

1

FACULTAD DE VETERINARIA

Boletín del Instituto
Investigaciones Pesqueras

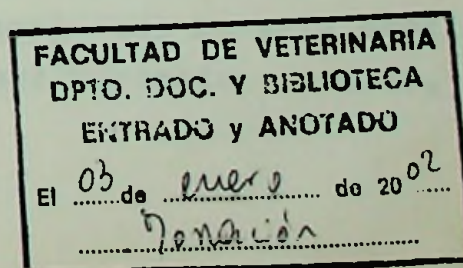




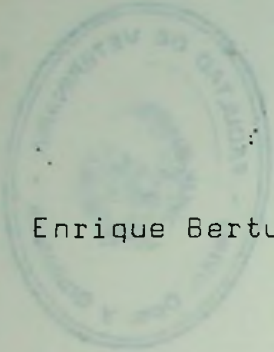
Indice

Pág.

Contribuciones	2
Universidad y Pesca	3
Acuicultura	5
Pesca Artesanal	8
Desarrollo de Embutidos de Pescado	11
Elaboración de Surimi: Ensayos Preliminares	14
Informe Preliminar sobre Investigación del Cangrejo rojo (<u>Geryon quinquedens</u>)	17
Aprovechamiento Tecnológico de la Merluza Azul (<u>Micromesistius australis</u>)	21
Parasitosis por Esporozoarios en Merluza (<u>Merluccius hubbsi</u>) ...	24
Resultados Primarios sobre presencia de Parásitos en la Lisa (<u>Mugil liza</u>).....	28
Indicadores de Contaminación Fecal en Filetes de Pescado Congelados	30
Una experiencia en la Evaluación de Clases Prácticas	33
Recursos Marinos Vivos de los Mares Australes	36



Contribuciones



Enrique Bertullo, D.V., T.P.P., Jefe de Repartición del Instituto de Investigaciones Pesqueras. Encargado de la Dirección del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Graziella Verger, D.V., Microbióloga. Profesor Agregado de la Cátedra de Tecnología de los Productos de la Pesca. Facultad de Veterinaria.

Nelson Avdalov, D.V., T.P.P., Profesor Adjunto de la Cátedra de Tecnología de los Productos de la Pesca. Facultad de Veterinaria.

Oscar Fernández, D.V., Jefe de Sección del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Rolando Mazzoni, D.V., Acuicultor. Asistente del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Daniel Carnevia, D.V., Acuicultor. Asistente del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

José P. Dragonetti, D.V., Asistente de la Cátedra de Tecnología de los Productos de la Pesca. Facultad de Veterinaria.

Sonia Fernández, D.V., Asistente del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Osvaldo Areosa, D.V., Técnico del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Eduardo Morales, D.V., Director de la División Industrias del Instituto Nacional de Pesca (INAPE), MGAP.

UNIVERSIDAD Y PESCA

Cuando el 24 de Noviembre de 1961 el Consejo Directivo Central de la Universidad de la República creó el Instituto de Investigaciones Pesqueras como un servicio especializado de la Facultad de Veterinaria aún no existía en nuestro país una conciencia pesquera y se consideraba que la nación vivía de espaldas al mar, desperdiciando recursos naturales renovables que podrían contribuir a mejorar las condiciones de vida de nuestro pueblo generando fuentes de empleo, divisas fruto de las exportaciones y una contribución real a los eventuales planes nacionales de nutrición para la comunidad.

Este Boletín es un paso actualizado para encausar nuestras inquietudes científicas en torno al complejo pesquero uruguayo y sus áreas de influencia y permitirá recoger entre nosotros las necesarias experiencias y posibilidades de continuar con la edición de la Revista del Instituto de Investigaciones Pesqueras que editara nuestro fundador, el Prof. V.H. Bertullo, y a quien todos sus discípulos le debemos el deseo de continuar la marcha que nuestra Facultad iniciara 30 años atrás.

Nuestra labor docente representa el resultado de un equipo de técnicos especializados en diversas disciplinas vinculadas a los recursos acuáticos y conforma en general una actividad que entendemos adecuada a las posibilidades actuales de nuestra Facultad.

La investigación es base fundamental de nuestro accionar, puesto que entendemos una docencia cabal cuando intentamos probar lo ya demostrado, desarrollar lo nuevo o exteriorizar nuestro enfoque crítico a la problemática del medio que nos rodea.

Pensar en la investigación de espaldas a la realidad nacional nos parece incongruente, puesto que tenemos la firme convicción de que la proyección de la Universidad se debe verificar con una real incidencia en los problemas que afectan a nuestra sociedad. En este sentido la extensión se hace imprescindible para tomar contacto con ella, co-

nocer sus necesidades y su realidad.

Disponemos de una excelente Planta Piloto que nos permite incursionar con éxito en las diversas áreas que componen la PESCA, a pesar de las restricciones presupuestales que impiden el arreglo y mantenimiento de equipos que a lo largo de los años se han deteriorado.

Nuestro Instituto posee una indiscutida trayectoria nacional e internacional y es voluntad del equipo que nos acompaña continuar la proyección que justifique su existencia con un aporte real al desarrollo de la pesquería industrial y artesanal, la acuicultura y las investigaciones antárticas.

Nuestras aspiraciones podrán verse colmadas con la consolidación de nuestro Instituto y su infraestructura edilicia proyectada, en un gran centro universitario multidisciplinario que vincule e identifique el pensamiento y accionar científico con la PESCA y su entorno, en lo vinculado a las aguas continentales de la República, la ZEE uruguay, la ZCP uruguayo-argentina, el Océano Atlántico Sud-Occidental y las regiones antárticas.

Instituto de Investigaciones Pesqueras

1961 - 24 de Noviembre - 1986

25 años

EB

ACUICULTURA

La producción animal acuática o cultivo de organismos acuáticos en condiciones controladas por el hombre con fines utilitarios forma parte de las actividades desarrolladas por nuestra Facultad desde la década del '50.

Fueron llevadas adelante por el Prof.Dr.V.H. Bartullo y se centraron principalmente en actividades de piscicultura de repoblación con pejerrey de agua dulce (Odonthestes bonariensis).

En la década del 1970 el Dr.F. Villegas fue pionero en el desarrollo de investigaciones referentes al cultivo de langostinos (Penaeus paulensis).

A partir del año 1981 se retomaron las actividades fundamentalmente en el área de piscicultura, siendo el motivo de esta pequeña comunicación difundir las actividades desarrolladas en torno al tema.

Los trabajos se centraron en dos especies autóctonas de peces fundamentalmente, siendo ellas el bagre negro (Rhamdia sapo) y la lisa (Mugil spp.), realizándose experiencias de reproducción y cría de alevinos de bagre negro en laboratorio y siembra en tajamares con posterior engorde en jaulas flotantes; por su parte los trabajos con lisa se refirieron fundamentalmente a sistemas de captura, transporte y adaptación en laboratorio para finalmente realizar siembras en tajamares o cría en jaulas flotantes. Se realizaron igualmente numerosos trabajos de diagnósticos parasitológico y ensayos de distintos métodos terapéuticos.

Actualmente, a pesar de los escasos recursos presupuestales disponibles, la acuicultura pretende desarrollar en la Facultad de Veterinaria actividades de Investigación, Docencia y Extensión que permitan dar al estudiante nociones básicas sobre el tema, y al mismo tiempo realizar investigaciones que brinden respuestas a las situaciones particulares de nuestro país, transfiriendo los hallazgos tecnológicos

obtenidos a los productores interesados.

Existen varios proyectos de investigación en desarrollo, los que se realizan por medio de convenios con organismos oficiales (INAPE, MTOP-Dirección Nacional de Hidrografía, Intendencia Municipal de Tacuarembó); apoyo de empresas particulares interesadas en desarrollar nuevas áreas de producción, así como por acuerdos con investigadores extranjeros. Además varios proyectos se encuentran en etapa de discusión y otros se han presentado en busca de financiamiento ante diversos organismos nacionales e internacionales (MEC, DEA, SAREC, etc.).

Las actuales líneas de investigación y extensión se orientan hacia los siguientes objetivos:

Producción de peces de alto precio de mercado internacional aprovechando las instalaciones disponibles y subproductos de la industria frigorífica.

Aprovechamiento de embalses para la cría de peces. Se está realizando actualmente por medio de un convenio con el MTOP-Dirección Nacional de Hidrografía el proyecto "Estudio de la factibilidad del uso del embalse de Canelón Grande para piscicultura".

Cultivo de lisas (Muqil spp.). Se realizan experiencias en jaulas en el embalse de Canelón Grande y policultivo con bagre negro (Rhamdia lapo). Este proyecto ha sido presentado ante varios organismos internacionales.

Estudios parasitológicos en lisas (Muqil spp.). Este trabajo se realiza en colaboración con el Dr.D.A. Conroy de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Maracay, Venezuela y el Dr.R.M. Overstreet del Gulf Coast Research Laboratory, Mississippi, USA; quienes realizan trabajos sobre parasitología de peces del mismo género, siendo nuestro Instituto la referencia más austral sobre el tema.

Dentro de las actividades de este proyecto se cuenta con el apoyo

de la Cátedra de Histología con quienes se está montando una colección de preparados sobre la histología normal de peces. También con el Instituto de Parasitología y Enfermedades parasitarias se están realizando estudios conjuntos tendientes a una mejor identificación de los parásitos encontrados. Por último se han realizado contactos con el Instituto de Anatomía Patológica quienes realizarían el montaje y diagnóstico histo-patológico de las lesiones encontradas.

Cultivos Integrados. Consiste en la cría de peces en conjunto con otras producciones animales como ser cerdos o aves por ejemplo, realizándose un mayor aprovechamiento de nutrientes por el reciclaje de los mismos.

Piscicultura con fines deportivos. Se intenta utilizar al pejerrey (Odonthestes bonariensis) y (O. humensis) para repoblar un lago situado en el balneario Iporá, propiedad de la Intendencia Municipal de Tacuarembó, contándose con su apoyo para el desarrollo e implementación del proyecto.

PESCA ARTESANAL

La pequeña pesquería (pesca artesanal o pesca en pequeña escala) es la actividad efectuada por pescadores individuales o en grupos reducidos, que operan con embarcaciones de escasas dimensiones en zonas próximas a la costa, y cuya capacidad de carga es inferior a las 10 toneladas de registro bruto (TRB). Esta actividad se desarrolla en aguas marítimas y en aguas continentales (lacustres y fluviales).

La pequeña pesquería se halla limitada en Uruguay por el desarrollo de otras áreas agrícolas que han llevado tradicionalmente a un gran arraigo por el consumo de carnes rojas por parte de la población, lo cual determina un mercado marginal para el pescado; ello se ve agravado por la poca aceptabilidad que en general posee el pescado de agua dulce.

A diferencia de otras regiones latinoamericanas, en nuestro país el pescador artesanal y su familia están integrados a la sociedad, pero su escasa organización y la zafralidad de las pesquerías llevan a que deba alternar su trabajo con distintas tareas agrícolas y en algunos casos en otras actividades muy disímiles. En los últimos años pescadores calificados han emigrado hacia la pesca industrial, motivados por una actividad más permanente y aceptables niveles de remuneración.

Las artes de la pequeña pesquería demuestran en muchos casos un alto grado de desconocimiento de su tecnología, lo cual se traduce en bajos rendimientos de captura. Entre las artes más difundidas se encuentra la red de playa, las redes de enmalle o agalleras (fijas o de deriva; flotantes o de fondo), el palangre (fijo o de deriva) y la red camaronera. La producción obtenida por pescador es variable y se halla en los 100/150 Kilos/día en el Río Uruguay, alcanzando 350/500 Kilos/día en el sector marítimo, durante el período zafra.

Las especies dulceacuícolas están representadas principalmente por sábalos (Prochilodus spp.), bagres (Rhamdia spp.), tarariras (Hoplias spp.) y bogas (Leporinus spp.); la pesca marítima por cazonas

(Mustellus spp.), tiburones (Galeorhynchus spp.) y corvinas (Micropogon spp.).

Las experiencias de cooperativas pesqueras en el pasado fueron desalentadoras, y en su momento dejaron de cumplir con los fines sociales y materiales para los cuales habían sido creadas, pese a contar con importantes donativos de organismos internacionales.

La desorganización margina al pescador artesanal del crédito y de la compra racionalizada de insumos, lo cual contribuye a dificultar la comercialización ya de por sí limitada. Hoy existe una positiva tendencia a su agrupamiento, pese a que el país aún tiene una pesada legislación para el cooperativismo.

La función social del pescador artesanal es indiscutible, y su actividad planificada puede significar un aporte sustancial de capturas que actualmente poseen una importante demanda en el mercado externo de países vecinos.

En el futuro de esta actividad deberá contarse con un mejor conocimiento del potencial de captura y la necesaria preservación de los recursos de los cuales se nutre la pequeña pesquería, introduciendo paulatinamente una mejora en las artes de pesca y las embarcaciones.

En cuanto al recurso costero, la regulación u ordenamiento por parte del organismo rector se hace imprescindible para evitar la depredación de ciertas especies que se hallan en los límites de su captura máxima sostenible, y que puede afectar el complejo pesquero en su conjunto.

La asistencia técnica y la capacitación en la pesca artesanal involucra además un adecuado tratamiento de las capturas para evitar pérdidas por descomposición que se evidencian principalmente por la carencia de cadenas de frío y dificultades en el mercadeo, lo cual muchas veces involucra a la intermediación.

La introducción de tecnología del producto de bajo costo y fácil elaboración puede mejorar el aprovechamiento de dichas capturas, a la vez que permitirá preservar el pescado que muchas veces no se captura por falta de colocación.

FAO (1986). Los pescadores y sus comunidades (16 de Octubre Día Mundial de la Alimentación). I/S0507.

FAO (1986). El papel de la mujer en la pesca en pequeña escala. 16 de Octubre Día Mundial de la Alimentación) I/S0415.

FIDA/FAO (1982). La pesca artesanal en la República Oriental del Uruguay. Programa de Apoyo a la Inversión.

INAPE/MTSS/FAO (1986). Encuentro Nacional de Pescadores artesanales. La Paloma, Dpto. de Rocha. 17-18 de Octubre.

DESARROLLO DE EMBUTIDOS DE PESCADO

Avdalov, N.

Los serios problemas de alimentación y económicos a que se ve enfrentada América Latina, han motivado que muchos países se encuentren abocados al estudio y desarrollo de nuevas tecnologías que permitan la utilización racional de los recursos pesqueros que por diversos motivos están subutilizados.

Estas condicionantes llevan a orientar los esfuerzos en el campo de la tecnología de alimentos a propiciar una mayor utilización de las especies desechadas o reducidas en harina, en el procesamiento de productos para consumo humano directo, de bajo costo y fácil elaboración.

En Uruguay existen varios antecedentes; en el Instituto de Investigaciones Pesqueras de la Facultad de Veterinaria se han desarrollado varios tipos de productos ahumados, salados, secos, conservas, concentrados, que representan un alentador antecedente para el desarrollo de nuevas tecnologías acordes con la situación de nuestro país y continente.

Para la elaboración de embutidos de pescado (figura 1) se utilizó como materia prima tiburón; el que fue troceado y despellejado; luego se obtuvo pulpa para lo que se utilizó la máquina despulpadora Yanagiya Y-100; la pulpa así obtenida fue desintegrada en un cutter.

Esta pulpa finamente desintegrada fue luego homogeneizada y en ella se agregaron los componentes y aditivos para lograr la fórmula definitiva (figura 2).

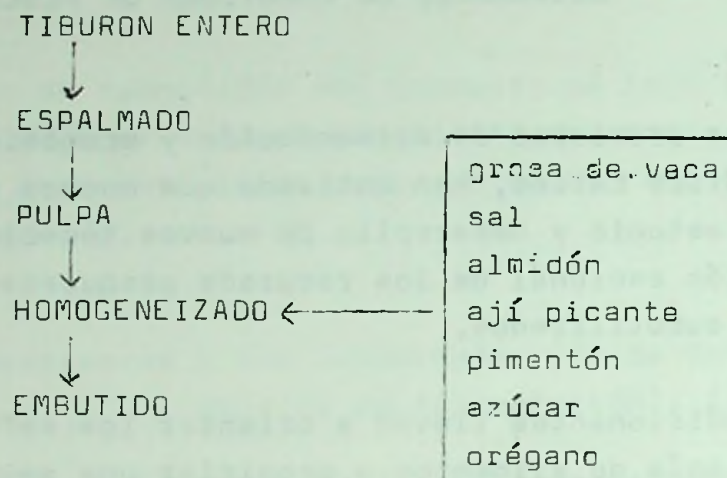


Figura Nº1 - Diagrama de proceso para la elaboración de embutidos.

Una vez obtenida la pasta definitiva fue embutida en tripa sintética de 2,5 cm de diámetro y sometida a un proceso de pasteurización para luego ser evaluada.

pulpa de tiburón.....	kgs. 2.000
grasa de vaca.....	kgs. 0.250
sal.....	kgs. 0.060
almidón de trigo.....	kgs. 0.040
ají picante.....	kgs. 0.004
pimentón.....	kgs. 0.006
azúcar.....	kgs. .002
orégano.....	kgs. 0.004

Figura Nº2 - Composición definitiva de la pulpa utilizada para realizar los embutidos a base de pescado.

La evaluación fue realizada por un panel de degustación utilizando una escala de puntaje sensorial.

La muestra a evaluar fue sometida a la cocción en aceite o en vapor a 100°C para ser de esta manera presentada a los panelistas.

Los resultados de la evaluación se detallan en la figura 3, observándose que los mismos fueron considerados de aceptables a buenos.

	Definición	Evaluación
Color	rosado o rojizo	bueno
Olor	suave - poco definido	aceptable
Textura	resistente al corte	muy buena
Sabor	sin objeciones	aceptable

Figura N°3- Resultados de la evaluación de embutidos de tiburón.

Como conclusiones podemos destacar que los embutidos de pescado preparados con carne de tiburón fueron encontrados como de buenos por todos los panelistas que los evaluaron.

La carne de tiburón por su textura firme, color rojizo y sabor le confieren al producto con ella elaborados características organolépticas muy buenas.

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda continuar con las investigaciones pasando a realizar pruebas a nivel piloto.

También es deseable que se complementen los exámenes sensoriales con análisis químicos y microbiológicos.

GREEN OLACHEZ, J.M. y ACOSTA J.C. (1979) Elaboración de hamburguesa de pescado. Instituto de Investigaciones Tecnológicas de Ensenada. B.California. México.

BERTULLO, V.H. (1970). Tecnología de los Productos de la Pesca. Bolsa del Libro, Asociación de estudiantes de Veterinaria.

AVDALOV, N. y PUIG, R. (1985). Desarrollo de embutidos de oescado. Informe Interno, Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Morales, E.

Dentro de los actuales niveles de explotación es dable esperar un crecimiento de la producción pesquera nacional sólo en base a una mayor rentabilidad y aprovechamiento de los recursos tradicionales, así como a la correcta explotación de recursos considerados hoy día subexplotados.

Es en esta línea en la que se deberían profundizar los esfuerzos de la investigación aplicada. En base a estos criterios la producción de pulpas de pescado y entre ellas el surimi ocuparía un puesto de relevancia para el desarrollo de productos que día a día tienen una importante participación en los mercados internacionales.

Surimi es el término japonés para la pulpa de pescado lavada y estabilizada. El resultado es un producto de alta funcionalidad que se utiliza ampliamente para la confección de productos de imitación de carne de cangrejo, vieiras, camarones, o kamaboko (surimi sometido a cocción con agregados de diferentes aditivos).

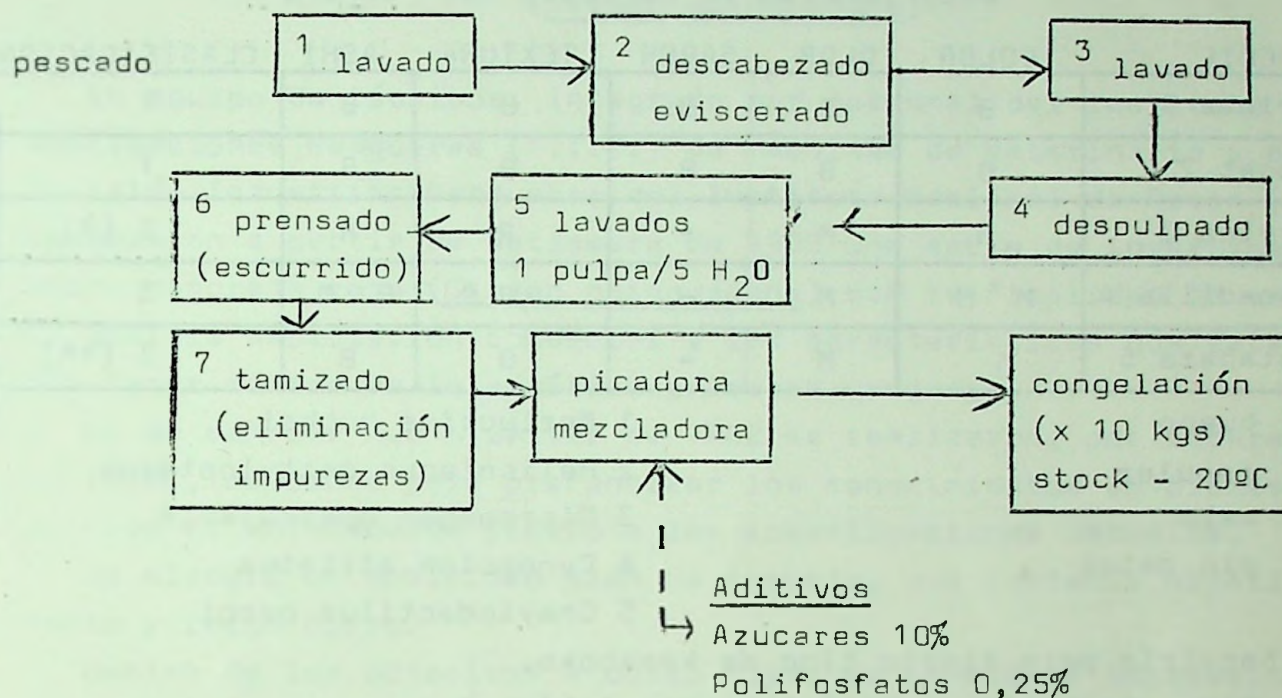
Más del 90% de la producción mundial de surimi proviene del Japón, pero la industria de surimi y productos derivados se está desarrollando rápidamente en USA, Corea, Tailandia y diversos países europeos.

En 1984 la producción mundial de surimi alcanzó las 408 toneladas, siendo el precio de U\$S 2.000/tonelada para surimi procesado en tierra y U\$S 3.200 el procesado a bordo.

Para la producción de surimi, la carne de pescado es mecánicamente separada y luego lavada, permitiendo la eliminación de proteínas hidrosolubles, sangre, pigmentos, sustancias nitrogenadas y materia grasa. Dicha pulpa a posteriori sufre un escurrido y agregado de agentes crioprotectores para ser luego congelada.

Hay numerosas variaciones en los métodos de procesamiento, dependiendo estas fundamentalmente de las especies utilizadas, pero a grandes rasgos el proceso es ilustrado en el Cuadro N°1.

Cuadro Nº1
FLUJO DE PRODUCCION DE SURIMI



Dentro de los factores a tener en cuenta en la posibilidad de utilización de la materia prima para surimi se deben considerar:

Especies: no con todas es factible la producción de surimi. Primeramente se debe seleccionar una especie que sea de bajo costo y abundante, ya que no se admite en un buen surimi la mezcla de especies. Luego se debe considerar que la carne utilizada sea capaz de la formación de un gel de buena elasticidad (ashi). En realidad este atributo no es evaluado en el surimi sino el producto tipo kamaboko. El ashi está dado por la concentración de proteína miofibrilar extractable en el músculo de pescado, hecho que varía entre las diferentes especies.

También debe considerarse al seleccionar una especie el que ésta brinde un surimi de color lo más claro posible, insípido y de olor neutro.

De las experiencias preliminares a nivel de laboratorio realizadas en el INAPE con 5 especies, los resultados se ilustran en el siguiente cuadro con la calificación por orden de aptitud para la producción de surimi.

Cuadro Nº2

CALIFICACION DE ESPECIES PARA SURIMI

ESPECIE	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	ASHI	CLASIFICACION
merluza 1	B	B	B	B	B	1
rouget 2	B	B	B	B	B	1
cervina 3	M	M	-	R	R	2 (*)
pescadilla 4	M M	M	-	R	R M	3
castañeta 5	M	M	-	B	B	3 (**)

B buenc

R regular

M malo

- sin datos

1 Merluccius hubbsi

2 Helicolenus dactylopterus

3 Micropogon opercularis

4 Cynoscion striatus

5 Cheylodactilus bergi

(*) Serviría para cierto tipo de kamaboko.

(**) Gran presencia de parásitos en el músculo.

Edad y madurez sexual: el pescado joven y sexualmente inmaduro da resultados óptimos.

Epoca del año y área de pesca: pescado capturado durante e inmediatamente luego del desove, así como en ciertas áreas de pesca donde tienen a ser más grasos, son menos adecuados para la producción de surimi.

Frescura de la materia prima: los días de almacenamiento previo a su proceso son directamente proporcionales con la baja calidad del surimi resultante. El surimi producido a bordo es de mayor calidad que el producido en tierra debido a la diferencia en frescura de la materia prima y ello se ve reflejado en los precios; en cuanto que para el surimi procesado a bordo éstos son hasta un 40% mayores.

BERTULLO, E. (1986). Minced fish and its potencial contribution to industrial diversification in Uruguay. INFOFISH MARKETING DIGEST Nº3/86. KUALA LUMPUR.

GRANTHAM, G.M. (1984). Tecnología para el pescado picado: análisis. FAO, Doc.Tec.Pesca, (216): 75 p.

TANIKAWA, E. (1971). Marine Products in Japan. Tokio.

INFORME PRELIMINAR SOBRE INVESTIGACION DEL CANGREJO ROJO
(Geryon quinquedens)

Un equipo de técnicos, integrado por personal del Instituto de Investigaciones Pesqueras (I.I.P.) de Facultad de Veterinaria y de la División Industrias Pesqueras del Instituto Nacional de Pesca (INAPE), comenzaron a partir de Setiembre de 1985 una serie de investigaciones sobre cangrejo rojo (Geryon quinquedens) con la finalidad de estudiar su posible explotación comercial y las características que ésta debería tener dentro de la política pesquera uruguaya.

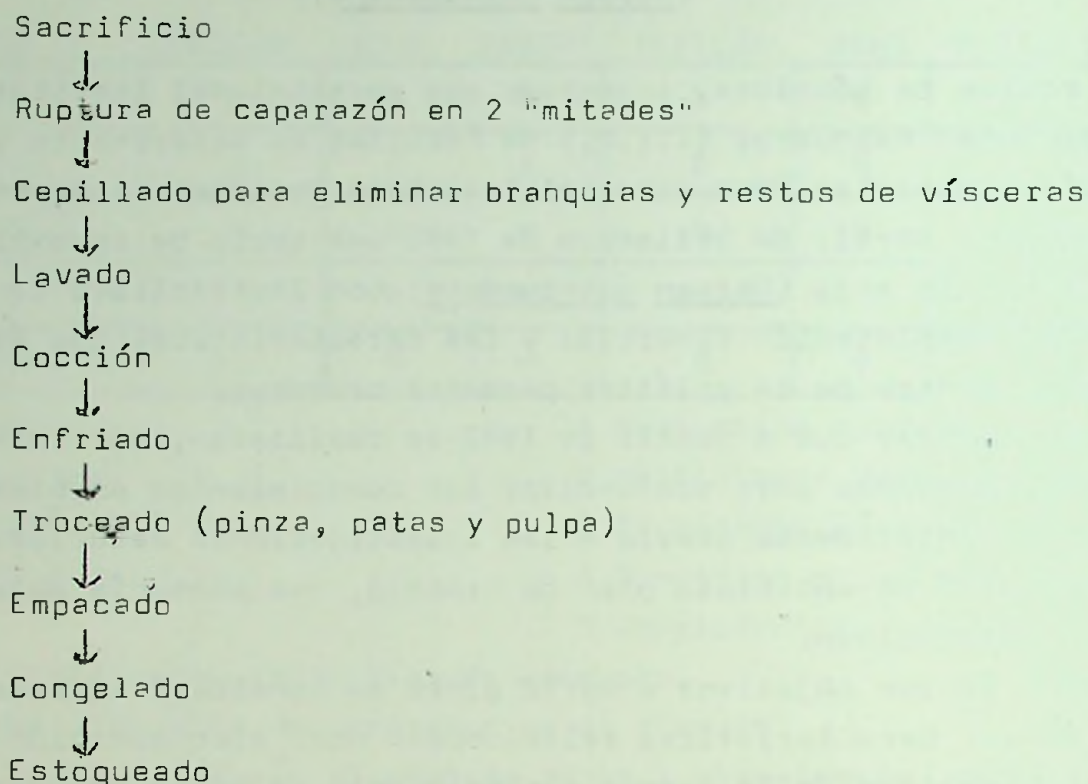
Es de señalar que a partir de 1982 se realizaron, por intermedio de INAPE, campañas para profundizar los conocimientos en biomasa, las que son el antecedente previo a las investigaciones actuales.

Se elaboró un ambicioso plan de trabajo, que contenía objetivos a corto y largo plazo.

Dentro de los objetivos a corto plazo se consideró imprescindible estudiar las características relacionadas con: a) composición bromatológica; b) calidad de la carne; c) rendimiento de carne obtenida, ya sea en relación al peso total del espécimen o a determinado sector del mismo; d) tratamiento a bordo más adecuado, y las perspectivas de su aplicación de acuerdo a las características socio-económicas del país.

En el pesquero en el cual se realizó la experiencia, adaptado para este tipo de pesquería, el tratamiento a bordo de los cangrejos se realizaba de acuerdo al flujo del Cuadro Nº1.

En lo relacionado con el tratamiento a bordo se consideró como uno de los puntos básicos del estudio, determinar la temperatura de cocción de las masas musculares, que permitiese posteriormente una fácil separación de la carne y la caparazón, así como el logro de obtener los mayores rendimientos. Este estudio se realizó tanto sobre cangrejos enteros como con las mitades cepilladas.

Cuadro Nº1

Para trabajar sobre los rendimientos de carne obtenidos se realizó una amplia selección de muestras, de acuerdo a los tipos de materia prima que podría ser ofrecida a una planta para su posterior procesamiento, así como ya directamente para la venta a minoristas. Por lo expresado se trabajó con:

- cangrejo entero
- pinzas (sector distal del primer par de extremidades)
- prepinzas (sector proximal del primer par de extremidades)
- patas (segmento proximal de las correspondientes extremidades)
- coxas (zona de articulación del cuerpo con las extremidades)

Si bien en el momento actual los datos sobre rendimientos obtenidos se encuentran en etapa de procesamiento, es posible adelantar algunos datos aproximados al respecto (Cuadro Nº2).

Cuadro Nº2

PESO DE	EN RELACION A	%
Carne de pinza	pinza completa	31
Pinza cocktail	pinza completa	58
Carne de patas	pata completa	47
Carne de coxas	coxa completa	45
Carne de prepinzas	prepinza completa	46
Carne total	cangrejo entero	26

En este estudio se confirma nuevamente la alta calidad de la carne de esta especie, la que se podría catalogar de excelente para ser destinada al consumo humano.

Una de las conclusiones de mayor importancia por su repercusión socio-económica para el país está relacionada con la factibilidad cierta de que en el procesamiento realizado a bordo, se pase directamente de la cocción y enfriamiento de las "mitades" al empaque y congelación de las mismas, con la finalidad de realizar su procesamiento final en tierra.

Algunas de las ventajas de esta propuesta son las siguientes:

- 1) Obtención de rendimientos superiores en relación a la cantidad de carne obtenida.
- 2) Logro de un mayor valor agregado sobre el producto a exportar.
- 3) Importancia social de ser fuente de mano de obra en número considerable.
- 4) Posibilidad de obtener una amplia gama de productos (pinzas, patas en trozos, cocktail, etc.), muy dificultoso de realizarse a bordo.
- 5) Total dedicación de la tripulación del pesquero a todo lo relacionado con la captura, lo que permitiría un aumento de la capacidad de captura de la embarcación.

Como se estableció precedentemente, el equipo de trabajo se encuentra en estos momentos continuando la investigación sobre cangrejo rojo de acuerdo a los objetivos fijados a medio y largo plazo.

En la actualidad se encuentran en plena elaboración los siguientes aspectos:

- a) Procesamiento de los datos sobre rendimientos de carne obtenidos en relación al tipo de materia prima correspondiente a la muestra en estudio.
- b) Estudio conjunto con técnicos de la División Biología de INAPE sobre posibles características de comportamiento particular de muestras extraídas en forma conjunta y evaluadas según los planes de trabajo de cada uno de los equipos encargados.
- c) Estudio del comportamiento de la carne de cangrejo estoqueada a -30°C en relación a los niveles de NBVT y TMA en el correr del tiempo, conjuntamente con la prosecución de análisis organolépticos.

MEADE, T. y GRAY, G. (1973). The Red Crab. Marine Technical Report. Series Number 11. University of Rhode Island, pags. 9-19.

KE, P.; LALL, S. y DEWAR, A. (1981). Quality Improvement Investigations for Atlantic Queen Crab. Fisheries and Marine Service Technical. Report Nº1002.

STANSBY, M. (1968). Tecnología de la Industria Pesquera, pags. 226-240.

TANIKAWA, E. (1971). Marine Products in Japan - pags. 174-178.

FISH AS FOOD (1965). Volumen III- pags. 306-318.

ERNEST, D. y Mc RAE, Jr. (1961). Red Crab Explorations Off The Northeastern Coast of The United States, Commercial Fisheries Review Vol. 23, Nº5.

FAO (1977). Código de Prácticas para los Cangrejos. Circular de Pesca C 349.

FERNANDEZ, O. y BARREIRO, D. (1982). Calidad y Rendimientos de Carne de Cangrejo Rojo (Informe 1) Instituto Nacional de Pesca.

FERNANDEZ, O. y BARREIRO, D. (1982). Calidad y Rendimientos de Carne de Cangrejo Rojo (Informe 2). Instituto Nacional de Pesca.

APROVECHAMIENTO TECNOLÓGICO DE LA MERLUZA AZUL (Micromesistius australis)

Fernández Amorín, S.

Para el estudio partimos de piezas de la especie capturada al Sur de las Islas Georgias, H&G (descabezadas y evisceradas) y congeladas a bordo de un buque factoría polaco.

Se revisan todos los aspectos de calidad y rendimiento inherentes a la especie con el fin de disponer de la misma como un recurso más para el consumo humano directo y realizar al mismo tiempo una comparación con la especie Merluccius hubbsi que nuestras plantas pesqueras procesan habitualmente.

Se descongelan tres partidas diferentes empleando agua fría circulante, controlando el peso de cada lote a descongelar.

Posteriormente se realiza un escurrido de las piezas y un segundo control de peso para la determinación del goteo.

Se obtienen, luego, filetes sin piel empleando para ello la Baader 188, y son prolijados o retocados para la eliminación de espinas, huesos y otros defectos.

El rendimiento se calculó por diferencia de peso entre la materia prima descongelada y los filetes prontos para cada uno de los lotes por separado.

Continuando con el estudio, se realizó un control de los caracteres organolépticos del producto final y de otros aspectos diferenciales con la especie Merluccius hubbsi tales como el tamaño y consistencia de las espinas y cantidad y tipo de parásitos (Tabla Nº1).

Una posterior cocción a 100°C durante media hora permitió realizar la prueba de degustación (Tabla Nº2).

Para el control de Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT) se empleó el método de microdifusión de Conway y Byrne, modificado.

Finalmente se realiza un control bromatológico aplicando para la determinación de proteínas el método de destilación por micro Kjeldahl, para cenizas, incineración por una mufla a 550°C durante seis horas; para la grasa el método de Soxhlet de recirculación de éter y para la humedad una estufa a 105°C durante doce horas, hasta peso constante.

El porcentaje del goteo fue variable para cada uno de los lotes,

siendo de 7.2; 7.8 y 8%. El rendimiento para el primer lote fue de 69.39%; para los lotes dos y tres fue inferior, 56.7 y 54.8% respectivamente.

Tabla Nº1

Caracteres

Organolépticos

	Lote 1	Lote 2	Lote 3
Aspecto	Muy bueno	Regular	Regular
Textura	Muy buena	Regular	Mala
Color	Algo amarillento	Amarillo	Amarillo
Olor	Agradable	Neutro	Neutro
Asp. Diferenciales			
Espinas (pin-bones)	Chicas y cartilaginosas	Similar	Similar
Parasitos	Gran % y blancos	Similar	Similar

BNVT. Para el primer lote: 8.33%; 2º lote: 10.8%; tercer lote: 12.6%

Tabla Nº2

Prueba de cocción

Aspecto general	Muy bueno	Aceptable	Aceptable
Color	Blanco	Blanco	Amarillento
Olor	Bueno	Bueno	Aceptable
Sabor	Sin sabor	Sin sabor	Sin sabor
Textura	Muy buena	Aceptable	Y No es buena

EL CONTROL BROMATOLOGICO se realiza Únicamente de filetes crudos extraídos del LOTE 1, siendo la proteína de 17.44%; la grasa 0.55%; las cenizas 0.09% y la humedad de 81%.

A través de los cuadros se evidencia claramente la diferencia en la calidad entre los tres lotes, especialmente del 1º con el 2º y el 3º; inconveniente debido, en parte, al tiempo que insumió la congelación a bordo de cada uno y a la forma de preservación de las piezas de H&G ya congeladas.

La diferencia más notoria con respecto a Merluccius hubbsi, está en el sabor, siendo neutro en Micromesistius australis. Esto permite que sea una carne ideal para elaborar pulpas de pescado, en las cuales puede modificarse el sabor fácilmente con aditivos especiales enmascarando el sabor a pescado muchas veces rechazado.

El rendimiento en la elaboración de filetes no se consideró bueno, siendo otro inconveniente la presentación de los mismos por la presencia de gran cantidad de parásitos blancos (sin identificar) y el color intenso del músculo rojo superficial.

BERTULLO, V.H. (1975). Tecnología de los Productos y Subproductos de pescados, moluscos y crustáceos. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.

PEARSON, D. (1976). Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Editorial Acribia, Barcelona.

BERTULLO, V.H. (1970). Tecnología de los productos de la pesca. (Ejercicios prácticos). "Bolsa del Libro".

PARASITOSIS POR Esporozoarios EN MERLUZA (Merluccius hubbsi)

Bertullo, E.

Durante la inspección higiénico-sanitaria de filetes de merluza (Merluccius hubbsi) tanto en mesa de corte como en prolijado y retoque en plantas de procesamiento, se observan aisladamente y con escasa frecuencia, inclusiones musculares de color negruzco que desmerecen la calidad del producto (Fig. Nº1).

Se trata de una parasitosis a esporozoarios que se presenta en la merluza y que son importantes en la patología de los peces.

Los esporozoarios son en general específicos para su huésped y ninguno tiene órganos de locomoción. Su nombre viene por la formación de estructuras denominadas esporos, las cuales tienen una envoltura de resistencia y contienen las fases infestantes conocidas como esporozoitos.

En general, parasitan a peces marinos y de agua dulce de valor comercial y significación económica. Ciertos esporozoarios como los mixosporidios no se transmiten a los mamíferos o al hombre, y no se han descripto complicaciones por el consumo de pescado parasitado. Su presencia puede causar daños de entidad en acuicultura y una gran cantidad de especies parasitan animales inferiores de importancia comercial, incluso las abejas.

El parásito que nos ocupa, el Chloromyxum, parasita células musculares produciendo inclusiones pardo negruzcas, cilíndricas, de extremos redondeados y del tamaño de un grano de arroz, los cuales contienen miles de esporas en su interior.

Las esporas tienen forma cúbica y sección cuadrada y contienen cuatro cápsulas polares colocadas radialmente en el extremo anterior. Según Szidat (1966), todas las especies con esporas cuadradas se reúnen

en un género denominado Kudoa (Meglitsch, 1947) que se diferencia además por ser parásito exclusivo de tejidos. Propone el nombre de Kudoa rosembuschi (Gerolmini-Szidat). Esta denominación sería sinónimo de Chloromyxum rosembuschi.

Al examen microscópico aparecen pseudoquistes repletos de esporos de mixosporidios de unas 6 a 8 micras, que se caracterizan por su contorno cúbico, membrana tenue y cuatro cápsulas interiores piriformes. En sección perpendicular aparecen como un trébol de cuatro hojas (Fig. Nº2).

Algunos mixosporidios por acción enzimática pueden dar un cuadro patológico de reblandecimiento y licuefacción de los miótomos (Roberts, 1981) cuya característica da lugar a la afección conocida como "lechosidad". Ella ha sido observada en filetes de merluza sudafricana (Merluccius capensis) y de merluza del pacífico (Merluccius gayi), pero no en la del Atlántico Sud-Occidental.

Se ha descrito la aparición de zonas de necrosis muscular como consecuencia de la presencia de estos parásitos, y si bien esta es la localización más frecuente existen localizaciones en órganos cavitarios (vesícula biliar, vejiga urinaria), e incluso en cartílagos y huesos. Los mixosporidios que parasitan los tejidos, pueden desarrollar tumoraciones en el huésped (Szidat, 1966).

En cuanto al ciclo vital de los Mixosporidios (Cheng, 1964) cuando las esporas son ingeridas, los esporoplasmas dejan los esporos y ambulan atravesando la mucosa epitelial del intestino del huésped, migrando hacia los órganos viscerales, donde se transforman en plasmodios multinucleados. Se produce un incremento de tamaño por repetidas divisiones nucleares. A partir de un plasmodio, grupos de núcleos son rodeados por citoplasma y cada una de esas pequeñas unidades multinucleadas son conocidas como esporontes. Los esporontes se incrementan de tamaño cuando su núcleo se divide rápidamente, y resultan de 6 a 8 núcleos hijos a partir de cada esporonte. El desarrollo del espo-

ronte en esporos se inicia en el centro de un plasmodio. El tejido circundante en el huésped se hipertrofia, degenera y forma una pared quística alrededor del parásito. Esta pared está formada por una reacción huésped/parásito, compuesta por tejido necrosado, y eventuales depósitos melánicos.

Si los quistes se ubican en la superficie corporal del huésped, al romperse permiten que los esporos maduros escapen al medio acuoso circundante. Cuando los quistes se localizan internamente, las salidas de las esporas dependen de la muerte y desintegración del huésped, que puede ser el caso de ingestión por otros peces en la cadena alimentaria acuática.

- CHENG, T.C. (1964). The biology of animal parasites. W.B. Saunders Co. Press. Philadelphia.
- FREIRE, A. (1986). Comunicación Personal. Facultad de Veterinaria. Montevideo.
- ROBERTS, R.J. (1981). Patología de los Peces. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- SZIDAT, L. (1966). Estudios sobre el desarrollo y la biología de esporozoos parásitos de la merluza (Merluccius hubbsi). Museo Argentino de Ciencias Naturales. Bs.As.

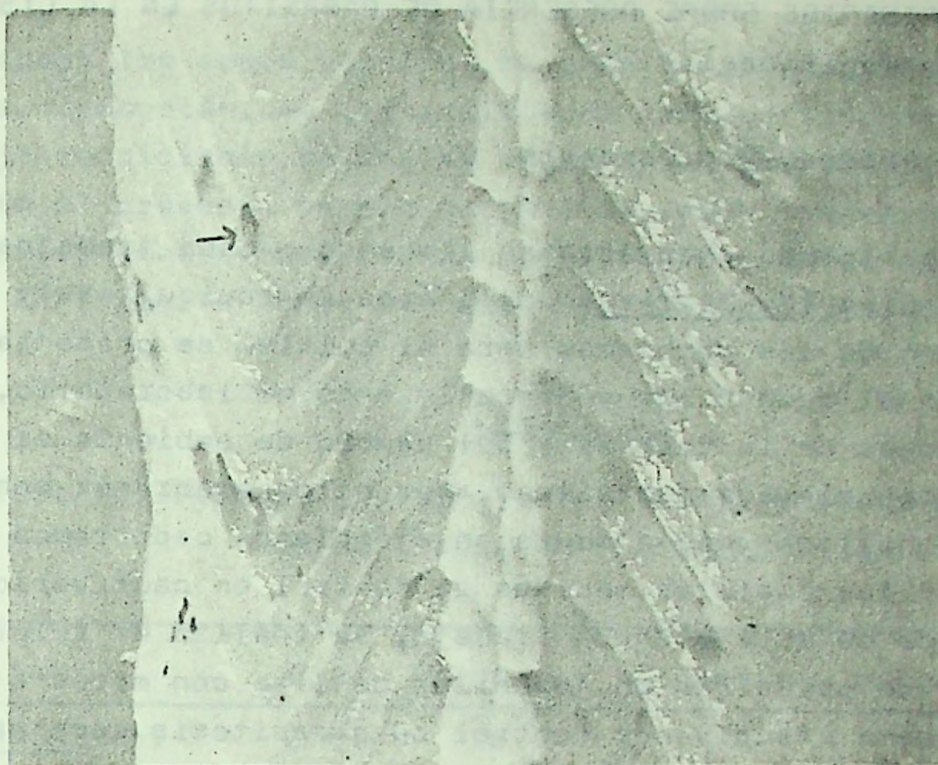


Fig.Nº1- Inclusiones musculares de
Chloromyxum (1,5 X)

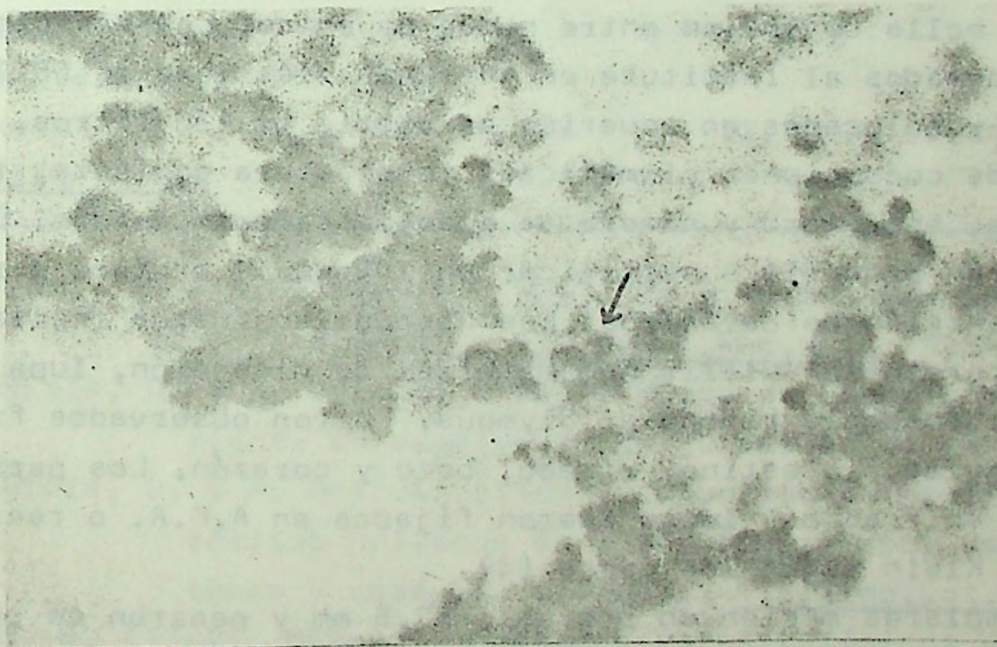


Fig.Nº2- Esporos de Chloromyxum (1500 X)

RESULTADOS PRIMARIOS SOBRE PRESENCIA DE PARASITOS EN LA LISA, Mugil liza (Pisces, Mugilidae)

Mazzoni, R.; Areosa, O.; Carnevia, D.

Desde hace algunos años estamos llevando a cabo trabajos de investigación con lisa (Mugil liza) en el área de acuicultura y de patología (1,2). Uno de los problemas para el cultivo se presenta durante la adaptación al agua dulce y mantenimiento en laboratorio, ya que a causa del stress de la captura y del cambio de ambiente se declaran parasitosis con elevada mortalidad. Por ello comenzamos con estudios de parásitos hallados normalmente en ejemplares capturados en el Río de la Plata y las posibles medidas de control en cautiverio (1,3).

En el marco de este plan de trabajo, se realizó un relevamiento de la presencia de parásitos en juveniles de lisa con miras a implantar luego un sistema efectivo de control de parasitosis como parte de las tareas de acondicionamiento de semilla para siembra en agua dulce.

Se realizaron capturas de juveniles en la costa de Montevideo con frecuencia semanal durante el período comprendido entre el 31/5/85 al 18/4/86. Fueron utilizados como artes de pesca calderines de 70 cm de diámetro y malla de 150 mm entre nudos opuestos. Los ejemplares fueron transportados al Instituto en tarrinas plásticas de 50 litros de capacidad, y colocados en acuarios de vidrio de 130 litros. Se tomaron datos de condiciones climáticas, temperatura ambiente, temperatura del agua, salinidad y número de ejemplares por captura. En cada oportunidad se procedió a sacrificar un 10% de la captura para necropsia y recolección de parásitos. Las necropsias fueron realizadas en nuestro laboratorio, utilizando material de disección, lupa binocular Meopta y microscopio binocular Olympus. Fueron observados frotis de piel, branquias, intestino, hígado, bazo y corazón. Los parásitos se observaron en fresco y luego fueron fijados en A.F.A. o realizada la técnica de Klein según los casos (4).

Los ejemplares medían en promedio 67.5 mm y pesaron en promedio 12.2 gr.

El Cuadro Nº1 muestra los parásitos hallados en las diferentes localizaciones, como porcentajes de los animales necropsiados.

En todos los casos el nivel de infestación se puede considerar como bajo, comportándose los individuos como portadores asintomáticos que bajo condiciones de stress desarrollan parasitosis severas.

Hasta el presente se han testado diversos tratamientos, dando los mejores resultados como medida profiláctica, baños de 60 minutos a 20 ppm de formol a todos los animales recién capturados.

Cuadro Nº1

Parásitos hallados en las diferentes localizaciones como porcentaje de hallazgos en las necropsias

Parásitos	Piel	Branquias	Intestino	Hígado	Bazo	Corazón
<u>Trichodina</u> sp.	87.5	38.2				
<u>Odinium</u> sp. (?)	3.4	3.4				
<u>Gyrodactylus</u> sp.	5.4	1.8				
Dactilogíridos		8.9				
Trematodes Digenea						
adultos			67.8			
Metacercáreas de						
Digeneos		1.8	32.1	8.9	3.6	8.9
<u>Erqasilus lizae</u>		5.4				

1. MAZZONI, R. y D. CARNEVIA (1982). La piscicultura en la Facultad de Veterinaria. III Congr.Nac.Vet.: 915-924.
2. CARNEVIA, D. y R. MAZZONI (1983). Primeras experiencias de mantenimiento en cautiverio de juveniles de lisa (Mugil sp.)
3. CARNEVIA, D. y R. MAZZONI (1983). Comunicación preliminar sobre parásitos hallados en lisas (Mugil spp) del litoral atlántico y oceánico uruguayo. VIIISimp.Lat.Ocean.Bio.: 10
4. KEIM, A. (1982). Manual de Métodos Parasitológicos e Histopatológicos en Piscicultura. INAPE. Inf.Tecn. Nº31, Montevideo. 49 p.

INDICADORES DE CONTAMINACION FECAL EN FILETES DE PESCADO CONGELADOS

Verger, G.

En la actualidad, el consumo de los productos de la pesca va adquiriendo una importancia cada vez mayor, y entre éstos, y por motivos sociales, los alimentos transformados y prontos para el consumo suscitan una demanda acrecentada por parte de los consumidores. Sin embargo, la transformación de las materias primas implica manipulaciones (descabezado, eviscerado, fileteado, etc.) que son inevitablemente la causa de aportes microbianos, algunos patógenos, que pueden ser peligrosos para la salud del consumidor.

Surge la necesidad, entonces, de darle una gran importancia a la higiene del personal, de los locales y del material, y a la celeridad de las manipulaciones efectuadas en espacios no refrigerados, para minimizar al máximo estas contaminaciones. Pero no menos importantes son los controles microbiológicos del producto terminado, que garantizan que no contiene gérmenes patógenos capaces de provocar toxi-infecciones en el consumidor.

Los indicadores de contaminación fecal son microorganismos que viven normalmente en el intestino del hombre y de los animales, y cuya presencia traduce, como consecuencia, un riesgo de presencia de gérmenes patógenos del mismo origen.

La búsqueda de indicadores de contaminación fecal es de aplicación general en el control de alimentos que pueden ser el vehículo de transmisión de toxi-infecciones alimentarias. Entre los microorganismos utilizados, dada su frecuencia en la flora intestinal, y por orden de concentración decreciente, se encuentran las enterobacterias (entre las que Escherichia coli es la más frecuente), los estreptococos fecales (Streptococcus faecalis y sus variedades, S. faecium y S. durans, sin descartar S. bovis y S. equinus, huéspedes normales del intestino de los animales), y los clostridios sulfito-reductores (Clostridium perfringens en particular, presente en el intestino del hombre y animales sanos, aunque no en forma preponderante, el mismo causante de toxi-infecciones alimentarias en el hombre).

Pasaremos a discutir las ventajas e inconvenientes que presentan

cada uno de ellos en calidad de indicadores de contaminación fecal en filetes de pescado congelados.

1- ESPECIFICIDAD

1.1 Escherichia coli

Es la más específica de todas las bacterias para la detección de contaminación fecal, dado que son muy numerosas en el contenido intestinal.

1.2 Enterobacterias totales

Cuando el número de E. coli es pequeño en relación al número de enterobacterias totales, la sensibilidad de esta bacteria como indicador se reduce. Cuando el equilibrio entre las diferentes floras ha sido alterado por el tratamiento dado al alimento o su mantenimiento en condiciones hostiles, como en el caso de la congelación, se recomienda el recuento de enterobacterias totales como indicador de contaminación fecal.

1.3 Estreptococos fecales

Su frecuencia en el intestino del hombre y de los animales permite despistar contaminaciones fecales con una sensibilidad satisfactoria.

1.4 Clostridios sulfito-reductores

Su especificidad es menor que la de los indicadores anteriores, dado que su presencia en la flora intestinal de hombre y animales no es preponderante.

2- RESISTENCIA

2.1 E. coli

La gran desventaja que presenta como indicador es su escasa resistencia, siendo menos resistente que algunos patógenos, en particular algunas Salmonellas y virus entéricos, tanto en ciertos alimentos crudos (moluscos por ejemplo) como en productos de la pesca tratados por congelación, deshidratación o irradiación.

2.2 Enterobacterias totales

En productos de la pesca congelados, como hemos informado en el numeral 1.2, es recomendable utilizar el recuento de enterobacterias como indicador de contaminación fecal, dado que presentan una mayor resistencia que las E. coli a las bajas temperaturas.

2.3 Streptococos fecales

La gran resistencia de estos microorganismos les confiere gran valor como indicadores de contaminación fecal en el caso de productos congelados, tratados por calor o deshidratados. Esta alta resistencia a las condiciones hostiles del medio, muy superior a la de algunos patógenos, como Salmonella por ejemplo, hace, sin embargo, que su presencia sea dudosa como indicadora de un peligro real.

2.4 Clostridios sulfito-reductores

Sus esporos presentan una gran resistencia a las altas y bajas temperaturas, por lo que su presencia en calidad de indicador tiene las mismas limitaciones citadas en el numeral 2.3.

3- CONDICIONES DE INVESTIGACION

El análisis de E. coli y de coliformes fecales es rápido y sencillo, no presentando dificultades, como tampoco el de enterobacterias. En lo que se refiere a los estreptococos fecales y a los clostridios sulfito-reductores, su puesta en evidencia en el laboratorio no presenta problemas, realizándose por técnicas relativamente sencillas.

CONCLUSION

Para los análisis de rutina, E. coli y coliformes fecales siguen siendo los indicadores de contaminación fecal más utilizados, si bien para los filetes de pescado congelados se recomienda, periodicamente, investigar en el producto terminado la presencia de enterobacterias totales, que nos permitirán controlar el valor de la práctica de fabricación sobre el plano de la higiene.

BOURGEOIS, C.; LEVEAU, J. (1980). Techniques d'analyse et de controle dans les Industries Agro-alimentaires, Vol.3, p. 174-183.

DOEBBLER, G.; RINFRET, A. (1963). Survival of microorganisms after ultrarapid freezing and thawing, J. of Bact., 85, p. 485.

KALLIGERIS, J. (1964). Contribution a l'étude bactériologique des filets de poisson congelés, These pour le Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale d'Alfort, N° 46.

UNA EXPERIENCIA EN LA EVALUACION DE CLASES PRACTICAS

Cátedra de Tecnología de los Productos de la Pesca*

El presente trabajo intenta resumir nuestra experiencia en la evaluación de clases prácticas en la Cátedra de Tecnología de los Productos de la Pesca desde 1981 hasta 1985. Los objetivos perseguidos con estas evaluaciones fueron fundamentalmente dos: a) proporcionar al docente un instrumento que le permita evaluar la marcha y evolución del proceso ENSEÑANZA-APRENDIZAJE y b) brindar al alumno un elemento de juicio que le permita jerarquizar los objetivos de la Cátedra en cada tema y de esta manera facilitar su asimilación.

Con el fin de conocer el grupo con que se iba a trabajar, en la primera clase práctica se realizó un test de evaluación diagnóstica. El mismo constó de diez items de opción múltiple sobre diferentes temas, considerados requisitos cognocitivos de la materia. Los resultados obtenidos se utilizaron como base para la diagramación del curso y de los subsiguientes cuestionarios de las clases prácticas.

Al finalizar cada clase práctica se entregó un cuestionario sobre la misma, siendo la participación de los alumnos totalmente voluntaria.

Si bien los resultados no se tuvieron en cuenta en la evaluación de los estudiantes, se les pidió que firmaran las hojas de respuesta, para de esta manera trabajar en el área afectiva del proceso ENSEÑANZA-APRENDIZAJE al responsabilizarse por el trabajo realizado.

Los cuestionarios constaban de cinco items de opción múltiple con nueve alternativas; cinco relacionadas con el tema y cuatro denominadas alternativas fijas. Estas alternativas fijas evitan la necesidad de invalidar items por contener algún error y disminuyen la posibilidad de acertar al azar.

* Coordinador: Dragonetti, J.P.

Al mismo tiempo se trabajó con coeficiente de seguridad, lo que implica que el alumno no sólo debe responder que alternativa es correcta, sino que también debe señalar que grado de certeza tiene de que ello es correcto.

Como la finalidad de este cuestionario no es juzgar al estudiante no se estableció nivel de aprobación, sino que se trabajó con el puntaje mínimo de aprendizaje.

Los alumnos dispusieron de quince minutos al final de cada clase práctica para contestar los cuestionarios correspondientes a la misma, asimismo los primeros quince minutos se destinaron a comentar los resultados de la clase anterior, haciendo especial énfasis en aquellos ítems en que no se alcanzó el puntaje mínimo de aprendizaje.

La receptividad de los estudiantes hacia este tipo de experiencia fue muy buena, pese a ser completamente nueva para ellos. Se notó que en los primeros dos o tres cuestionarios los alumnos no dominaban correctamente el uso del coeficiente de seguridad. Luego de este periodo de adaptación el coeficiente de seguridad realmente indicaba el grado de certeza que tenía el estudiante al responder.

La evaluación sistemática de las clases prácticas permitió detectar conceptos que no habían quedado suficientemente claros, hecho que en muchos casos no hubiera sido posible sin la ayuda del cuestionario. Esto resultó de suma importancia, ya que en la clase siguiente se regresaba sobre el tema aclarando aquellos puntos que habían sido objeto de dudas.

Si bien este trabajo ha hecho participar al estudiante en forma activa en el área afectiva y cognocitiva del proceso enseñanza/aprendizaje, surge la inquietud de buscar un medio más objetivo y preciso para evaluar el área psico-motora.

Respecto a la utilidad que le reportó a los estudiantes este trabajo, se les consultó mediante un cuestionario anónimo al finalizar el Curso habiendo concordado el 99% de los alumnos que la evaluación de las clases prácticas le había sido útil para la comprensión de la Asignatura y la preparación de los exámenes parciales.

Colaboraron en este trabajo los Bachs. Gilardoni, R.D.; Gelós, P.; Jones, J.C.; González, M.L. y Aguirre, E.

Boletín de Pedagogía Universitaria Nº7. P.U.C. de Chile (1978)

Boletín de Pedagogía Universitaria Nº3. P.U.C. de Chile (1977)

ROJAS, V. et all. (1979). Enseñanza efectiva a nivel universitario.
An. de la Esc. de Ed. Chile.

ROJAS, V. et all (1979). Puntaje mínimo de aprendizaje. (Doc. elaborado para el taller de evaluación I-PPV).
Chile.

HAMONDS, C. y LAMAR, C. (1978). El proceso enseñanza-aprendizaje. USA.

RECURSOS MARINOS VIVOS DE LOS MARES AUSTRALES

Dragonetti, J.P.

Los Mares Australes constituyen un ecosistema muy especial, debido a las características que presentan:

- bajas temperaturas del agua (3°C cerca de la Convergencia Antártica; -1,8 en las proximidades del continente).
- grandes variaciones en la duración e intensidad de las horas luz (marcadas variaciones estacionales con extremos de 24 horas de insolación en el verano e igual período de oscuridad durante el invierno en las zonas cercanas al continente).
- grandes variaciones estacionales en la extensión de las zonas cubiertas por hielo (22 millones de kilómetros cuadrados en invierno, 4 en verano).

Para comprender este ecosistema es necesario que conozcamos el significado de un fenómeno conocido como CONVERGENCIA ANTARTICA; convencionalmente esta marca constituye el límite Norte de los Mares Australes y de no migración de las especies antárticas, y entendemos por tal a la zona de encuentro de las aguas provenientes del continente antártico con las aguas subantárticas provenientes del Norte.

En cuanto a los nutrientes, cabe destacar que en estas aguas rara vez se encuentran por debajo del máximo encontrado en aguas templadas, y siempre están en niveles superiores a los requerimientos del fitoplancton (Knox, 1970; El Sayed, 1978). La productividad primaria es estimada en 10.000 millones de toneladas métricas/año (Gulland, 1970).

El krill (Euphasia superba) tiene un rol protagónico en la cadena trófica antártica y en este complejo ecosistema con interrelaciones aún no muy definidas, es indiscutible el papel de intermediario que cumple dicho crustáceo entre los productores primarios y el resto de la cadena alimentaria. Directa o indirectamente el krill se relaciona con el resto de los seres vivos; a modo de ejemplo basta mencionar que la vitamina A utilizada por los líquenes antárticos proviene de su exoesqueleto. En cuanto al krill como recurso propiamente dicho, constituye la reserva de proteína de origen animal más importante que dispone la humanidad al presente y la biomasa del recurso se estima

en 750 millones de toneladas métricas (Dietrich Sahrhage, 1982).

La captura máxima sostenible estimada se calcula en un 10% de su biomasa, es decir en 75 millones de toneladas métricas anuales (Dietrich Sahrhage). Para dimensionar este dato recordemos que la captura pesquera mundial con exclusión de los Mares Australes está en el orden de los 80 millones de toneladas métricas (FAO, 1985).

Si bien el krill es el más conocido de los recursos marinos vivos de la Antártida, no es el único ya que hay una gama de ellos que se están estudiando en la actualidad o se están implementando programas para hacerlo a la brevedad posible.

Dentro de las algas, las más interesantes como recurso económico potencial son las del género Macrocystis, de las cuales se extraen alginatos ampliamente utilizados en la industria (química, alimentaria, farmacéutica, etc.). Las podemos encontrar en Kerguelen, Georgias del Sur, Heard y Macquarie. Grua en 1964 estimó que en la Bahía de Morbihan la cubierta de varec (Macrocystis) abarca una superficie de 45 Km² con una biomasa de 6,3 millones de toneladas métricas. Programas experimentales de corte indican que hay una regeneración total en seis meses (Delepine, 1977). El índice de crecimiento varía entre 1 cm diario en invierno a 2 cm en verano con una longitud media de las frondas en el mar de 11 m (Grua, 1974).

El recurso menos estudiado, del cual se intuyen buenas perspectivas, son algunos cefalópodos y aunque no hay pesquerías comerciales de calamares en la Antártida, se estima que son abundantes en el área por los hallazgos en contenidos estomacales de ciertas ballenas, elefantes marinos y aves.

Sin dudas los calamares son los mayores depredadores del krill, hecho que nos permite estimar en forma indirecta la importancia del recurso. Indudablemente esta es un área que debemos estudiar en profundidad en cuanto nuestras posibilidades lo permitan.

La explotación comercial de las especies de peces antárticos es bastante reciente, no existiendo mucha información sobre el stock y la distribución. Se han descripto unos cientos de especies al Sur de la Convergencia, siendo el grupo dominante los nototheniformes que comprenden cinco familias, las cuales representan el 75% de las especies costeras (Andriashev, 1975; Everson, 1977).

Otros grupos de especies antárticas incluyen a las familias Zoracidae, Liparidae, Macrouridae, Gadidae y Rajidae. En contraste con otros océanos, el Austral no se caracteriza por gran abundancia de peces pelágicos, y la gran mayoría de especies de importancia comercial son demersales. Los datos disponibles de biomasa atribuyen para el área de las Georgias del Sur un stock de 500.000 toneladas métricas. Es necesario regular las capturas para no depredar tan valioso recurso.

Con respecto a las aves, si bien por el momento no se piensa en ellas como un recurso, no podemos dejar de considerarlas como importantes reguladores del ecosistema antártico, ya que se estima que consumen anualmente 34 millones de toneladas de krill, 14 millones de toneladas de calamares y 8 millones de toneladas de peces.

Por último hablaremos de quienes fueron los primeros protagonistas de la aventura antártica del hombre: focas y ballenas. Las primeras expediciones del hombre por la región antártica fueron motivadas por el interés comercial hacia la foca peletera austral (Arctocephalus gasella) y el elefante marino austral (Mirounga leonina). Ambas especies estuvieron al borde de la extinción y sus colonias de reproducción más grandes se encuentran en las Georgias del Sur, siendo el stock actual del orden de los 363.000 ejemplares (ACMRR, 1977). Además de las especies antes mencionadas en los Mares Australes encontramos: foca cangrejera (Lobodon carcinophagus), foca de Ross (Ommatophoca rossi), foca leopardo (Hydrurga leptonyx) y la foca de Wedell (Leptonychotes weddellii). De todas ellas, la especie más numerosa es la foca cangrejera con una población de aproximadamente 15 millones de ejemplares, que consumen anualmente unos 63 millones de toneladas de krill; las demás especies son mucho menos numerosas y menos dependientes del krill.

Las focas peleteras fueron cazadas hasta los primeros años del siglo XIX, luego empezaron a recuperarse las poblaciones particularmente en la zona de las Georgias del Sur donde se estima que hay entre 600.000 y 700.000 focas peleteras.

El elefante marino fue virtualmente exterminado en el siglo XIX, y gracias a las medidas proteccionistas tomadas entre 1910 y 1964, la población se ha ido recuperando en los últimos 50 años.

Hoy en día la caza de focas está regulada por la Convención para la Conservación de las focas antárticas (1972).

Por último el mamífero marino que más identificamos con los Mares Australes, las ballenas, se distribuyen en la zona antártica: ballena azul (Balaenoptera musculus), ballena de aleta (B. physalus), ballena boba (B. borealis), ballena pequeña (B. acutorostrata), ballena jorobada (Megaptera novae-angliae) y el cachalote (Physeter catodon). De todas ellas, la ballena azul es la que alcanza mayor tamaño (30 m de largo y 160 toneladas de peso) y la más preciada desde el punto de vista comercial. Cuando empezó a disminuir su stock los cazadores desviaron su atención hacia especies de menor talla tales como la ballena boba y la ballena enana. El verdadero crack para estos animales fue cuando en la década del 20 aparecieron los buques factoría capaces de cazar y procesar al animal a bordo. Actualmente la Comisión Ballenera Internacional (IWC) hace esfuerzos por proteger a estos animales de la extinción, estableciendo vedas, cuotificando las capturas y regulando las tallas mínimas de cada especie que pueden ser capturadas.

FAO (1979). Los recursos vivos de los Mares Australes.

KNOX, G.A. (1983). The living resources of the Southern Ocean. Inglaterra.

SAHRHAGE, D. (1984). Present Knowledge of living marine resources in the Antarctic. Possibilities for their Exploitation and scientific perspectives. República Federal de Alemania.

Editado por:

Bertullo, E.; Avdalov, N.; Mazzoni, R. y Carnevia, D.

Mecanografiado por:

Balián, N.

Tiraje y Compaginación:

Balián, N.; Aguiar, W. Garabello, M. y González, M.

Instituto de Investigaciones Pesqueras

Tomás Basañez 1160

Montevideo (6) - Uruguay

Teléfono: 72 14 96

Cables: VETEPESCA

Telex: VETEPESCA UY901