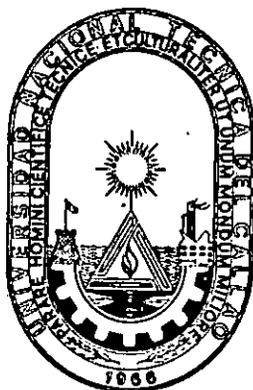


UNIVERSIDAD NACIONAL TECNICA DEL CALLAO

Programa Académico de Ingeniería Pesquera



"Control de Calidad de Productos no Tradicionales
Tipo Escabechado, Antipastò, Marinado de Sardina"

(Sardinops sagax sagax)

410
T E S I S

Para Optar el Título de Ingeniero Pesquero

DORIS JUDITH LOPEZ MELENDEZ

CALLAO - PERU

1980

A G R A D E C I M I E N T O

- Al Señor Ingeniero MANUEL AYALA BELLA, por su Asesoramiento decidido, acertado y por las facilidades brindadas para la elaboración de la presente Tesis.
- A la Doctora CAROLINA RAMOS DE ORMAECHEA, por su Asesoramiento eficaz.
- Al Ing. Ronald Bellido, Ing. José Cordova, Biólogo Donald Villegas, al Señor Bach. Javier Zanata. Sr. Bach. Wilfredo Hurtado, por su valiosa colaboración.
- Al Sr. Alberto Quirez, Héctor Vallejos, Carlos Contreras, Erasmó Díaz, por brindarme su colaboración desinteresada.
- Al Instituto del Mar del Perú, " Cadena Envasadora San Fernando", " Envasadora Rimac" y al CESPER por haberme brindado las facilidades pertinentes; e igualmente al personal técnico de las mismas mi profundo agradecimiento.

I N T R O D U C C I O N

El proceso de la elaboración de conservas tiene una experiencia de fabricación superior a los 100 años. Una de las ventajas de las conservas es de que no tiene restricciones limitativas respecto al almacenaje o transporte. Esto ha hecho posible que pudieran obtenerse abundantes cosechas de peces estacionales, con objeto de poder utilizarlas durante todo el año y también que el pescado capturado en zonas remotas pudiera ser transportado hasta los diferentes mercados del mundo.

En muchas regiones, el desarrollo de la industria conservera ha hecho que las industrias pesqueras pudieran tener una utilidad práctica.

Actualmente ha aumentado en volúmenes de desembarque de pescado y por lo tanto ha sido necesario la evolución de las embarcaciones, y métodos de implementos de pesca. Se tiene que agregar que en lo referente a las plantas industriales en elevado porcentaje se viene haciendo instalaciones de gran envergadura que nada tiene que envidiar a sus similares extranjeros, especialmente en lo que se refiere a las plantas de enlatado, las de reducción y las de recuperación.

En el transcurso de los últimos años la pesquería nacional estuvo dirigida a la explotación de la anchoveta con el fin de transformarla en harina y aceite de pescado, claro que esto mejoró el desarrollo de nuestra Industria Pesquera en lo que se refiere a la comercialización de este recurso, pero también contribuyó a que se utilizara mal este recurso dando como consecuencia la sobre explotación de los recursos ictiológicos y por consiguiente la escasez de los mismos, especialmente para el consumo de nuestra población.

Los peruanos tenemos preferencia por los productos conservados los cuales están incluidos dentro de nuestra alimentación diaria, aparte de que se consume al estado fresco, curados, ahumados, etc, para lo cual es indispensable realizar un "Control de Producción", el método más simple es el de controlar el fin del proceso si los productos poseen las propiedades requeridas, aquí el Inspector tiene que separar los productos buenos y malos, presentando el número de productos defectuosos en cifras, los cuales se archivan para un análisis posterior que generalmente nunca se realiza. Cuando las causas perturbadoras no son analizadas el porcentaje de productos defectuosos tienden generalmente a un aumento excesivo; a esto se le conoce como "inspección pasiva" de la calidad. En cambio la forma "activa de inspección" es la que está dirigida a la obtención de productos de alta calidad previniendo la manufactura de productos de baja calidad.

El presente trabajo de investigación trata de enfocar el Control de Calidad desde la recepción de la materia prima a utilizarse hasta convertirse en producto final; para controlar la calidad de éstos productos se realizarán los análisis: Físico-Organoléptico, Microbiológico y Químico. Estos análisis son de vital importancia sobre todo el análisis de la materia prima fresca como procesada de acuerdo a las características organolépticas como son: olor, textura, apariencia, sabor y de este modo determinar si el producto es apto para consumo humano y si está en óptimas condiciones para ser exportado. El análisis Microbiológico y Químico van a servir de apoyo al Físico-Organoléptico ya que se va a determinar microorganismos patógenos tanto mesófilos como termófilos, y en los análisis químicos se determinará: acidez, pH, grasa, ceniza, humedad, etc. Además se trata de contribuir en cierta forma con la problemática nutricional nacional que se presenta actualmente, mediante la elaboración de nuevos productos empleando una materia prima cuyo stock es abundante, bajo costo y alto contenido proteico.

OBJETIVOS

Entre los muchos objetivos trazados se puede citar los más importantes:

- Proporcionar a la materia prima un aprovechamiento óptimo en lo que se refiere a la elaboración de productos para consumo humano directo como es la producción de conservas en los diferentes tipos de presentación.
- Dar a conocer la importancia que posee el Control de Producción en la elaboración de los diferentes productos enlatados, ya que esto repercute directamente en la calidad del producto final.
- Proporcionar e innovar tipos de presentación de alimentos conservados aparte de los tradicionales, como son los alimentos de mediana acidez, los cuales tiene gran aceptación tanto en el mercado nacional como internacional.
- Tratar de que el consumidor adquiriera un producto de buena presentación, calidad, de alto contenido proteico, aparte de que sea económico, de fácil transporte y almacenamiento prolongado.
- Elaborar un producto capaz de ser almacenado durante un tiempo considerable y que al final del mismo pueda comerse sin riesgo alguno.
- Adoptar una tecnología propia con el fin de obtener el mejor aprovechamiento de nuestros recursos pesqueros lanzándoles al mercado en las diferentes variedades de acuerdo al gusto del consumidor.

- Intensificar el grado de "inspección" que se realiza en las diferentes empresas en lo que se refiere a la calidad y control de los productos a obtenerse, incluyendo la responsabilidad de los inspectores de calidad en la ejecución de los mismos; incentivando indirectamente a la creación de nuevas fuentes de trabajo, con el fin de contrarrestar en algo el gran índice de desocupación existente en nuestro medio, tanto en el nivel profesional como técnico.

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECHADO,
ANTIPASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO II

ANTECEDENTES

para el consumo humano de acuerdo con las preferencias y gustos de los consumidores.

El principal competidor de las conservas peruanas es el Japón que se impone en el mercado mundial por su capacidad de bajar en los precios obligando a los demás productores a reducir los suyos al mismo nivel. A los industriales peruanos les cuesta mucho más los envases y aún la materia prima debido a la falta de embarcaciones con gran capacidad de bodega y tripulantes dedicados a la pesca.

Nuestras conservas son comparables a las mejores del mundo, en razón de emplearse para su elaboración pescado fresco, en su propio aceite en agua y sal, en salsa de tomate, con verduras, en escabeche, marinados etc, mientras que en otros países se trabaja generalmente con pescado congelado. por ejemplo en Inglaterra se vende el bonito peruano como atún y sin embargo aquí en nuestro país se desconoce por completo la calidad de nuestros productos debido a que la gran mayoría de nuestros productos son elaborados para exportación.

Actualmente las conserveras tales como: "CADENA ENVASADORA SAN FERNANDO " y " ENVASADORA RIMAC " están elaborando la primera: sardina o catalina con verduras y la segunda sardina, caballa o jurel en salsa china, incursionando ambas empresas en nuevas técnicas de elaboración.

Desde tiempos remotos se han realizado métodos de conservación de alimentos, el más sencillo es el secado realizado por los indios de Méjico, así como el secado, salazón y el ahumado. Para ello se hicieron investigaciones con el fin de conservar los productos alimenticios, descubriendo los Romanos que una de las causas perjudiciales

les para la descomposición de los alimentos era el aire. Esta creencia fué confirmada por el sabio inglés ROYLE, quien estudiando las máquinas neumáticas tuvo la idea de aplicar el vacío a la conservación de los productos alimenticios.

Posterior a ésto se tuvo que optar por un Control de Calidad el cual fue desarrollando y profundizado por los países altamente desarrollados modificando y mejorando su técnica a base de los "Controles de Calidad". En nuestro país anteriormente no se efectuaba ningún control en lo que respecta a productos hidrobiológicos para consumo nacional. Existían laboratorios de análisis de productos conservados de la Dirección de Pesquería que anteriormente pertenecía a Agricultura el cual sólo se encargaba de efectuar análisis de calidad.

Por Ley de Creación (D.L. N° 18745), Ley Orgánica (D.L. N° 18829) el 26 de Enero de 1971 se creó la Empresa Pública de Certificaciones Pesqueras del Perú, cuya misión es el Control y garantía certificada de la calidad, higiene, sanidad y calidad de los productos de procedencia acuática sujeta a comercialización dentro y fuera del país.

Además por R. S. N° 0159 - 71 - PE con fecha 15 - 9 - 71, se constituyó una comisión Multisectorial que se encargará de proporcionar al Ministerio de Pesquería las normas legales y técnicas definitivas.

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECADO,
ANTIPASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO III

MATERIAL Y METODOS

FIGURA N° 1

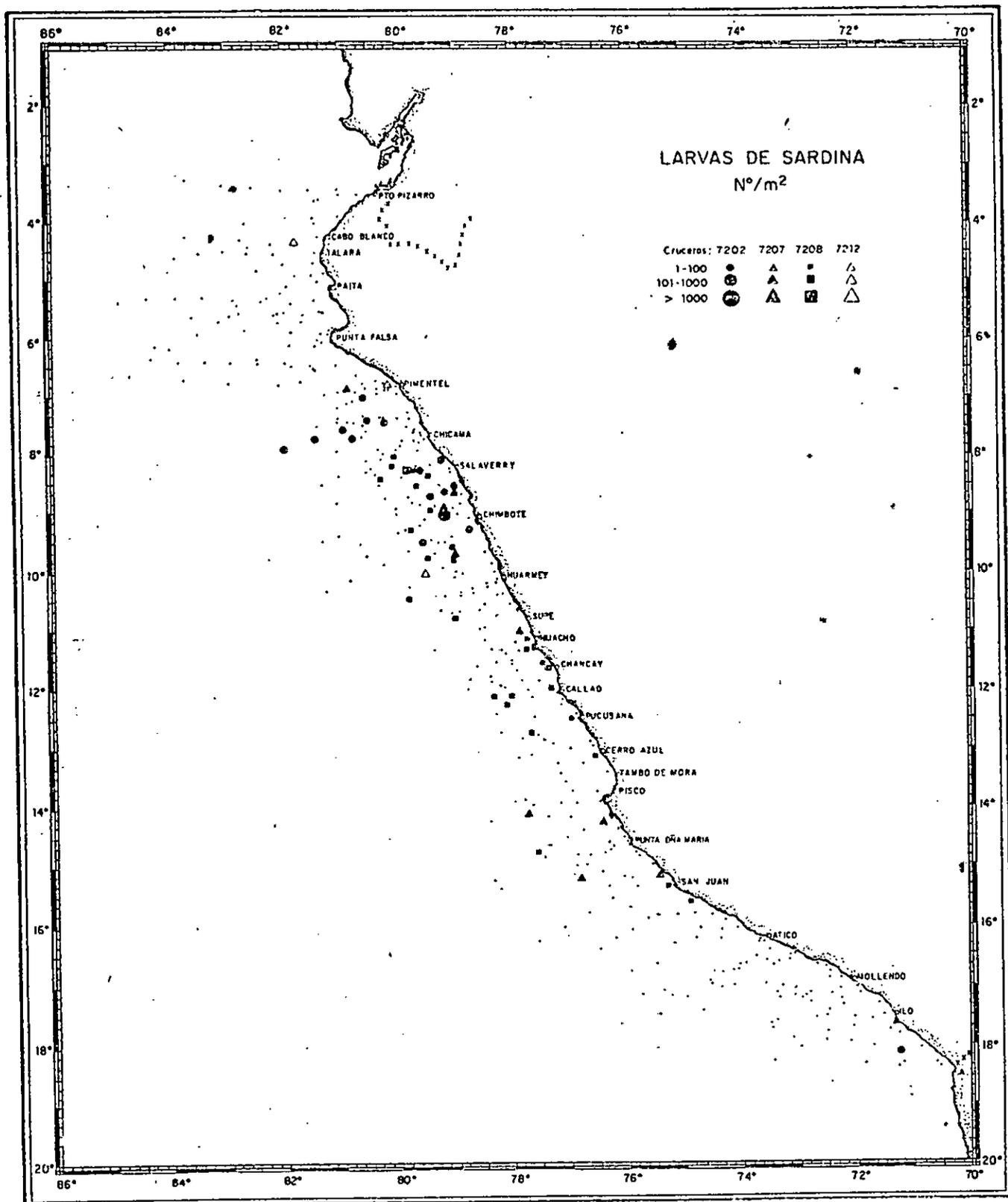
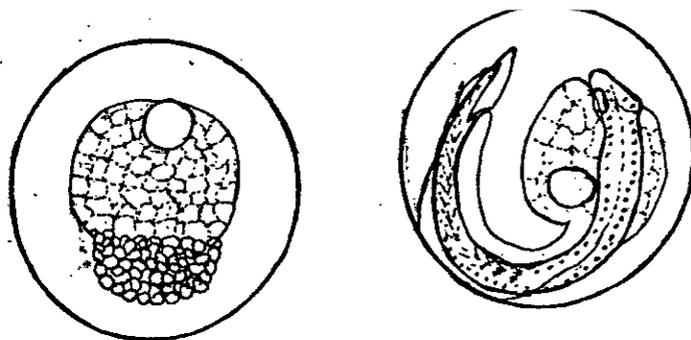
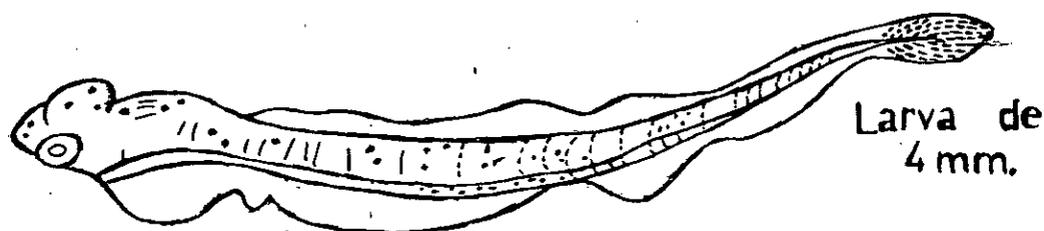


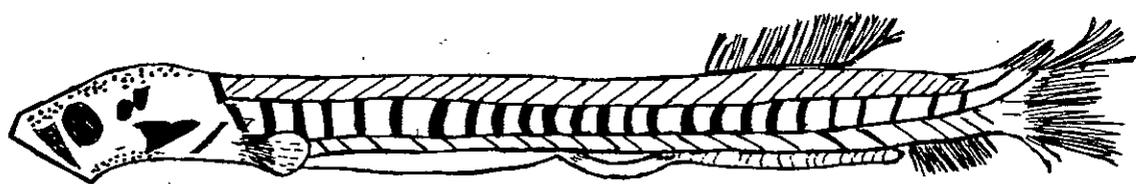
FIGURA N° 2
CICLO BIOLÓGICO



Huevo en 1ra. y
3ra. Fase



Larva de
4 mm.

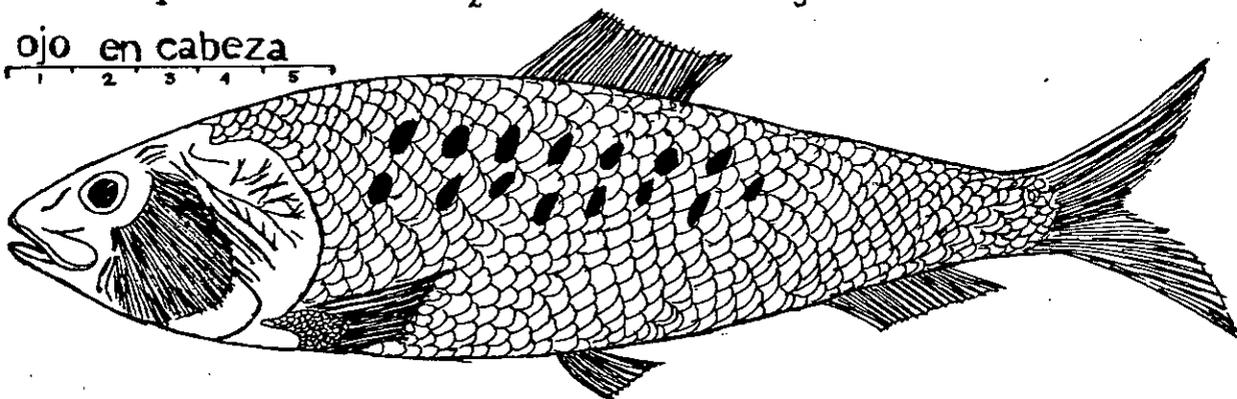
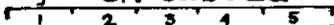


Larva de 19 mm.

altura en long. st.



ojo en cabeza



SARDINA "adulta"

FUENTE : BOLETIN N° 3 VOL. 3 IMARPE
- INFORME N° 44 IMARPE

a.- Relación longitud - peso

El crecimiento presenta una disminución conforme el pez se hace mas viejo. El máximo crecimiento lo alcanza al primer año de vida con 12.3 cm y 13.8 cm para machos y hembras; al quinto año, el incremento es sólo de 2.25 cm para machos y 1.94 cm para hembras, decreciendo aún más hasta ser de 0.45 cm y 0.39 cm en el décimo año teórico.

En promedio, la sardina tiene un crecimiento anual de 3.2 cm en los machos y de 3.1 cm en las hembras. (Ver Diag. N° 1)

Para ser más explícito se ha tomado la siguiente tabla calculado con la ecuación de VON BERTALANFFY (Boletín N° 3, Vol. 3 - IMARPE).

CRECIMIENTO DE LA SARDINA *Sardinops sagax sagax* (J)

EDAD	L _t	M A C H O S		h _w
		W _t	Incremento anual en gr.	
1	12.30	18.16	18.2	
2	18.27	62.11	44.0	2.42
3	22.59	119.82	57.7	3.18
4	25.70	178.93	59.1	3.25
5	27.95	232.35	53.4	2.94
6	29.58	277.23	44.9	2.47
7	30.75	313.26	36.0	1.98
8	31.59	341.33	28.1	1.55
9	32.20	362.76	21.4	1.18
10	32.65	378.89	16.1	0.89
				1.90

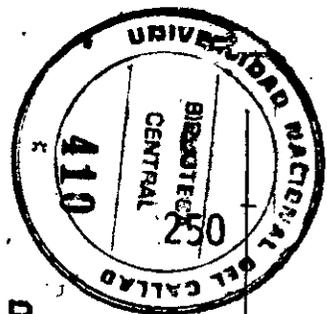
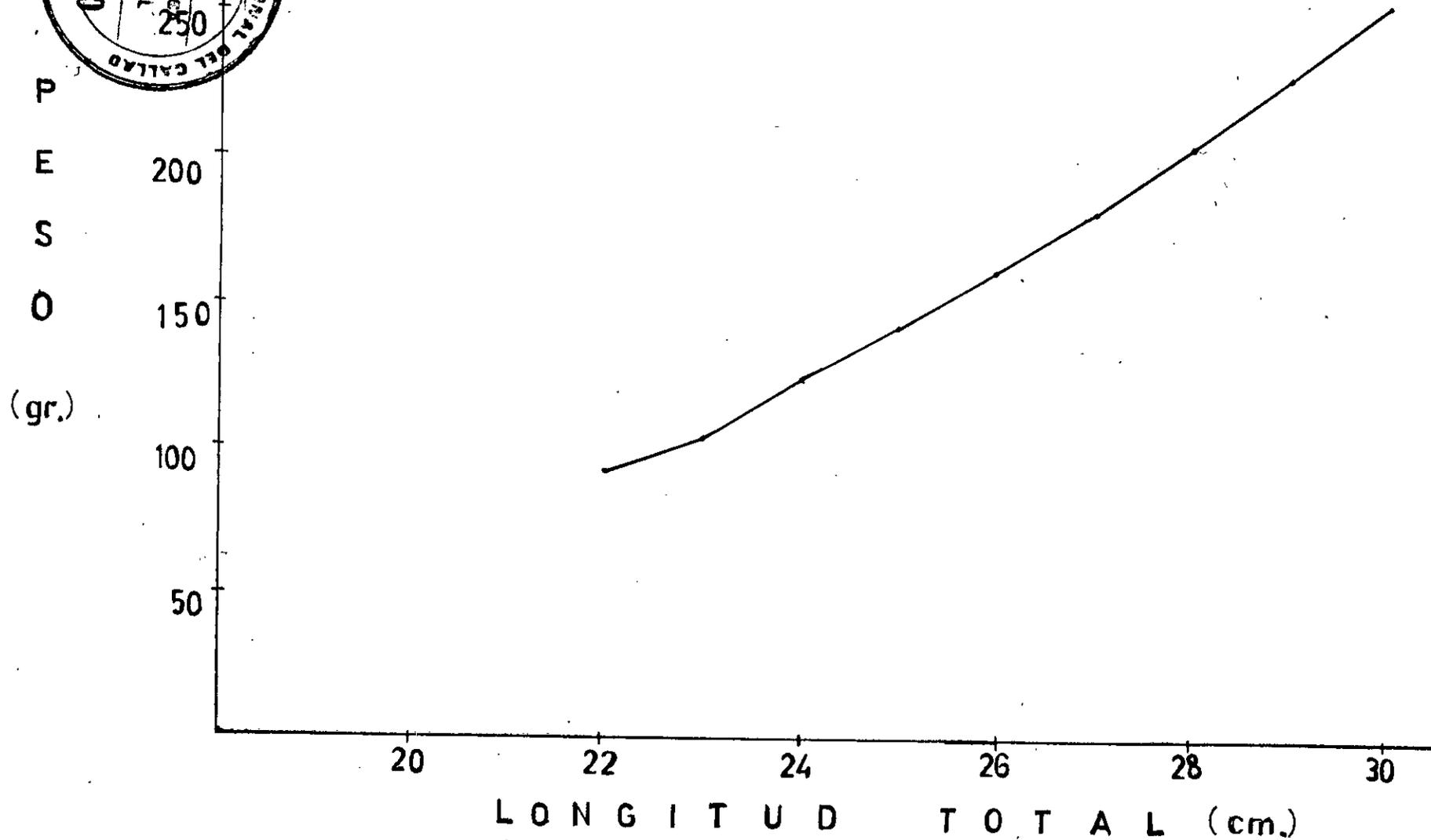


DIAGRAMA N°

RELACION LONGITUD - PESO



EDAD	L_t	H E M B R A S		h_w
		W_t	Incremento anual en gr.	
1	13.80	24.94	24.9	
2	18.92	67.74	42.8	1.72
3	22.63	119.06	51.3	2.06
4	25.32	169.60	50.5	2.03
5	27.26	214.38	44.8	1.80
6	28.68	251.63	37.3	1.49
7	29.70	281.40	29.8	1.19
8	30.44	304.56	23.2	0.93
9	30.98	322.26	17.7	0.72
10	31.37	335.60	13.3	0.53
				<u>1.17</u>

De donde:

- L_t = Longitud Total
- W_t = Peso Total
- h_w = Tasa de Crecimiento

Los resultados obtenidos están relacionados con las tablas; obsérvese que el crecimiento es progresivo con la edad, cuyos máximos incrementos son alcanzados por los machos a los 4 años y por las hembras a los 3 años de edad calendario. Se puede apreciar en la tabla que los incrementos anuales en peso son menores en las hembras, con excepción del primer año de vida, siendo favorable el ritmo de crecimiento para los machos.

Como resultado tenemos que los machos se incrementan en peso más rápidamente que las hembras, lo que está demostrado por la tasa de crecimiento (h_w) anual cuyos promedios para diez años son 1.90 cm y 1.17 cm para machos y hembras, respectiu

400

300

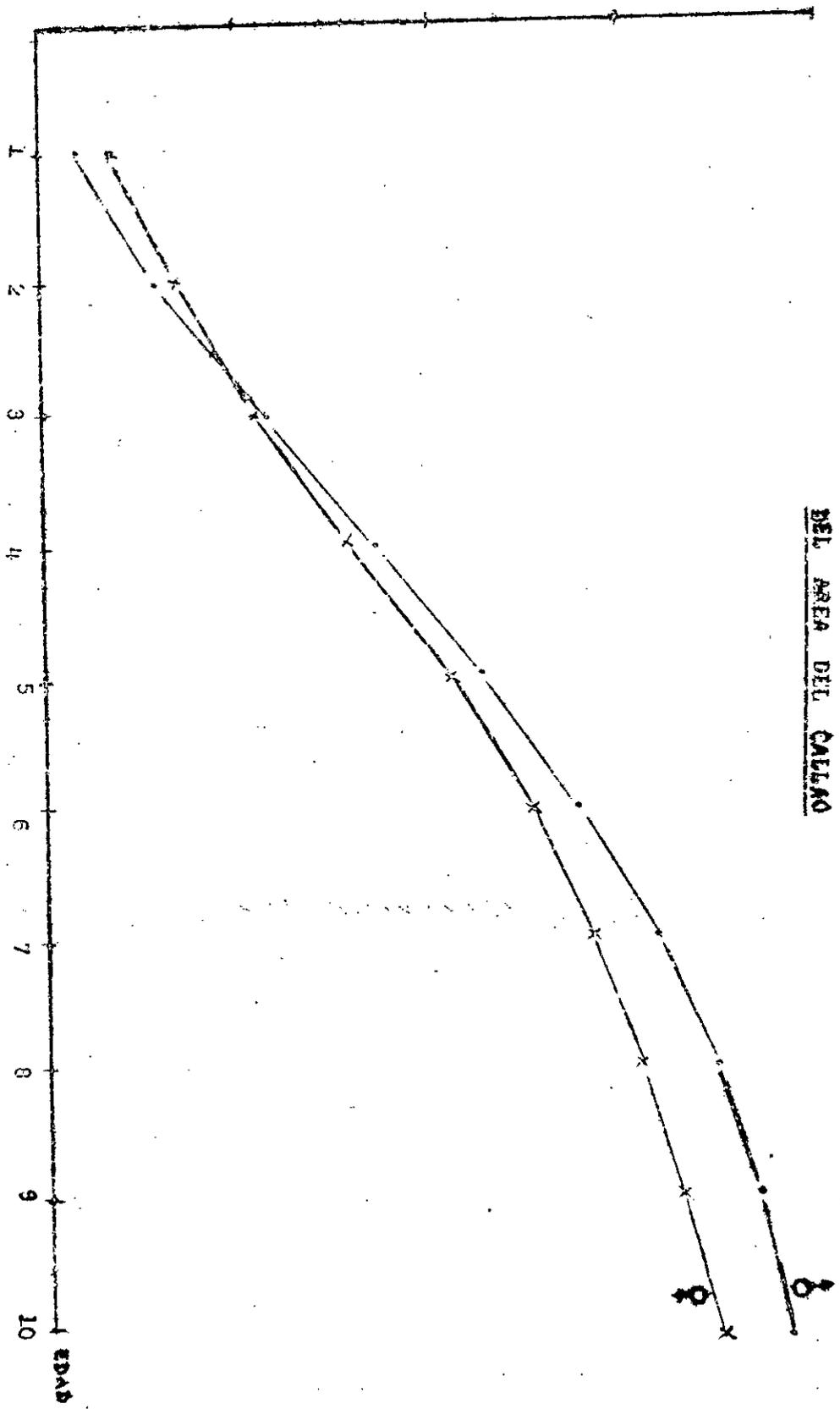
200

100

P E S O E N G R A M O S

RELACION : EDAD-PESO POR SEXOS DE LA SARDINA (Sardinops sagax (L.))

DEL AREA DEL CALLAO



RESEÑA : **INARPE** Boletín No 3 - Vol. 3

Callao - Perú, 1977

FIG. No 3

Las proteínas también se desnaturalizan cuando un sistema es sometido a congelación o deshidratación debido a un prolongado almacenamiento.

-GRASAS .- La sardina es una especie considerada como semi-grasa (2-5 %) y grasa (mayor de 5%), debido a su contenido variable.

La mayor concentración de grasa se encuentra en el músculo siendo relativamente pequeña en el hígado. La grasa de la sardina tiene estructura más compleja que otros animales, la fluctuación entre los ácidos grasos saturados es de 17-24% y la de los ácidos grasos insaturados es de 79 - 83%.

- SALES MINERALES .- Los peces tienen diferentes elementos minerales, principalmente calcio, fósforo, potasio, sodio, que son llamados macro elementos; otros elementos que han sido hallados tales como: hierro, cobre, cobalto, iodo, etc., son llamados micro elementos ya que se encuentran en cantidades ínfimas.

Con respecto a la grasa, el resultado es de 7.0%, lo que demuestra que las especies analizadas se encuentran en el estado III y IV, según la Tabla de MAIER (etapa de maduración); lo cual le da a la carne y al músculo en general un sabor más sabroso.

Por lo general el contenido normal de grasa de esta especie oscila entre los límites 4.7 y 8.3 respectivamente.

3.1.3 VALOR ALIMENTICIO Y SU IMPORTANCIA

El pescado al igual que la carne y la leche es el alimento más importante como fuente de proteínas.

La variedad de las proteínas es inmensa ya que la proteína de un tejido es diferente a la de otro, en cada organismo. - Las proteínas se dividen en: Albúminas, globulinas, prolaminas o glidinas, glutelinas, histonas, protaminas, escleroproteína, fosfoprotéidos, glucoporteína y nucleoproteidos.

No todas las proteínas que se absorben son capaces de transformarse en proteínas del propio cuerpo, por lo que se clasifican en proteínas vitales o indispensables y las sustitutivas. Para el requerimiento proteico tiene importancia decisiva el tipo de proteínas suministradas.

Las proteínas por acción de hidrólisis ácidas, hidrólisis con álcalis fuertes y por acción hidrolítica de fermentos o enzimas, se desdoblán en aminoácidos.

Las proteínas denominadas simples se encuentran formadas únicamente por aminoácidos, como por ejemplo las proteínas solubles del suero sanguíneo, albúmina de la leche y clara del huevo, mientras que las proteínas conjugadas poseen aparte de los aminoácidos, radicales o compuestos orgánicos en su estructura.

La función de las proteínas es determinada por los aminoácidos específicos que contienen por su posición en la molécula. Los aminoácidos desempeñan un papel fundamental en el metabolismo celular. Son sustancias tan importantes que están calificadas como los precursores de varias hormonas y probablemente de algunas vitaminas.

La hidrólisis de las proteínas para obtener los aminoácidos se realiza la mayoría de las veces por ebullición ácida de los ácidos clorhídrico y sulfúrico, en menor escala por la hidrólisis de los álcalis fuertes y en gran escala por los fermentos como la tripsina y la pepsina cuando actúan en soluciones débilmente alcalinas cuyo pH es 8.

Para poder establecer el valor de una proteína como alimento, como fuente de aminoácidos para aplicaciones comerciales, clínicas o científicas, es necesario poder determinar su contenido en aminoácidos.

El orden del desdoblamiento de la proteína es el siguiente: de albumosas o proteosás, peptonas, polipépticos, péptidos y aminoácidos. Entre los aminoácidos más esenciales tenemos los siguientes (Ref.: Fish as Food , vol. I):

- Argidina	5.1 %
- Fenilalanina ...	3.7 %
- Histidina	4.7 %
- Isoleucina	4.6 %
- Leucina	7.2 %
- Lisina	8.4 %
- Metionina	2.8 %
- Triptofano	1.0 %
- Valina	5.2 % y
- Treonina	4.3 %

3.1.3.1 Importancia del pescado fresco como alimento.-

La actividad pesquera sube constantemente de importancia, dentro de las disponibilidades existentes. Su valor absoluto en lo que se refiere a la alimentación se fundamenta en

el valor biológico, que se puede definir por el número de gramos de proteína corporal que la proteína del alimento puede reemplazar. De acuerdo a la siguiente tabla, realizado por KUHNAU, acerca del valor para la alimentación humana de distintas proteínas, tenemos:

	<u>Valor Total</u>	<u>Valor Neto</u>
Leche de mujer	100	87
Leche de vaca	89	87
Carne	87	82
Pescado	93	25
Copos de avena	70	66
Harina de trigo	55	55
Soya	80	76
Papas	52	52
Huevos	101	91

De donde se tiene que:

Valor Total.- Es el porcentaje en aminoácidos esenciales con relación a la leche de mujer, a la que se asigna un valor de 100.

Valor Neto .- Es el contenido porcentual en aminoácidos esenciales, previa deducción de los porcentajes de aminoácidos contenidos en la proteína correspondiente en proporción superior a la leche de mujer; todo también con relación a 100.

Por lo tanto :

$$\text{Valor global} = \text{Valor Total} + \text{Valor Neto}$$

En conclusión tenemos que la proteína de pescado tiene menor valor biológico que la de leche de mujer y mayor que la leche de vaca y carne de animales de sangre caliente.

De acuerdo a nuestra alimentación la carne de pescado carece de tejido conjuntivo, es pobre en hidratos de carbono y contiene una proteína fácilmente digestible, esto se debe a la reunión de 3 factores: la composición en aminoácidos, el contenido abundante de vitaminas y sustancias minerales; lo cual hace del pescado un valioso alimento, especialmente adecuado para proporcionar a nuestro cuerpo todos los aminoácidos necesarios no sintetizables por nuestro organismo.

El supuesto que se atribuye con frecuencia a la comida a base de pescado, es la rapidez con que se vuelve a sentir apetito debido a su fácil digestibilidad y rápida asimilación. Para ese supuesto es fácil complementarlo con grasa y legumbres lo cual representa una ventaja.

Aparte de todo esto el pescado deja pocos residuos en el tracto digestivo. Esto lo rectifica BRAMSTEDT el cual manifiesta que las proteínas de origen animal son fácilmente vulnerables a la acción de los fermentos del tracto digestivo y esta cualidad marca con carácter de auténtica calidad a los alimentos que la poseen. Es por esto, que el pescado resulta ser especialmente valioso para los jóvenes que no han terminado de crecer, para las personas que realizan actividades de tipo intelectual y también para todas aquellas que toman en su alimentación muchos hidratos de carbono de difícil digestión, que suponen una peligrosa carga para nuestro organismo.

BRAMSTEDT, estima como consumo normal óptimo 1 gr. de proteí
na por Kg. de peso corporal, mas bien quien se dedique a tareas
intelectuales precisa de 1.2 gr.

El pescado dispone de vitaminas las cuales se encuentran en
su carne, pero más especialmente en sus grasas.

Corresponde al metabolismo humano la actividad fisiológica
de reparar las proporciones de 65% de agua, 20% de proteína, 10%
de grasa, 1% de hidratos de carbono y 5% de sustancias minerales.

Vitaminas	Contenido medio en mg. %	Oscilaciones
Ac. pantatónico	500	0.1 - 1.0
Thiamina (B ₁)	50	10 - 100.0
Riboflavina (B ₂)	120	40 - 700
Ac. nicotínico	3,000	0.5 - 12
Vitamina B ₁₂	1	0.1 - 15
Piridoxina (B ₆)	500	50 - 1,000
Bictina	5	0.0001 - 8
Ac. Fólico	80	71 - 87
Vitamina C	3,000	7 - 20
Vitamina A (*)	25	10 - 1
Vitamina D (*)	15	6 - 30
Vitamina E (*)	12	4 - 35

(*) En pescados con contenido medio y alto en grasa.

También el pescado posee sustancias minerales de gran
importancia. Entre las cuales podemos citar :

Sustancias Minerales	Contenido promedio en mg. %
Potasio	300
Cloruro	200
Fósforo	200
Azufre	200
Sodio	65
Magnesio	25
Calcio (*)	15
Hierro	1.5
Manganeso	1
Zinc	1
Flúor	0.5
Arsénico	0.4
Cobre	0.1
Iodo	0.1

(*) En pescado con espinas se alcanzan valores de 200 mg. %.

En resumen podemos decir que la digestibilidad de la proteína es muy alta alcanzando de 90 a 95%.

La digestibilidad en los productos pesqueros alcanza del 85% al 95%.

3.1.4 CAUSAS DE LAS ALTERACIONES DEL PESCADO

La descomposición o deterioro va ligada a un proceso de alteración que se instaura después de la muerte y que va aumentando con el paso del tiempo, el cual da por resultado que unidades completas como partes de ellas pasen de un estado de normalidad a otro, inapropiado para su consumo por el hombre. Este estado anormal se produce por los cambios en los caracteres propios del pescado fresco, recién capturado, especialmente en lo que se refiere al color, consistencia, olor, y sabor dando lugar a la reducción de su capacidad de aprovechamiento que podría significar muy peligroso para la salud del consumidor.

3.1.4.1 Naturaleza de la descomposición.--

La descomposición es perceptible por los sentidos y comprobable por procedimientos microbiológicos, físicos y químicos.

Como factores determinantes de la misma se puede considerar tanto los endógenos (enzimas propios de los tejidos del pescado), como los exógenos (atmosféricos, microorganismos). En la descomposición del pescado participan tanto la actividad autolítica como la microbiana.

3.1.4.2 Presencia e influencia de los microorganismos .--

Los microorganismos existen dentro del cuerpo del pescado o sobre él, cuantitativa y cualitativamente en equilibrio.

trio biológico, las variaciones existentes en los microorganismos están dadas por :

- Habitat o zona de captura
- Estación del año
- Situación del alimento y
- Fase del ciclo reproductivo

Los microorganismos llegan a los tejidos inmediatamente de producirse la muerte, se propagan en ellos y después se multiplican es por eso que se les encuentra en gran número.

Los microorganismos que se encuentran dentro del organismo de los peces y en su superficie proceden originariamente del medio circundante, de la piel, de las branquias o del contenido estomacal de los mismos peces que se encuentran afectados especialmente por pseudomonas, acromobacterias, fosfobacterias, flavobacterias, acrobios y anaerobios esporulados, gérmenes de crisispe la y levaduras y hongos de distintos tipos.

Los agentes microbianos también toman contacto con el pescado de una manera secundaria, es decir durante los procesos de preparación y elaboración, cuando están a bordo, durante el transporte por tierra, es aquí donde intervienen entre otros, enterobacterias, bacilos, micrococos, levaduras y hongos.

Entre los agentes causales de la descomposición en el pescado tenemos los gérmenes psicrotolerantes, los cuales están presentes en la piel en número de 10^2 a 10^7 por cm^2 , en el líquido intestinal en cantidad de 10^3 a 10^8 por ml. y en los tejidos de las branquias oscila entre 10^3 a 10^6 por gr. de tejido.

Entre los gérmenes psicotolerantes tenemos: *Pseudomonas fluorescens liquefaciens*, *Flavobacterium aquatile*, *Bact. Achromobacter*, *Bact. phosphorescens*, micrococos y algunas especies de *Proteus*.

Los gérmenes psicotolerantes representan la causa principal de la descomposición bacteriana inicial del pescado. Según va avanzando la descomposición, gérmenes mesófilos se unen en gran número a los psicotolerantes, especialmente cuando las temperaturas de los locales de almacenamiento son más altas.

Estos gérmenes proceden del medio ambiente de la embarcación pesquera, de las industrias que elaboran el pescado, de los medios de transporte y del personal que manipula en todos los procesos de obtención, preparación, etc.

Estos gérmenes mesófilos también intervienen en la putrefacción de otros alimentos ricos en proteína, especies que tienen una temperatura óptima de 37 °C como enterococos, estreptococos, micrococos, bacilos, clostridios, y que viven saprofitos en nuestro medio ambiente.

3.1.4.3 Cambios físicos que se producen en la descomposición del pescado .-

Los signos de descomposición del pescado pueden registrarse también por medios físicos. Considerando las modificaciones de tipo mecánico, y cambios en el valor del pE.

a. Manifestaciones de enturbiamiento .-

Cuando el pescado cede humedad a la atmósfera queda seco y estos cambios se manifiestan muy bien en los ojos después de la muerte. La presión en el interior del ojo disminuye al deshidratarse y hacerse más permeables sus membranas naturales, de modo que el globo ocular se hunde y la córnea se aplana o torna cóncava. A esto se añade que los medios transparentes a la luz pierden su transparencia, se enturbian y cambian de color. El iris se torna de color parduzco y la pupila muestra límites poco precisos.

b. Cambios en el valor del pH .-

Debido a la actividad de fermentos y bacterias se produce un desplazamiento del equilibrio de óxido-reducción y por consiguiente un cambio en la concentración de iones de hidrógeno libre.

Realmente el valor del pH no depende únicamente de la especie, sino en gran medida de las artes de pesca utilizadas y del tratamiento recibido por el pescado después de su captura. En general se estima los valores como no sospechosos cuyo pH se encuentra bajo de 7, pero a medida que se aleja de la neutralidad y se acerca a los límites de la alcalinidad se produce la sospecha de que existe un proceso de descomposición. Entonces se recurre a otras técnicas de análisis para determinar si tales valores de pH indican que se está llevando a cabo una descomposición o solamente es el resultado de valores iniciales muy elevados.

3.1.4.4 Cambios químicos producidos.-

Al producirse combinaciones químicas, no se puede determinar si estas provienen de la actividad microbiana y de la autolítica, sin equivocarse. Las sustancias químicas existentes en el pescado en determinado momento después de su muerte y originadas por degradación dependen de procesos metabólicos, preferentemente de tipo enzimático, experimentado por la proteína muscular después de la muerte lo cual da como resultado que se presenten combinaciones como inosina, hipoxantina o ribosa.

La cantidad de sustancias extractivas nitrogenadas existente en los músculos en forma de aminoácidos libres, péptidos simples, como anserina, glutathion, óxido de treimetilamina, creatina, taurina, influyen en la aparición de otros productos de degradación, constituyendo punto de partida para la actividad de los microorganismos.

3.1.4.5 Otros cambios.-

Entre los cambios que experimenta la carne de pescado es la aparición de cristales de trifosfato. A lo largo de su descomposición se producen cambios en cuanto a su contenido de fermentos, especialmente los proteolíticos elaborados en órganos de la cavidad abdominal que con mayor o menor intensidad pasan a las zonas musculares limítrofes y allí desarrollan su actividad. Lo más importante de las enzimas es que preparan la putrefacción, al facilitar el resquebrajamiento de la semipermeabilidad natural de membranas protoplásmicas y nucleares, haciendo posible que la actividad enzimática llegue al interior de las

células, lugar en donde no tenían acceso in vivo.

Aparte, las reacciones químicas de los aminoácidos están determinadas de una parte por el grupo amina y de otra por el grupo carboxilo, así varios aminoácidos calentados cuidadosamente pierden anhídrido carbónico y dan aminas, como es la leucina que forma la isonanilamina y la tirosina forma la tiramina, el mismo fenómeno se obtiene por acción de la hidrólisis bacteriana en los tejidos celulares de los animales por acción de una descarboxilasa en los aminoácidos.

En la putrefacción de las sustancias orgánicas, muchas bacterias por acciones enzimáticas degradan los aminoácidos a aminas por el fenómeno de descarboxilación dando origen a las bases " putrescina " y " cadaverina ", encontrados en los productos de putrefacción de las proteínas por acción de las bacterias de los géneros Proteus, E. coli, Bacillus, Micrococcus y una gran variedad de gérmenes anaerobios del género Clostridium.

En el proceso de degradación de los aminoácidos en los organismos de los peces pueden presentarse diferentes clases de degradaciones; así la tirosina es degradada a fenol y cresol, el triptofano a indol y escatol, sustancias que comunican el olor característico de las heces fecales humanas, esta degradación la realizan las bacterias intestinales que atacan a los aminoácidos.

La sustancia madre de la putrefacción es la "ornitina" y la de la rigidez cadavérica es la "lisina".

Los fosfatos y el glucógeno, ricos en energía son los que la suministran para que se lleve a efecto la contracción muscular in vivo. El contenido del músculo en estas sustancias es decisivo para el inicio y la finalización de la rigidez cadavérica. Inmediatamente después de la muerte el ATP (ác. adenosintrifosfórico) pasa por desforilización a ADP (ac. adenosindifosfórico), con liberación de energía. Parte del ADP resultante se resintetiza de nuevo y a ATP merced a la glucólisis del glucógeno presente en el músculo. El resto de ADP, en virtud de nueva desfosforilización, se convierte en AMP (ac. adenosinmonofosfórico), y por desaminación en IMP (ac. inosinmonofosfórico).

Por consiguiente, después de la muerte desciende cada vez más el contenido en ATP al proseguir la desfosforilización y el de glucógeno mediante glucólisis. El glucógeno se transforma en ac. láctico. El contenido en ATP del músculo después de la muerte o en el mismo momento de producirse es de mucha importancia desde el punto de vista de la evolución de sus propiedades físicas. El ATP combinado con la fracción proteica muscular (miosina) confiere a aquel una propiedad blanda y elástica, luego conforme va disminuyendo después de la muerte con el paso del tiempo, va a determinar que nunca llegue a haber lo bastante en disposición de combinarse con la miosina, la cual libre a a combinarse con una segunda fracción muscular, la actina, resultando de esta reacción la actomiosina, que concede al músculo una consistencia rígido-elástica, manifestándose exteriormente en forma de rigidez cadavérica. La actomiosina se degrada por un proceso de autólisis y el músculo recobra nuevamente su estado de relajación (desenlace de la rigidez cadavérica).

Es por eso que es importante retardar todo lo que se pueda el inicio de la rigidez cadavérica desde el punto de vista de la conservación de la carne, pues de este modo se conseguirá que se instauren lo más tarde posible los procesos proteolíticos y microbianos, los cuales se desarrollan una vez finalizada la rigidez cadavérica. En la práctica cobra gran interés estudiar y poner en marcha procedimientos de captura y de sacrificio que aseguren concentraciones máximas de partida en ATP y en glucógeno.

Según estudios experimentales se puede conseguir concentraciones máximas de ATP y glucógeno en músculos de pescado, utilizando métodos eléctricos para pescar. De esta forma, al quedar adormecido los peces en la red, no se fatigan y el contenido en glucógeno se mantiene relativamente alto. Es por que concluimos que la rigidez cadavérica no está determinada por factores dependientes del propio pez sino también por el tipo de captura y por la técnica seguida para llegar a producir su muerte.

COMIENZO Y DURACION DE RIGIDEZ CADAVERICA EN EL PESCADO	Según CUTTING	Según MEERSTORFF
Tiempo transcurrido entre el momento de la muerte y el comienzo de la rigidez cadavérica	1 - 2 hrs.	1 - 2 hrs.
Momento culminante de la rigidez cadavérica.	2 - 6 hrs.	5 - 22 hrs.
Duración total de la rigidez cadavérica hasta su completa desaparición.	18 - 41 hrs.	31 - 120 hrs.

3.1.5 ANALISIS DE FRESCURA

Para la determinación del grado de frescura de la sardina se ha utilizado 2 métodos: uno subjetivo y el otro objetivo. En el método subjetivo se ha utilizado el análisis Físico-Organoléptico.

En el método objetivo se han utilizado los análisis químicos, físicos y bacteriológicos.

3.1.5.1 Análisis Físico-Organoléptico.-

Para determinar las características organolépticas de frescura en el pescado, se puede utilizar varios métodos, entre los más destacados tenemos:

- H. WITTFOGEL
- TORRY RESEARCH STATION

En el presente trabajo se han utilizado ambos métodos:

ANALISIS ORGANOLEPTICO DE PESCADO FRESCO

(WITTFOGEL)

CODIGO N° ..S.τ.T.P.Z.τ.C.....
FECHA ..2.τ.10.τ.78.....
MADUREZ SEXUAL (MAIER) ..III.τ.IV.....

PUNTAJE SUPERFICIE Y CONSISTENCIA

- 4 Superficie lisa y brillante, de espejo, color luminoso, mucílago claro y transparente. Consistencia firme y elástica bajo la presión de los dedos.
- 3 Superficie aterciopelada y sin brillo, color ligeramente pálido, mucílago lechoso y opaco. Consistencia un poco relajada y elasticidad disminuída.

PUNTAJE

- 2 Superficie granulosa, color aguado, mucílago gris-amari-
llento y denso, consistencia clara relajada, escamas
fácilmente separables de la piel.
- 1 Superficie muy granulosa, color sucio e impreciso; mu-
cílago turbio, amarillento o marrón rojizo grueso, con-
sistencia blanda, se quedan impresos los dedos.

PUNTAJE O J O S

- 4 Globo ocular hinchado y abombado, córnea clara y brillan-
te; pupila negro oscuro.
- 3 Globo ocular plano, córnea opalescente, pupila opaca.
- 2 Globo ocular hundido, córnea acuosa y turbia, pupila
gris lechosa.
- 1 Globo ocular contraído, córnea turbia, pupila opaca,
cubierta de mucílago turbio, gris amarillento.

PUNTAJE B R A N Q U I A S

- 4 Color rojo sanguíneo, mucílago claro, transparente y
filamentoso.
- 3 Color rosa pálido, mucílago opaco.
- 2 Color rojo grisáceo y acuoso, mucílago lechoso turbio
y denso.
- 1 Color sucio, marrón rojizo, mucílago turbio, gris grue-
so.

PUNTAJE CAVIDAD ABDOMINAL Y ORGANOS

- 4 Superficie de corte de los lóbulos ventrales con coloración natural, sin decoloración, lisas y brillantes ; peritoneo liso, brillante y muy firme; riñones y restos orgánicos (excepto parte del estómago e intestino) así como sangre aortica, rojo profundo.
- 3 Superficie de corte de los lóbulos ventrales aterciopelados y sin brillo, igual que los lóbulos ventrales mismos, zona rojiza a lo largo de la espina central; riñones y restos orgánicos, rojo pálido, como laca.
- 2 Superficie de corte de los lóbulos ventrales amarillentos, peritoneo granuloso, áspero separable del cuerpo; riñones restos orgánicos y sangre marrón rojizo.
- 1 Superficie de sección de los lóbulos ventrales turbias y pegajosas, peritoneo fácilmente desgranable, riñones y restos orgánicos turbios y pastosos, sangre acuosa, de color marrón sucio, con tonos de violeta.

PUNTAJE O L O R

(Practicarlo en la superficie, branquias y cavidad abdominal)

- 4 Fresco como el agua de mar.
- 3 Ya no como el olor del agua del mar, pero fresco y específico.
- 2 Olor natural o ligeramente ácido, parecido al de la leche o al de la cerveza.
- 1 Olor pesado, rancio "violento" a pescado, TMA.

EXAMEN ORGANOLEPTICO DE PESCADO FRESCO

(TORRY RESEARCH STATION)

PESCADO	GRADO 1	GRADO 2	RECHAZADO
APARIENCIA GENERAL (brillo)	Brillante con <u>br</u> illo metálico muy poca palidez si la hubiere.	Ligera pérdida del brillo <u>me</u> tálico, algu- na palidez puede ser ob servada.	Lozanía y color <u>com</u> pletamente desapare- cidos.
OJOS	Brillantes, trans- parentes normal- mente llenos pero en algunos casos hundidos y algo opacos.	Opacos, lige- ramente <u>hundi</u> dos, ligera- mente turbios	Opacos y hundidos pueden ser turbios o blancos.
BRANQUIAS (COLOR)	De rojo brillan- te a ligeramente rosado-rojizo.	De rosado-ro- jizo a pardo rojizo, algo de mucosidad puede estar presente.	De pardo rojizo a marrón o gris, fre- cuentemen- te cubier- to con una capa gruesa de mucus (bacterias)

<p>C L O R</p>	<p>De olor fresco característico de la especie a un olor ligeramente ácido.</p>	<p>De olor ligeramente ácido o acentuado a pescado a un olor medianamente ácido.</p>	<p>De medianamente ácido a fuertemente ácido.</p>
<p>M U C U S</p>	<p>Generalmente claro, transparente y extendido uniformemente, aunque ocasionalmente puede ser ligeramente opaco o lechoso.</p>	<p>Aparición de turbidez, opacidad, con marcado aumento del limo presente en la superficie de la piel</p>	<p>Grueso, pegajoso, amarillento o grisáceo en color.</p>
<p>OLOR (VEJIGANATATORIA)</p>	<p>Fresco a ligeramente ácido.</p>	<p>Ligeramente ácido a olor acentuado de pescado.</p>	<p>Medianamente a ácido.</p>
<p>(AL PRODUCIRSE RUPTURA DEL CUELLO)</p>	<p>Olor no perceptible a un olor muy ligeramente ácido.</p>	<p>Ligeramente ácido.</p>	<p>De ácido a pútrido.</p>
<p>CONSISTENCIA DEL MUSCULO</p>	<p>Firme y elástico al ser tocado, ocasionalmente puede ser ligeramente suave.</p>	<p>Moderadamente suave y alguna pérdida de elasticidad.</p>	<p>Generalmente suave y algo flácido.</p>

<p>RIÑONES</p>	<p>Rojo brillante</p>	<p>Pérdida de su brillantez original.</p>	<p>Sangre del riñón pardo oscuro.</p>
<p>HIGADO</p>	<p>Firme</p>	<p>Suave</p>	<p>Casi disuelto.</p>
<p>COLUMNA VERTEBRAL</p>	<p>Color normal; no alteraciones en color; separación del músculo de la columna en forma difícil.</p>	<p>De ninguna coloración anormal a ligeramente rosado rojizo, separación del músculo de la columna con ligera dificultad.</p>	<p>De rosado a rojo oscuro músculo fácilmente separable de la columna.</p>
<p>CAVIDAD ABDOMINAL</p>	<p>Músculo firmemente adherido a las espinas (del tronco).</p>	<p>Inicio de la separación del músculo de las espinas.</p>	<p>Espinas libres o casi libres del músculo.</p>
<p>PAREDES ABDOMINALES</p>	<p>De ninguna coloración perceptible a ligera alteración en su color.</p>	<p>Ligera alteración en su color.</p>	<p>Marcada alteración en su color.</p>
<p>A N O</p>	<p>Normal en su forma y color.</p>	<p>Puede mostrar ligera salida (presión).</p>	<p>Completamente salido pudiendo estar decolorado.</p>

3.1.5.2 Análisis Físicos.-

Se determinó la concentración de iones hidrógeno libres midiendo el valor del pH en el músculo de la sardina (ver Capítulo IV).

Se le da gran importancia al análisis físico-organoléptico ya que dado por su rapidez y confiabilidad se presta para el análisis de pescado fresco, si se trabaja con materia prima congelada se le podría hacer ciertos análisis de apoyo como son:

3.1.5.3 Análisis químicos.-

- Determinación de Bases Volátiles Totales.
- Determinación de Trimetilamina.

3.1.5.4 Análisis Bacteriológico.-

Para nuestras muestras, como ya se mencionó anteriormente se le hizo el análisis físico-organoléptico, por lo cual se determinó que nuestra materia prima se encuentra en óptimas condiciones para ser industrializada, dada su grado de frescura.

3.2 ESTUDIO DEL PROCESAMIENTO TECNOLÓGICO .--

En este capítulo se dará a conocer los aspectos relacionados con la Ingeniería de Proceso, esto incluye desde el tratamiento preliminar que se le da a la materia prima fresca hasta su transformación en producto final (conserva).

Se tiene que tomar en cuenta que la calidad de un producto se aprecia evaluando un conjunto de características y la **efectividad** desarrollada en las mismas, teniendo en cuenta el control de todas las operaciones a desarrollarse dentro del proceso ya que ello va influir en el producto final.

3.2.1 Tratamiento Preliminar .--

El tratamiento que debe recibir la materia prima se enfoca bajo los siguientes requisitos:

- A. Manipuleo a bordo
- B. Manipuleo del pescado desembarcado
- C. Recepción en planta

Para nuestro trabajo se ha considerado el manipuleo de la materia prima a partir del manipuleo del pescado desembarcado, que es lo que más nos interesa.

B. Manipuleo de Pescado Desembarcado.-

- El pescado desembarcado en cajas seleccionado por especies y preservado con hielo a bordo deberá recibir en el puerto hielo adicional, cada vez que sea necesario.
- Desembarcado el pescado el Inspector controlará la calidad del mismo y si lo considera necesario tomará una muestra de aproximadamente el 10% del lote para su clasificación inmediata.
- Las cajas muestreadas se vaciarán y se quitará el hielo del pescado mediante un lavado rápido, cuidando que no se eleve la temperatura del pescado con el agua.
- El pescado que es preservado a bordo con hielo estibado a granel, se separará por especies.
- Al desembarcar se seleccionará en especie y se transferirá a recipientes limpios y con hielo; se podrá dejar hielo adherido al pescado. El hielo que ya se ha usado a bordo para conservar el pescado y si lo considera necesario, tomará una muestra de aproximadamente el 10% del lote para su calificación inmediata.
- El pescado entero sin hielo y que no ha sido separado por especies, al desembarcarse será eviscerado, lavado, separado en especies, transferido a recipientes

limpios y mezclados con hielo.

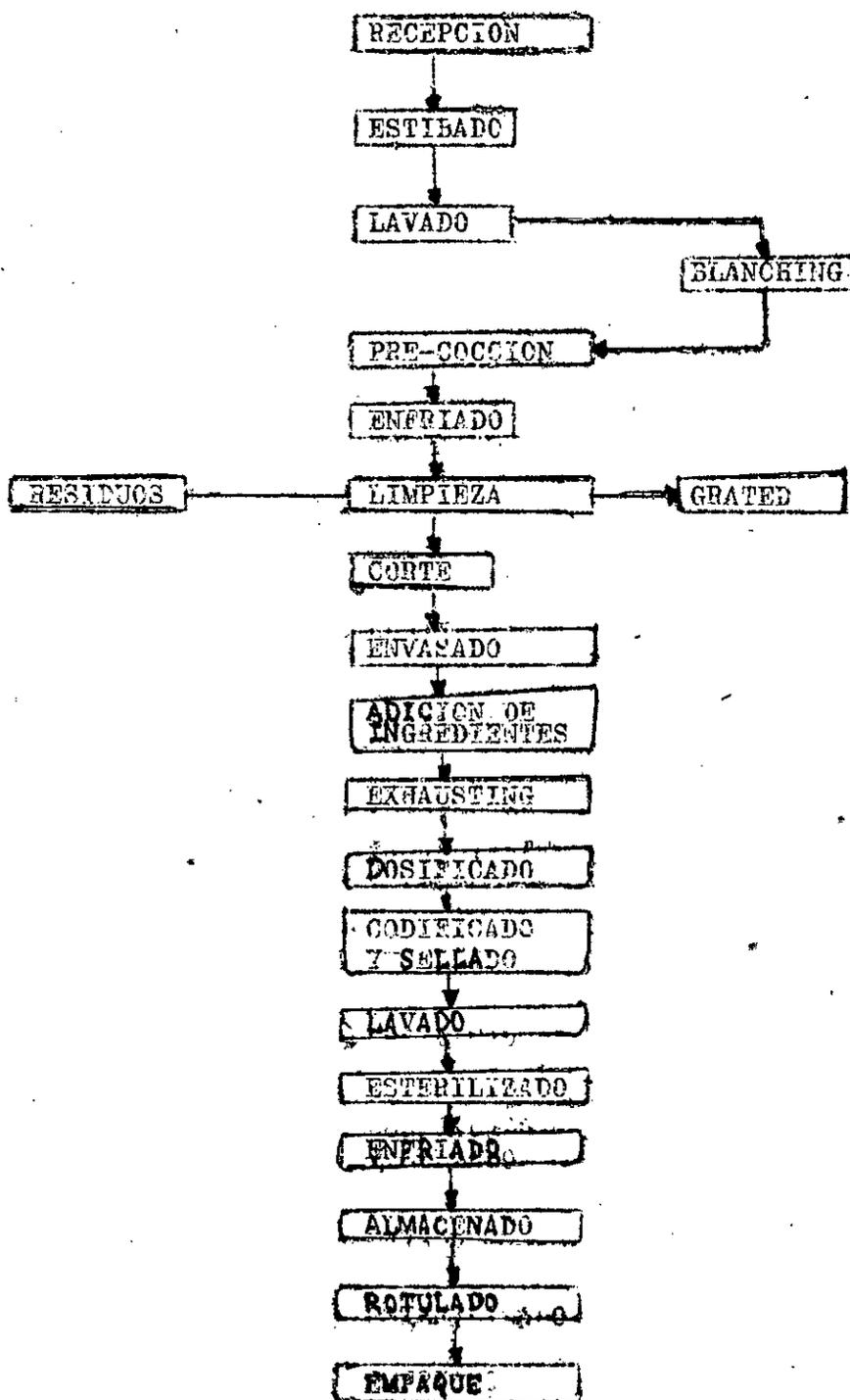
Se inspeccionará de la misma manera que lo indicado anteriormente.

- De ninguna manera se colocará el pescado en contacto con la plataforma del muelle, éste se deberá conservar limpio debiendo contar con un buen equipo de mangueras que proporcionen agua potable a la presión adecuada.
- Para el transporte desde el puerto, el pescado deberá ser llevado en vehículos isotérmicos, en lo posible con sistemas de refrigeración, pero siempre en recipientes especiales y con hielo.
- Independientemente del tipo de vehículo y de la distancia de transporte, al llegar al lugar de destino deberá quedar hielo encima y entre el pescado.
- El vehículo se limpiará cuidadosamente después de cada viaje y lo más rápido posible después de la descarga del pescado. Se limpiarán concienzudamente entre cada uso las cajas de pescado o cualquier otro recipiente que vuelva a ser usado.

C. Recepción en Planta .-

- La recepción del pescado ya sea en cajas de plástico o a granel se efectuará en la forma mas cuidada, procurando no maltratar el pescado.

A. FLUJO CUALITATIVO DE CONSERVAS TIPO ESCABECHADO, ANTIPASTO
Y MARINADO DE SARDINA (ENVASE DE 1/2 lb.)



B. Descripción y Objetivo de cada etapa.--

- RECEPCION .--

Se recepciona la materia prima que llega a la planta separando lo que se va a procesar inmediatamente, se hace un control de calidad y peso.

- ESTIPADO .--

El estibado se realiza en canastillas, colocando 50 especies en cada canastilla. Estas canastillas son colocadas en los carros para pre-cocción, los cuales tienen una capacidad de 18 canastillas.

- LAVADO .--

El lavado se realiza con agua potable clorada, con la ayuda de una manguera con el fin de eliminar las sustancias extrañas al pescado como son: mucus, suciedad, sanguaza, y otros desechos.

- BLANCHING .--

Se realiza esta operación solamente cuando se elabora el producto Marinado, el cual se realiza el blanqueado con solución de vinagre (1-2 %) y sal (6-7 %) por espacio de 10 minutos.

Se debe tener mucho cuidado en el control de la solución de vinagre y sal ya que con los continuos blanqueados se tiende a perder la concentración de dicha solución.

- PRE-COCCION .-

Esta operación consiste en someter el pescado a cocción por vapor directo. Esta operación se realiza en especies hasta 25 cm. de longitud a 92°C por 30 min y en especies mayores de 25 cm. se realizó a 104°C y 4 lb in^{-2} , el tiempo varía de acuerdo al tamaño de la especie, en este caso hemos utilizado 35 min.

Deficiencias en la pre-cocción permitirán que la acción enzimática continúe descomponiendo la carne durante las siguientes etapas del proceso.

Este proceso tiene por objeto:

- a.- Destruir cualquier inicio de descomposición.
- b.- Coagular la proteína de los tejidos musculares y dar al pescado una textura y rigidez que permita el desprendimiento de la parte que va a ser envasada y de la que irá para residuos.
- c.- Disminuir el contenido de grasa y agua existente en el músculo del pescado con el fin de ~~de~~enriquecer el valor nutritivo de los filetes.

En esta operación se realizó un control de " penetración de calor " en el músculo de la sardina, esto se realizó con la ayuda de una termocupla, cuyo control se realizó durante 35 min., tiempo que duró el pre-cocido (Anexo Nº 3).

- ENFRIADO.-

Se realiza con el objeto de lograr una temperatura apropiada para obtener un mejor desprendimiento del músculo del pescado oscilando de 5 a 8 horas.

- LIMPIEZA .-

En esta operación se elimina escamas, piel, cabeza, cola y vísceras con la ayuda de un cuchillo especial para este trabajo, separando de esta forma el músculo del pescado de la columna vertebral. Esta operación es muy importante ya que se le hace una inspección y control en la forma de limpieza y además se descarta los ejemplares deteriorados o descompuestos antes de limpiarlos y obtener filetes seleccionando de esta manera lo que va a ser envasado para filetes y para grated, además lo que va para los residuos en la elaboración de harina.

- CORTE .-

Los filetes ya seleccionados se llevan en unos tableros de madera los cuales pasan por una guillotina que corta dichos filetes en aprox. 2 1/2 pulgada para lo que va a ser destinado para escabeche y antipasto, y de 1 1/4 de pulgada para marinado. Se debe tener un control en el tipo de corte utilizado ya que la desigualdad de éstos repercutirá en la calidad del producto final.

Los residuos o partes mas oscuras obtenidas después del corte pasarán a formar parte del grated.

- ENVASADO .-

Es el medio por el cual se introduce los filetes y trozos de filete en forma ordenada, uniforme y sin vacíos en unos recipientes seleccionados para tal fin.

Paralelamente se realiza el control de peso que es muy importante ya que el exceso o deficiencia de filetes en los botes va a repercutir en el control de calidad de los mismos. Se controlará que dichos pesos no sean menor de 242 gr.; además se controlará que los botes estén limpios y que no posean daños ni desperfectos.

A. Tipos de envase

A.1 De acuerdo al material utilizado .-

Teniendo en cuenta el material de fabricación, estos envases pueden ser: de hojalata, aluminio, vidrio, terracota y otros materiales.

A.1.1 Envases de hojalata

Este tipo de recipiente es el que mas ampliamente es usado en nuestro país. Fabricado de hojalata blanca, recubierta con estaño (0.25 - 2%) y barniz, éste último puede ser a base de resinas vegetales o sintéticas, de un plastificante, aceite de linaza y de un diluyente vegetal o mineral. El espesor del barniz no debe ser mayor de 0.065 mm., el espesor de la plancha es de 0.254 mm.

Ventajas.-

- Fabricación nacional
- Existencia de envases de cualquier dimensión
- Menor costo.

Desventajas.-

- Mayor peso
- Fácil corrosión y ésto se debe:
 - . Presencia de oxígeno o de agentes oxidantes.
 - . Almacenaje a temperatura elevada,
 - . Presencia de sustancias capaces de fijar el estaño.
 - . Acidez comprendida entre pH 4 y 4.5.

- ADICION DE INGREDIENTES -

Esto se llevó a cabo de acuerdo al tipo de producto a elaborarse, se realiza después de envasar y pisonar los filetes.

Previamente a esta operación se tiene que llevar a cabo un control de calidad de los ingredientes a utilizarse como son:

A. Vinagre

El vinagre de vino debe cumplir los siguientes requisitos:

A.1 Caracteres Organolépticos.-

Aspecto : Límpido
Sabor : Característico
Olor : Característico
Color : Característico al vino de procedencia.

A.2 Caracteres Físico-Químicos.-

- Densidad a 20°C 1.010 a 1.023
- pH potenciométrico mínimo 2.8
- Acidez total en gr. de ac. acético por
100 ml. mínimo 4
- Acidez fija en gr. de ac. tartárico
por 100 ml. 0.1 a 0.3%
- Alcohol en volumen a 20°C max. 1 %
- Extracto libre de azúcares reductores, min.. 0.7%
- Extracto seco a 100°C, min. 1.2%
- Cenizas totales, min. 0.1%
- Cloruro de sodio máximo 0.1%
- Alcalinidad de las cenizas en
ml/ ac. normal, mínimo 2.1%
- Sulfatos expresados en $KHSO_4$, max..... 0.1%

A.3 Caracteres microbiológicos.-

- Estar libre de gérmenes y bacterias patógenas.
- Estar libre de anguilulas, vegetales criptogámicos y otros parásitos existentes o insectos.

A.4 El vinagre de alcohol debe cumplir:

Caracteres organolépticos

Aspecto : Límpido
Olor : Característico
Sabor : Característico
Color : Incoloro o amarillento

A.5 Caracteres Físico-Químicos .-

- Densidad a 20°C 1.005 a 1.013
- pH potenciométrico min. 2.5
- Acidez total en gr. de Ac. acético
por 100 ml mínimo 4
- Alcohol en volumen a 20°C max. 1 %
- Extracto seco a 100°C 0.06 a 0.30%
- Cenizas, mínimo 0.2 %
- Reacción de cenizas Neutro
- Furfural Exento

A.6 Las muestras se extraerán de conformidad con las normas: " Bebidas Alcohólicas - Extracción de muestras ".

B. Aceite Vegetal .-

Los aceites vegetales comestibles deben cumplir los siguientes requisitos:

- B.1 No producir efectos tóxicos o dañinos en el organismo.
- B.2 No llevar partículas extrañas en suspensión.
- B.3 No contener mas de 0.1 % de agua.
- B.4 No acusar trazas del solvente empleado en extracción cuando se haya usado este procedimiento.
- B.5 No tener una acidez libre mayor de 0.35 %
- B.6 No presentar un índice de peróxido mayor de 5 mlq. por Kg. de muestra.
- B.7 No acusar presencia de aceite mineral
- B.8 Que siendo aceite winterizado tenga una resistencia al frío mínima de 5 hrs. a 0°C.

B.9 Los aromas, colorantes, antioxidantes, retardadores de rancidez, y otros aditivos, que contenga deben ser aptos para consumo humano.

B.10 No contener aceites polimerizados.

C. S A L .-- La sal a emplearse deberá tener:

C.1 Mayor porcentaje posible de ClNa (sobre 96% de pureza)

C.2 Pequeñas cantidades de calcio y magnesio (0.6%), compuestos de fierro y cobre, éstos últimos en proporciones no mayores de 30 ppm. para el fierro y de 0.2 ppm. para el cobre.

TECNICA RECOMENDABLE QUE CONTENGA UN MINIMO DE 96% DE ClNa

<u>Elementos</u>	<u>Sal Marina</u>	<u>Sal Gema</u>	<u>Max. de tolerancia.</u>
Cloruros de Sodio	98.1 %	98.5 %	100 %
Cloruro de Magnesio	0.7 %	0.3 %	1 %
Cloruro de Calcio	1.2 %	1.2 %	1.4 %

(Informe N° 17. ITINTEC 204.015)

D. A G U A .--

El agua que se utiliza debe ser potable y clorinada que contenga entre 5 p.p.m. mas o menos de cloro libre.

E. O T R O S.-

Con respecto a los demás ingredientes que se utilizan deben ser frescos de primera calidad, la cebolla que se utiliza es la corriente, la blanca es mejor pero cuesta un poco más; los pimientos deben estar frescos utilizando los rojos y los verdes; el apio, zanahoria, espárrago, pepinillo deben revisarse bien antes de utilizarlos. Para el pepinillo se utiliza encurtido en vinagre durante un tiempo prudencial, se corta en rodajas de aproximadamente 4 cm. de diámetro y 0.5 cm. de espesor, igualmente se cortan la cebolla, zanahoria; el pimiento es cortado en tiras largas de aprox. 6 cm. de largo y 1 cm de ancho o también puede utilizarse en rodajas, el ají de igual manera.

Dicha adición se llevó a cabo de acuerdo al producto:

a) ESCABECHADO .-

Se le añadió los siguientes ingredientes:

- Cebolla en rodajas	19.6 %
- Ají escabeche en tiras ...	7.1 %
- Vinagre Blanco	2.9 %

b) ANTIPASTO .-

Después de pisonar bien los filetitos de sardina se incorporan los siguientes ingredientes:

- Cebolla en rodajas	22 %
- Zanahoria en rodajas	8 %
- Apio en tiritas	5 %
- Espárrago	10 %
- Pimiento dulce en tiras...	6 %
- Arvejeta verde	5 %
- Pepinillo en rodajas	3 %
- Vinagre blanco	3 %

Previamente se ha tratado ciertos ingredientes como: el espárrago y arvejita se les ha dado un previo escaldado (blanching) por pocos minutos para ponerlos mas tiernos y eliminar cierto sabor amargo. además de inhibir la acción enzimática que oxida el producto; el pepinillo es encurtido en vinagre antes de utilizarlo, el espárrago y el apio son también escal dados y cortados en tiras de aprox. 1 pulgada de longitud, la zanahoria y cebolla en rodajas son tratadas con solución de agua y pequeña cantidad de ac. acético por unos minutos, y el pimiento es cortado en tiras largas.

c) MARINADO .-

Se le coloca al producto envasado los siguientes ingredien tes:

- Cebolla en rodajas 22 %
- Pepinillo en rodajas 3 %
- Zanahoria 8 %

-- EXHAUSTING

Consiste en el paso del envase a través de un túnel de vapor saturado para reemplazar en la lata todo el aire por vapor que al condensarse producirá vacío. Esto se realiza a 90 °C normalmente en 30 segundos.

Objetivo.- Esta operación tiene por objeto asegurar una buena conservación y evitar deformaciones que puedan producirse en los envases por efecto de la poca presión existente en los lugares muy altos de nuestra serranía por falta de vacío.

- DOSIFICADO

A/ Generalidades.--

La adición del líquido de cobertura se puede realizar en forma manual como mecánica. El dosificado del líquido de cobertura o gobierno es importante porque aparte de lograr el vacío en los enlatados se dá un sabor característico al producto.

B. Métodos de vacío.--

Para lograr un buen vacío en los envases podemos utilizar varios métodos entre ellos tenemos:

- B.1 Eliminación del aire por llenado del producto en caliente o por llenado del líquido de cobertura en caliente.
- B.2 Eliminación del aire por calentamiento del producto en el envase, utilizando inyectores de vapor sobre el envase con teniendo el producto, para esta operación se tiene que superar los 90 °C al momento del sellado.
- B.3 Método mecánico, se realiza utilizando máquinas selladoras al vacío, por lo general este método resulta caro aparte de que es lento.

En este caso hemos utilizado el método B.1 por lo siguiente:

- 1) La duración de la esterilización es naturalmente reducida: así se evita someter las capas más próximas a las paredes de la lata a temperaturas excesivas.
- 2) el aire disuelto en el producto y el que ocupa el espacio libre es eliminado en su mayor parte gracias al calor; la pre-

tipo: Escabechado, Antipasto y Marinado; no requiere de una tecnología sofisticada, la cual se elaborará como sigue:

C.1 Para el Escabechado.-

Se utilizó los siguientes ingredientes:

- Vinagre	9.9 %
- Aceite Vegetal	15.8 %
- Agua	33.6 %
- Sal	3.9 %
- Azúcar	2.0 %
- Glutamato monosódico..	1.0 %
- Pimienta molida	0.5 %
- Pimentón	3.9 %
- Ajo molido	0.6 %

Preparación.- Se calentó el aceite y se agregó el pimentón, ajo molido, pimienta y luego se añadió los demás ingredientes para al final adicionar el vinagre con el fin de que no se evapore demasiado.

C.2 Para el Antipasto.-

Se utilizó lo siguiente:

- Sal	3 %
- Caldo Broth	6 %
- Aceite Vegetal	29 %

Todo se mezcla y se somete a un calentamiento.

C.3 Para el Marinado .-

Se utilizó lo siguiente:

- Vinagre	22.6 %
- Azúcar	15.6 %

- Sal	4.9 %
- Caldo Broth	21.0 %
- Clavo de olor	2.3 %
- Hoja de Laurel	1.8 %

Todos estos ingredientes se mezclan y se somete al calor hasta que se forme una especie de jalea o salma.

El dosificado propiamente dicho para cada tipo de producto se adicionó a las latas a una temperatura de 80-90°C con el fin de producir el vacío respectivo.

CODIFICADO Y SELLADO.

El codificado consiste en imprimir a presión en una de las tapas de la lata con el objeto de:

- . Obtener una mejor clasificación del producto,
- . Facilitar la determinación de antigüedad y calidad del mismo,
- . Facilitar su inspección.

El Sellado consiste en el agarfamiento de la tapa sobre la pestaña del cuerpo del envase, ésto se realiza con máquinas selladoras las cuales aseguran la presión suficiente para las medidas del cierre produzcan el aislamiento del contenido absoluto y permanente con relación al medio ambiente que lo rodea.

Se controlará que el codificado sea el correcto al cual indicará materia prima utilizada, fecha, adición de ingredientes y tipo de producto. Se debe tener un control estricto en la operación del sellado, el cual debe efectuarse cada hora, esto se hará con la ayuda de un tornillo micrométrico y en milésimas de plg. Esto se efectúa en 4 sitios diferentes de la lata y no

debiendo estar ninguno de ellos a menos de 1 plg. de la costura lateral de la lata.

La codificación de estos productos se realizó de la siguiente manera:

PASV 18 JX - Sardina en aceite con verduras
PASX 18 JX - Sardina en escabeche
PASM 18 JX - Sardina en salsa de marinado

- LAVADO .-

Luego que la conserva ha sido sellada herméticamente, ésta pasa por un lavador que es parecido al exhauster, el cual posee una cadena transportadora por la que se le agrega agua caliente a presión mezclada con detergente, y a la salida se le añade agua fría para el enjuague.

- ESTERILIZADO.-

De la anterior operación, se colocan los recipientes en los carros de esterilizado. Esta operación es la final del envasado y es a la vez la más importante.

Esterilizar una conserva significa destruir los microorganismos presentes en el bote para que el alimento pueda mantenerse inalterado por un tiempo más o menos largo. Las temperaturas que se alcanzan en la práctica industrial varían de 75°C a 125°C durante un tiempo considerable y variable, esto se debe a la clase de producto a esterilizar.

A. Factores que influyen en la esterilización.-

El proceso de esterilización depende de:

- A.1 Especie y número de los microorganismos presentes;
- A.2 Acidez del producto;
- A.3 Velocidad de penetración del calor en el centro de la lata;
- A.4 Temperatura y duración de la esterilización.

A.3 Velocidad de penetración del calor.-

Cuando se esteriliza un bote de conserva transmitido por el vapor de agua éste penetra a través de todas las paredes y progresivamente llega al centro del recipiente. Por eso se debe establecer las normas de esterilización ante todo examinar las variaciones de la temperatura en el centro del recipiente mientras dura el calentamiento, así como el enfriamiento.

Sobre la penetración del calor se tiene en cuenta:

- a) tamaño del envase;
- b) materia de que se compone el recipiente;
- c) consistencia del producto;
- d) temperatura inicial del producto;
- e) sistema de calentamiento y temperatura del autoclave;
- f) sistema de enfriamiento.

B. Control del Proceso de Esterilización.--

Para una fábrica conservera la esterilización resulta muy importante, porque aún cuando todas las preparaciones preliminares se realicen con la mayor escrupulosidad, si la esterilización es excesiva se obtiene un producto demasiado cocido, cuyos caracteres organolépticos están alterados. Es por eso que en toda fábrica es necesario el control de los procesos de esterilización continua.

En conclusión para nuestros productos el esterilizado se llevó a cabo a 121 °C por 60 minutos tanto para el antipasto como para el escabechado, pero para el marinado se le dió 50 min. debido a la acidez.

Se debe llevar un estricto control por medio de termómetros indicadores, de termómetros registradores y si es posible de termorreguladores automáticos.

- ENFRIADO .--

Al finalizar el esterilizado la conserva debe ser enfriada lo más rápidamente posible :

- . Para evitar tostadura del producto,
- . Para que el calor latente que guarda las latas no presenten presiones, que al no ser contrarrestada o disparada por un sistema y tiempo conveniente puede llegar a producir deformaciones en la tapa de fondeo y el aflojamiento del aire.

- ALMACENADO .-

Después que las conservas se han enfriado se llevan los carros al área de almacén donde los obreros se encargarán de limpiar y revisar las conservas con waípe o trapo limpio para luego encajonarlos en cajas de cartón, previa inspección y muestreo del inspector de CERPER; se muestreará un mínimo de 10 latas por lote. Luego se colocarán en el almacén sobre unos tableros que los separan del suelo y así evitar que las cajas se ensucien o absorban la humedad del piso ocasionando su rotura. Este almacenamiento tiene por objeto separar las conservas alteradas y al mismo tiempo permitir que se produzca normalmente el "CUT OUT" o uniformidad y equilibrio del medio envasado.

- ROTULADO .-

Las conservas procesadas, enfriadas y lavadas van a determinar su enfriamiento en zonas con ventilación apropiada en las cuales se revisa su limpieza, conformidad externa de envases (cierres malogrados, latas con fondos deformados, etc.). El rotulado se hará de forma manual o automática. Dicho rotulado o etiquetado deberá contener la siguiente información en letras sencillas y legibles :

- a) Nombre y domicilio del fabricante o distribuidor
- b) Marca del producto
- c) Indicación precisa del contenido en lo que se refiere al peso neto y el peso drenado
- d) Indicación precisa de los ingredientes adicionados
- e) Nombre común y corriente del pescado o envasado.

- f) Si se usa una figura en la etiqueta, deberá responder a la especie del producto envasado.
- g) Cuando el producto es destinado al mercado nacional toda la rotulación deberá ser hecha en el idioma castellano y las indicaciones del peso en el sistema métrico, opcionalmente en el idioma extranjero.

- EMPAQUE .-

Habiendo cumplido las etapas anteriormente descritas, las latas están listas para ser puestas en un número constante por unidad de cajas de cartón para protegerlos contra golpes y facilitar su manipuleo, para después realizar su comercialización y distribución ya sea en el mercado interno o internacional.

3.9 CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL

Se controlará cierto número de envases de cada lote de producción, para este fin se realiza 4 tipos de análisis como son:

- A.1 Análisis Físico
- A.2 Análisis Organoléptico
- A.3 Análisis Químico, y
- A.4 Análisis Microbiológico

Todos éstos análisis se indican en forma mas concreta en el Capítulo IV de Resultados.

3.3.1. Métodos de Ensayo .-

ASPECTO DEL ENVASE

Exterior : Se determina a simple vista lo siguiente:

- Fugas de líquido,
- Hinchazón,
- Abolladuras que afecten la hermeticidad del envase,
- Grietas, rajaduras u otros defectos superficiales en el envase,
- Pérdidas de barniz, corrosión,
- Rótulos deteriorados (sucios, decolorados, desgarrados).

Se calificará con una "B" si está en buenas condiciones, "R" si es regular y "M" si presenta todas o gran mayoría de éstos defectos.

Interior : Se determina a simple vista:

- Corrosión del envase,
- Coloración anormal
- Perforaciones por el mal estampado,
- Anormalidad en las soldaduras,
- Desprendimiento o pérdida del barniz

Como en la forma anterior se calificará con una:

B = Buenas condiciones

R = Regulares condiciones

M = Si presenta todos los anteriores defectos.

DETERMINACIONES EN EL CIERRE .-

Se realiza con la ayuda de un tornillo micrométrico (milésimas de pulgada). Estas mediciones se hacen al envase en cuatro sitios

distintos y en forma de cruz; cuya medida válida es el promedio de las cuatro mediciones obtenidas.

DETERMINACION DEL VACIO.-

Se hace dicho control con la ayuda de un vacuómetro tipo punzón u otro equipo apropiado con el cual se medirá la presión interior. Esto puede ser expresado en Kg cm^{-2} , cm de Hg, mm de Hg; los valores en el primero es de 1-2 Kg cm^{-2} ó 20 - 30 cm de Hg respectivamente.

ESPACIO LIBRE .-

Es el que existe entre la superficie del contenido y el borde superior del cierre del envase.

DETERMINACION DE PESOS.-

Peso Bruto.- Es el peso total del contenido incluyendo el envase

Peso Escurreido.- Es el peso del contenido sin líquido.

Peso Neto.- Es la diferencia entre el peso bruto y la tara.

CONTENIDO.-

Se determina a simple vista después de abrir la lata y se observa el contenido y variaciones existentes en él, calificándolo de BUENO, CORRIENTE o MALO.

TEXTURA.-

Se comprueba la consistencia del producto envasado a analizarse y se le calificará si dicha consistencia es FIRME, ALGO BLANDA, y BLANDA.

- COLOR .-

Se aprecia a simple vista el contenido total, si corresponde al característico se califica como CLARO, si tiene variaciones CORRIENTE, si se observan colores extraños se le califica como DECOLORADO.

- LIMPIEZA .-

Se calificará como BUENA si no existe restos de piel puesto que son filetes, ni espinas ni partículas extrañas al producto analizado, CORRIENTE si se encuentra ciertas partículas extrañas al filete y POBRE si se observa demasiadas partículas extrañas, piel, coagulos, etc.

- O L O R .-

Esto se determina al abrir el envase y luego de desmenuzar el contenido de los filetes y se calificará:

BUENO : Cuando es característico al producto envasado

ANORMAL : Cuando no corresponde al característico del producto.

MALO : Cuando indica descomposición.

- S A L .-

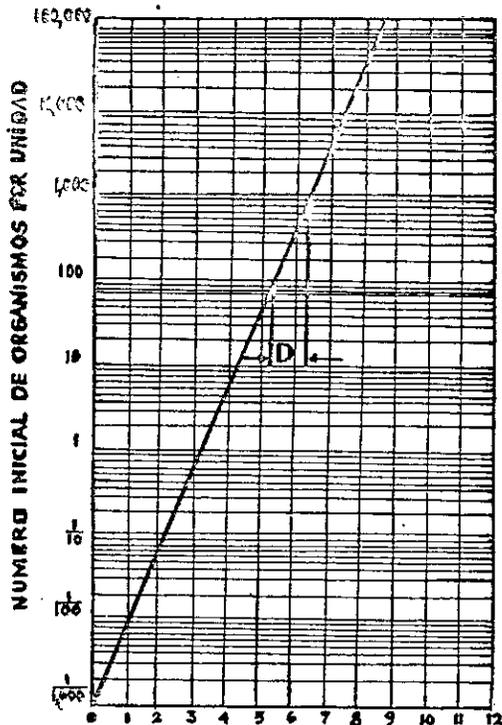
Se determina paladeando una porción del producto sin ingerirlo y se calificará como: INSUFICIENTE, SATISFACTORIA o EXCESIVA.

- S A Z O N .-

También se toma una porción del producto y se prueba sin ingerirlo, y se calificará como : NORMAL o ANORMAL.

FIGURA N° 4

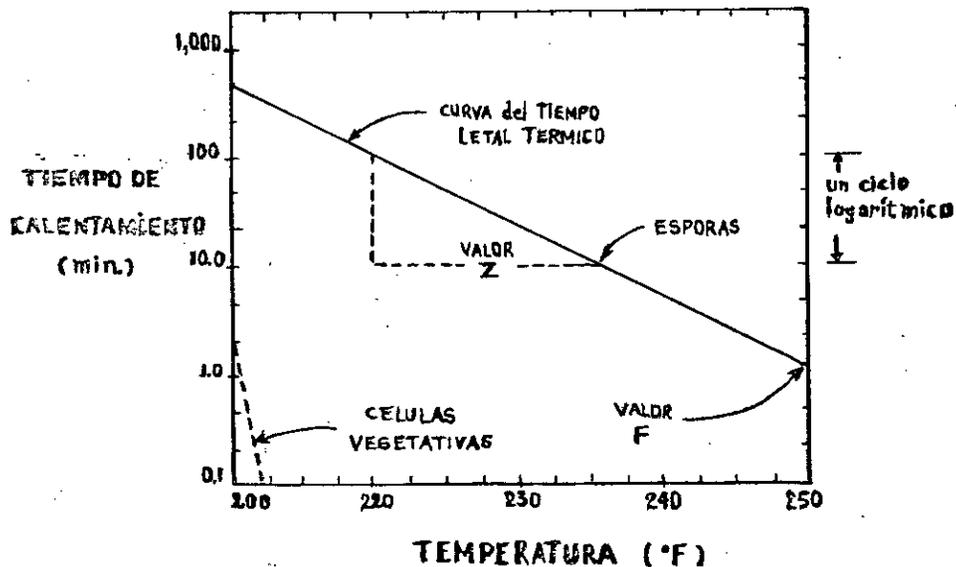
Curva de Velocidad de la Destrucción Bacteriana que demuestra el Orden Logarítmico de Muerte



TIEMPO REQUERIDO PARA REDUCIR LA POBLACION BACTERIANA A $\frac{1}{10,000}$, MIN.

FIGURA N° 5

Curvas Típicas de Muerte Térmica para Esporas Bacterianas y Células Vegetativas



FUENTE : "La Ciencia de los Alimentos"
(POTTER)

Si una cantidad de alimento en una lata contuviera un millón de organismos y recibiera el calor durante un tiempo equivalente a 4 valores " D ", aún contendrá 100 organismos sobrevivientes. Si inicialmente hubiera 100 de estas latas en un autoclave y éste les proporcionara calor durante un período equivalente a 7 valores D, se supondría que las 100 latas con una población inicial total de 100 millones de organismos aún contendrán 10 organismos sobrevivientes; estadísticamente estos 10 organismos deberían estar repartidos entre las latas. Obviamente que ninguna lata puede contener una fracción de organismos, aunque cada una de las 100 latas tenga un promedio de 0.1 organismo, por lo que es probable que 10 latas tengan un organismo cada una y podrían descomponerse posteriormente, en tanto que 90 latas estarían estériles.

La Fig. N° 5 representa 2 términos adicionales que se emplean en la definición de las curvas de la muerte térmica, estos son el "VALOR F" y el "VALOR Z".

El "VALOR F" se define como el número de minutos requeridos para destruir un número dado de organismos a una temperatura determinada generalmente a 250 °F.

El "VALOR Z" es el número de grados Fahrenheit requeridos para que una curva de tiempo de muerte térmica determinada pase por un ciclo logarítmico (cambio por un factor de 10). Hay otro término que es el F_0 , que viene a ser el tiempo en minutos requeridos para destruir un número dado de organismos de una clase determinada a una temperatura de 250 °F (121 °C), cuando el valor de "Z" es 180 °F.

El valor F_0 , o valor esterilizante puede ser expresado:

$$F_0 = m \times \text{antilog } \frac{T - 250}{18}$$

de donde:

m = minutos y T = temperatura en °F

Los requisitos F_0 de diversos alimentos difieren y son una indicación de la facilidad o dificultad con que pueden ser esterilizados por medio del calor.

La necesidad de un tratamiento térmico en proporción con el tamaño de la población microbiana inicial es inherente al orden logarítmico por el que mueren las bacterias. Las sensibilidades de los microorganismos al calor (y por lo tanto, las características de la curva de muerte térmica) son afectadas por la composición del alimento en el que se aplica el calentamiento. El ácido aumenta la fuerza mortífera del calor. Pero muchos componentes de los alimentos tiene el efecto opuesto.

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECHADO,
ANTIPASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO IV

RESULTADOS

RESULTADOS

CONTROLES DE CALIDAD

4.1 MATERIA PRIMA FRESCA

4.1.1 ANALISIS DE MADUREZ SEXUAL

Estos análisis se llevaron a cabo en :

Lugar : Instituto del Mar del Perú (IMARPE)
Planta Experimental

Fecha : 2 y 3 del 10 - 1978.

De los culaes se obtuvieron los siguientes resultados de las 100 especies analizadas:

SEXO	NUMERO	ESTADIO
Hembras	70	III - IV
Machos	30	IV - V

4.1.2 COMPOSICION QUIMICA DEL MUSCULO DE LA SARDINA

Estos análisis se llevaron a cabo en el Laboratorio de Análisis Químico del IMARPE, cuyos resultados son los siguientes:

PROTEINAS	20.5 %
GRASA	7.0 %
HUMEDAD	70.5 %
SALES MINERA LES	1.5 %

4.2 CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL (Conserva)

4.2.1 ANALISIS FISICO

Se entiende por examen físico aquellas determinaciones que no modifican químicamente el producto analizado, esto se lleva a cabo con la ayuda de ciertos elementos y equipos de laboratorio, como son:

- 1.- Balanza
- 2.- Vacuómetro
- 3.- Tornillo micrométrico
- 4.- Probetas Graduadas
- 5.- Abridor rotatorio
- 6.- Espátula
- 7.- Fuentes (acero inoxidable)

4.2.2 ANALISIS ORGANOLEPTICO

Se entiende por examen organoléptico a aquél en el cual el hombre emplea sus sentidos sensoriales para poder determinar las características de sabor, olor, color, textura, limpieza del producto analizado.

Los análisis Físico-Organoléptico se llevaron a cabo:

Lugar : Laboratorio de Control de Calidad de Conservas (CERPER)

Fecha : Del 3-11-78 al 27 -11-78

A continuación se puede apreciar el control realizado en los 3 códigos de las diferentes muestras de conservas.

FISICO-ORGANOLEPTICO CONSERVAS

PRODUCTO: SARDINA EN SALSA DE ESCABECHE

CODIGO PASE 18 JX

ORDEN TRABAJO: 1 2 3 4 5 6 FECHA: PR EX IM ES FECHA PRODUCCION: 18-10-78 FECHA MUESTREO: 10-11-78

LOTE/MARCA

Nº	Nº DE MUESTRAS	ASPECTO DEL ENVASE		BARNIZ SANITARIO	ESPESOR	LONGITUD	CIERRE (PLG)	VACIO (mm Hg)	ESPACIO LIBRE (PLG)	CONTENIDO			TEXTURA			COLOR			LIMPIEZA			OLOR			SAL			SAZON			LIQUIDO			PESO BRUTO (g.)	TARA (g.)	PESO NETO (g.)	PESO ESCURRIDO (g.)	Nº TROZOS
		INTERIOR	EXTERIOR							BUENO	CORRIENTE	MALO	FIRME	ALGO BLANDA	BLANDA	CLARO	CORRIENTE	DECOLORADO	BUENA	CORRIENTE	POBRE	BUENO	ANORMAL	MALO	INSUFICIENTE	SATISFACTORIA	EXCESIVA	NORMAL	ANORMAL	CLARO	ALGO TURBIO	TURBIO						
1	B	B	B	B	44	104	6	1/4	1	✓																								40	248			25
2	B	B	B	B	45	106	4	3/16	1	✓																								48	241			23
3	B	B	B	B	43	108	6	1/4	1	✓																								50	251			28
4	B	B	B	B	44	104	4	1/4	1	✓																								56	257			25
5	B	B	B	B	46	108	6	1/4	1	✓																								58	246			24
6	B	B	B	B	45	106	6	3/16	1	✓																								50	256			25
7	B	B	B	B	44	104	6	1/4	1	✓																								50	247			27
8	B	B	B	B	46	110	4	3/16	1	✓																								58	243			28
9	B	B	B	B	45	108	4	1/2	1	✓																								50	257			25
10	B	B	B	B	44	110	6	3/16	1	✓																								58	246			28
11	B	B	B	B	46	110	4	3/16	1	✓																								50	235			27
12	B	B	B	B	45	110	6	1/4	1	✓																								55	240			28
13	B	B	B	B	44	108	4	3/16	1	✓																								58	250			27
14	B	B	B	B	46	104	6	1/4	1	✓																								50	245			26
15																																						
16																																						
17																																						

OBSERVACIONES:
- Cebolla, ají escabeche, vinagre


 FIRMA ANALISTA

10-11-78
 FECHA

DEL PRODUCTO

- HUMANO
- ANIMAL

10-11-78
 FECHA

RESULTADO DE LABORATORIO

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| A | R | |
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> FISICO-ORGANOLEPTICO |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> MICROBIOLÓGICO |
| 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> QUÍMICO |
| 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> MERCURIO |
| 5 | <input type="checkbox"/> | |
| 6 | <input type="checkbox"/> | |

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------|
| A | R | PANEL Nº..... |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

4.2.2 ANALISIS QUIMICO

Estos análisis se realizaron con ayuda de reactivos y elementos químicos, cuyas determinaciones son de apoyo al análisis Físico - Organoléptico. Los cuales se hicieron :

Lugar : Laboratorio Químico del IMARPE

Fecha : 31 - 10 - 78

- pH : Se analizaron las diferentes muestras de los 3 códigos mencionados a continuación (escabechado, antipasto, y marinado de Sardina).

PASE 18 JX	:	5.0
PASV 18 JX	:	5.2
PASM 18 JX	:	4.8

- GRASA : (Método del Benceno)

PASE 18 JX	:	5.7 %
PASV 18 JX	:	6.1 %
PASM 18 JX	:	5.6 %

- CENIZA : (Método de Calcificación)

PASE 18 JX	:	2.05 %
PASV 18 JX	:	2.08 %
PASM 18 JX	:	2.015%

- HUMEDAD : (Método de Deshidratación)

PASE 18 JX	:	67.65 %
PASV 18 JX	:	67.94 %
PASM 18 JX	:	68.23 %

4.2.4 ANALISIS MICROBIOLOGICO

El control microbiológico consiste en la detección de microorganismos viables presentes en el producto analizado y su disponibilidad para el consumo humano.

4.2.4.1 Generalidades :

Por medio de este método se crean condiciones artificiales favorables para el desarrollo de bacterias y esporas viables mediante un período de pre-incubación, al cabo del cual son examinadas las latas para constatar si hay o no actividad microbiana.

4.2.4.2 Resultados :

Lugar : Lab. de Microbiología (CERPER)

Fecha : 10 - 11 - 78

-- Pre - Incubación .- Se realiza para determinación de microorganismos mesófilos y termófilos, los primeros a 37°C por 14 días y los segundos a 52°C por 7 días.

-- Enriquecimiento .-

El medio utilizado fué:

Para aerobios : Caldo B.H.I. + 0.1 % de almidón

Para anaerobios : Caldo B.H.I + 0.1 % de almidón y 0.1 % de CISTEINA.

Después de colocar la muestra en el medio se le añade una capa de vaselina líquida.

Se realizaron estos análisis a las diferentes muestras de los 8 códigos de producto conservado, como a continuación se aprecia.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE CONSERVAS

Fecha de Recepción... 12-11-78 Fecha de Entrega ... 27-11-78
 T. de Ref. N° *MUESTRAS* ... Examinados por *Donald Villegas L.*

CODIGOS	N°	Mesófilos		Termófilos			OTROS	OBSERVACION	RES.
		Acro B.	Anae CL.	Acro B.S.T.	Anae CL.TH.	CL.ST.			
PASE 18 JX	8	⊖	⊖	⊖	⊖				

Empresa Pública
 CERTIFICACIONES PESQUERAS DEL PERU
Villegas L.
 LAB. MICROBIOLOGIA

NOTA:

- B. Bacillus
- CL. Clostridium
- ST. Stearothermophilus
- TH. Thermosaccharolyticum
- MI. Mgrificans



EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE CONSERVAS

Fecha de Recepción... 10-11-78 Fecha de Entrega 27-11-78
 T. de Ref. N° MUESTRAS. Examinados por DONALD VILLEGAS R.

CODIGOS	N°	Mesófilos		Termófilos			OTROS	OBSERVACION	RES.
		Acro B.	Anae CL.	Acro B.S.T.	Anae CL.TH.	CL.ST.			
<u>PASH 185X</u>	<u>8</u>	⊖	⊖	⊖	⊖				

Empresa Publica
 CERTIFICACIONES PESQUERAS DEL PERU
Donald Villegas R.
 LAB. MICROBIOLOGIA

- NOTA:
- B. Bacillus
 - CL. Clostridium
 - ST. S-tearothermophilus
 - TH. Thermosaccharolyticum
 - MI. M-igrificans

Vo. 255
 B°

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECHADO,
ANTIPASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO V

ASPECTOS GENERALES SOBRE
CONTROL DE CALIDAD

3.2 CALIDAD DEL DISEÑO

Una vez seleccionados los requisitos básicos entre ellos un previo estudio de mercado, se tiene que tener listo el programa de requerimientos, el cual es recopilado por los diseñadores el cual ejerce influencia sobre el diseño. A pesar de que el diseño es función del diseñador, él no es la única persona que toma decisiones sino en muchos casos es un equipo de especialistas que tratan de encontrar un balance entre las propiedades deseadas del producto y la posibilidad de fabricarlo y venderlo.

La calidad del diseño está determinada por el grado hasta el cual tiene éxito el grupo de diseño, al realizar los deseos y requerimientos del programa en el diseño.

Se puede distinguir dos tipos de calidad una subjetiva y objetiva.

La calidad ~~Obj~~ objetiva está determinada por :

- El diseño industrial basado en un programa de requerimientos que toma en cuenta las demandas de una producción en masa y de un consumo en masa.

La calidad Objetiva está determinada por:

- El grado hasta el cual han sido expresados en el diseño los requerimientos funcionales, incluidos en el programa de requerimientos.
- La manera de que los requerimientos funcionales han sido técnicamente realizados.
- El grado hasta el cual el diseño promueve una producción racional y una ventaja fácil.
- La manera que han sido tomados en cuenta los hábitos del consumidor promoviendo un uso confortable del producto, y el esfuerzo que se

ha hecho para obtener un producto de larga vida y bajo costo de mantenimiento.

5.3 CALIDAD DE PRODUCCION

Cada proceso de producción requiere la toma de ciertas medidas a fin de asegurar que los productos que van a ser entregados posean las propiedades prescritas. El método mas simple aparentemente de hacer esto es controlar al final del proceso si los productos poseen las propiedades requeridas, aquí el inspector tiene una sola alternativa separar productos buenos y malos.

Los costos por separar defectuosos son tan altos que en realidad, se detecta que este sistema de Control de Calidad en producción no es adecuado. Bajo este sistema de inspección el inspector se dedica a presentar cifras de productos defectuosos, los cuales se archivan para un análisis posterior, que generalmente nunca se realiza. Al no analizarse las causas perturbadoras el porcentaje de productos defectuosos va en aumento generalmente excesivo.

Esta forma de inspección es la forma mas primitiva o la primera forma de inspección que es introducida en un proceso de producción y tiene el defecto de que no previene la ocurrencia de los errores, puesto que realmente no interfiere con el proceso, puede llamársele por eso "Inspección pasiva" de la calidad. En cambio la forma "Activa" de inspección es la que está dirigida a la obtención de productos de alta calidad previniendo la manufactura de productos de baja calidad.

Cualquier tipo de inspección, activa o pasiva puede tomarse como una corriente de información, avanzando paralela a la producción.

La corriente de información de Control de Calidad está formada en tres etapas :

- a) El proceso de Medición (Obtención de información), la cual consta de tres partes:
 - Muestreo
 - Observación de las propiedades de la muestra
 - Obtención de resultados.
- b) Comparación de los Standards, (procesamiento de la información);
 - Selección de las propiedades a ser observadas
 - Establecimiento de las normas
 - Comparación entre el producto real y las Normas
- c) Toma de Acción (retroalimentación de la información), se divide:
 - Acción con respecto al producto individual
 - Acción con respecto al lote
 - Acción con respecto al proceso de fabricación (maquinaria y materia prima, trabajadores, etc.)

Para muchas empresas es penoso cuando el producto defectuoso se ha remitido al consumidor, de allí vienen las reclamaciones y aumentos de costos por fallas externas (quejas, servicios de reparación, sustitución de productos, etc.) La pérdida de dinero por estas quejas es sólo una parte de este problema, cuando estas son constantes la empresa corre el peligro de perder lo mas difícil de recuperar, cual es el prestigio que le dan sus productos.

5.4 CALIDAD DE LA DISTRIBUCION

Cuando se toman las decisiones de distribución es decir cuando se establecen todos los factores involucrados en la venta de los productos manufacturados es necesario tener una clara visión de la función de distribución. Esto se hace mas importante cuando la produc

ción se hace para un mercado (no para un cliente determinado) puesto que involucra trabajo para los consumidores invisibles y ya que entre el consumidor y el producto existen diferencias que deben ser zanjadas. Otro punto importante de la distribución es el envase que ejerce gran influencia en las ventas y que muchas veces representa una parte del costo total. Sabemos que un peligro común para la calidad de los productos lo constituye su deterioro durante el transporte.

5.5 CALIDAD DE SERVICIO

Si el producto ha llegado al consumidor deseado y este hace un correcto uso del mismo el productor no debe conformarse con esto, debe cuidar de que se continúe haciendo buen uso y esto depende del servicio que se brinde y que va a incidir al final en su reputación

Un importante aspecto del servicio es la atención de quejas y reclamos. Es necesario ser activo no solamente cuando aparecen las quejas sino también investigar si los consumidores están realmente satisfechos.

5.6 ELEMENTOS BASICOS DE TRABAJO DE UN INGENIERO PESQUERO EN EL CONTROL DE CALIDAD

A.- NUEVO PLANTEAMIENTO

1. Investigar y preparar planes del Control de Calidad de acuerdo a las necesidades.
2. Mantenerse al día en las Tecnologías Modernas.
3. Efectuar nuevos diseños
4. Trabajar en coordinación con el Dpto. de Ventas.
5. Analizar los resultados de los ensayos sobre el funcionamiento, ambiente, duración y embalaje.

6. Determinar la capacidad de las nuevas máquinas o equipos
7. Ayuda a establecer los Standards de calidad con el Dpto. de Ventas y diseñadores.
8. Plantear controles para los materiales que se reciben.

B.- MATERIAL QUE SE RECIBE

1. Confrontar con los proveedores los procedimientos y medidas de control de calidad.
2. Indicar a los proveedores las exigencias de la materia prima
3. Valorar la materia prima que se compra
4. Establecer el archivo de Calidad de todas las materias primas compradas.
5. Proporcionar al Dpto. de Ventas las clasificaciones de Calidad del producto.

C.- CONTROL DEL PROCESO Y DEL PRODUCTO

1. Determinar y efectuar algunos ajustes en los procesos
2. Valorar el rendimiento de las maquinarias y equipos
3. Inspeccionar el producto en proceso
4. Mantener el Standard de Calidad
5. Proveer y mantener condiciones seguras al trabajo, equipo y medidas del Control de Calidad
6. Analizar las quejas de los clientes y examinar los productos devueltos
7. Analizar los costos para lograr y mantener la Calidad del producto.

D.- ESTUDIOS Y ACTIVIDADES ESPECIALES

- Llevar a cabo programas de entrenamiento del personal en el Control de Calidad.

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECHADO,
ANTIPASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- ii) En el presente trabajo se ha utilizado uno de los recursos pesqueros de gran abundancia en nuestro litoral, que sólo es utilizado en la elaboración de productos enlatados: en aceite, salsa de tomate y en su transformación para harina de pescado; en respuesta a ésto, se ha utilizado la Sardina dándole un mejor aprovechamiento a este recurso, en la elaboración de "Productos No Tradicionales" de mediana acidez.
- ii) Las conservas de Sardina (No Tradicionales) competirá en el mercado mundial con las diferentes conservas de otras especies como son: Arenque, Anchoa, Machete, etc.
- ii) La calidad de estos productos tienden a cumplir con las exigencias del consumidor.
- ii) La Sardina adquiere su madurez sexual cuando alcanzan a medir 18 -- 20 cm. como promedio, siendo su peso promedio de 200 gr presentándose gran porcentaje de desovantes en los meses de invierno.
- ii) De acuerdo a los experimentos (KUHMAN) sobre el valor de la alimentación humana, la proteína de pescado tiene mayor valor biológico que la leche de vaca y carne de otros animales, pero menor que la leche de mujer.

- v) La digestibilidad de la proteína de la sardina alcanza un valor alto de 85 al 95 %.
- vi) El pH del pescado fresco no depende unicamente de la especie sino en gran medida de las artes de pesca utilizadas y al tratamiento recibido después de su captura.
- vii) Al iniciarse la rigidez cadavérica también se inician los procesos proteolíticos y microbianos, los cuales se desarrollan una vez finalizada la rigidez cadavérica.
- viii) De acuerdo a los análisis de calidad de la sardina al estado fresco se obtuvo un puntaje total de 13 en el análisis organoléptico según el método de H. WITTFOGEL y 134 puntos según el método de TORRY RESEARCH STATION; se obtuvo además un pH = 6; un índice de BVT = 19.66 mg %; TMA = 86 mg %. Demostrando de ésta manera el índice de frescura de la materia prima utilizada.
- ix) De acuerdo al tipo de producto elaborado se dan las técnicas de Control de Calidad utilizadas en cada etapa de Producción.
- x) A la materia prima destinada para la elaboración de "Sardina en salsa de Marinados" se le hace un previo "blanqueado" en solución de vinagre (1-2 %) y sal (6-7 %) por espacio de 10 minutos antes de que se le realice la Pre-cocción.
- xi) La operación de Pre-Cocción se llevó a cabo a la temperatura de 104 °C y a 4 lb in⁻² y el tiempo varía de acuerdo al ta-

maño de la especie, en este caso se realizó en 35 minutos. En esta misma operación se realizó el control de " penetración de calor " en el músculo de la sardina con la ayuda de una termocupla.

- π) De acuerdo al tipo de envase que se empleó fué de hojalata barnizada, de forma cilíndrica, capacidad de 1/2 lb.
- π) La operación de Exhausting para producir vacío en las latas se llevó a cabo a la temperatura de 90 °C por espacio de 30 segundos.
- π) El dosificado se realizó en caliente a una temperatura aproximada de 80 - 90 °C con la finalidad de proporcionar al producto un buen vacío, eliminando todo el aire presente en el recipiente contribuyendo de esta manera a preservar el color al producto e impedir la corrosión del recipiente.
- π) Se realizó el codificado respectivo para los siguientes productos:

PASE : Sardina en salsa de Escabeche

PASV : Sardina en Aceite con verduras (Antipasto)

PASM : Sardina en Salsa de Marinado.

Utilizando para ello una máquina codificadora-selladora marca Angellus 20 P - 42.

- π) La operación de esterilizado se llevó a cabo a una temperatura de 121 °C (250 °F) por 60 min, a excepción del Marinado que se realizó en 50 minutos.

- π) Los resultados de los análisis: Físico-Organoléptico, químico, microbiológico de los productos elaborados demuestran que son Aptos para Consumo Humano. Esto se debe a la ausencia de abultamiento en los envases, además el sabor del producto no es " acre " característico de la acción bacteriana (*Bacillus peheatatus vagabundus*).
- π) Los análisis realizados a los ingredientes básicos utilizados en la elaboración de los 3 productos determinan su buena calidad.
- π) Se debe tener en cuenta revisar continuamente los métodos de inspección y su cumplimiento.
- π) Es de vital importancia supervisar el uso de cartas de control de procesos, los instrumentos y métodos de medición.

oooooooooooooooo

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECHADO,
ANTIPASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- π) Utilizar materia prima en óptimas condiciones de frescura cuyo pH oscile entre 6 - 6.5 ya que esto va a influir en el producto final.
- π) Se recomienda un estadio sexual de III - IV en la cual la Sardina posee la carne mas agradable.
- π) Estudiar y poner en práctica nuevos procedimientos de captura y de sacrificio, con el fin de asegurar concentraciones máximas de ATP y glucógeno, por ejemplo utilizando métodos eléctricos para la faena de pesca.
- π) Utilizar métodos de preservación de la materia prima como cajas de plástico con hielo en las operaciones de manipuleo con el fin de retardar el grado de alteración y descomposición de la materia prima.
- π) Retardar el inicio de la rigidez cadavérica desde el punto de vista de la conservación de la carne.
- π) Lavar concienzudamente todo el equipo utilizado y los materiales con que el pescado tuvo contacto durante su manipuleo.
- π) Durante todo el proceso de elaboración del producto, las operaciones se deben llevar a cabo en las condiciones mas higiénicas posibles teniendo especial cuidado de lavar con agua potable

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECHADO,
ANTIPASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO VIII

RESEÑA BIBLIOGRAFICA

B I B L I O G R A F I A

- † BANLIEU, JAIME (1967)
" Técnica de la Fabricación de Conservas Alimenticias "
Editorial Sintet ESPAÑA
- † BELLIDO FLORES, RONALD (1977)
" Estudio Tecnológico de una Planta Industrial para la
Elaboración de Conservas de Machete Tipo Kipper "
Universidad Nacional Técnica del Callao (Tesis)
- † BORGSTROM, GEORGE (1965)
" Fish as Food "
Volume III Academic Press New York
San Francisco - London
- † BURGESS , G.H.O. - CUTTING, C.L. (1971)
LOVERN , A. - WATERMAN , J.J
" El Pescado y las Industrias derivadas de la Pesca "
Editorial Acribia - Zaragoza (España)
- † CHIRICEIGNO, NORMA (1974)
"Clave para Identificar los Peces Marinos del Perú"
Informe N° 44 IMARPE - CALLAO
- † DESROSIER, NORMAN (1966)
" Conservación de los Alimentos "
Compañía Editorial Continental S.A.
2da. Edición - MEXICO

- † EARLE, R.L. (1968)
" Ingeniería de los Alimentos "
Editorial Acribia - Zaragoza (España)
- † FRAZIER, W.C. (1972)
" Microbiología de los Alimentos " .
Editorial Acribia - Zaragoza (España)
- † HERDMANN, KARL (1977)
" Alimentos Congelados, Tecnología y Comercialización"
Editorial Acribia - Zaragoza (España)
- † HERSOM, A.C. - EULLAND, E.D. (1974)
" Conservas Alimenticias "
Editorial Acribia - Zaragoza ESPAÑA
- † JASON, A.C. (1965)
" Drying and Dehydration "
Torry Research Station, Department of Scientific
and Industrial Research, Aberdeen, Scotland
Fish as Food - Volume III
Academic Press New York - LONDON
- † KIETZMANN - PRIEBE - RAKOW - REICHSTEIN (1974)
" Inspección Veterinaria de Pescados "
Editorial Acribia - Zaragoza ESPAÑA

- † LESS, R. - M.R.S.H. (1969)
" Manual de Análisis de Alimentos "
Edit. Acribia - Zaragoza ESPAÑA
- † LUDONFF, W. (1963)
" El Pescado y sus Productos "
Editorial Acribia - Zaragoza ESPAÑA
- † MEJIA, JORGE
SAMAME, MANUEL
PASTOR, ALFREDO (1970)
" Información Básica de los Principales Peces
de Consumo "
Informes Especiales N° IM - 62 , IMARPE - CALLAO
- † POTTER, NORMAN (1973)
" La Ciencia de los Alimentos "
Edutex S.A. MEXICO
- † SAMAME L. MANUEL (1977)
" Determinación de la Edad y Crecimiento de la Sardina
Sardinops sagax sagax "
Boletín Volumen 3 N° 3, IMARPE - CALLAO
- † SANCHEZ, JOSE - LAM, ROBERTO (1970)
" Algunas Características Físicas y Químicas de las
Principales Especies para Consumo Humano y sus
Rendimientos en Productos Pesqueros en el Perú "
Informe N° 33, IMARPE - CALLAO

- 7 SANTANDER, HAYDEE - CASTILLO, OLINDA S. (de) (1977)
" Variaciones de la Intensidad del Desove de la
Sardina Sardinops sagax sagax "
Boletín Vol. 3 N° 3 , IMARPE - CALLAO
- 7 SILVA RODRIGUEZ, OMAR (1973)
" El Pescado como Alimento "
Documenta N° 31, Ministerio de Pesquería
LIMA - PERU
- 7 STANSBY, MAURICE E. (1967)
" Tecnología de la Industria Pesquera "
Editorial Acribia - Zaragoza ESPAÑA
- 7 TEATCHER, F.S. - CLARK D. S. (1973)
" Análisis Microbiológico de los Alimentos "•
Edit. Acribia - Zaragoza ESPAÑA
- 7 TORNES, EILIF (1969)
" Problemas de Descomposición en el Manejo del
Pescado Fresco "
FISHERIES RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT
Informe Técnico N° 2, CARACAS - VENEZUELA.

" CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
NO TRADICIONALES TIPO ESCABECHADO,
ANTIFASTO, MARINADO DE SARDINA
(Sardinops sagax sagax) "

CAPITULO IX

ANEXOS

A N E X O S

- ANEXO N° 1 : ANALISIS DE MADUREZ SEXUAL - MAIER
- ANEXO N° 2 : FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO
- ANEXO N° 3 : CURVA DE PENETRACION DEL CALOR EN EL MUSCULO DE LA SARDINA
- ANEXO N° 4 : COMPARATIVO DEL DESEMBARQUE PARA ENLATADOS POR MESES 1973-1978 (TME)
- ANEXO N° 5 : COMPARATIVO TOTAL DEL DESEMBARQUE DE PRODUCTOS MARINOS DE LA PESCA PARA ENLATADO POR ESPECIES (TME) 1973-1977
- ANEXO N° 6 : DESEMBARQUE DE SARDINA PARA ENLATADO SEGUN MESES (TME)
- ANEXO N° 7 : COMPARATIVO DE LA PRODUCCION DE ENLATADO DE PESCADO POR MESES 1973-1977 (TME)
- ANEXO N° 8 : COMPARATIVO DE LA PRODUCCION DE ENLATADO DE PESCADO POR ESPECIES 1973-1977 (TME)
- ANEXO N° 9 : PRODUCCION DE ENLATADO DE SARDINA SEGUN MESES (TME)
- ANEXO N° 10 : COMPARATIVO DE LAS EXPORTACIONES DE ENLATADO DE SARDINA POR CONTINENTES Y PAISES SEGUN AÑOS 1976 - 1977 (TME)
- ANEXO N° 11 : COMPARATIVO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA DE ENLATADO DE PESCADO AÑOS 1973-1977 (TME)
- ANEXO N° 12 : EXTRACCION, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE ENLATADOS DEL SECTOR NO PUBLICO PESQUERO 1978.

.....

sale líquido.

Ovulos que se pueden notar a simple vista, con vitelo que les comunica un color naranja, o rojo blanquizo. Por estar pegados unos con otros pueden tomar la forma poligonal.

V. Testículos totalmente opacos con la longitud definitiva, rollizo tirante, libera líquido blanco cuando se le aprieta.

V. Ovario opaco, naranja o rojo-blanquizo, ha alcanzado el tamaño y peso definitivos. Los óvulos como en IV, pero nuevamente bien redondeados.

VI. Igual al anterior, pero libera líquido lechoso, las paredes bien estiradas.

VI. Ovario rojo-grisáceo, habiéndose algo transparente con algunos puntos naranja. La misma longitud que en V. La mayor parte de los óvulos se han hecho transparentes y se deslizan con facilidad.

VII. Testículos opacos, blancos con algo rojizo, liberan todavía esperma, algo acortados y con paredes distendidas.

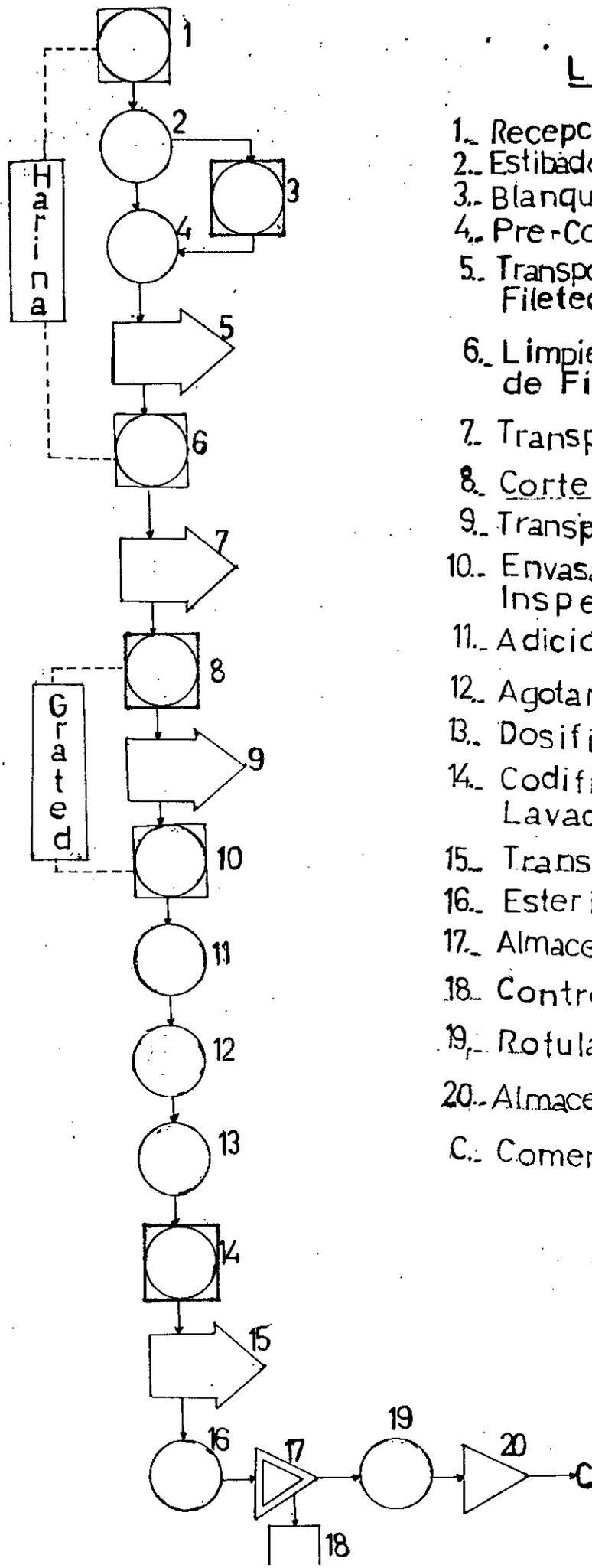
VII. Ovario gris a rojo oscuro, transparente, algo acortado. Las paredes se arrugan y tienen algunos vasos sanguíneos. Ningún óvulo opaco.

VIII. Testículos rojos o gris-rojizo muy cortos, no sale esperma. Paredes muy suaves y con muchos vasos sanguíneos. Luego continúa como en II y siguientes.

VIII. Ovario de color rojo y transparente, claramente acortado. Paredes muy suaves, rugosas, con vasos sanguíneos. De óvulos blancos, quedan muy pocos, estando aplastados y en reabsorción. Continúa luego con el II y demás.

Tanto para el caso del macho como de la hembra, los estadíos VII y VIII indican que se ha liberado esperma u óvulos que se reinicia un período de maduración.

ANEXO N° 2

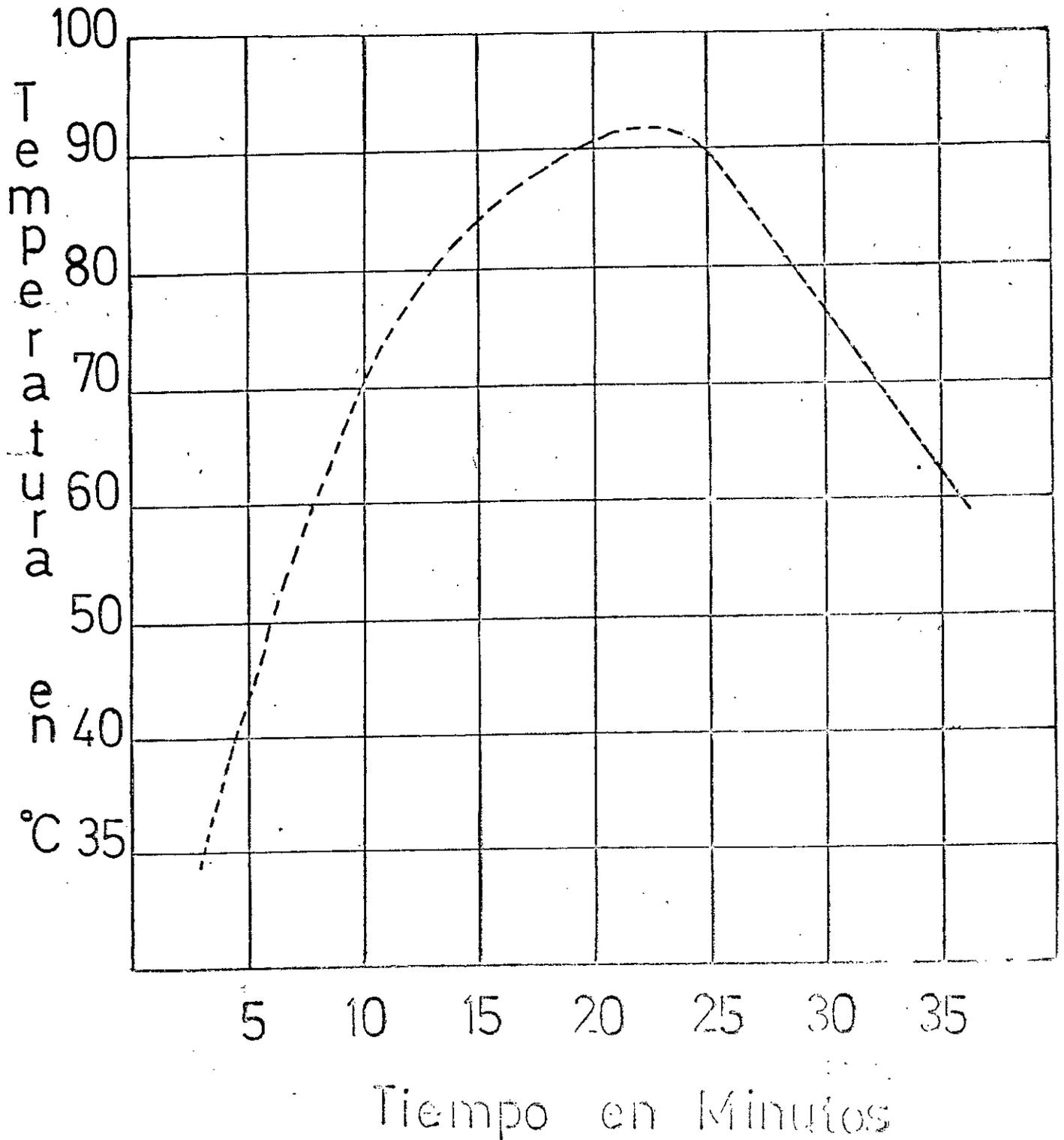


LEYENDA

1. Recepción e Inspección
2. Estibado y Lavado
3. Blanqueado e inspección
4. Pre-Cocción
5. Transporte a mesas de Fileteo
6. Limpieza e Inspección de Filetes
7. Transp. a la guillotina
8. Corte e inspección
9. Transp. a Envasado
10. Envasado, Pesado e Inspección
11. Adición de Ingredientes
12. Agotamiento o Exhausting
13. Dosificado
14. Codificado-Sellado Lavado e inspección
15. Transp. a Esterilizado
16. Esterilizado
17. Almacenamiento Preventivo
18. Control de Calidad
19. Rotulado
20. Almacenamiento
- C. Comercialización

ANEXO N° 3

Curva de Penetración de Calor en el
Músculo de la Sardina (*Sardinops sagax*)
durante la Pre-cocción



A N E X O N° 4

COMPARATIVO DEL DESEMPARQUE PARA ENLATADOS POR MESES

PERU 1973 - 1978 (TMB)

MESES	1973	1974	1975	1976	1977	1978
TOTALES	64,590	82,751	74,326	98,158	160,165	226,188
ENERO	5,182	7,149	8,795	5,880	9,799	10,597
FEBRERO	7,620	4,788	6,106	6,575	10,844	12,999
MARZO	7,295	6,327	5,427	7,065	13,222	15,416
ABRIL	7,486	9,508	7,292	7,424	11,523	16,187
MAYO	6,249	10,671	6,467	7,363	13,668	15,730
JUNIO	4,948	9,118	4,744	8,960	11,628	13,319
JULIO	3,938	9,329	6,429	7,556	14,332	16,595
AGOSTO	2,358	5,303	6,001	7,718	16,797	29,068
SEPTIEMBRE	4,129	5,539	4,359	10,531	17,704	28,259
OCTUBRE	4,703	4,399	6,657	7,676	10,732	25,207
NOVIEMBRE	5,016	5,286	6,245	9,762	11,559	22,050
DICIEMBRE	5,647	5,334	5,804	11,598	18,337	18,731

A N E X O N° 5

COMPARATIVO TOTAL DEL DESEMBARQUE DE PRODUCTOS MARINOS DE LA

PESCA PARA ENLATADO POR ESPECIES (TMB) PERU 1973-1977

ESPECIE	1973	1974	1975	1976	1977
SARDINA	6,530.2	35,785	43,537	70,190	107,985
CABALLA	6,390.0	14,550	9,526	16,435	19,385
JUREL	2,026.0	13,214	7,684	4,547	20,938

FUENTE : OFICINA SECTORIAL DE ESTADISTICA
DIRECCION DE RELEVAMIENTO Y ANALISIS (MIPE)
ANUARIO ESTADISTICO PESQUERO - PERU

A N E X O N° 6

DESEMBARQUE DE SARDINA PARA ENLATADO SEGUN MESES (TMB)

AÑOS	TOTALES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOV .	DIC.
1973	6,530.2	689.7	1,174.3	783.4	281.9	161.7	786	116.1	252.4	476.2	455.9	371.3	981.3
1974	35,785.3	2,378.1	1,756.0	2,099.4	2,576.0	4,678.0	5,379.2	5,172.3	3,409.3	3,519.3	1,688.0	1,286.0	1,733.7
1975	45,587.5	6,212.7	3,600.4	3,763.2	4,414.2	2,249.3	3,535.0	3,374.8	4,902.2	2,720.0	5,651.8	4,615.2	3,848.7
1976	70,190.0	3,787.0	5,030.0	5,505.0	9,940.0	5,461.0	7,362.0	5,555.0	6,126.0	9,374.0	5,931.0	5,912.0	4,799.0
1977	266,859.0	13,872.0	16,618.0	21,014.0	7,638.0	17,456.0	13,472.0	24,942.0	41,869.0	35,099.0	21,640.0	16,699.0	36,534.0

F U E N T E : ANUARIO ESTADISTICO PESQUERO (MIPE)

A N E X O N° 7

COMPARATIVO DE LA PRODUCCION DE ENLATADO DE PESCADO POR

MESES 1973 - 1977 (TMB)

MESES	1973	1974	1975	1976	1977
TOTALES	27,671	30,209	23,254	32,409	49,723
ENERO	2,139	2,884	3,622	2,556	3,242
FEBRERO	3,191	1,668	2,420	2,084	3,735
MARZO	3,346	2,441	1,850	2,064	4,223
ABRIL	3,275	3,233	2,879	2,342	3,735
MAYO	2,783	4,305	2,484	2,687	4,531
JUNIO	2,227	3,102	1,901	3,235	3,635
JULIO	1,591	2,957	2,121	2,725	3,937
AGOSTO	1,117	1,935	2,274	2,749	5,481
SEPTIEMBRE	1,524	1,996	1,604	3,451	5,769
OCTUBRE	1,905	1,585	2,320	2,381	3,029
NOVIEMBRE	2,075	2,007	2,480	3,186	3,203
DICIEMBRE	2,498	2,226	2,299	2,949	5,268

A N E X O N° 8

COMPARATIVO DE LA PRODUCCION DE ENLATADO DE PESCADO POR

ESPECIES PERÚ 1973-1977 (TMB)

ESPECIE	1973	1974	1975	1976	1977
SARDINA	2,673	10,934	16,666	21,973	36,139
CABALLA	2,139	6,060	3,077	4,529	4,821
JUREL	472	3,951	2,322	1,267	3,496

FUENTE : ANUARIO ESTADISTICO PESQUERO

A N E X O N º 9

PRODUCCION DE ENLATADO DE SARDINA SEGUN MESES (T M B)

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM.	OCTUBRE	NOV.	DICIEMBRE
1973	220.1	491.5	317.1	131.3	264.5	245.2	84.8	96.6	80.5	191.1	131.1	469.1
1974	1,259.6	940.8	1,255.2	1,630.8	2,357.1	1,518.1	1,585.9	1,313.1	1,201.6	773.2	646.3	691.6
1975	2,557.1	1,472.2	1,145.0	1,464.2	1,099.7	1,410.0	1,179.6	1,884.5	914.4	1,905.0	1,662.2	1,111.2
1976	1,286.0	1,408.0	1,332.0	1,399.0	1,769.0	2,433.0	1,930.0	2,047.0	2,941.0	1,838.0	2,256.0	1,334.0
1977	2,246.0	2,818.0	3,059.0	1,549.0	2,908.0	1,725.0	2,025.0	5,025.1	5,239.0	2,527.0	2,306.0	3,812.0
1978	3,731.0	3,931.0	5,133.0	5,617.0	4,754.0	5,006.0	5,492.0	7,303.0	7,964.0	5,489.0	4,084.0	5,285.0

FUENTE : ANUARIO ESTADISTICO PESQUERO (MIPE)

A N E X O N° 10

COMPARATIVO DE LAS EXPORTACIONES DE ENLATADO DE SARDINA POR
CONTINENTES Y PAISES SEGUN AÑOS 1976-1977

<u>CONTINENTES Y</u> <u>PAISES</u>	<u>1 9 7 6</u>		<u>1 9 7 7</u>	
	<u>CAJAS</u>	<u>T M B</u>	<u>CAJAS</u>	<u>T M B</u>
<u>E U R O P A</u>	158,107	2,138	250,359	3,620
ALEMANIA	9,400	117	13,040	176
BELGICA	21,000	260	28,450	369
DINAMARCA	16,100	202	15,440	197
FINLANDIA	4,050	50	3,550	49
FRANCIA	5,000	69	21,297	290
HOLANDA	2,000	25	8,149	122
HUNGRIA	--	--	14,595	355
INGLATERRA	95,557	1,347	111,494	1,514
ITALIA	--	--	12,200	261
MALTA	--	--	2,500	31
SUECIA	3,000	39	8,590	110
SUIZA	2,000	23	11,054	146
<u>A S I A</u>	80,000	2,110	37,161	978
NUEVA SINGAPUR	--	--	1,000	26
FILIPINAS	80,000	2,110	12,500	313
HONG KONG	--	--	1,617	46
JAPON	--	--	550	14
FIJJI	--	--	21,494	577
<u>A F R I C A</u>	--	--	3,500	96
ZAIRE	--	--	3,500	96

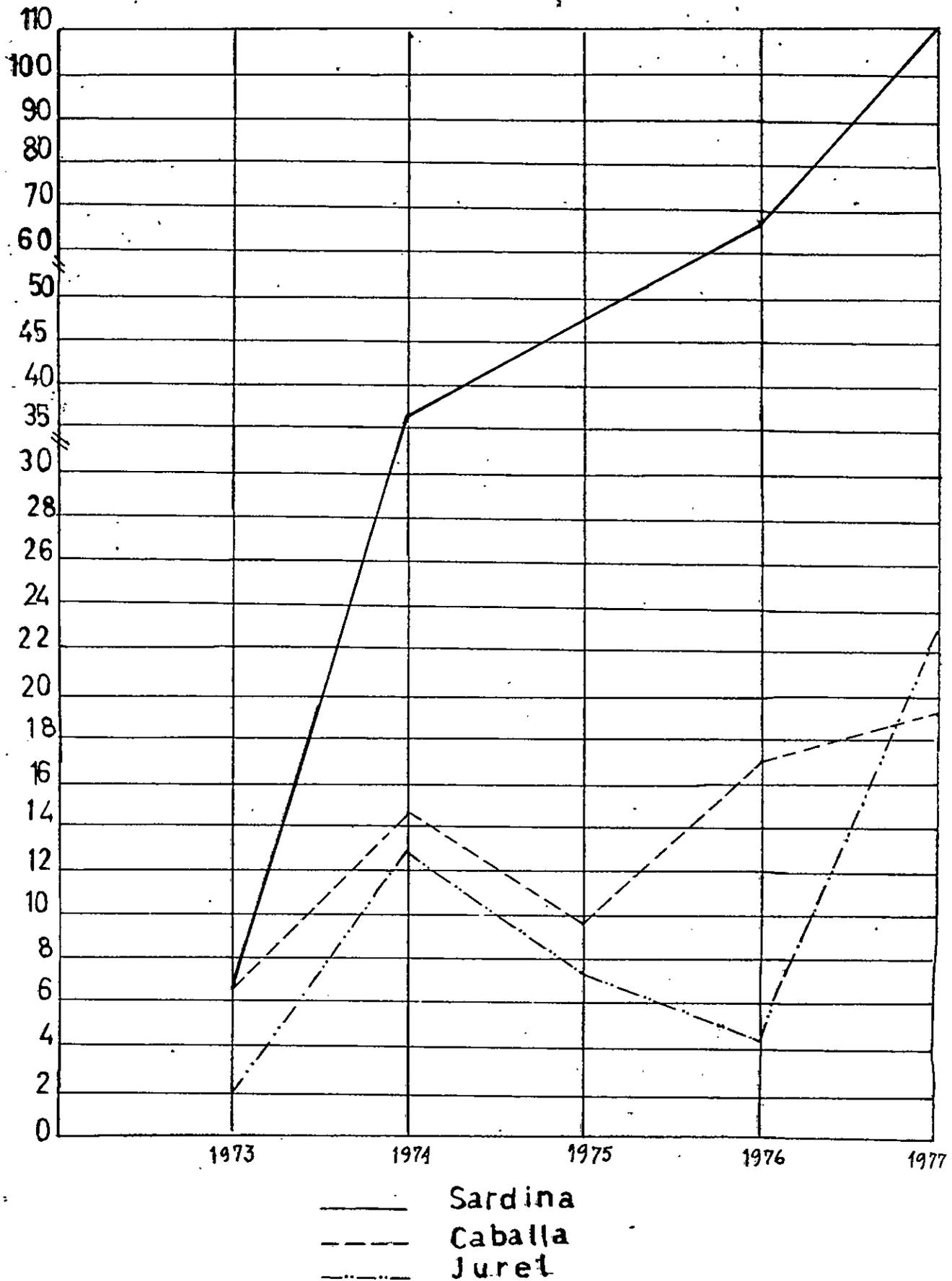
/.

continúa Anexo N° 10

	<u>1 9 7 6</u>		<u>1 9 7 7</u>	
	<u>CAJAS</u>	<u>T M B</u>	<u>CAJAS</u>	<u>T M B</u>
<u>O C E A N I A</u>	23,000	606	148,900	3,984
AUSTRALIA	--	--	2,300	53
NUEVA GUINEA	23,000	606	118,100	3,170
SAMOA	--	--	23,000	691
TONGA	--	--	2,500	67
<u>A M E R I C A</u>	259,701	3,831	641,308	10,309
ARGENTINA	--	--	4,500	55
BAHAMAS	3,000	34	--	--
BOLIVIA	6,468	168	45,643	1,031
BRASIL	148,437	1,780	149,251	1,880
CANADA	--	--	5,200	69
COLOMBIA	2,700	27	45,653	547
COSTA RICA	--	--	1,200	31
E.E.U.U.	61,721	1,384	269,964	5,522
PANAMA	19,600	227	45,904	636
PUERTO RICO	--	--	9,760	124
REP. DOMINICANA	--	--	11,503	168
URUGUAY	17,715	210	24,122	293
VENEZUELA	--	--	5,000	60
<u>T O T A L E S</u>	<u>520,808</u>	<u>8,685</u>	<u>1'081,228</u>	<u>19,495</u>

FUENTE : ANUARIO ESTADISTICO PESQUERO

ANEXO N° 11



FUENTE: Oficina Sectorial de Estadística (MIPE)

ANEXO N° 12
=====

EXTRACCION, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE ENLATADOS DEL SECTOR

NO PUBLICO PESQUERO 1978 (TMB)

<u>MESES</u>	<u>EXTRACCION</u>	<u>TRANSFORMACION</u>	<u>COMERCIALIZACION</u>	
			<u>INTERNA</u>	<u>EXTERNA</u>
ENERO	10,346	3,643	1,533	5,110
FEBRERO	12,674	3,341	1,474	2,751
MARZO	14,853	4,941	1,315	1,705
ABRIL	17,413	5,337	1,941	1,667
MAYO	15,006	4,529	1,599	5,358
JUNIO	12,552	3,982	1,609	1,896
JULIO	15,939	5,315	1,576	935
AGOSTO	27,710	6,303	1,678	1,530
SEPTIEMBRE	27,010	7,447	1,917	3,892
OCTUBRE	23,743	4,957	1,599	4,569
NOVIEMBRE	21,358	3,904	1,519	3,317
DICIEMBRE	18,055	4,973	1,663	2,630
<u>TOTALES</u>	216,668	59,680	19,973	35,407

FUENTE : OFICINA SECTORIAL DE ESTADISTICA
MINISTERIO DE PESQUERIA