO 2001			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	20	20	100	0	0
Salmonella (25g)	4	4	100	0	0
S.aureus(NMP/g)	21	21	100	0	0
Vibrio parahem.(NMP/g)	10	10	100	0	0
E.coli(NMP/g)	20	20	100	0	0

		AÑO 2002			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	5	5	100	0	0
Salmonella (25g)	5	5	100	0	0
S.aureus(NMP/g)	5	5	100	0	0
Vibrio parahem.(NMP/g)					
E.coli(NMP/g)	5	5	100	0	0

ANEXO 6
 Crustáceos congelados
 Según análisis microbiológico
 Chile 1998 – 2002

		AÑO 1998			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	16	16	100	0	0
Salmonella (25g)					
S.aureus(NMP/g)	7	7	100	0	0
Listeria monocyt.(25g)	14	14	100	0	0
E.coli(NMP/g)	4	4	100	0	0

		AÑO 1999			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	38	38	100	0	0
Salmonella (25g)					
S.aureus(NMP/g)	23	23	100	0	0
Listeria monocyt.(25g)	38	38	100	0	0
E.coli(NMP/g)	17	17	100	0	0

		AÑO 2000			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	42	42	100	0	0
Salmonella (25g)	1	1	100	0	0
S.aureus(NMP/g)	20	20	100	0	0
Listeria monocyt.(25g)	41	41	100	0	0
E.coli(NMP/g)	20	20	100	0	0

		AÑO 2001			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	33	33	100	0	0
Salmonella (25g)	8	8	100	0	0
S.aureus(NMP/g)	5	5	100	0	0
Listeria monocyt.(25g)	32	32	100	0	0
E.coli(NMP/g)	17	17	100	0	0

		AÑO 2002			
PARAMETRO	TOTAL	ACEPTABLE		NO ACEPTABLE	
		N°	%	N°	%
Rcto total (g)	14	14	100	0	0
Salmonella (25g)	7	7	100	0	0
S.aureus(NMP/g)					
Listeria monocyt.(25g)	13	13	100	0	0
E.coli(NMP/g)	5	5	100	0	0