



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Pesca e industria del tiburón

Etchegaray, Julio Ignacio

1948

Cita APA:

Etchegaray, J. (1948). Pesca e industria del tiburón.

Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios".
Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

1946

75086

INSTITUTO DE LA PRODUCCION
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

Título: Pesca e Industria del Tiburón

Alumno: Julio Ignacio Etcheagaray

Número de Registro: 8045

Domicilio: Independencia 2443

Trabajo de: 5º Año

ORIGINAL

Buenos Aires, Febrero 20 de 1948.-

Julio Ignacio Etcheagaray

INSTITUTO DE LA PRODUCCION
Ent. 20 FEB 20 1948
Despac



INDICE

- I) Consideraciones generales. El tiburón: características, costumbres y clasificación biológica de las principales especies. Clasificaciones comerciales. Utilidad industrial del tiburón: evolución de su explotación y orígenes de la industria. Vitaminas y aceites vitamínicos. El aceite de hígado de tiburón: desarrollo de esta industria. Propiedades y características de este producto. Los cueros, aletas, carne, vértebras, etc. Utilidad industrial.

- II) Pesca del tiburón: métodos usuales; trasmallos, espineles, arpones, etc.

- III) Procedimientos industriales más comunes de elaboración de productos de tiburón. Elaboración del aceite: método indicado por el Ministerio de Agricultura de la Nación; extracción por electricidad; tratamiento por ácido clorhídrico y carbonato de sodio; métodos de extracción a presión; aumento de la potencia vitamínicos de los aceites extraídos. Cueros de tiburón: desuello, descarnes, etc. Aletas, carne, harina, etc.

- IV) Pesca e industria del tiburón en diversos países: Estados Unidos, Uruguay, India, Brasil.

V) Pesca e industria del tiburón en la República Argentina: Generalidades, desarrollo de la industria del tiburón en la Argentina desde el año 1943; pesca del tiburón: variedades existentes, zonas y épocas de pesca, puertos principales dedicados a esta actividad; potencia vitamínica de los tiburones argentinos; lanchas pesqueras; métodos de pesca. Venta del tiburón a la industria: procedimientos usuales y evolución de los precios.

VI) La elaboración de los tiburones en la Argentina: productos que se aprovechan. Plantas industriales y procesos de elaboración en la República Argentina. Transporte y exportación. Precios y cláusulas usuales en la venta de aceites para exportación.

VII) Situación actual de la industria. Posibilidades de un mejor aprovechamiento del tiburón. Datos estadísticos.

I) CONSIDERACIONES GENERALES. EL TIBURON: CARACTERIS-
TICAS, COSTUMBRES Y CLASIFICACION BIOLOGICA DE LAS PRIN-
CIPALES ESPECIES. CLASIFICACIONES COMERCIALES. UTILI-
DAD INDUSTRIAL DEL TIBURON; EVOLUCION DE SU EXPLOTACION
Y ORIGENES DE LA INDUSTRIA. VITAMINAS Y ACEITES VITA-
MINICOS. EL ACEITE DE HIGADO DE TIBURON: DESARROLLO DE
ESTA INDUSTRIA. PROPIEDADES Y CARACTERISTICAS DE ESTE
PRODUCTO. LOS CUEROS, ALETAS, CARNE, VERTEBRAS, ETC.
UTILIDAD INDUSTRIAL.

Una de las riquezas fundamentales de nuestro país es indudablemente la fauna marina. La República Argentina posee un litoral atlántico sumamente extenso y en sus aguas territoriales guarda una inmensa riqueza susceptible de explotación. Mucho se ha hablado e insistido ya sobre este tema, al que no tocaremos profundamente en un sentido general, el cual encierra problemas tan vastos y complejos como la explotación desordenada de la riqueza ictiológica, la escasa población de las costas del sur argentino, las dificultades del transporte, etc.

El tema del presente trabajo, abarca una posibilidad completamente nueva en la explotación de la fauna marítima argentina, referida a una especie determinada, hasta hace poco tiempo considerada inútil e inservible. Me refiero al tiburón.

El objeto de esta exposición consiste en presentar un cuadro general de la evolución que en estos últimos años

ha sufrido la pesca y la industrialización del tiburón debido como es evidente a su aprovechamiento para la fabricación de aceites vitamínicos. Esta ha sido la razón fundamental del desarrollo casi repentino y tan acelerado en la pesca e industrialización del escualo. Bien entendido que no es esta una industria que abarque solamente la obtención de un producto determinado, como más adelante se verá. Pero es menester reconocer que esta explotación ha sido la causa principal del enorme desarrollo alcanzado por esta rama de actividad.

Aparte de esta idea general de florecimiento de una nueva industria, no sólo en nuestro país sino en muchas naciones del mundo, me detendré en aquello que se refiere a nuestro país en particular, tanto al nacimiento de la industria, el poderoso incremento adquirido en pocos años, con el correspondiente empleo de mano de obra, el establecimiento de plantas industriales totalmente nuevas, el cambio de orientación en la pesca en diversos puertos, el crecimiento del precio de los ejemplares capturados, y en resumen, todo el fenómeno general de desarrollo de la nueva industria, para terminar con las apreciaciones sobre la situación actual de la misma y sus miras hacia el porvenir. Todo ello demuestra una vez más, es una muestra más, de las grandiosas posibilidades de nuestra riqueza en el mar. Mucho queda aún por hacer en este aspecto de nuestros recursos naturales. El país es joven aún y el porvenir es largo y brillante. El desarrollo de los centros poblados y de los puertos en el litoral atlántico, las iniciativas de todo orden que se sucederán en el tiempo, así como

el desarrollo de las poblaciones pesqueras, las reglamentaciones adecuadas y prudentes, y el perfeccionamiento de los medios de comunicación y las facilidades al consumo, no hay que dudarlo, darán a este aspecto de nuestra producción un sentido definido y preponderante en nuestra economía.

el tiburón.- Consideraciones de orden biológico.-

Mucho se ha hablado del tiburón, como monstruo marino de peligrosas costumbres, y la idea vulgar que se tiene de este pez se asocia naturalmente con los antiguos, y aún modernos, relatos acerca de naufragios, en los cuales dichas bestias asumían un papel protagónico al aproximarse en gran número y devorar ferozmente a sus víctimas indefensas. Se le consideraba además de feroz y ávido de sangre, absolutamente o casi del todo inútil para su aprovechamiento en cualquier sentido y era costumbre de los pescadores el darles caza, matarlos y luego devolverlos al mar, o en cambio exhibir como objeto de curiosidad a los ejemplares de gran tamaño, utilizándolos a veces como carnada para su pesca común.

No obstante la tradición de ferocidad que el tiburón ha adquirido en los relatos y las leyendas del mar, es materia muy discutida la agresividad del escualo. Era hasta hace poco tiempo aceptado como cierto, que el tiburón de aguas tropicales era positivamente feroz, disminuyendo esta cualidad entre los ejemplares de aguas más frías. Hay ahora quienes opinan, sin embargo, que ni aún aquellos ejemplares de aguas tropicales son feroces. Estas comprobaciones han sido efectuadas durante la última contienda en la cual la cantidad extraordina-

ria de marinos y aviadores que sufrieron las peripecias de un naufragio o una caída, dió su campo ciertamente vasto para esta clase de comprobaciones.

El Estado Mayor de la Marina de los Estados Unidos publicó un folleto, distribuido precisamente entre aviadores y marinos, asegurando a través de la experiencia recogida, que los tiburones, aún aquellos de aguas tropicales, rara vez atacan al hombre. Tribuye a la leyenda esta tradición de ferocidad, asegurando que el tiburón es bestia cobarde y fácil de ahuyentar a gritos, y que no hay probabilidades de que un hombre no herido y flotando, sea atacado por ascueros. Como se ve, esto desvirtúa los relatos de James Cook y de Jack London. Según el citado folleto ni aún el tiburón "tigre" de negra tradición sería feroz. Todos los ejemplares se clasifican como tímidos y prontos a huir ante la presencia de un hombre decidido.

Otros autores, no obstante clasifican como reconocidamente feroces a las especies carcharodon rondeleti o "devorador de hombres", el lamna cornubica, el carcharinus glaucus, el anteriormente citado "tiburón tigre" o galeocerdo articus y el "tiburón martillo" o sphirna ziigacha. Todos estos tiburones son clasificados como feroces en grado sumo. Son seguidores de los barcos y comen todo cuanto tienen a su alcance, asegurándose haber encontrado en su estómago botellas vacías, latas de conservas, etc. Se han citado casos en que las ballenas atrapadas por barcos balleneros han sido atacadas por ellos, y el hombre ha debido disputar su presa a gran número de tiburones.

Conocidos son también estos tiburones como aficionados a volcar embarraciones o coletazos, mordiendo los remos y agitando las aguas alrededor hasta hacerlas perder la estabilidad. Una vez hecho esto dan fácil cuenta de la tripulación, y terminado el alimento humano y excitados por la sangre, se atacan y devoran entre ellos hasta agotar sus fuerzas o su apetito.

Hay otras especies reconocidas ya como tímidas y huidizas tales como el tiburón peregrino o mako, el tiburón gris, el tiburón zorro, el tiburón moteado, el "odontaspis", o tiburón lezna (*odontaspis platensis*), etc.

Los que insisten aún en la idea de la inofensividad del escualo, alegan, sin embargo que rara vez ha habido pescadores heridos durante la pesca del tiburón, y que aquellos legendarios tiburones devoradores de hombres eran ejemplares de cualquier especie ya cebados, los cuales seguían millas y millas a los barcos negros para devorar a aquellos negros que eran arrojados al agua al avistar algún crucero.

Jorge Newbery, el conocido deportista, afirmaba que había alejado tiburones a gritos mientras nadaba, hecho natural si se tiene en cuenta que se trataba de ejemplares de cazones o gatunos argentinos que se acercaban a las costas de Mar del Plata y que son reconocidos como inofensivos.

No obstante, el "Saturday Evening Post" durante la última guerra cita el caso del Teniente H. Zabat, marino y oficial del "Duncan" hundido en Guadalcanal en octubre de 1942 el cual fue rescatado milagrosamente de su lucha con un tiburón al cual mantuvo a raya du-

rante varias horas a costa de varios dedos y el talón de un pie, lucha que le mantuvo 14 meses en un hospital.

Como se puede apreciar, la cualidad de ferocidad en el tiburón, es materia de discusiones derivadas siempre de las breves y difíciles experiencias personales en casos aislados, casi siempre exageradas por aquellos que tratan de convertirlas en acciones heroicas o legendarias. No obstante se puede afirmar que han sido comprobados diversos casos de ataque al hombre, sin que ello signifique una ferocidad desatada e insaciable, reconociéndose además que la ferocidad depende del clima, el alimento y la especie del tiburón.

Otra de las características discutidas y materia de interminables opiniones es la ceguera del tiburón. Según la tradición el tiburón no ataca a los negros pues su ceguera les impide distinguirlos. Los negros antillanos se ennegrecen las palmas de las manos y de los pies para evitar ser atacados por los escualos.

Es también conocida la costumbre de los pescadores griegos, quienes usan trajes negros especiales para bucear y esconden además las manos cuando avistan al tiburón. Sin embargo la ceguera del tiburón no es materia comprobada. A los naufragos se les aconseja estar constantemente en movimiento al advertir la presencia de tiburones con el objeto de evitar la apariencia de cadáver, así como también disparar armas de fuego, pero sin herirlos para evitar el enfurecimiento.

Es comprobado el canibalismo del tiburón que ataca a individuos de su propia especie, cuando está acosado por el hambre o enfurecido. Los pescadores han podido comprobar casos de tiburones atacados por otros cuando

aún suspendidos del anzuelo no habían sido sacados del agua. Se atribuye al tiburón asimismo un olfato muy sensible, especialmente respecto de la sangre, que le atrae desde enormes distancias en grandes cantidades, despertando su voracidad. Asimismo se asegura que su olfato es poderosamente atraído por las materias podridas y en descomposición, usando a veces los pescadores cebos en descomposición con el objeto de excitar su olfato y atraerlos. Especialmente la sangre les irrita y les da sudicia.

Puede hacerse un resumen de las características anatómicas y clasificaciones de las principales familias de tiburones de la siguiente manera:

El tiburón zoológicamente puede ser clasificado entre los peces de aguas marinas como perteneciente a la sub-clase de los elasmobrancios. Esta sub-clase abarca un número muy vasto de individuos, clasificados más tarde por órdenes, familias, etc.

Las características diferenciales que agrupan a la sub-clase de los elasmobrancios pueden ser resumidas de la siguiente manera:

- 1) Poseen un esqueleto cartilaginoso.
- 2) El cráneo es carente de suturas.
- 3) El notocordio se presenta más o menos reemplazado por segmentos vertebrales o sino rodeado de ellos.
- 4) Una de las fases bien notables de la sub-clase mencionada, la constituyen las mandíbulas, así como los dientes, los cuales son altamente especializados y se encuentran únicamente en ellas.
- 5) No tienen membranas óseas.

- 6) Otra característica notable es el desarrollo de la cintura escapular, siendo cada mitad una pieza de cartilago.
- 7) Las aletas ventrales están siempre presentes en esta sub-clase con muchos radios y con posición abdominal.
- 8) Toda la piel se encuentra cubierta de escamas placoides o corpúsculos calcáreos o también desnuda. Las escamas imbricadas no se encuentran presentes.
- 9) Respecto de la cola, los elasmobranquios la poseen en 3 variedades: díficercas, heterocercas o bien degenerada en forma de látigo o leptocercas.
- 10) Los arcos branquiales presentan frecuentemente una abertura branquial accesoria o espiráculo.
- 11) El número de los arcos branquiales puede variar de 5 a 7.
- 12) Las aletas ventrales en los machos (excepto en ciertos casos o formas primitivas) están provistas de apéndices cartilagosos o abrazaderas.
- 13) El cerebro de todos los ejemplares es alargado en sus diferentes partes bien diferenciadas, teniendo los nervios ópticos entrecruzados.
- 14) El corazón tiene un cono arterial contráctil que contiene varias hileras de válvulas.
- 15) El intestino tiene una válvula espiral. Los huevos son grandes, incubados dentro del cuerpo, o bien depositados en un saco de cuero.

Tales son, agrupadas, las características diferenciales anatómicas de la sub-clase de los elasmobranquios. Esta sub-clase es dividida luego en diversos órdenes.

a saber:

- 1) Pleuropterisios
- 2) Ictiiformes
- 3) Acantoideos
- 4) Selacios, orden al cual pertenece el tiburón.

su vez, el orden de los selacios presenta una nueva división por sub-órdenes:

- 1) Etoideos
- 2) Selacioideos, sub-orden que agrupa a los tiburones.

Los selacios constituyen un orden de características definidas dentro de los elasmobranquios, y muy numeroso. Puede encontrarse dentro de él tanto el cuerpo fusiforme de los tiburones como el chato y deprimido característico de las rayas.

El notocordio de estos animales está más o menos reemplazado por el cuerpo de las vértebras. Están cubiertos de escamas placoides, boca situada ventralmente y aros branquiales en número de 5 (con excepción de 6 ó 7 en los notidanceos) que están provistos de radios branquiales en los cuatro primeros y en el arco hioideo. Poseen aletas pares unicerradas, las pectorales están muy desarrolladas pero no siempre. En cuanto a la cola, es heterocerca pero con tendencia a veces díficera.

Los selacioideos, sub-orden de los selacios y que abarca todas las familias de tiburones presenta las siguientes características:

El cuerpo es prolongado y fusiforme, con cabeza bien distinta, aberturas branquiales y espiráculos laterales. Su cola es robusta y definitivamente heterocerca.

Pasaremos ahora a la clasificación de las principales familias de tiburones.

Familia de los notidaniños.- Esta familia presenta las siguientes características: tiene 6 ó 7 arcos o aberturas branquiales, teniendo la mandíbula superior articulada directamente detrás de la órbita. A su vez, esta familia puede ser dividida en dos especies de tiburón

- 1) *Heptanchias maculatus*
- 2) *Hexanchus corinus*

ambas especies habitan las costas mexicanas del Pacífico.

Familia de los Scylliorhinidos.- Está representada por la especie *cephaloseyllum uter* que habita también a lo largo de las costas del Pacífico.

Familia de los Carcarinidos.- Esta familia se distingue por las siguientes características: poseen aletas dorsales, la primera de ellas frente a las pélvicas y la segunda opuesta a la ventral, ambas sin espinas. El espiráculo es pequeño o no existe. En ella se hallan incluidas los tiburones:

Galeorhinus zyopterus, cuyas aletas son muy apreciadas por los Chinos como alimento. Habita en el Pacífico.

Esta familia abarca también los tiburones:

- Galeocerdo maculatus* del Atlántico
- Galeocerdo tigrinus* o tiburón tigre del Pacífico
- Galeus lunulatus*
- Galeus dorsalis* del golfo de California.

Familia de los lamnidos: Esta familia se caracteriza por tener 2 aletas dorsales; una detrás de las pectorales y la segunda pequeña y opuesta a la anal, ambas con espinas; la cola posee quilla prominente a cada lado.

Esta familia comprende los tiburones *Carcharias litomialis* del Atlántico.

Familia de los Espinacidos: Poseen dos dorsales espinosas pero sin anal. Sus espináculos son grandes. Comprende el tiburón *squalus acanthias* de aguas europeas.

Familia de los Rhinidos: El cuerpo y la cabeza de los individuos de esta familia son deprimidos con boca y narices casi terminales; las aletas pectorales son estrechas en la base de inserción. Tienen además dos dorsales pequeñas con espinas pero no poseen anal. Comprende los tiburones

Squatina Squatina (de aguas europeas)

Pristiophorus japonicus, de aguas japonesas.

Los conopterigios de gran tamaño son a veces clasificados entre los tiburones, y otras veces no (como el selacha máxima). Carecen de ferocidad y se alimentan de pequeños peces.

El esqueleto del tiburón no es osificado o sea que es cartilaginosa. Se atribuye a los tiburones una antigüedad enorme, habiendo evolucionado muy poco la especie, desde los ejemplares de hace millones de años. Diferenciase en tamaño pues los ejemplares antiguos llegaban a medir hasta 35 metros según estudios de dientes fósiles.

Los tiburones más pequeños que abarcan a los cazones y gatunos, tan conocidos en la costa atlántica argentina pertenecen a la familia de los galeidos vulgarmente conocidos como "perros de mar".

Puede decirse que el tiburón más grande es el *Rinco-*
dentipus de las zonas cálidas del Atlántico, Indico y

Pacífico. Mide hasta 15 metros de longitud y se alimenta como las ballenas siendo totalmente inofensivo.

Los dientes del tiburón varían según la especie. Son agudos en los odontaspis, triangulares en el carcharodonte y serrados en el galeocerdo. Siempre dispuestos en varias filas y de dentición continua con reemplazo inmediato.

Clasificaciones comerciales.- De acuerdo con la clasificación hecha en el año 1932 por la Ocean Leather Corporation de E.E.UU. especialmente dedicada a los cueros de tiburón, hay 10 variedades comerciales de importancia en ese sentido. Con el fin de facilitar el comercio, la clasificación de los cueros y de las aletas divide los tiburones en tiburones orientales, tiburones sierra y tiburones gata. Nótese que es esta una clasificación puramente destinada a usos comerciales.

- | | | |
|------------|------|---|
| Orientales | 1.- | Tiburón tigre o alecrín |
| | 2.- | oscuro |
| | 3.- | pardo, igual al anterior pero más largo. |
| | 4.- | arena, color claro |
| | 5.- | de banco de arena o amarillo |
| | 6.- | jaquetón, que se distingue por las puntas negras de las aletas. |
| | 7.- | macarela |
| | 8.- | martillo |
| | 9.- | sierra |
| | 10.- | gata |

Tales son, rápidamente expuestas, las principales variedades, características y costumbres de los tiburones, convertidos en fuente de riqueza para el hombre. No todos ellos presentan la misma utilidad industrial ni existe una variedad determinada que dé un rendimiento máximo de todos los productos a obtener. Veremos a continuación, cuál es la utilidad industrial del tiburón y cuáles son los productos que el ingenio y la industria del hombre ha conseguido arrancar de esta variedad de peces, considerada íntegramente aprovechable y con posibilidades aún no explotadas y en estudio de los técnicos industriales.

Utilidad industrial del tiburón. Evolución de su explotación y orígenes de su industria.

El tiburón, considerado pues, durante largo tiempo como azote del mar y motivo de terror para los navegantes que surcaban sus aguas, se ha convertido al presente en un animal sin desperdicio para la industria. Cuándo comenzó, y cómo comenzó la industrialización del animal? Bien es sabido que en Oriente ya desde antiguo eran aprovechadas ciertas partes del animal para diversos usos como se podrá ver más adelante aunque ello no llegase a constituir una industria en el concepto actual que se tiene de la palabra como una explotación constante y racionalmente organizada. Puede llamarsele industria a estos pequeños aprovechamientos sólo en el sentido primitivo y doméstico de la palabra. El verdadero primer impulso sufrido por el aprovechamiento del tiburón puede decirse que lo constituyó el aprovechamiento de los cueros, como producto principal.

Paralelamente a la industrialización de los cueros, es evidente que el resto del animal no podía ser considerado desperdicio. El espíritu de industria siempre trata de sacar provecho de los subproductos y es de hacer notar que la obtención del aceite de hígado, aunque el hecho parezca actualmente raro, comenzó a extraerse como un subproducto sin mayor importancia comercial en la explotación dedicada a los cueros, y su uso medicinal era conocido, comerciándose en Malasia y vendiéndose refinado en Europa.

El posterior descubrimiento y utilización de los aceites vitamínicos, dió entonces a la industria un incremento asombroso. Pasó la industria de los cueros y las carnes a tomar un lugar secundario y fué desde el momento en que se vió la real importancia de los aceites, y al tomar la industria un lugar preponderante en la economía de diversos países, los técnicos aceleraron el ritmo de los estudios tendientes a hallar una cantidad más grande de subproductos y más perfeccionada la explotación integral del animal.

Bien es sabido que hace años existían en diversas partes, lanchas y personal dedicado a la pesca y exterminio de los tiburones. Este tipo de caza marítima era considerado un mal necesario destinado a la eliminación del escualo en zonas donde era muy abundante y la pesca alcanzaba solo el carácter de lucha implacable contra el voraz animal, considerado casi inútil, con los consiguientes gastos de manutención de personal y lanchas adecuadas al efecto. Nadie se interesaba hasta el año 1932 en una explotación organizada. La primera compañía

que según se tiene entendido organizó una serie de estudios técnicos destinados a determinar si algún resultado práctico podía dar la caza del tiburón. Fue la Marine Industries Ltd. de Londres, la cual sobre los estudios de técnicos hechos en Australia, tomó la iniciativa en este sentido. Los estudios de cuatro técnicos fueron orientados en dos sentidos diferentes: el primero, referente a las posibilidades de aprovechamiento industrial, y el segundo referente a la caza propiamente dicha mediante el perfeccionamiento de los sistemas ya conocidos para la pesca del tiburón.

El resultado de estas investigaciones fué considerado satisfactorio, ya que las autoridades de dicha empresa enviaron a Australia dos lanchas pesqueras, la "Devil" y la "Demon". El envío de estas lanchas, además de obtener ejemplares para su industrialización no se apartaba mucho, sin embargo, del primitivo propósito de exterminio de los tiburones de las proximidades de las costas australianas. Bien pronto, al hallarse continuamente nuevas aplicaciones a esta industria la empresa dió excelentes resultados. Como lugar de explotación fué elegido una pequeña localidad situada en la playa de Port Stephen (Widimar) puerto natural de Nueva Gales del Sur, para la instalación de una planta industrializadora de los tiburones pescados por las embarcaciones "Devil" y "Demon". Esta fué la primera planta organizada exclusivamente para la industrialización de tiburones.

Poco tiempo después, la industrialización de los tiburones y también rayas, fué extendiéndose más y más en las costas del Africa y Asia con excelentes resultados. Pero la época de máximo esplendor de la industria no ha-

bía llegado aún.

Vitaminas y aceites vitamínicos. El aceite de hígado de tiburón: desarrollo de esta industria. Propiedades y características de este producto.

La palabra vitamina, etimológicamente da el significado de una "amina" vital, y es considerado inadecuado respecto de las sustancias comprendidas como tales, ya que no se trata de una "amina" vital como lo creyera su descubridor, el investigador Dr. Funk quien en 1911 aisló por primera vez una de estas sustancias a la cual dió tal nombre, y que a través de los años se ha popularizado y extendido. Ya mucho antes de las investigaciones del Dr. Funk, era creencia de que muchas enfermedades y trastornos fisiológicos como el escorbuto y el beri-beri eran debidos a alguna sustancia existente en la alimentación cuya ausencia se hacía sentir con diversos trastornos y enfermedades. Conocidos eran ya los efectos producidos en los marinos y expedicionarios a tierras polares. Las vitaminas derivan de diversas sustancias como los carotinoideos para la vitamina A llamadas provitaminas. Algunas de ellas han podido ser sintetizadas en laboratorios pero otras como las vitaminas A no pueden hasta el presente ser obtenidas por la vía sintética.

Las vitaminas han sido clasificadas algo desordenadamente ya que existen varias denominaciones para una misma vitamina. Generalmente se emplean letras del alfabeto con subdivisiones para las diversas clases de vitaminas, conociéndose hoy día más de 40 vitaminas, mientras algunas han sido estudiadas y se conoce su importancia pa-

ra el ser humano con otras no se han experimentado y observado sus efectos sino en los animales.

El cuadro siguiente contiene una sencilla clasificación de las principales vitaminas conocidas:

Nombre	Nombre químico	Función
A	A ₁ A ₂ Axerofol	Antixeroftálmica Antiinfecciosa Protectora del epitelio
D	D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ Calciferol	Antirraquítica
E	E ₁ E ₃ Tocoferol	Antiesterilizante
K	K ₁ K ₂ -	Antihemorrágica
B ₁	Aneurina Thiamina	Antineurítica
B ₂	Compuesta de 12 factores distintos	Complejo del crecimiento
C	Acido ascórbico	Antiescorbútica

Aún no ha sido aclarada perfectamente la importancia para el hombre de las vitaminas B₃, B₄, B₅, B₇, H, J, L, P, etc.

La vitamina A, contenida en el aceite del hígado del tiburón es imprescindible para la subsistencia del ser humano.

Las unidades para medir dicha vitamina, o el contenido vitamínico de las sustancias que la contienen, son varias veamos lo expresado por el Dr. Pablo M. Barlaro en su libro "Vitaminas".

"La estandarización de la vitamina A".

"Existen varios procedimientos para medir la actividad vitamínica, utilizándose los métodos químicos, los biológicos y los espectrofotométricos."

"Por vía biológica no es posible distinguir la carotina (provitamina) de la vitamina A ya que el organismo los utiliza como si fueran una sola sustancia".

"I.-La Unidad Internacional (I.U. International Units), U.I. propuesta en 1934 por la Comisión de Higiene de la Liga de las Naciones corresponde a 0,6 microgramos o sea 0,6 milésimo de miligramo de betacarotina pura disuelta en aceite de Coco".

"II.-Utilizando el método biológico propuesto por Sherman, se tiene la Unidad Sherman que equivale aproximadamente a 1,4 de U.I."

"III.-La U.S.P.U. o sea la United States Pharmacopea Units, que corresponde a 2,3 microgramos de carotina pura ó 3,5 U.I. de vitamina A. 3000 U.I./gramo de aceite con beta-caroteno.-"

(Esta es la unidad más usada para determinar el contenido vitamínico de los aceites de tiburón como se verá más adelante).

"IV.-La unidad azul, que corresponde a 0,2 microgramos

de vitamina A"

"V.-La Unidad C.L.C. (Cod liver oil) La del aceite de hígado de bacalao".

"VI.-Las casas Bayer y Merck usan la unidad-rata U.R. Se emplean ratas jóvenes de 4 á 5 semanas de edad y de un peso que oscila entre 35 y 45 gramos. Como unidad rata de vitamina se considera aquella dosis diaria que, administrada a dichos animales durante 35 días, observando determinadas condiciones, produce un aumento de 15g por lo menos y evita la xerofthalmia en el 60% de las ratas sometidas al régimen exento de vitamina A".

Muchos años hace que los aceites de pescado, especialmente el conocido de hígado de bacalao eran recomendados por sus propiedades estimulantes del organismo sin que se llegara a determinar propiamente el por qué de sus buenos resultados.

Aquel aceite de hígado de bacalao muchas veces no llegaba a las 150 unidades de vitamina A/cm³ y hoy día, perfeccionados los métodos de fabricación no pasa de las 600 unidades.

Las experiencias con el aceite de hígado de tiburón y otros peces no son recientes. Ya antes de la guerra de 1914-18, habían llamado la atención de los investigadores y habían hecho estudios sobre el hígado de las rayas, abundantes en número y en la cantidad de aceite contenida en su hígado. Se hicieron con estos aceites algunos experimentos que desde el punto de vista terapéutico parecían bastante halagadoras pero nunca se pensó que podrían sustituir un día a los aceites de bacalao que Noruega producía en abundancia y a precio muy reducido.

Más tarde y al hallarse nuevas posibilidades de industrialización del tiburón comenzó a experimentarse con buen resultado el aceite de hígado de tiburón en la extracción del aceite girando las pruebas sobre el aceite no refinado.

En una publicación hecha en 1932 por la Ocean Leather Corporation puede ya leerse, clasificado entre los sub-productos de la explotación del cuero y colocado en tercer lugar, lo siguiente:

"c) El aceite de hígado que se usa para los mismos fines que el aceite de hígado de bacalao y especialmente para la fabricación de jabón y de grasas y aceites de curtir. Se dice que tiene las mismas propiedades que el aceite de hígado de bacalao para usos medicinales."

Puede verse a un bien claramente la diferente importancia que se atribuía en aquella época al aceite de hígado de tiburón comparándola con la actualidad.

Los investigadores americanos experimentaban también con hígados extraídos del halibut (*hipporlossus-hippoglossus*) y con hígados de selacios que eran más ricos en vitamina A que el clásico aceite de hígado de bacalao. Los productos del halibut tuvieron su éxito, habiéndose llegado a la venta en cierta escala de su aceite vitamínico.

No se podrá tardar en llegar a la conclusión, luego de todas las investigaciones efectuadas de que el hígado del tiburón es uno de los productos más ricos en vitamina A. Las investigaciones anteriores iban ya encaminadas hacia la vitaminización estandarizada de los productos alimenticios más comunes como el pan, la leche, manteca, margarina, etc.

Varios laboratorios y empresas químicas habían realizado amplios estudios sobre los hígados de varias especies de pescados.

Pero la obtención de la vitamina A, no estaba siempre encaminada hacia la alimentación humana. El mercado de abonos y fertilizantes tenía también marcada necesidad del producto y los técnicos e industriales de los Estados Unidos consiguieron obtener, mediante procedimientos particulares de cocimiento en autoclave y secado a vapor, (método Vacuum) un abono de alto porcentaje de ácido fosfórico y nitrógeno que bajo el nombre de "harina gris" conquistó gran popularidad.

Un acontecimiento dió el auge total del aceite de hígado de tiburón. La guerra mundial estalló por segunda vez en 1939, y Noruega alemana, y ocupada, Europa toda aislada del resto del mundo, privaron al continente americano y el resto del globo de la fuente principal de vitamina A. Las necesidades de la guerra obligaron a resolver este inconveniente. Particularmente necesaria era entonces la vitamina A. La alimentación de la tropa y especialmente de los aviadores, hacía urgente la solución del problema. No debe olvidarse que una de las primeras consecuencias de la avitaminosis A₁, en el ser humano, es generalmente la adaptación lenta de la vista a la obscuridad y la ceguera nocturna o largo umbral visual. Dedúzcase la importancia para la aviación, los combates nocturnos, etc. En grados más agudos se produce una desecación de las glándulas sebáceas, la piel se torna escamosa, produciéndose con facilidad las infecciones locales especialmente en los ojos, pudiendo llegarse a la ceguera definitiva, sin contar la

susceptibilidad a otras enfermedades y los efectos sobre el sistema nervioso.

La provisión europea encontrábase por lo tanto, cerrada, y esto dió como consecuencia la inmediata investigación de hígados de muchas variedades de peces en los E.E.UU., en Japón, etc.

Conocido es el final de las investigaciones. El tiburón soup-fin de California dió excelentes resultados vitamínicos. Otras variedades más fueron intensamente explotadas y la industria se extendió con enorme rapidez. En Europa los países nórdicos también vitaminizaron los alimentos esenciales con vitamina A y D.

El sustituto del aceite de hígado de bacalao había resultado excelente. Damos varios ejemplos que prueban el auge extraordinario de las industrias de aceites vitamínicos de tiburón.

Los E.E.UU. que hasta mayo de 1940 habían importado año tras año, desde Noruega 72 millones de libras de aceite de hígado de bacalao, habiendo luego llegado a la conclusión de que el tiburón de las costas del Pacífico conocido por el nombre de soup fin cuyo hígado representa muchas veces 1/6 parte de su peso total rendía un alto nivel de aceite abundante en vitamina A y siendo en ese sentido superior al de cualquier otro peso se pudo comprobar que dicho contenido vitamínico supera en la proporción de 30 a 1 al hígado de bacalao, por lo cual los pescadores de la costa occidental, desde Montsrey a Katchikan se consagraron en forma muy intensiva a la pesca de esta variedad de escualos.

El gobierno de los E.E.UU. no se contentó con su propia producción de vitamina A , sino que trató de des-

partar el interés por este ramblón de explotación entre todos los países susceptibles de hacerlo. La vitamina A se declaró material de guerra. Se comprometió a la compra de toda la producción de aceite vitamínico de alta potencia, el cual era refinado y nuevamente concentrado en E.E.UU. para enviarlo desde allí a los lugares de consumo. (El gobierno americano había formulado en 1943 un nuevo pedido de 15 trillones de U. básicas de vitamina A).

Ha quedado establecida, al llegar a este punto, la importancia que llegó a alcanzar la industria del aceite como consecuencia del estallido de la guerra y la carencia de mercados proveedores de aceite de hígado de bacalao. La industria entiende por aceite de hígado de tiburón el conjunto de materias grasas extraídas del hígado de dicho género de peces. El rendimiento del hígado de los tiburones es sumamente variable, y depende de una serie de factores. La edad del ejemplar, el tamaño, el sexo, la época del año, la temperatura de las aguas son factores que influyen grandemente en este sentido. El sexo es uno de los más importantes y es notable la diferencia en rendimiento de los machos y de las hembras, mucho más bajo en éstas. Y más bajo es aún el contenido de aceite y la potencia vitamínica de las hembras embarazadas. El hígado de éstas presenta a simple vista un color mucho más claro que el de los machos.

En general, el hígado de mejores condiciones es el del macho, grande, de color obscuro y consistente. Nunca la industria elabora los hígados de machos y hembras mezclados sino que los clasifica para su elaboración como podrá

verse más adelante. En general puede afirmarse que las materias insaponificables varían entre 1,1 y 21,5% de las cuales 0,1% y 72% corresponden a estercoles. Según cifras del Canadá año 1928, los promedios son, respectivamente 25,8 y 32,9 %.

Para dar una idea de la compleja composición química de estos aceites, se reproduce a continuación un cuadro dado por Guha, Halditch y Fovern en 1930 para la sub clase de los elasmobranchios en que se expresa el contenido en porcentaje, en peso

Familia	Materias insaponificables	Saturados				No saturados				
		C14	C16	C18	C14	C16	C18	C20	C22	C24
<u>Squalidae</u>										
<i>Squalus acanthias</i>	10,5	6	10,5	3	-	9	24,5	29,0	12,0	6
<i>Centropristis sp.</i>	50,30	1,0	13,0	2,5	yes- 12,0%	3,5	35,5	16,5	16,0	12
<u>Scymnorhinidae e</u>										
<i>Scymnorhinus milchiae</i>	70,80	1,0	14,5	3,5	0,5	4,0	29,0	10,5	26,0	10
			C20 1%							
<u>Scylliorhinidae</u>										
<i>Scyllium canicula</i>	2,2	1,7	15,7	3,3	-	4,0	25,3	24,4	24,8	yes- 11,8%
<u>Alopiidae</u>										
<i>Alopias vulpinus</i>	1,8	7,5	11,0	0,5	1,5	12,0	19,0	32,0	17,5	-
<u>Squatinae</u>										
<i>Squatina angelus</i>	1,4	1,4	17,0	2,0	-	6,5	20,7	21,9	30,5	-
<u>Rajidae</u>										
<i>Raja maculata</i>	0,3	4,0	14,0	-	yes- 12,0%	10,5	20,5	32,5	18,5	-

Los aceites de hígado de tiburón pueden ser clasificados en 2 grupos principales, de acuerdo con las clases de tiburón de que provienen. Esta clasificación se basa en el aceite según que se compongan de glicéridos de los aceites grasos, o contengan hidrocarburos en cantidades muy elevadas. En este último caso el peso específico y

la materia saponificable son reducidos.

A continuación pueden apreciarse de dos muestras de aceites de hígado de tiburón según un análisis de Donald E. Tressler Ph. D. (Marine products of commerce. New York 1940- pág. 451.)

	I	II
Peso específico	0,9120	0,9192
Valor del ácido	0,50	0,97
Valor de saponificación	163,3	175,02
Valor de todo (Hanus)	111,9	127,6
Índice de refracción 40° C	1,4680	1,4690
Ensayo de titer de ácidos grasos en grados C	15,3	21,2
Valor de neutralización de los ácidos grasos	157,3	172,7
Peso molecular promedio de los ácidos grasos	357,0	324,3
Materia insaponificable	10,0 %	5,34 %

Otro elemento muy variable y que también es materia que depende de gran cantidad de factores es la proporción del hígado respecto al peso total del cuerpo. Este peso oscila entre límites aproximados de 7% en el máximo y 5% en el mínimo, considerándose normal un promedio de 8% a 12%. A su vez el contenido de aceite en los

hígados varía del 30 % al 70 %.

En lo que se refiere al olor, sabor, etc., depende en mucho de la pronta elaboración de los hígados una vez pescado el tiburón.

La vitamina A es destruida por la luz solar (y más por la ultravioleta) por el calor, por oxidación y por diversos reactivos, con una reacción de potencia mayor o menor. No la afecta sin embargo el calor, cuando se aplica lejos del aire u otros elementos oxidantes. Los experimentos efectuados por Stokes y Sellymot (1927) demuestran que se requieren 105 minutos de calentamiento a 88°C, 75' a 98°C, 50' a 118°C, 35' a 118°C y 30' a 125°C para destruir la vitamina.

Puede verse en el cuadro que sigue a continuación, la potencia vitamínica de algunas familias de tiburones, sujeta, claro está, a las variantes naturales.

Familia	Origen del aceite	% de aceite	Potencia vitamínica
Cetorhinidae	Hígado	hasta 80	hasta 500 u.
Galeidae	"	40 á 70	1.000 á 5.000
Squalidae	"	4 á 70	500 á 20.000
	Visceras	2 á 4	2.000 á 4.000
	Cuerpo	3 á 5	25 á 400
Rajidae	Hígado	40 á 70	100 á 1.000

Más adelante al hacer referencia al aprovechamiento en diversos países y los procedimientos industriales, volveremos sobre el tema de los aceites vitamínicos de hígado de tiburón, y su explotación.

Como habíamos establecido anteriormente, aparte del hígado y de la industria del aceite que constituye sin duda el producto más valioso y apreciado del tiburón, se obtienen una gran cantidad de productos derivados en la industria de este pescado. Haremos a continuación una descripción de los principales derivados. Muchos de los establecimientos industriales que se dedican al tiburón no aprovechan completamente el animal por diversas razones. No obstante se considera que técnicamente es un animal que no tiene desperdicio alguno, y se siguen realizando actualmente investigaciones en vías de encontrar cada día nuevas aplicaciones y nuevos productos. Veamos pues los principales.

Los cueros, aletas, carne, vértebras, etc. Utilidad industrial.

Como se recordará, los cueros constituyeron el primer objetivo del aprovechamiento industrial de los tiburones. Los cueros de tiburón, obtuvieron gran éxito en el mercado en la fabricación de zapatos, carteras femeninas, valijas e implementos de viaje, etc. La moda acogió estos cueros como una innovación de gran interés, llegando algunas a cotizaciones muy interesantes como la variedad "Carpet" (alfombra) característico por su manchado y distintas tonalidades, principalmente destinado a la fabricación de calzado femenino y billeteras, llegando a cotizarse en 1932 a 15 chelines el pie cuadrado.

No obstante lo cual, el cuero no es explotado actualmente por muchas fábricas de productos de tiburón, debido generalmente, aparte de las circunstancias económicas,

la variedad de tiburón "souffin" (soup, sopa, y fin, aleta) de las costas de California por las excelentes sopas que se preparaban con sus aletas que es a la vez de gran rendimiento para la industria del aceite de hígado.

La elaboración de la aleta del tiburón llegó a ser tan especializada y esmerada en los EE.UU. que se llegó a la obtención y preparación de un producto dietético de gran aceptación por su sabor y poder alimenticio, que luego fué introducido en la alimentación de los soldados, racionándolo a la hora del desayuno dos veces a la semana en sustitución y como variedad del desayuno a base de cereales. Las aletas de tiburón se venden envasadas en los Estados Unidos.

La carne de muchas especies de tiburón es aprovechable para la alimentación humana. Durante la pasada guerra fué muy vendida y aceptada como "bacalao sin espinas". La manera más común de preparar la carne de tiburón es salada y seca. Tiene excelentes cualidades de conservación que la hacen apta para el consumo en lugares alejados de los centros de pesca. Puede no obstante, ser consumida fresca y su sabor es agradable al paladar. Pero en calidad y valor, si se prepara salada y seca depende en gran parte de la perfección del procedimiento de elaboración. Para la preparación de este producto, además no es necesaria una instalación costosa. Todo depende de la prolijidad del procedimiento. Los japoneses preparan con la carne una pasta comestible, y en Italia es también consumida fresca.

Se encuentra en ensayo en la industria, la utilización de las vértebras de tiburón para la fabricación de botones y artículos que usualmente se fabrican con huesos de otros animales, especialmente vacunos. Los procedimientos y técnica de esta industria, serían entonces similares a los de la industria de botones en general.

Otro de los productos derivados de la industria del tiburón lo constituye la fabricación de ricos fertilizantes y buenos mejoradores para la alimentación animal. Generalmente, son fabricados con la cabeza, el contenido estomacal, la carne de inferior calidad y los desechos de la industria. La fabricación de estos productos se hace en la misma forma que la harina de pescado común. La fabricación de estas harinas requiere una instalación de fuerza motriz y una máquina de moler y de secar.

La harina contiene aún muchas vitaminas y otras cualidades nutritivas, especialmente para aves de corral y ganado, y se usa generalmente mezclándola con otros alimentos menos nutritivos. En cuanto a su utilización como abono, es considerada demasiado fuerte para usarla sola y por lo tanto, generalmente es mezclada con otros abonos. Para poder producir económicamente la harina de tiburón, es necesario obtener suficiente cantidad de este pescado en una localidad a fin de que sea económicamente posible incurrir en el costo de una instalación de fuerza motriz, et. para la fabricación de dicha harina.

La fabricación de harinas, ha llegado en algunos lugares a tal importancia, que ha absorbido a la industria de la carne salada y seca como combustible, utilizándose la totalidad de la carne, para la fabricación de este produc-

to, en lugar de los desechos y pedazos inservibles que se aprovechan comúnmente.

Otros productos.

Cola.- Con las partes inaprovechables, la aleta caudal y parte de la cabeza del tiburón puede fabricarse asimismo una cola sumamente fuerte y de numerosas aplicaciones.

Insulina.- En Estados Unidos se realizan experiencias con páncreas de tiburón que si bien es de tamaño reducido, puede proporcionar gran cantidad de insulina.

Fosfato de calcio.- Este producto puede también ser obtenido de los cartílagos del tiburón.

La piel del tiburón posee en su superficie pequeños sedimentos calcáreos duros y agudos, que la hacen apta para pulir madera, marfil, etc., reemplazando en trabajos delicados a la lija de arena y papel de esmeril. La fabricación de la lija de tiburón es una industria conocida desde muy antiguo y aprovechada por los japoneses, quienes la utilizaban para cubrir la empuñadura de sus espadas (Deraniyasala). La mano adquiere así mayor firmeza y no resbala al contacto con la sangre. Esta lija era fabricada con el aprovechamiento de los denticulos térmicos del tegumento.

Colorantes y gelatinas.- La bilis tiene posibilidades de aprovechamiento en la fabricación de colorantes y de los residuos de su páncreas y de los residuos del hígado

se elaboran excelentes gelatinas ya sea como alimento, o bien con destino a la industria fotográfica.

Hemos visto, rápidamente expuestas, las principales aplicaciones del tiburón en la industria. La enumeración abarca solamente lo más conocido. Mientras tanto, se siguen investigando nuevas aplicaciones. Existen ideas acerca del tratamiento de la piel de tiburón para darle más flexibilidad, con ácido ascético, tratamiento que según se asegura le daría una suavidad extraordinaria y un tacto nuevo.

Se ha llegado a hacer estudios también sobre el desfilado de la piel de tiburón que está constituida por una verdadera trama o tejido. Los técnicos consideran otras posibilidades aún sobre las pieles de tiburón, habiéndose utilizado arenadoras para metales con el objeto de eliminar las durezas calcáreas. Se encuentra asimismo en estudio el aprovechamiento de la pepsina estomacal, de gran valor industrial. Como se ve, surgen a cada momento nuevas ideas y nuevos estudios, tendientes siempre hacia una más completa y productiva explotación integral.

Pasaremos a continuación a dar una idea somera de los procedimientos más usuales empleados para la pesca del tiburón, antes simplemente deportiva, y en la actualidad ocupación que absorbe la actividad de miles y miles de pescadores que en diferentes latitudes proveen de materia prima a la nueva industria.



II) PESCA DEL TIBURON. METODOS USUALES; TRASMALLOS, ESPINELES, ARPONES, ETC.

Varios son los métodos posibles para pescar el tiburón. Algunos de índole puramente deportiva, otros utilizados por los pescadores profesionales. Pueden ser usados tanto la caña, como el arpón, los espineles y las redes como instrumentos de pesca.

En cuanto se refiere a lanchas y tripulaciones necesarias, se usan embarcaciones de porte muy variable, desde las pequeñas lanchas de escasa tripulación hasta los grandes pesqueros de altura de amplias instalaciones y tripulación numerosa.

Dejando de lado los métodos de pesca con caña, vemos que un instrumento también poco usado es el arpón de mano. Para el manejo del arpón de mano, se requiere un grado muy avanzado de destreza en el manejo por parte del operario. La utilización del arpón de mano es tarea muy especializada y es solo posible en caso de que los ejemplares sean de tamaño grande y los tiburones sean vistos agrupados en cardúmenes como sucede en Monterrey sobre la costa del Pacífico, donde el método de pesca con arpón de mano se practica con mucha efectividad.

En el caso de nuestro país, el método resulta evidentemente impracticable, dadas las circunstancias que se

verán más adelante. Además los ejemplares son pequeños y el método resulta así de ningún interés.

Puede afirmarse, entonces que los métodos más activamente empleados en la pesca del tiburón son el espinel y el trasmalle. Cuando los ejemplares son grandes se usa para izarlos un gancho largo de acero en la quijada aplicando luego una eslinga de cuerda alrededor de la cebra. Cuando el ejemplar es vigoroso y resista, los pescadores le aplican golpes con palos hasta matarlos. En todos estos procedimientos, es menester tener cuidado con el cuero del tiburón a fin de no romperlo o deteriorarlo, razón que reducirá mucho su valor en el mercado.

Veamos algo sobre el método de cordeles o espineles. El largo de los cordeles o espineles es variable pudiendo medir hasta 400 metros de largo. Los extremos del espinel pueden quedar semi anclados con algún peso en el fondo e anclados con anclas comunes de cepo de alrededor de 50 libras de peso. Los extremos del cordel son sostenidos por flotadores, generalmente fabricados con tambores vacíos sirviendo además para dar a los pescadores la posición del espinel. El espinel así tendido formaría un amplio arco muy caído hacia la mitad, razón por la cual se le agregan pedruzcos de corcho a voluntad para mantenerle a la altura o profundidad que se desee.

Del cordel así tendido cuelgan a intervalos regulares los anzuelos dispuestos para la pesca. Estos anzuelos están sujetos a su extremo por una cadena cuando los ejemplares son de tamaño grande, o un simple alambre de cobre cuando son más pequeños. Todo esto tiene por objeto evitar que el tiburón corte con los dientes la cuer-

da que lo apresa. Muchos pescadores, sin embargo, afirman que esta precaución es innecesaria, sobre todo tratándose de ejemplares pequeños que no ofrecen mucha más resistencia que la pesca común y además no llegan a tragar el anzuelo profundamente sino que quedan enganchados en la boca.

Los espineles pueden ser agregados uno a continuación del otro obteniéndose así una cadena de ellos y la lancha efectúa entonces un trabajo continuo de tender y recoger espineles.

Conviene sin embargo, recorrer los espineles continuamente y sacar a los ejemplares a medida que son atrapados para evitar que sean devorados por otros.

Aun más usado que éste es el método de pesca con trasmallos o mallones descrito a continuación:

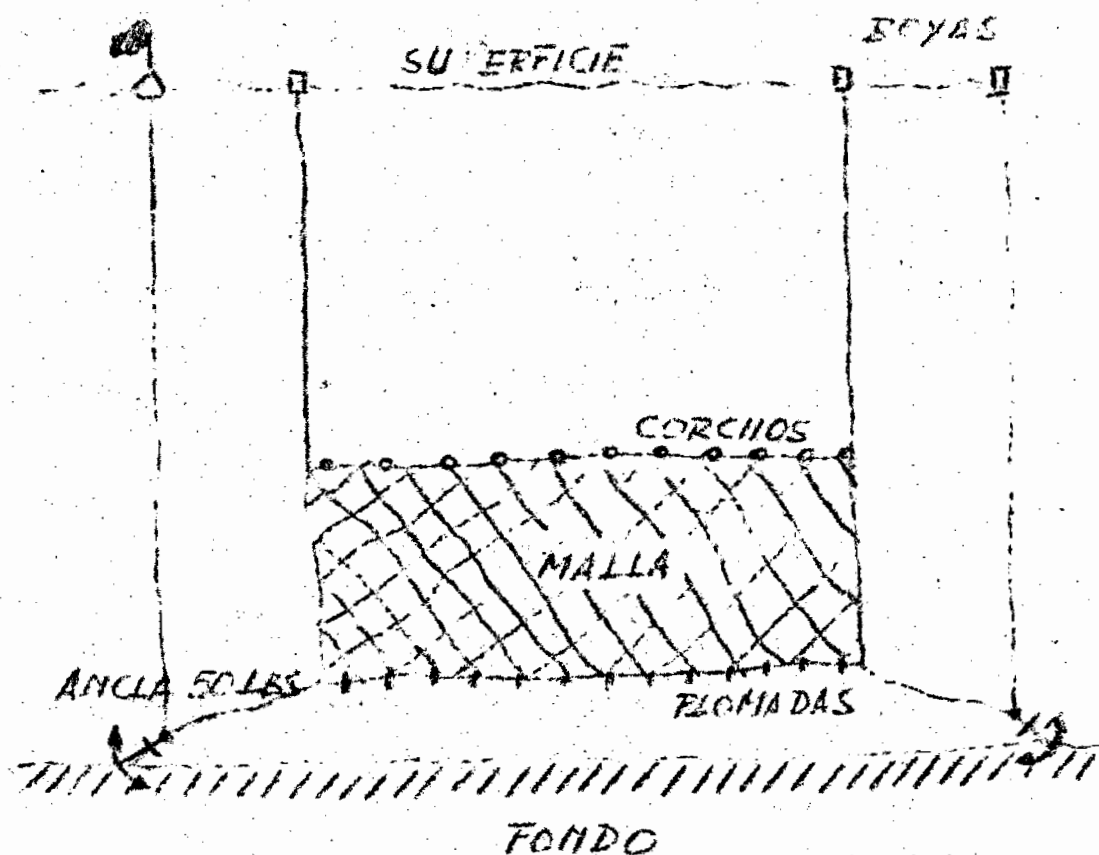
Este método de pesca consiste esencialmente en una red colocada verticalmente en el agua, de tal modo que el tiburón queda apresado cuando trata de pasar por la malla.

La red más común, usada en EE.UU., por ejemplo, es una de 200 yardas de largo cuando está colgada y 15 mallas (17 pies) de ancho.

El tejido de esta red es de algodón medio N° 72 con malla de 20 pulgadas (10 pulgadas en cuadro). La red es colocada verticalmente y en la parte inferior tendrá, por lo tanto una cuerda de plomadas usándose el cabe de manilla embreada de 18 y 15 Kgs. La parte superior, por el contrario, la constituye una hilera de corchos de 4 pulgadas colocadas cada 3 pies. En la cuerda inferior se colocan plomos cada 2 pulgadas. Las redes que pueden aten-

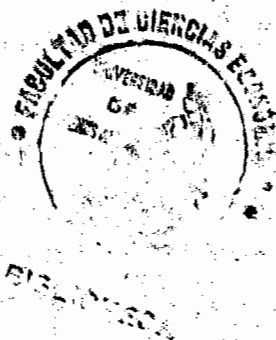
der cada embarcación varían según el porte de ésta. El tipo de embarcación de 35 pies de eslora y 10 de manga, con un calado de $2\frac{1}{2}$ pies y un motor de 16 á 20 H.P. es considerada óptimo para este tipo de pesca. La tripulación es de 3 ó 4 hombres por lancha, con mastil y aparejo de izar. Esta embarcación de 35 pies de eslora puede atender a 7 redes simultáneamente, 5 en el agua pescando y 2 en tierra puestas a secar y reparar. Es menester secar las redes periódicamente por lo menos una vez por semana para evitar la absorción de gran cantidad de agua. Para remendar estas redes se usa generalmente bramante de algodón N° 72 ó N° 64.

Una vez instalada la red queda completamente dispuesta para la pesca de la manera que indica el dibujo que sigue:



Tales son, brevemente expuestos los métodos más usuales para la pesca de los tiburones. Los detalles particulares de cada tipo de pesca dependen en mucho de la región, los ejemplares, las condiciones de cada lugar, las costumbres de pesca y la habilidad profesional, preferencias y experiencia de los pescadores.

Volveremos sobre este mismo asunto al tratar las condiciones de la pesca en la República Argentina pasando, mientras tanto a lo que se refiere a los procedimientos más comunes, y técnica industrial para la extracción de diversos productos de tiburón.



III) PROCEDIMIENTOS INDUSTRIALES MAS COMUNES DE ELABORACION DE PRODUCTOS DE TIBURON. ELABORACION DEL ACEITE; METODO INDICADO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACION; EXTRACCION POR ELECTRICIDAD; TRATAMIENTO POR ACIDO CLORHIDRICO Y CARBONATO DE SODIO; METODOS DE EXTRACCION A PRESION; AUMENTO DE LA POTENCIA VITAMINICA DE LOS ACEITES EXTRAIDOS. CUEROS DE TIBURON: DESUELLO, DESCARNE, ETC. ALETAS, CARNE, HARINA, etc.

En esta parte, se tratará de exponer los procedimientos más usuales para la elaboración de productos del tiburón tanto para la elaboración del aceite como la de los subproductos más conocidos en el comercio.

Claro está que prescindiendo de aquellos detalles particulares o "secretos de fabricación" propios de cada planta en particular. Como es natural, comenzaremos con los aceites de hígado tanto por su importancia como por la variedad de procedimientos técnicos que abarca su elaboración. El objeto de todos los procedimientos será, naturalmente, la obtención más económica de un aceite puro y de buena calidad, conservando su poder vitamínico original hasta su envase y expedición.

La industria de los aceites de pescado no es nueva y el aceite de hígado de bacalao viene siendo elaborado desde antiguo por los pescadores del norte europeo. Sin embargo, algunos procedimientos empleados para la prepa-

ración de los aceites de hígado de bacalao hace años, difiere de los empleados actualmente para el hígado del tiburón.

Veamos primero, cómo procedían aquellos pescadores y preparadores de aceite en sus expediciones de pesca en el banco de Terranova, pesca que atraía pescadores de diversos puntos distantes de la costa europea.

En primer lugar, la elaboración del aceite comenzaba en el mismo barco pesquero y el capitán era a la vez el industrial encargado de transformar la materia prima que él mismo obtenía. Por lo tanto a más de sus tareas de navegación debía poseer conocimientos en la preparación del aceite, comenzando por la elección de los hígados de los cuales separaba siempre los más aptos para el buen rendimiento, o sea que la extracción del hígado y la selección era tarea común a bordo de los pesqueros. La misma tripulación se encargaba luego de la industrialización del producto, en los ratos en que sus tareas inherentes a la navegación y pesca se lo permitían.

Como es natural en este tipo de trabajo, la temperatura atmosférica actuaba grandemente en las condiciones de obtención del producto tanto cuando el calor era excesivo e los hígados quedaban algún tiempo sin elaborar. En realidad, no se puede obtener un buen aceite cuando hace demasiado calor e los hígados no son elaborados inmediatamente después de extraídos del pescado.

La campaña de pesca empieza aún con frío para el bacalao. Es entonces cuando los pescadores elaboran el mejor aceite muy transparente y de color levemente rosado, casi sin

oler. El procedimiento usado era muy simple. Consistía principalmente en una larga hilera de barriles alineados sobre cubierta con un conducto inferior. Los hígados mejores se van echando dentro de ellos a medida que se van extrayendo de los peces. La misma compresión de los hígados apilados unos sobre otros, hace que el aceite se desprenda por compresión y sobrenada en la barrica encima de la masa de hígados. Se retira sencillamente con cucharones y se van llenando los toneles de aceite puro que son más tarde almacenados en la bodega. Cuando la temperatura es muy fría, el procedimiento no da tan buenos resultados pues el aceite tarda más en desprenderse e no se desprende. Entoncez se ayuda la operación vertiendo encima de los hígados algunos cubos de agua caliente. El producto así obtenido no alcanza la pureza y el color del aceite que se desprende naturalmente sin ayuda de agua.

Cuando la temperatura se vuelve más cálida, el pescado se descompone con mucha facilidad, y los hígados elaborados dan un aceite con olor desagradable y este aceite, que se desprende con suma facilidad es solo aplicable a usos industriales.

Para el aceite de hígado de bacalao no sólo es elaborado a bordo de los barcos pesqueros. Existen también una serie de instalaciones en tierra que pertenecen, ya sea a los mismos pescadores, plantas rudimentarias, ya sea a industriales establecidos.

El procedimiento más común empleado en las instalaciones de tierra es el calentamiento de los hígados de bacalao con fuego directo y en grandes calderos. Se obtiene

así un aceite de tinte tanto más oscuro cuanto mayor haya sido el calor empleado en la operación. Es este un método que va siendo abandonado paulatinamente pero que subsiste todavía en las pequeñas plantas organizadas por los mismos pescadores. El procedimiento que ha sustituido al calentamiento por fuego directo es el de calentamiento por vapor calentando los productos a través de depósitos de dobles paredes, o enviando el vapor directamente. El primero de esos tratamientos se sigue con preferencia en Islandia, Noruega, en las islas Lofoden y en Rusia para preparar el aceite de hígado de bacalao. El segundo se emplea en Finmarken.

Otro procedimiento seguido en diversos países para la obtención del aceite de hígado de bacalao es el hervir los pescos en agua y luego someterlos a la acción de la prensa hidráulica extrayendo así el aceite por compresión, añadiendo a la operación cierta cantidad de sal marina para facilitar la extracción. Este procedimiento es practicado en Escocia donde se calienta el material a 80° ó 90° de calor.

En Portugal se hicieron ensayos tendientes a tratar los restos y desperdicios de pescado con disolventes volátiles, fracasando los primeros ensayos porque los disolventes se emulsionaban y no se les podía separar de las materias animales. La dificultad fué resuelta finalmente operando con productos previamente desecados. Hubo también ensayos para tratar el pescado con ácidos disolventes de tejidos como el ácido sulfúrico y el ácido clorhídrico procedimiento que fué luego abandonado debido a que los ácidos reaccionaban a veces

sobre los mismos aceites que se quería extraer.

Tales son los principales métodos que se han seguido en Europa para la extracción del aceite de hígado de bacalao. Naturalmente que ellos son aplicables al tiburón y al aceite de pescado en general. Sin embargo vamos ahora a ver en manera separada, los principales procedimientos empleados en la industria del aceite de hígado de tiburón.

El Ministerio de Agricultura de la Nación, indica como procedimiento usual para la extracción del aceite de hígado de tiburón, el siguiente:

"1) Separar los hígados machos del de las hembras, debido a su gran diferencia vitamínica y luego clasificarlos según las especies. Los hígados deben ser elaborados lo más frescos posible".

"2) Hacerlos pasar por una picadera, debiendo salir lo más finamente picados posible."

"3) Cocción de la masa en un recipiente de doble fondo (con vapor entre el doble fondo, bañomaría o a fuego directo, con una o dos partes de agua con respecto a la masa citada según el grado de pesado, a una temperatura de 60° hasta 70°, no pasando de los 75°. La óptima es 65° constante."

"4) Agregar a la mezcla citada soda cáustica que fué previamente preparada en agua a una temperatura idéntica a la que está trabajando. Se agrega más o menos el 10% del peso total."

"La operación debe hacerse revolviendo continuamente durante todo el tiempo que dura (de 1½ a 2 horas) y siempre con temperatura constante de 65° y agregando sal fi-

na en una cantidad relacionada con el total de la mezcla."

"5) Siempre a esa temperatura y cumplido el tiempo necesario, se pasa a una centrífuga donde se separa el agua y los residuos del aceite, y luego, si se quiere, se puede clasificar aún más pasándolo nuevamente por otra centrífuga."

"6) Se envasa en tambores dejando un espacio libre que, si se quiere, se puede llenar con gas carbónico para evitar el contacto con el aire que quedó en el recipiente."

"7) Hay ciertos detalles y modificaciones que quedan al criterio del fabricante como ser: tipo de calentamiento de la mezcla, que puede ser a vapor directo con doble fondo o a bañomaría, etc., cantidad de agua a utilizar, soda, ssl, etc., y tiempos y temperatura a usar."

Este es un sencillo procedimiento de fabricación que da buenos resultados en la fabricación del aceite de hígado de tiburón.

Es claro que el color, olor y sabor de un aceite de hígado de tiburón, depende en mucho, aparte del procedimiento de fabricación en sí mismo, de la rapidez con que se aprovechen los hígados una vez extraídos. Los hígados bien tratados y rápidamente aprovechados, dan un aceite de color amarillo claro muy transparente y de sabor y olor débiles. En cambio los hígados aprovechados con tardanza o mal elaborados, dan un aceite turbio de color más oscuro turbio.

El método indicado anteriormente y recomendado por el Ministerio de Agricultura, es uno de los más sencillos y simples. No obstante lo cual los métodos pueden variar desde este simple calentamiento al vapor hasta técnicas altamente

complicadas como se puede ver a continuación.

En los métodos de calentamiento al vapor, se prefiere a veces hacer funcionar las calderas a presión reducida, a fin de no hacer disminuir la potencia vitamínica de los aceites en elaboración, manteniendo una temperatura más baja. Claro está que dicho procedimiento requiere algo más de tiempo para la evolución del proceso.

Se introducen los hígados calentando la caldera al baño-maría, se agrega agua, etc., separando el aceite que sobrenada por una cañería de decantación. La posterior extracción del aceite, luego de cualquiera de los métodos al vapor, por una centrífuga trifásica facilita en mucho la obtención del aceite, llegándose con el uso de la máquina centrífuga, a un aprovechamiento aproximado al 90 % del aceite contenido en los hígados.

Veamos ahora los demás métodos ensayados y utilizados para obtener aceite de hígado de tiburón.

Existe un método eléctrico, inventado por el Ingeniero Mr. Rogers de EE.UU. Consiste esencialmente en la ruptura de las células por electrolisis y dejar libre el aceite. Para la aplicación de este procedimiento, es menester la aplicación de un aparato inventado por él mismo y descrito en un artículo publicado en Chemical Agr. En resumen, el procedimiento de obtención de aceite por electrolisis consiste en lo siguiente:

Un tubo metálico tiene en su interior un cilindro de carbón completamente aislados el uno del otro. Entre el tubo metálico, y el cilindro de carbón, pasa el material objeto del procedimiento, o sea los hígados, cortados en trozos y diluidos en un electrolito. El carbón forma el

polo negativo y el tubo el polo positivo y la corriente es de 18 á 24 amp. con 90 á 120 vols. El aparato completo está compuesto sencillamente por un conjunto de estos tubos cuyo número puede ser variable 6, 12, etc. todos los tubos están reunidos por una cañería. El aceite se desprende por simple paso del material en el interior del tubo, que puede calentarse, siendo introducido por una bomba en el interior del tubo. Una vez realizado este procedimiento se somete al material a una centrifugación.

Tal es el procedimiento de extracción de aceite por electrolisis. Se ha comprobado también, solo por ensayos de laboratorio, que los procedimientos que trabajan los aceites aislándolos del aire, en medio de una corriente de gas carbónico, privan a los productos del olor desagradable característico.

Un método que también ha dado buenos resultados es el siguiente:

Se desmenuzan los hígados agregándoles un volumen igual de agua. Se agrega luego ácido clorhídrico al 25 %. Luego se agrega pepsina comercial en una proporción de 0,05 % del peso de los hígados frescos para evitar la acción de las bacterias y de las enzimas que descomponen las grasas durante el proceso de digestión.

La mezcla así obtenida se mantiene a una temperatura de 45° á 49° C por un período de 36 á 48 hs. agitándola lentamente. Una vez hecho esto se agrega cierta cantidad de solución saturada de carbonato de sodio. La nueva mezcla se calienta a unos 80°C por unos minutos y se centri-

fuga inmediatamente. Se obtiene así un rendimiento de 90 % a 95 % del aceite contenido, un producto color amarillo limón claro con una potencia vitamínica igual a la obtenida por métodos de laboratorio, elare está que con un proceso algo largo para la obtención del producto final.

El aceite puede ser igualmente obtenido por métodos de compresión. La compresión directa no es conveniente aplicarla a los hígados de tiburón. Estos no la resisten debido a su consistencia blanda. El problema consiste pues en hallar el procedimiento que les haga resistir una compresión de 340 at.

Se pensó entonces en cocer los hígados a presiones entre 0,68 y 1,36 at. durante un período de 1/3 á 2 hs. con el objeto de que pudiesen resistir la presión de la prensa. Se obtuvo un producto que admitía una presión entre 550 y 600 at. con ciertos inconvenientes: el rendimiento de aceite alcanzaba sólo al 60 %, el aceite era de color obscuro y los ensayos demostraron que se había producido cierto grado de hidrólisis y un consiguiente aumento en el contenido de ácidos grasos, además de una cierta pérdida de potencia de vitamina A.

Se ensayó luego el procedimiento de cocer durante 1/2 hora a una presión de 0,68 at. y agregando 10 % de sal o sulfato de amonio, obteniéndose una resistencia a la compresión de 600 at. y un rendimiento del 50 % de aceite pero de buen color y sin pérdida de la potencia vitamínica.

Los hígados, quedan con un remanente de aceite, y ese aceite puede ser recuperado, pero ahora con otro método:

la extracción por medio de aceites solventes, método muy usado en California y que se basa en que todos los aceites y grasas, así como las vitaminas A y D que existen en dichos aceites son solubles.

Se procede con los hígados desmenuzados, mezclándolos con el aceite que servirá de solvente, el cual deberá ser de buena calidad pues parte de él quedará en el producto final.

La mezcla se hace calentar a 100° C durante un período que varía según la relación aceite-hígado y que casi nunca es menor de $\frac{1}{2}$ hora, agitándolo al mismo tiempo. El aceite de hígado se mezcla entonces con el aceite solvente separándose luego el aceite obtenido ya sea por decantación, ya sea con el empleo de una centrifuga. Puede repetirse el proceso con el remanente de hígado a fin de poder aprovechar el máximo de aceite. Este procedimiento tiene la ventaja de que el aceite extraído puede ser utilizado, o puede usarse nuevamente para extraer aceite de nuevas cantidades de hígado, aumentando así cada vez más su potencia vitamínica.

Estos son, brevemente expuestos, los principales métodos utilizados en la industria para la extracción del aceite de los hígados de los tiburones. Tales métodos son modificados y adaptados de acuerdo con las circunstancias y la experiencia del fabricante en la materia, siempre en los pequeños detalles aconsejados por la práctica.

Aparte de los procedimientos que se refieren a la extracción del aceite directamente de los hígados encontramos otros de aplicación posterior y que se refieren al

aumento de la potencia vitamínica de los aceites obtenidos y tendientes a la obtención de aceites de alta potencia, una vez extraídos.

Estos métodos pueden ser agrupados en 3 grandes grupos:

1°) El aceite se une con un solvente que ejerce una acción disolvente mayor sobre la materia insaponificable que sobre el aceite mismo.

2°) El aceite se saponifica parcial o totalmente removiéndose por medio de solventes el aceite no saponificado o la parte no saponificable.

3°) Las vitaminas son extraídas del aceite por medios físicos tales como una destilación a muy baja presión o absorción sobre el material activado.

Un método correspondiente al primer tipo es el siguiente:

Se extraen las vitaminas del aceite por medio del ácido ascético glacial y se elimina el aceite.

El extracto es concentrado varias veces y finalmente disuelto en un solvente graso y lavado con agua hasta que se elimina todo el ácido ascético, el solvente se evapora y el residuo se saponifica con potasa alcohólica y soda cáustica.

La solución jabonosa es extraída con un solvente graso y se aísla la materia insaponificable.

Otro método consiste en agitar el aceite con alcohol de 95° durante 2 horas, después de decantado el alcohol se queda en la parte superior y se retira por medio de un sifón y se repite 3 veces el proceso.

Los extractos alcohólicos obtenidos son evaporados y

luego se agrega una solución acuosa de soda cáustica. Después que la saponificación se ha completado, los jabones se diluyen en agua, añadiendo una porción de cloruro de calcio hasta que precipiten completamente los jabones cálcicos. Los mismos se filtran y el material activo absorbente se extrae de los jabones por medio de lavados sucesivos con acetona. El extracto acetónico se evapora y se trata con éter etílico que disuelve el principio activo y a su vez se lava con jabón diluido para quitar todo vestigio de jabones y ácidos grasos y una vez que se ha hecho esto se lava con ácido clorhídrico diluido para remover las aminas y otras bases orgánicas.

Finalmente la solución en éter se lava con agua que queda neutra, se seca con sulfato de sodio y se quita el éter por delatación.

Dentro del 2º grupo hay numerosos métodos, algunos de los cuales siguen una saponificación parcial y otros una saponificación completa diluyendo los jabones obtenidos en agua y otros solventes o bien obteniendo los jabones en condición anhidra o aun precipitándolos como jabones solubles en agua.

Los cueros de tiburón.-

Pasaremos ahora a los métodos más corrientes de trabajo de los cueros de tiburón. El cuero del tiburón puede ser extraído tanto en el muelle como en los establecimientos industriales. Se recomienda para este trabajo establecer el operario en una plataforma que dé directamente sobre el agua. Contrariamente al desuello del vacuno u otro

animal la extracción del cuero del tiburón se hace en base a un corte efectuado en el lomo, y no sobre la harriga. El cuero del tiburón es muy apreciado en la parte de la harriga que se debe dejar siempre entera.

La operación comprende sus dos partes principales: el desuello y el descarné. El tiempo que duran estas operaciones en un tiburón de tamaño normal, es de unos 15 minutos el desuello y 10 minutos el descarné, dependiendo, como es natural este tiempo de la habilidad del operario que se ocupe de la tarea. Durante toda la operación el operario deberá tener buen cuidado de no efectuar con el cuchillo daño alguno en la piel del animal, pues el cuero cortado o perforado pierda gran parte de su valor en el mercado.

La operación comienza por el corte de las aletas empleándose para ello un cuchillo bien afilado. El corte de las aletas deberá efectuarse en forma curva para que no queden pedacitos de carne adheridos en las aletas. La cola debe cortarse a continuación exactamente por arriba de la raíz que es indicada por una pequeña protuberancia que hay en el lomo del tiburón. El cuero de la cola no tiene ningún valor y no se incluye en la longitud cuando se miden los cueros.

Luego de extraídas las aletas y la cola, que en algunas partes se consideran desperdicio, pero que en otras se aprovechan, se procede a la extracción del cuero propiamente dicho.

Para esta operación también es menester un cuchillo de mucho filo. Se aplica el cuchillo a los agujeros hechos después de quitadas las aletas dorsales y se corta el cuer-

ro en línea recta, a lo largo del lomo. En las figuras que van a continuación puede observarse claramente cómo se debe cortar el cuero alrededor de las agallas y de la quijada inferior.

En general, la operación de desuello del tiburón consiste en lo siguiente: se coloca el tiburón sobre la barriga o sea con el lomo para arriba. Cuando el tiburón es grande la operación se efectuará en el piso con el operario montado sobre el mismo y mirando hacia la cabeza.

En cambio, en caso de ser chico el tiburón la operación se efectuará directamente sobre una mesa para desollar con el operario de pie.

El operario toma el lado izquierdo de la abertura del cuello próxima a la cabeza sujetando firmemente con la mano izquierda mientras con la mano derecha maneja el cuchillo de desollar. El operario no debe preocuparse si queda carne adherida al cuero puesto que luego se procederá a la operación de descarnar por separado; por otra parte conviene que no haga el desuello muy cerca del cuero para evitar una cortadura o deterioro de éste. Mientras se efectúa la operación la mano izquierda deberá mantener bien tirante el cuero para facilitar la operación. En caso contrario el cuero se arrugará y entonces será mucho más difícil evitar los cortes en la piel. Una vez desollado el cuero en la parte izquierda anterior, se procede igual con la izquierda posterior y luego con todo el lado derecho procediendo luego a sacar el cuero entero por la barriga.

Una vez desollado el tiburón, se lava bien el cuero con agua salada quitando toda la sangre y babaza. El cuero

se pone luego en un barril que contenga salmuera, para facilitar el posterior descarnado. Los barriles se llenan entonces con salmuera hasta la mitad para evitar el derrame al ir colocando los cueros. Puede dejarse el cuero en salmuera durante algunas horas o toda la noche. El baño de salmuera no es del todo necesario y puede prescindirse de la operación que solamente tiene por objeto facilitar el descarne, aunque no es necesaria, pudiéndose pasar al descarne inmediatamente después de proceder al desuello. En cualquier caso, el cuero no debe permanecer en salmuera más de una noche.

El descarne es la operación subsiguiente. La operación de descarne también depende del tamaño de los tiburones a descarnar. Cuando los cueros son pequeños, puede procederse al descarne en una mesa común y con un cuchillo simple manteniendo el cuero extendido con la parte de la carne hacia arriba. Cuando el tamaño del tiburón lo aconseje así, la operación del descarne se efectúa con un cuchillo especial de descarnar sobre una tabla especial de descarnar. El cuchillo de descarnar es grande y curvo, provisto de un mango en cada extremo. La tabla de descarnar debe medir unos 5 pies de largo y unos $3\frac{1}{2}$ pies de ancho y debe estar redondeada de manera que su curva corresponda a la curva del cuchillo de descarnar. Un extremo de la tabla descansa contra el suelo y otro tiene un soporte para mantenerlo a la altura de la cintura de un hombre.

El operario descarnador se inclina sobre la tabla por el extremo elevado de la misma sujetando el extremo del cuero entre él y la tabla y quita el exceso de carne moviendo el cuchillo hacia abajo. La superficie de la ta-

bla de descarnar debe ser lisa y debe estar limpia de partículas de carne para que el cuero quede plano sobre la tabla con el lado de la carne hacia arriba. Antes de quitar el cuero de la tabla, deberá cortar la carne que quede colgando después del descarnado, especialmente alrededor de los agujeros de las aletas. Se abrirá luego el extremo de la cola empezando a cortar por el agujero dejado por la aleta anal y luego en línea recta hasta el extremo del cuero. Si se prefiere, se puede abrir el extremo de la cola antes del descarnado.

Tan pronto como se haya terminado el descarnado y el recortado, los cueros se deben lavar bien en agua del mar y se deben salar para curarlos. No debe quedar en los cueros ningún resto de sangre ni de babaza. La cura se efectúa luego sobre un piso o plataforma que tenga una ligera inclinación para que pueda correr el agua y la salmuera. Luego se esparce cierta cantidad de sal sobre la plataforma inclinada y luego se extiende sobre la misma el cuero, bien plano y con el lado de la carne hacia arriba. Se esparce una buena cantidad de sal sobre toda la superficie del cuero. Encima de éste se debe poner otro con el lado de la carne hacia arriba, salándolo de la misma manera. Se procede en la misma forma hasta formar una pila de 3 ó 4 pies de alto.

En 4 ó 5 días los cueros están curados. No se debe dejar los cueros en la pila por más de 6 días. Se sacuden los cueros para que suelten la sal que queda en ellos se pone sal limpia en el lado de la carne y luego se dobla el cuero de manera que forme un bulto cuadrado y plano con el lado de la carne hacia adentro para evitar

que oniga la sal.

El bulto plano puede ser luego enrollado formando un bulto redondo, el cual se ata con una cuerda.

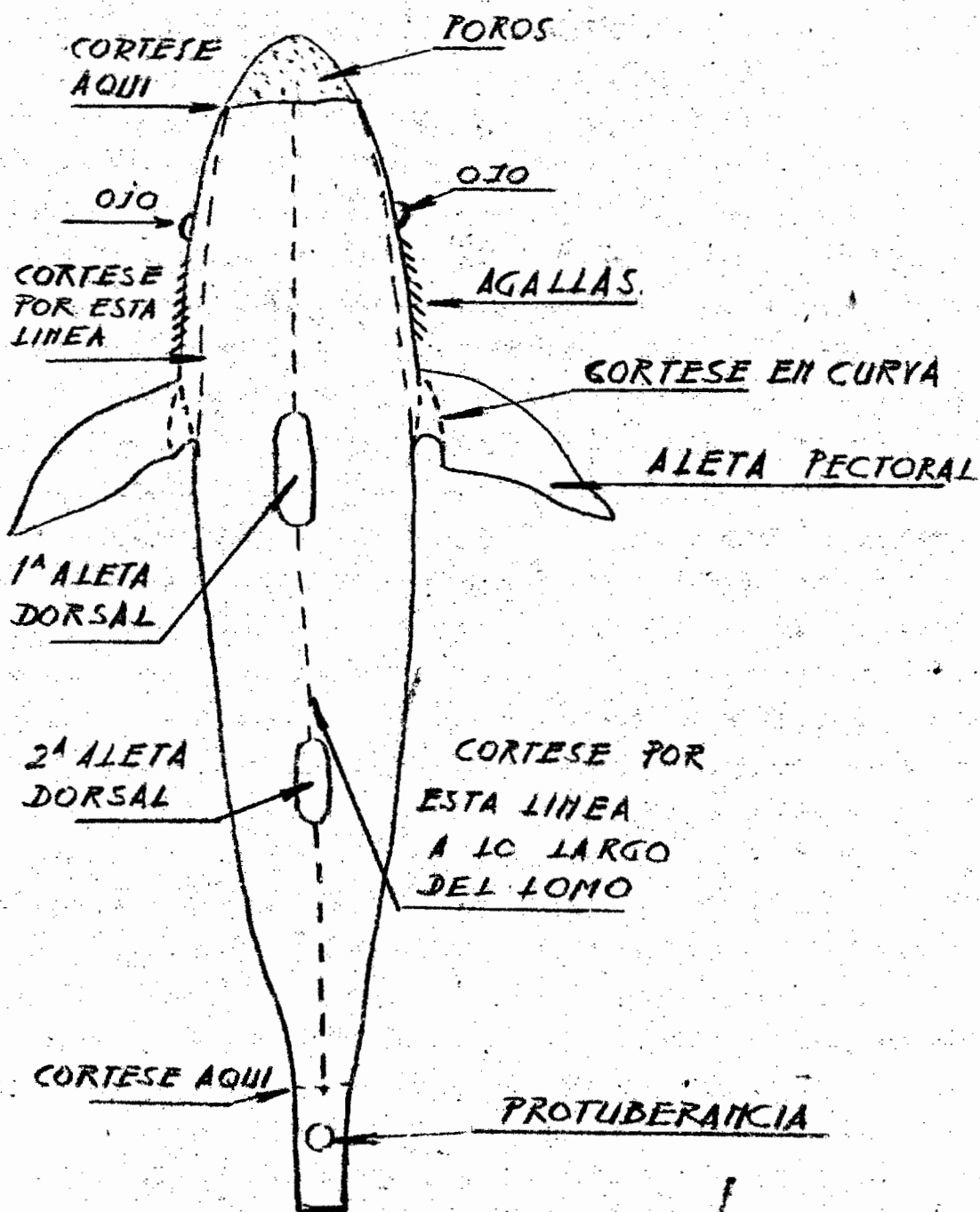
Si los cueros son destinados a la exportación pueden ser empacados en sacos de arpillera. Algunas compañías de vapores exigen que los cueros se empaquen en cajas o barriles. Cualquier clase de caja o barril puede ser usado preferiéndose los de harina o azúcar. Si se usan barriles herméticos se debe dejar un agujero abierto para que el aire fresco pueda llegar a los cueros. Los cueros y los tiburones deben ser protegidos del sol cálido y de la lluvia. No se deben secar cueros al sol y los quemados por el sol no tienen valor alguno.

Los cueros de tiburón se miden en la forma que indican las figuras que van a continuación. La cola, desde la protuberancia al extremo, y la parte superior de la cabeza en que están los poros no se incluyen al medir el cuero y se deben cortar. El cuero se mide después de curado.

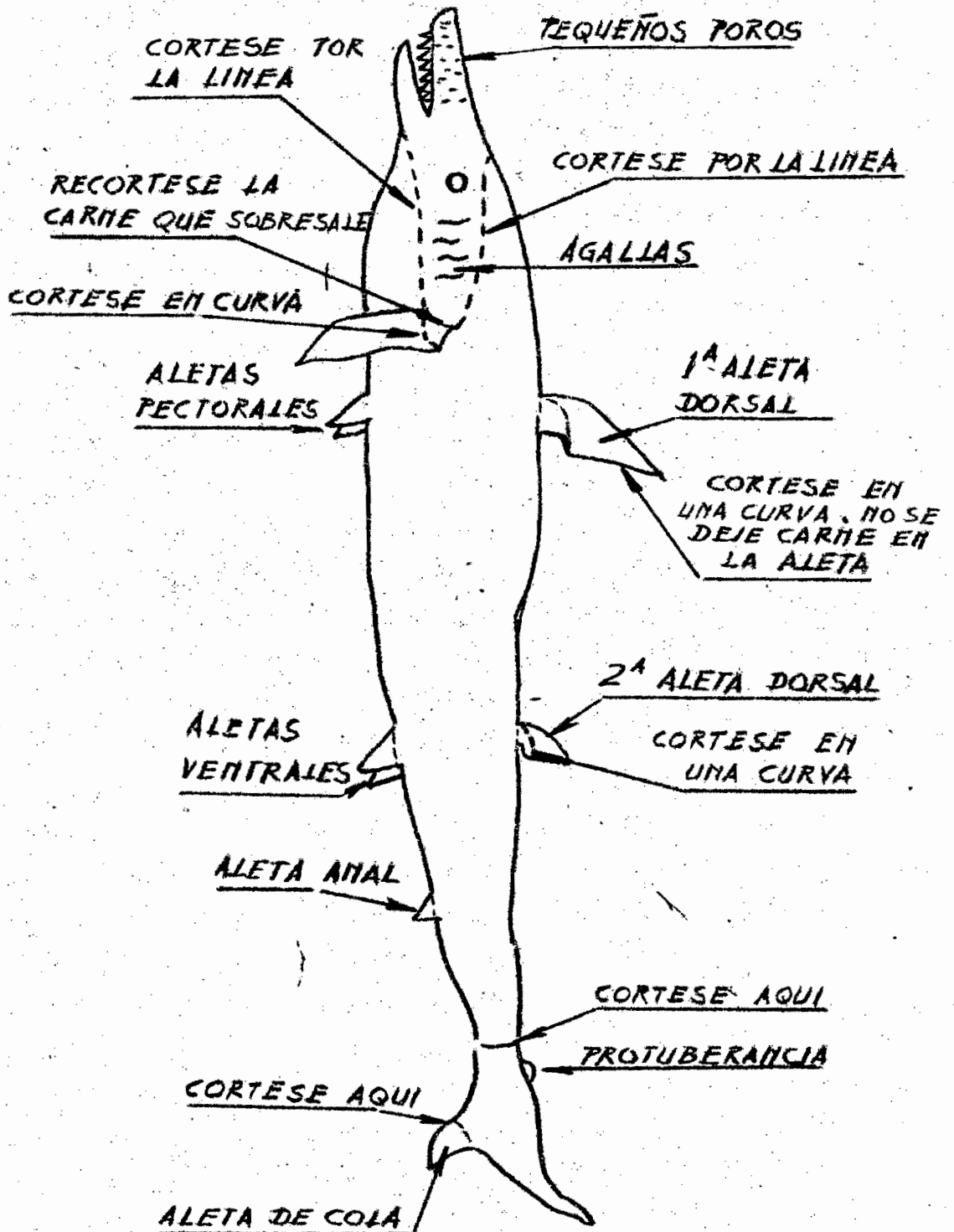
El tiburón tigre tiene dos costillas huesosas, una a cada lado, que se extienden desde la cola hacia el cuerpo por una distancia de 4 á 16 pulgadas. Esta parte del cuero del tiburón tigre es inútil y se debe cortar. En el caso del tiburón sierra, no hay que abrir la cola, pero tiene las mismas costillas del tigre que hacen el cuero inútil.

En cuanto a la sal, es preferible usar sal mineral a sal de mar. La sal de grano medio para pesquerías es la que da mejores resultados. La sal limpia que sobre, se puede volver a usar.

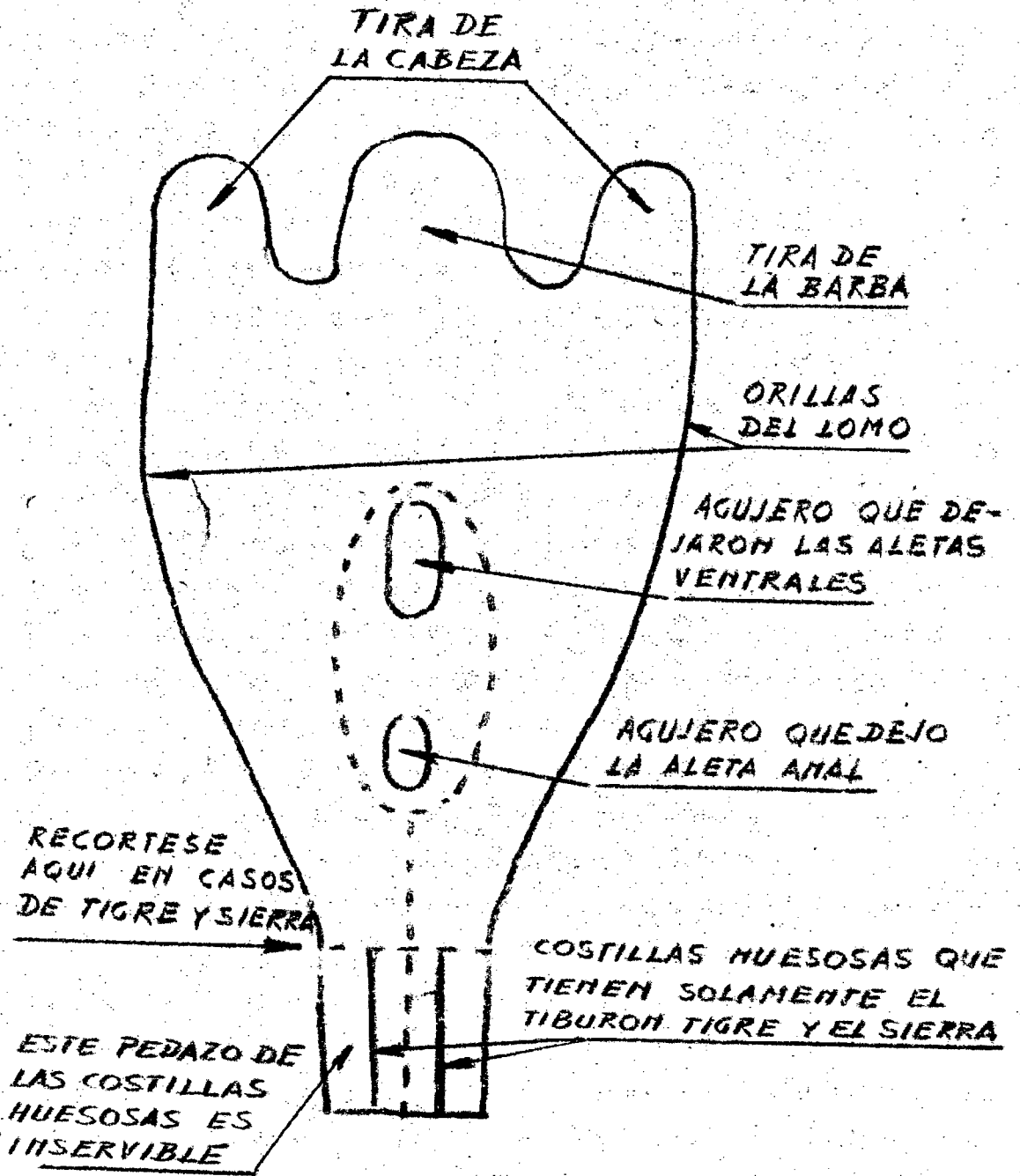
VISTA DEL LOMO



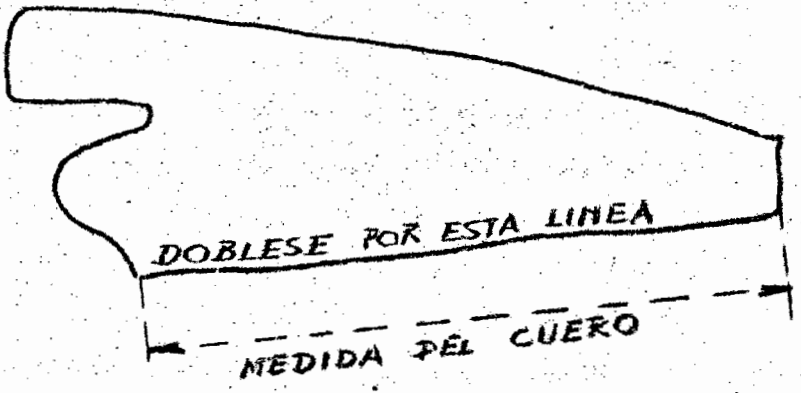
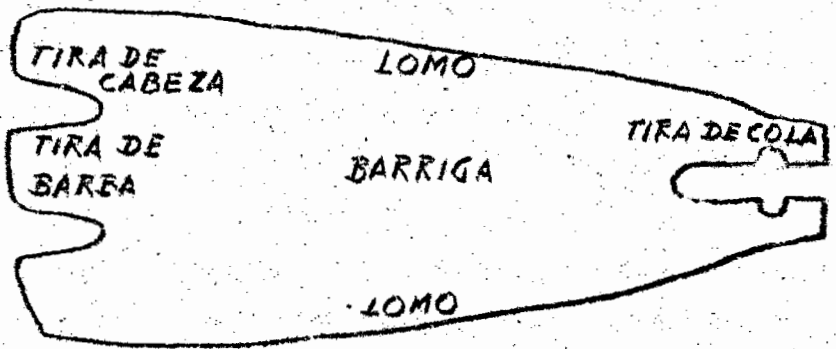
VISTA DE LADO



CUERO DESPUES DE DESOLLADO



CUERO DESPUES DE LIMPIO Y RECORTADO.



El cuero puede ser clasificado así para usos comerciales:

1) Grano natural suave: aplicable a la fabricación de calzados, suelas, correajes, cinturones, arneses, etc.

2) Grano natural, grabado: para calzado y artículos de cuero de fantasía, portamantas, valijas y barriles, tapizados de automóviles.

3) Cuero de raya en colores naturales para calzado y artículos de fantasía.

4) Cuero con grano artificial.

5) Cuero para forros hecho con el intestino grueso y el estómago.

De acuerdo con las pruebas realizadas por el Bureau of Standards de EE.UU. la resistencia a la tensión de los cueros de tiburón varía de 3479 á 4742/ pulgada²

Aletas.-

Cuando se desea aprovechar las aletas, se deberá e-
jecutar un corte curvo al extraerlas hacia el lado de
adentro. En ese caso, poca o ninguna carne quedará
adherida a ellas. Sin embargo, se debe separar toda
partícula de carne o piel que haya quedado en ellas
pues de lo contrario la carne atraería mocos o puede
hacer que se pudran las aletas. Después de recortar-
las, se deben lavar cuidadosamente en agua del mar y
se pueden dejar en agua del mar toda la noche para fa-
cilitar su limpieza.

Las aletas se ponen luego al sol, en lechos para que
se sequen. Los lechos se hacen de tela metálica de la

que se usa para cercar gallineros extendida a altura de 2 ó 3 metros sobre el suelo. No se deben colocar las aletas una encima de otra. Después de los primeros días las aletas se deben poner a cubierto durante la noche y cuando llueve. Después, cuando las aletas estén algo secas, el rocío o un poco de lluvia no les hará daño. Se necesitan unos 14 días de buen tiempo y de sol abundante para secar debidamente las aletas. Cuando están secas las aletas son duras y muy rígidas. Pueden empacarse luego en bolsas, cajas o barriles pudiendo un barril común contener alrededor de 100 libras de aletas.

Los empaques no deberán ser herméticos y los embarques deben hacerse por juegos de aletas completos, ya que si no se incluye la aleta de la cola y las aletas pectorales el valor de los juegos de aletas disminuye.

Las aletas pueden clasificarse comercialmente en aletas blancas y aletas negras aunque nunca son ni completamente blancas ni completamente negras.

Carne.-

La carne de tiburón, como se ha dicho ya, es perfectamente apta para el consumo, y de sabor agradable. En la costa oriental del Africa es considerada todo un manjar. Existe cierta prevención entre los consumidores que los inclina a rechazar la carne de tiburón considerándola repugnante por ser el tiburón devorador de seres humanos. Sin embargo, durante la pasada guerra, se ha expendido en muchas partes el "bacalao sin espinas" que tuvo gran aceptación, y que no es otra cosa que la carne del tiburón.

Para su preparación no hace falta otra cosa que un simple procedimiento de salado y secado. Una vez sacadas las vísceras y el cuero y la columna vertebral, al abrir el cuerpo quedan ya formadas las pencas. Pasan luego a un baño de salmuera y se apilan luego en capas con sal en pilas de dos metros aproximadamente donde permanecen unos 15 días. Luego pasan a los secadores, donde se procede a la desecación a una temperatura constante de unos 28° á 30°. Una vez hecho esto se cortan y se embalan listas para el consumo.

Harina.-

Para la preparación de harina de tiburón solo es necesario el secado y molienda de las partes que irán a formar la harina. La calidad del producto dependerá luego del análisis que determine la cantidad de nitrógeno, proteínas, etc., del producto.

Dientes.-

En algunas variedades, los dientes de tiburón también se aprovechan, mientras que en otras, por ser demasiado pequeños son considerados completamente inservibles. La industria no admite los dientes huesos de las filas posteriores, debiendo estar perfectamente formados.

El tiburón tigre posee de 150 á 200 dientes aptos para el comercio en sus 7 filas. El procedimiento consiste en hervir la quijada por poco tiempo en agua con una pequeña cantidad de lejía.

Tales son, rápidamente expuestos, los procedimientos industriales más comunes para los productos usualmente

extraídos en la industria del tiburón. Pasaremos ahora a hacer una breve reseña del desarrollo de la industria del tiburón en diversos países, donde ha tenido gran incremento especialmente durante la pasada guerra.



PESCA E INDUSTRIA DEL TIBURON EN DIVERSOS PAISES

Estados Unidos.-

Estados Unidos fué el primer país que ya antes del estallido de la guerra se dedicaba intensamente a la búsqueda de una nueva fuente de provisión de vitamina A. Luego de numerosos ensayos se llegó a la conclusión, después de haber examinado e investigado los hígados de numerosas clases de peces, que el pescado más rico en vitamina A, era el "sword fish" o pez-espada cuyo hígado es extraordinario tanto en el contenido de aceite como en la potencia vitamínica.

Desgraciadamente, el sword-fish es un pescado poco abundante y no susceptible de explotación industrial intensa por esta razón. Es interesante consignar dos variedades de tiburones que abundan en las costas de los Estados Unidos. En el Atlántico, la variedad "dog-fish" o pez-perro, y en el Pacífico, el "scup-fin", ya citada anteriormente y famoso por la calidad de sus aletas. Como ya dijimos se desechó el sword-fish como fuente permanente de aceites vitamínicos y en el año 1937 se tenía al dog-fish como el pez más rentable en ese sentido.

Durante el año 1937, en Seattle, Washington, se pagaba U\$S 0,05 la libra de hígado de dog-fish, y luego se remitía a California congelado.

Desde noviembre de 1937 a abril de 1938, se transpor-

tarón 226.605 libras de hígades al Estado de California con un precio promedio de U\$S 0,055 la libra (un kilo es igual a 2,20462 libras).

En abril de 1938, se suspendieron los envíos debido a que en California se comenzó a utilizar con gran éxito la variedad "soup-fin" de tiburón para la fabricación de aceites vitamínicos cuyo hígado superaba ampliamente al dog-fish que se transportaba desde Seattle.

La industria del tiburón destinada al aceite de hígado había comenzado en California el 28 de enero de 1937. Anteriormente a dicha fecha el soup-fin sólo era utilizado para las sopas y en parte para la carne destinada al consumo humano.

La pesca se efectuaba en pequeña escala y como simple complemento de la pesca común. Como se dijo, en 1937, 3 barcos de Monterrey comenzaron a dedicarse a la pesca del tiburón como objetivo principal. Cuando aumentó en importancia la pesca del tiburón, la pesca pasó a ser ocupación dominante en toda la costa californiana. Ya en 1937 la pesca en la costa californiana alcanzó a 7.972.510 libras de las cuales 3.465.820 fueron únicamente de soup-fin. Los barcos ocupados en la pesca del tiburón llegaron a 600 en 1945. Se determinaron inmediatamente los lugares, tipos de fondos y profundidades en las cuales abundaban más los tiburones.

Para 1939, aumentó nuevamente la importancia de la pesca en California. La pesca de soup-fin fue de 4.730.350 lbs. y en total de 9.775.220 lbs. El lugar más apto para la pesca del soup-fin era entre San Fran-

cisco y Monterrey donde se pagaba entre U\$S 40.- a U\$S 60.- la tonelada.

En 1940, cuando la situación europea se hizo cerrada luego de la caída de Francia y Noruega, la industria en California cobró un nuevo impulso. En 1940 la pesca del tiburón en California fué de 10,035.680 lbs. (5.050.800 kilos).

El precio subió a U\$S 200 la tonelada de tiburón entero y en 1941 alcanzó a 800, 1000 y 1500 U\$S habiéndose efectuado algunas ventas a U\$S 2.000.

Los pescadores de California usan separar los hígados inmediatamente después de pescado el tiburón para evitar que desprendimientos de aceite dañen la carne.

La época de pesca es desde febrero a agosto, en general. En el puerto de San Francisco la época de mayor abundancia de tiburones es de noviembre a marzo. En Santa Bárbara es de febrero a mayo. En Los Angeles de abril a julio y en San Diego de junio a agosto. Estos límites no son fijos pues año a año producen modificaciones debidas a las condiciones de alimentación, temperatura del agua, etc.

Las operaciones de muelle, consisten en la descarga de los tiburones pescados en la jornada. Inmediatamente se separan los machos de las hembras y luego se procede a la extracción de los hígados que se venden por separado, las ventas de las demás especies siempre están bastante más abajo que las de soup-fin. En California el 70 á 80 % de la pesca de tiburones corresponde a la especie soup-fin.

La industria del aceite de pescado, y la industria del

tiburón ya existían en los Estados Unidos antes de su poderoso desarrollo de 1937 en adelante. El aceite de hígado de tiburón era destinado a usos industriales casi exclusivamente. La fabricación de abonos y fertilizantes también alcanzó gran desarrollo. En cambio, la carne de tiburón es en general muy poco aprovechada y se destina principalmente a las harinas fertilizantes e alimentos animales. Los huesos son también grandemente aprovechados y existen sistemas patentados para la eliminación de las costras calcáreas que se suprimen por tratamientos con ácidos. Estos procedimientos sólo fueron descubiertos en el año 1919. Antes de esta época las costras calcáreas eran removidas a lima, procedimiento por demás engorroso.

Indudablemente, la industria del tiburón ha alcanzado en los Estados Unidos un grado de desarrollo muy avanzado tanto en la obtención de los aceites y demás subproductos como en la posterior obtención de productos farmacéuticos y preparados vitamínicos, concentración de aceites, etc.

Uruguay.-

También en el Uruguay se efectuaron estudios sobre los hígados de los peces que habitan su litoral con el objeto de hallar fuentes de vitaminas A. No sólo estas investigaciones se realizaron con los hígados de tiburón sino con grandes cantidades de peces llegándose a obtener resultados muy halagüeños. Los estudios estuvieron auspiciados por el Servicio Oceanográfico y Pesca (SO y P) conjuntamente con el laboratorio del Ins-

tituto de Química Industrial. Aunque se estudiaron muchas variedades de peces, no se dejó de lado el estudio del tiburón. El tiburón que más abunda en las costas del Uruguay es el llamado vulgarmente "Pinta Rojo". El tiburón uruguayo aventaja al argentino respecto de la calidad de la calidad de su carne, superándolo ampliamente en este sentido, pero en lo que se refiere a la potencia vitamínica de su aceite es indudablemente inferior, dentro de la variedad que puede haber en cada especie por sexo, época, edad, etc.

No por esto ha de creerse que la pesca e industrialización del tiburón ha estado desatendida en la República Oriental del Uruguay. La organización de la pesca del tiburón estuvo a cargo del mismo organismo citado anteriormente, el Servicio Oceanográfico y Pesca, que se preocupó de la creación y puesta en actividad de una flotilla de pesqueros en el Departamento de Rocha en Las Palmas.

Esta flotilla fue dedicada especialmente a la pesca de tiburones, obteniéndose resultados ampliamente satisfactorios. Durante el año 1943, la flotilla uruguayana pescó 8.000 piezas que fueron posteriormente industrializadas. Las actividades de pesca del tiburón siguieron luego acrecentando su ritmo, y esta cifra nos puede dar una idea de la abundancia del animal en las costas uruguayas.

India.-

Tal como se conoce, anteriormente a los Estados Unidos se pescaba tiburón en otros países, especialmente en la

India, donde la extracción es aún muy primitiva, existen de una planta oficial de refinación en la cual el aceite es purificado, rectificado, etc.

La producción de aceite refinado en la India fué en 1941 de 14.871 galones imperiales (67.603 litros) y en 1942 de 20.446 galones (92.947 litros) todo lo cual es consumido en el país.

Brasil.-

La abundancia de tiburones en Brasil, especialmente en Maranhao, hace lógico el hecho de haber sido este país uno de los primeros que se preocupó del desarrollo creciente de la pesca e industria del escualo.

Aparte de las iniciativas privadas que fueron desarrollándose, no careció Brasil de la preocupación estatal para el fomento de esas actividades. Fué creada por el gobierno federal y más tarde establecida en San Luis una fábrica modelo de los productos de tiburón, elaborándose allí además del aceite de hígados una cantidad de derivados de esta industria, llegando esta planta a ser una de las más completas en su género en cuanto se refiere a la explotación del tiburón para la obtención de subproductos y derivados, carne salada y seca, harinas, abono y cola.

No sólo allí se ha desarrollado la industria sino que a lo largo de la costa Sur, estados de Paraná y Sao Paulo con el decidido apoyo estatal se han desarrollado las actividades pesqueras.

Es de hacer notar que es notablemente grande la abundancia de tiburones de estas aguas lo mismo que en las

del Uruguay.

Como en otros sitios, la pesca e industria del tiburón en el Brasil fué debida a la aguda necesidad de obtener para el consumo los aceites vitamínicos que antes se importaban. Los primeros ensayos fueron evidentemente pobres y los métodos de pesca y extracción de aceite se utilizaron de manera primitiva. Es así que los aceites obtenidos en un principio resultaron tan impuros que sólo sirvieron para la alimentación animal.

Fué debido a esta circunstancia que el gobierno alentó y prestó su apoyo a la industria como lo hemos visto más arriba, además de dar directivas a los pescadores. A principios de 1943, la escasez de combustibles hizo difícil la pesca. No obstante lo cual, llegó a adquirir gran incremento en poco tiempo. Varios datos de la División de Caza y Pesca ilustrarán sobre el particular.

Al 28 de febrero de 1943, se hallaban inscriptos en sus registros 2120 pescadores agrupados en 10 cooperativas que trabajaban en 67 lanchas y desde el 10 de noviembre de 1942 hasta aquella fecha se registró la entrada al puerto de Santos como resultado de aquella pesca en la región, de 13.650 kgs de carne de tiburón.

Posteriormente, estas cifras se han visto incrementadas como resultado de la creación, el 26 de enero de 1943 de la destilería oficial de aceite de hígado de tiburón en la que en un mes y medio aproximadamente de actividad se alcanzó a producir 1079 kgs con un contenido vitamínico de 1079 u./gramo.

Cabe destacar el hecho de que todas las instalaciones y equipos a excepción de los motores eléctricos son de

fabricación brasileña, siendo el extractor de aceite diseñado y construido por la empresa Falco Ltda. de Sao Paulo.

Con el objeto de divulgar entre los pescadores los métodos más apropiados para la pesca del tiburón y su industrialización, la sección industrias del Ministerio de Agricultura del Brasil, División Caza y Pesca, organizó por su parte un concurso de enseñanza y el laboratorio químico de biología animal del mismo Ministerio realizó a su vez análisis de aceites que están considerados entre los más completos realizados hasta la fecha.

La cantidad de aceite que se obtiene en Brasil es muy variable. Oscila entre un 35 % a un 58 % del peso bruto del hígado, el cual representa el 15 % al 20 % del peso del pescado.

Durante la primera parte del período de pesca el contenido de aceite en el hígado varía del 35 % al 40 % con una potencia vitamínica A de alrededor de 35.000 unidades internacionales/ gramo.

Cuando la planta de Santos empezó a funcionar y aun teniendo en cuenta que empezó durante el período en que el contenido de vitaminas en el aceite era menor, fue posible mantener un promedio de 12.000 u.i./gramo.

El proceso utilizado en el Brasil corresponde al método de extracción a presión reducida. Los hígados desmenuzados se someten durante 30' a una presión de 0,7 at. y a una temperatura de 80° C. Luego de la cocción, la pasta se deposita en el fondo, el aceite se retira y se separan las impurezas por centrifugación.

El aceite, en envases de vidrio, oscuro, es enviado a

Sao Paulo donde se filtra por medio de una tela de lana para sacar la estearina y se preparan mezclas de modo de poder obtener un promedio de 12.000 u/de vitamina A/gramo.

La fábrica de aceite está instalada en el edificio de la escuela industrial de pesquería y está atendida por técnicos de la sección Industrialización del Departamento de Producción Animal de la Secretaría de Agricultura del Estado.

Los tiburones se pescan a lo largo de la costa de Sao Paulo y Paraná, especialmente en las cercanías de Cananes.

No se han hecho tentativas de pesca en alta mar debido a que los barcos disponibles son demasiado pequeños.

La temporada de pesca se extiende desde septiembre a abril. Los tiburones machos abundan más en septiembre y octubre mientras que las hembras se encuentran en número mayor en febrero, durante la época del desove. Los meses de pesca más intensa son de diciembre a marzo. Los pescadores utilizan lanchas a motor y generalmente permanecen más de 6 días en el mar. Emplean redes, anuelos y trasmallos. Obtenido un tiburón se le extrae el hígado que luego de separarlo de la piel se conserva en hielo y sal.

En mayo de 1943 el precio del aceite de hígado de tiburón de 12.000 unidades/gramo era de 25 cruzeiros el kg. mientras que el costo de la producción se estimó entre 9 y 10 cruzeiros el kg. El aceite de hígado de bacalao importado puesto en Santos costaba en 1940, 8,84 cruzeiros/kg. El costo probablemente podrá reducirse a medida

que se cuente con mercados adecuados para los otros productos del escualo.

En 1945 se vendía la carne seca de tiburón de 10 á 12 cruzeiros el kg. La harina para alimento animal y fertilizante de 1 á 1,20 cruzeiros el kg. y la estearina a 10 cruzeiros el kg.

Otros países también se han dedicado con fortuna a la explotación del tiburón y sus litorales marítimos se han visto poblados de embarcaciones afanosas de extraer aquel pescado inútil que se utilizaba como carnada. Dejaremos el detalle, que se haría extenso, para entrar en la parte del tema que se refiere al desarrollo de esta actividad en nuestro país como una de las industrias que han surgido en los últimos años produciendo grandes rendimientos.

PESCA E INDUSTRIA DEL TIBURON EN LA REPUBLICA ARGENTINA.
GENERALIDADES, DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL TIBURON EN
LA ARGENTINA DESDE EL AÑO 1943; PESCA DEL TIBURON: VA-
RIEDADES EXISTENTES, ZONAS Y EPOCAS DE PESCA, PUERTOS
PRINCIPALES DEDICADOS A ESTA ACTIVIDAD; POTENCIA VITA-
MINICA DE LOS TIBURONES ARGENTINOS; LANCHAS PESQUERAS;
METODOS DE PESCA. VENTA DEL TIBURON A LA INDUSTRIA; PRO-
CEDIMIENTOS USUALES Y EVOLUCION DE LOS PRECIOS.

Hace ya tiempo que la pesca del tiburón es conocida en nuestro país, aunque solo bajo el aspecto deportivo, cuando la temporada del tiburón congrega a gran cantidad de pescadores aficionados en la costa Atlántica y especialmente en Mar del Plata. En otro sentido, de aprovechamiento e consumo, no era en absoluto tenido en cuenta, considerándosele como en otros lugares, inservible; los ejemplares casualmente capturados eran arrojados nuevamente al agua y en ocasiones utilizados como carnada. Hasta el año 1942, nadie se interesó por la caza de este género de peces. No obstante, se efectuaron algunos estudios, (no dedicados especialmente al tiburón sino abarcando cierto número de peces, como puede observarse en el artículo del Dr. Gastón L. Huysmans, que se reproduce parcialmente más adelante).

Los estudios efectuados, no llegaron a presentir las posibilidades futuras encerradas en esta parte de la riqueza ictiológica argentina y recién comenzó el desper-

tar de la industria varios años más tarde del estallido de la segunda guerra mundial.

Ya se ha hablado de la manera en que la industria del tiburón cobró un impulso inusitado en los Estados Unidos al encontrarse en esta actividad una fuente de aprovisionamiento de vitaminas A. Paralelamente de la producción norteamericana, creció en el mercado de productos de tiburón una fuerte demanda dirigida al exterior ofreciéndose a los demás países una seria oportunidad para dedicarse a la producción de aceite, con un mercado firme de compras a buenos precios de la posible existencia elaborada.

El interés y la posibilidad de buenas ganancias alienta grandemente las nuevas empresas. En el año 1942 aparecen en la República Argentina las primeras tentativas, ensayos, instalaciones y en fin todos los preliminares de la nueva industria. Ya en 1943 puede hablarse de una industria del tiburón firmemente establecida para seguir con un desarrollo creciente en 1944. El centro de la industria del tiburón se instaló desde el principio en el puerto de Mar del Plata, para luego ir desplazándose, pesca e industria, hacia los puertos del litoral Atlántico Sud. Venos entonces, como el aliciente de las ventas al exterior, principalmente a los Estados Unidos, atrajo la atención de hombres que estudiaron las posibilidades de las especies argentinas, atrajeron técnicos, capitales, y levantaron en diversos puertos numerosas fábricas dedicadas al tiburón, iniciándose la competencia inmediatamente entre los productores.

Vamos cómo relata los principios de esta industria uno de los primeros industriales argentinos que se dedicaron a

la industria del tiburón el Dr. Gastón L. Huysmans en un artículo publicado por la Revista de la Bolsa de Comercio del Rosario del 15 de febrero de 1946 titulado: "La industrialización del tiburón en la Argentina".

Dice así:

"Hasta hace poco la palabra tiburón evocaba únicamente para los argentinos la idea de un monstruo tremebundo que se tragaba a los bañistas como si fueran "manises" en los mares misteriosos del lejano oriente".

"Hoy la gente se queja de que escasea en los mercados el pescado y va diciendo: Naturalmente! Todos los pescadores se hacen millonarios con la pesca del tiburón y poco les importan las corvinas y las pescadillas que nos hacen falta."

"Y es cierto. Durante muchos meses del año, desde septiembre hasta marzo por lo menos, la mayoría de las lanchas pesqueras del país se dedican casi exclusivamente a la pesca de tiburones, para abastecer las numerosas fábricas que se dedican a extraer el aceite de sus hígados y a la transformación de su carne en "bacalao sin espinas".

"Varios miles de personas viven actualmente de esta industria, que hace tres años solamente, no existía y que ha adquirido en poco tiempo una importancia económica que su mismo iniciador no sospechaba cuando instaló en 1942 en Mar del Plata la primera fábrica argentina de aceite de hígado de tiburón."

"En cuanto a la "industria del tiburón" en la Argentina fué, en efecto el iniciador un servidor de los lectores, el Dr. Gastón L. Huysmans, y que trata de presentar-

les aquí una breve exposición de los hechos, los entretelones del nacimiento de este Benjamín de nuestras actividades fabriles".

"Un artículo de Selecciones"

"En marzo de 1942, me llamó poderosamente la atención un artículo publicado en "Selecciones del Reader's Digest" bajo el título de "Tiburones que dan millones".

"El artículo -decía así el epígrafe- que los pescadores tenían en el mar, y desechaban por inútil, después de pescarlo, es ahora fuente de riqueza por las vitaminas que contiene su hígado."

"Se hablaba en este artículo de los 72 millones de libras de aceite de hígado de bacalao de Noruega que importaban los Estados Unidos antes de la guerra, de los tiburones que se vendían a 1500 dólares la tonelada, y a U\$S 6,75 la libra de sus hígados, de pescadores que habían ganado 17.000 dólares en una semana y 7.800 en 3 días, de 2 millones de dólares de aceite de tiburón vendidos en un año por una sola compañía, etc., etc."

"Este artículo fue para mí la chispa que iluminó las tinieblas, develándonos un horizonte de insospechadas posibilidades y animándome a estudiar la cuestión en su aspecto comercial y a investigar en todos sus detalles la parte técnica del asunto."

"Ya me había convencido de que, contrariamente a la opinión de los ictiólogos argentinos...y extranjeros, había en esta meseta continental una gran abundancia de tiburones. Quedaba por averiguar y comprobar, si de estos tiburones se podía extraer industrialmente, aceites biológicos bastante ricos en vitaminas".

"En lo que se refiere al segundo punto, la opinión general de las esferas científicas del país era: no! los tiburones argentinos no contienen vitamina A en cantidad suficiente para ser explotados."

"El dato era desalentador!"

"Los tiburones argentinos no sirven!"

"El único trabajo realizado en la Argentina hasta entonces era una tesis de doctorado en bioquímica, recién presentada por la Dra. O.C. y titulada: "La riqueza en vitamina A de los peces argentinos"."

"Este trabajo, extenso y muy prolijo, de una probidad científica indiscutible y basado sobre experiencias efectuadas con los métodos más modernos y más acertados parecía echar por tierra toda perspectiva de éxito."

"Los valores en vitamina A encontrados en los aceites de hígado de los tiburones argentinos por la autora de la tesis eran 382 hasta 991 unidades internacionales por gramo como máximo con un promedio de 687 u./gramo o sea más o menos el equivalente del aceite de hígado de bacalao común y los norteamericanos sacaban de sus tiburones hasta 30.000 unidades por gramo."

"La conclusión de dicha tesis era la siguiente: "Las especies argentinas...no pueden considerarse muy ricas en vitaminas pues se ha encontrado en otros mares muchas variedades de contenido mayor y fácilmente explotables del punto de vista económico por la cantidad en que se pescan y el peso grande de su hígado."

"No me desanimé sin embargo y decidí rehacer personalmente las experiencias investigando todos los detalles del problema de una manera más completa."

"Con la ayuda del Ministerio de Agricultura (Dirección Nacional de Piscicultura y Pesca) que gentilmente me hizo proporcionar durante todos mis estudios, hígados de selacios de distintas especies y procedencias, además de los hígados que me mandaban mis propios correspondientes, inicié un trabajo de control sistemático de valores y pronto llegué a la conclusión de que los tiburones argentinos eran sumamente ricos en vitamina A."

"La misma autora de la tesis antedicha, encontró en las primeras muestras de aceite obtenido por mí, 29.000 unidades internacionales de vitamina A por gramo y entre otras muestras que fueron analizadas en el Dto. Nacional de Higiene por gentileza del Dr. Deulofen, jefe de la sección Organoterapia, se dosificó hasta más de 50.000 u.i. por gramo."

"Ulteriormente conseguí de ciertos ejemplares, aceites de un contenido de cerca de 100.000 u. por gramo."

"Teniendo en cuenta que un tiburón de 20 kgs tiene un hígado de más de 2 kgs el cual puede dar más de 800 grs de aceite, este representaría 80 millones de unidades de vitamina A por animal!"

"La rectitud me obliga, sin embargo, a declarar que la Dra. G.C., que pertenece a una gran repartición pública, no se había equivocado en su interesante trabajo. Únicamente se ignoraba en aquel entonces que el contenido en vitaminas de los selacios es variable, en proporciones enormes, según el sexo, el individuo, el tamaño, la edad, la época del año, el estado fisiológico, etc. Los ejemplares que le había tocado estudiar eran los peores y nada más."

"Hace una gran industria"

"A fin de 1942, instalé en Mar del Plata por cuenta de capitalistas del país, la primera fábrica para la industrialización del tiburón y elaboración de aceites biológicos."

"Al principio fue algo difícil obtener de los pescadores que se dedicaran a la pesca del tiburón."

"Nadie había dado anteriormente un solo paso por un cajón de este pescado. Pero cuando salió a la venta en los almacenes desprovistos de bacalao de Noruega, el "bacalao sin espinas" elaborado con tiburón, los escuelas empezaron a afluir a la banquina del puerto."

"Poco a poco los precios fueron subiendo a 4, 6 y 8 pesos el cajón de 50 kgs."

"Otras fábricas se instalaron y se llegó a pagar hasta \$ 20.- por un tiburoncito de 15 kgs."

"Teniendo en cuenta que una lanchita pesquera de tipo común, con una tripulación de 4 ó 5 hombres puede cosechar 200 ó más tiburones al día, esta nueva fuente de ingresos no tardó en provocar una "fiebre de tiburón" que se extendió a todos los pescadores de todos los puertos de la costa, procurándoles ganancias fabulosas con un pez extraordinariamente abundante y que antes se desechaba."

"Hoy pasan de 12, nada más que en Mar del Plata, las fábricas que industrializan el tiburón y no hay lancha pesquera que no se dedique a la pesca de los selacios, y según un convenio entre vendedores y compradores, el precio máximo del tiburón ha sido fijado en \$ 48.- el cajón de 50 kgs."

"En menos de 2 años esta industria había adquirido un desarrollo tal en la República Argentina que este país ocupaba en 1945 el segundo lugar en el mundo después de los Estados Unidos en la producción de vitamina A con una cantidad anual de 20.000 millones de unidades Internacionales."

"Además, la elaboración del tiburón seco en forma de bacalao, ha transformado en país exportador a la República Argentina que anteriormente importaba millones de kilos de pescado seco."

Tal es, relatada por uno de sus iniciadores, la breve pero fecunda historia de la industrialización del tiburón.

Es indudable que una vez realizados los primeros intentos y recién divulgada la novedad, se produjo en todos los puertos, y principalmente en Mar del Plata un evidente entusiasmo por la elaboración de aceite de tiburón. Capitalistas, técnicos, empleados, obreros, estudiantes, fueron atraídos inmediatamente por los sorprendentes resultados económicos de la empresa.

En 1943 sólo 17 lanchas de las 160 afectadas a la pesca en Mar del Plata se dedicaron a la pesca del escualo.

Seis fábricas fueron inmediatamente instaladas para la industrialización del aceite, a lo cual se concretaban.

La primera temporada de pesca del tiburón, dió como resultado la obtención de unas 25 toneladas de aceite de hígado con un valor aproximado de \$ 700.000.

Durante el mes de octubre de 1943 y hasta 1944 se fundaron 24 nuevas fábricas dedicadas a la industria. En 1944, de las 160 lanchas de Mar del Plata, casi la tota-

lidad se dedicaba a estas actividades y se calculó la producción de 1944 oscilando entre las 250 toneladas de aceite lo que equivaldría aproximadamente a 7 millones de pesos, producción comprometida íntegramente para su exportación.

Esto en Mar del Plata, los puertos del sur, Hesechea, Bahía Blanca, etc., recién en 1944 se iniciaron en la organización racional de la pesca del tiburón.

La industria no ha seguido hasta el momento actual el ritmo acelerado y febril de su primera época, que evidentemente fué favorecida por circunstancias realmente excepcionales.

No quiere esto decir que se trate de una industria efímera que haya aprovechado de una situación anormal para florecer estando luego condenada a desaparecer al restablecerse la normalidad o al desaparecer algunas causas pasajeras que la dieron impulso. Es realmente una rama de actividad de positivo interés y ya firmemente establecida.

Veamos ahora algunos aspectos, acerca de la pesca del tiburón tal como se practica en la República Argentina.

Pesca del tiburón en la Argentina.-

Es un hecho conocido, que los pescadores se resistían en sus principios a dedicar sus tareas hacia los ejemplares cuya utilidad les era desconocida y que siempre habían despreciado por inútiles. La competencia establecida desde un principio entre los fabricantes de aceite al impulsarles a comprar el máximo posible de materia prima para su industria, elevó vertiginosamente el precio

de los ejemplares de tiburón. Los pescadores, viendo en la pesca del escualo una fuente incespachada de ingresos se dedicaron activamente a su pesca abandonando muchos la pesca de variedades comestibles comunes. Se vieron casos de pescadores que habiéndose retirado y vendido su lancha, volvieron a la actividad pagando por nuevas lanchas para su uso sumas que en otra época se hubieran considerado exorbitantes. Las cifras citadas por el Dr. Huymans en el artículo anteriormente reproducido, nos dan una idea del aliciente que tuvo entre los pescadores el tiburón.

Las especies que pueblan la costa argentina son varias, pudiéndose enumerar como las más conocidas y frecuentes las denominadas "cazón y gatuso" y mustelus asterias. Otras variedades que se presentan con cierta frecuencia son el Tiburón de Iezna u *Odontaspis Platensis*, el pez martillo o *Sphyna zigeana* y el gato pardo o *Heptrancias pectoreas*. Las tres últimas variedades citadas tienen poco interés para la industria por ser poco frecuentes y no susceptibles de una explotación continuada.

El cazón y el gatuso son muy conocidos y de los dos, es el cazón el que por su frecuencia y por su riqueza vitamínica es el más aprovechado en el comercio. Se trata de una variedad de tiburón de tamaño relativamente reducido, si se tiene en cuenta la gran longitud de otras variedades. Téngase presente que es considerada "grande" para su venta, aquel ejemplar que pasa los 1 m 35 de largo. Esto, dentro de la variedad de tamaños de la especie puede darnos una idea del tamaño corriente de estos pe-

ces. Son viejos conocidos los cazones de los pescadores aficionados al deporte de la pesca que se congregan hace ya tiempo en Mar del Plata en los meses de octubre y noviembre, cuando abunda cerca de la costa. El cazón se acerca a la costa con mucha frecuencia y suele hacerse durante la época de la anchoita que le sirve de alimento. Sus costumbres distan mucho de la tradicional ferocidad atribuida a los tiburones. Se trata de una especie pacífica que huye al notar la presencia del hombre, no atacándolo nunca. A pesar de su reducido tamaño, el cazón es uno de los tiburones más ricos en vitamina A. El auge de la industria y el descubrimiento del poder vitamínico de sus aceites hicieron de esta especie la más perseguida y cotizada. Efectivamente, el pequeño cazón es un tiburón sumamente rico en vitaminas y sólo aventajado por muy pocas especies de las estudiadas hasta ahora por el hombre. Es superado por el famoso soupfin de California y el raro sword-fish.

El cazón en su óptimo estado, es decir el macho grande en su época apropiada, ha rendido aceites de un poder vitamínico muy alto, que han llegado a veces a superar las 200.000 u.s.p. (United States Pharmacopea) por gramo.

Aun se considera que pueden algunos ejemplares superar fácilmente las 200.000 u.s.p./gramo pero la falta de estudios apropiados no ha podido corroborar esta afirmación. Como se puede apreciar el aceite de hígado de esta variedad es de gran valor para la industria.

Los tiburones no abundan con la misma intensidad durante todas las épocas del año en determinadas zonas. Tienen sus "épocas" durante el año, en que aparecen en gran-

des cantidades cerca de la costa, época que es aprovechada por los pescadores para su captura.

En la zona marplatense, el tiburón tiene su época que varía de agosto a enero dentro de cada año. Esta época no es en absoluto fija y sus límites tienen variaciones apreciables de año en año, teniendo asimismo el tiburón sus años "buenos" y sus años "malos" y aún se notan apreciables diferencias de mes a mes dentro de una misma temporada, a veces son espasmosas alteraciones, notándose que a un mes o dos de buena pesca, sigue uno de escasez acentuada, para volver a abundar la pesca al siguiente. Los pescadores adivinan e predicen la evolución de la pesca por ciertos indicios como por ejemplo, cuando sopla viento del sudeste, se nota por cierto tiempo una disminución. Dentro de una misma región y en época de abundancia, ésta se acentúa a veces en un sitio determinado de la misma zona. Los pescadores toman noticia de los lugares de pesca según sus informaciones o su experiencia y se desplazan a veces desde Mar del Plata hacia el sur con frecuencia en busca de tiburones. Como se puede apreciar, esta materia no es de fácil determinación dadas sus variaciones a veces imprevistas. Ha podido comprobarse, que algunos pescadores consideran la elección del sitio de la pesca como un verdadero arte cuyos secretos se precian de conocer mientras que otros, quizás desengañados por algunos fracasos, opinan que todo depende del azar con buena o mala fortuna en último grado, sin que dejen de reconocer algunos factores favorables o desfavorables generalmente aceptados.

En la costa patagónica, la presencia del tiburón es más

constante que en la zona marplatense, asegurándose que en ciertas zonas la abundancia de tiburones es constante durante todo el año, aunque se reconoce que se trata de ejemplares de cuyos aceites presentan una menor potencia vitamínica.

El centro de actividad de la pesca del tiburón, concentrado en un principio en el puerto de Mar del Plata, ha ido desplazándose paulatinamente hacia el sur con el crecimiento consiguiente de la industria; industriales que en Mar del Plata no encontraban el mejor desarrollo de su actividad o que ampliaron su radio de acción se dirigieron a Nescohen, Bahía Blanca, Patagones, San Antonio Oeste, Puerto Madryn, Trelew, Rawson y Camarones. En todos estos puertos se implantaron fábricas ya sea para productos de tiburón en general, ya sea para la industria de los aceites vitamínicos. Más adelante puede verse, clasificadas por puertos, el número de fábricas dedicadas al tiburón en general o aceites vitamínicos en especial, bajo el control de la Dirección de Piscicultura, Pesca, y Caja Marítima del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Los desplazamientos de los pescadores en busca del tiburón, dependen de las características de navegabilidad de las lanchas a su disposición. Los tipos no son uniformes en manera alguna y venen dedicarse al tiburón desde una lancha pequeña usualmente dedicada a la pesca común hasta pesqueros del porte del "General Mitre" y otros.

Actualmente, los pesqueros están clasificados por la Prefectura Marítima en tres categorías diferentes para

la pesca del tiburón. Existen las habilitadas para la pesca "de altura" o dicho más propiamente, para la navegación de altura dedicada a la pesca. Estos pesqueros no tienen limitación en cuanto al tiempo que pueden permanecer fuera de puerto, estando por lo tanto habilitadas para permanecer en navegación todo el tiempo que requiera cualquier viaje de pesca proyectado. En la actualidad hay registrados en Mar del Plata 16 barcos con permiso para la pesca de altura.

En otra categoría están agrupadas las lanchas que por sus condiciones de navegabilidad están habilitadas con un permiso por 72 horas continuadas de ausencia, es decir 3 días enteros, y en tercer lugar hay 23 lanchas con un permiso de ausencia de 36 horas (un día y medio).

Las embarcaciones más comunes para la pesca tienen unos 8 á 10 metros de eslora y motores a gas oil de una fuerza variable entre los 40 y 50 H.P.

La pesca se efectúa habitualmente, empleando espineles o trasmallos.

Los espineles usados en la República Argentina tienen un número variable de anzuelos, entre 150 y 400. Los anzuelos están distanciados á 6 5 metros uno de otro. La pesca del tiburón en este sentido no tiene realmente una técnica especial, ya que se usa el mismo sistema empleado para otras variedades de peces. Los espineles, de acuerdo con la técnica descripta anteriormente para este tipo de pesca, se agregan unos a otros. De esta manera se obtiene una sola línea resultante de la agregación de varios espineles con las boyas cabeceras semi-anciladas ó anciladas totalmente. Además se coloca en el hilo madre del es-

pinel la cantidad de corcho necesaria para que la línea flote a determinada profundidad.

Cuando la línea de espineles es larga, la lancha pesquera retorna inmediatamente al punto de partida.

Cuando el tiempo lo permite la lancha recorre el espinel dando toda una vuelta alrededor, antes de comenzar a recoger la pesca. Cada anzuelo permanece en el agua, por regla general, alrededor de 3 horas.

Este sistema tiene la desventaja de que no se puede seleccionar el tamaño del tiburón destruyéndose así gran cantidad de tiburones pequeños que no han llegado a su perfecto desarrollo. En efecto, no es muy conveniente a los pescadores la obtención de gran cantidad de tiburón chico y hembras, y aún más las hembras chicas. Estos ejemplares tienen diferencias muy marcadas de precio en el mercado con los machos grandes razón por la cual muchos pescadores los desprecian y los arrojan de vuelta al agua. En realidad y tomado desde el punto de vista del agotamiento de la especie, la pesca de hembras y de ejemplares poco desarrollados es inconveniente.

Algunas compañías de pesca se han desplazado de Mar del Plata hacia el Sud, habiéndose instalado ya 2 fábricas en Rawson en 1944 y 6 compañías de pesca actuaron en el Sud en 1945. Muchas lanchas con asiento en Mar del Plata hacen con éxito incursiones por el Sud llegando hasta San Julián.

Además del método de pesca con líneas de espineles, los pescadores usan con éxito la red vertical, explicada más arriba. Cada lancha puede atender fácilmente varias de

estas redes.

Una vez pescado, el tiburón es depositado en los lugares a propósito en cada embarcación. Cabe hacer notar que el tiburón no tiene ninguna protección contra el sal, inconveniente importante si se tiene en cuenta que el tiburón es un animal que se pudre con facilidad.

El ceba que comúnmente se usa para el tiburón consiste en trozos de pescado de cualquier clase, a veces pescado con los mismos pescadores durante el viaje. El tiburón prefiere el delfín y el albacora pero cualquier clase de pescado puede ser útil para la pesca.

El tiburón, a la llegada de la lancha pesquera, es inmediatamente desembarcado y depositado en la banquina.

Inmediatamente de depositado, la presencia de una partida de tiburón congrega a los compradores de las fábricas.

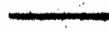
La venta del tiburón se efectúa entonces, al mejor postor, entre los compradores interesados, previa separación de los tiburones del lote en machos y hembras y machos chicos. Los compradores luego de haber examinado la partida, hacen sus ofertas por machos grandes y por hembras. El precio de un macho grande que comenzó siendo de \$ 2 ha llegado en la época de la "fiebre del tiburón" a pagarse hasta \$ 35. En la actualidad es raro que tal precio suba de \$ 22. En cambio, las hembras mantienen un precio que oscila alrededor de \$ 2 el ejemplar.

Puede notarse por este indicio, la diferencia de rendimientos entre el macho y la hembra, que da siempre acci-
tos de muy baja potencia vitamínica. Una vez efectuado el remate en la banquina y adjudicada la partida al mejor

poster, el pescador se ha desprendido del tiburón que pasa ya a manos de la industria. Es entonces trasladada la partida en camiones a la fábrica para su posterior elaboración.

Tres productos principalmente son elaborados o aprovechados del tiburón en la República Argentina. Ellos son por orden de importancia:

- 1°) el aceite de los hígados;
- 2°) la carne que se elabora salada y seca.
- y 3°) los cueros.



VI) LA ELABORACION DE LOS TIBURONES EN LA REPUBLICA ARGENTINA: PRODUCTOS QUE SE APROVECHAN. PLANTAS INDUSTRIALES Y PROCESOS DE ELABORACION EN LA REPUBLICA ARGENTINA. TRANSPORTE Y EXPORTACION. PRECIOS Y CLAUSULAS USUALES EN LA VENTA DE ACEITES PARA EXPORTACION.

El centro principal del tiburón es tradicionalmente Mar del Plata a pesar de que en las últimas épocas parecería que la pesca e industrialización del tiburón se está desplazando hacia los puertos del sur: Necocheá, Bahía Blanca, Madryn, Rawson, Comodoro Rivadavia.

Veamos ahora las instalaciones industriales y procedimientos más comunes para la elaboración del tiburón en Mar del Plata.

El tiburón como ya hemos dicho, es trasladado desde la banquina del puerto hasta las fábricas en camiones pertenecientes a empresas de transporte independientes. Inmediatamente, son recibidos en la fábrica donde se procede en seguida a la extracción del hígado. Es de hacer notar que cuando no existe interés en el aprovechamiento de los cueros, el corte para la extracción del hígado se efectúa abriendo la panza del animal, es decir, efectuando un corte que deteriora completamente los cueros. Cuando se quiere conservar en cambio el cuero para su aprovechamiento posterior la extracción del hígado la hace un operario que corta cuidadosamente la aleta pecto-



ral derecha del tiburón y extraer el hígado introduciendo la mano en el interior del hueso alojado por la aleta. Los hígados, inmediatamente de extraídos, se clasifican para su elaboración, depositándolos separadamente en tres recipientes distintos. En uno de ellos se separan los hígados mejores, generalmente provenientes de machos grandes, hígados oscuros, consistentes y grandes.

En el segundo de los recipientes se agrupan los hígados más claros, casi siempre de hembras, hígados que se reconocen a simple vista y que son además más pequeños y de consistencia blanda, y en el tercer recipiente van a parar los hígados muy blancos, de peor calidad, provenientes muchas veces de tiburones pequeños o de hembras preñadas. A veces se encuentran hígados de machos, buenos en cuanto al color, pero de una consistencia muy blanda. Eso es señal de que parte del aceite se ha separado espontáneamente y por lo tanto se ha perdido. Esto se debe muchas veces al tiempo ya transcurrido desde el momento de la captura del animal y el de la extracción del hígado para su elaboración posterior.

A veces las lanchas pesqueras dejan las redes colocadas durante cierto tiempo y regresan a puerto para levantarlas en una nueva salida. El ejemplar que ha quedado así capturado y ha muerto en el agua permanece mucho más tiempo sin elaborar y esto provoca la separación espontánea del aceite de hígado y a pesar de tratarse de un ejemplar óptimo para la industria, su hígado es entonces sólo aprovechable en parte.

Tenemos entonces, por una parte el hígado ya separado

y por otro el resto del tiburón. Sigamos por ahora el proceso de elaboración del tiburón para volver luego sobre los hígados.

El resto del tiburón es entonces apilado sobre el piso sin ninguna clase de refrigeración. La única precaución que se toma contra la putrefacción del pescado en las fábricas es el poner sal en las pilas de tiburón cuando la acumulación de pescado es grande.

La primera fase de la elaboración del tiburón es un baño de salmuera no muy prolongado y que sólo tiene por objeto el limpiarlo y prepararlo para el proceso industrial. Una vez salado del baño de salmuera comienza la primera operación, que consiste en el corte de las aletas, que se desechan y se consideran desperdicio. Se están efectuando estudios acerca de la posibilidad del aprovechamiento de las aletas del tiburón argentino en forma racional. Hay industriales y propietarios de fábricas que han tomado en consideración la cuestión y no sería raro que en un futuro no muy lejano se aprovechen las aletas. En la actualidad se tiran.

El tiburón, una vez separadas las aletas, se coloca boca abajo sobre una mesa de madera. El operario efectúa entonces con un cuchillo, un corte longitudinal en el lomo del animal desde la cabeza hasta la cola, extrayéndose el cuero de la manera clásica, es decir, sacándolo por abajo luego del corte longitudinal. Separadas las aletas, la cola y el cuero se desprende luego la columna vertebral que también se considera desperdicio y automáticamente se desprende la ancha que también

se tira.

Ya tenemos separados los tres elementos principales que son: hígado, cuero y carne. Todo lo demás, debido a circunstancias propias y particulares de la industria no se considera aprovechable, más aún: estamos considerando aquí el caso de una planta que elabora los tres productos, pero en realidad, la industria argentina se dirige especialmente a la elaboración del aceite de hígado que presenta muchas ventajas como la sencillez del procedimiento, la poca mano de obra a emplear, los altos precios obtenidos, etc. Es por esto que hay industriales que prefieren desentenderse de la elaboración de otros productos y se limitan a la fabricación de aceites con el mínimo de gastos. Quienes así actúan compran el tiburón en la bodega y reciben solamente los hígados y venden separadamente el resto del tiburón a otras fábricas que a su vez elaboran sólo la carne y no se dedican al aceite de hígado.

Para dar una idea de la elaboración actual de cada una de las especialidades enunciadas, proseguiremos con el ejemplo anterior tomando una planta que se dedique a la preparación de los 3 productos.

Carne.-

Una vez separada la carne del animal, es sumergida en tres baños de salmuera continuados, es decir pasa al baño N° 1, de allí al N° 2 y finalmente al baño N° 3. Estos tres baños de salmuera la dejan completamente limpia. La carne del tiburón permanece un día en

cada baño. Sacada del último baño de salmuera, se apila en pilas por capas alternadas de carne y sal. Estas pilas alcanzan una altura de unos 2 mts. 50. El modo de formar las pilas es agrupar lomo con lomo y panza con panza, y nunca un lomo encima de una panza para evitar que la parte oscura del lomo ennegrezca a la parte blanca.

En las pilas así formadas, permanece la carne del tiburón durante un período de 30 á 40 días.

De las pilas, las piezas son trasladadas a una cámara de secar, donde se cuelgan por separado, y se hace circular por allí una corriente de aire caliente que nunca debe pasar de los 30°. En esta cámara que completa el secado, permanece unos 6 días pasados los cuales, ya se encuentra el producto listo y apto para el consumo.

Puede ser sin embargo objeto de otro proceso que es el serruchado. La carne ha adquirido una dureza considerable, y puede ser serruchada antes de su expedición en rectángulos de unos 20 cm. por 10 cm.

Este es el proceso industrial común empleado para la elaboración de la carne de tiburón en la Argentina. Como se puede apreciar, es un proceso sumamente sencillo, y sólo requiere como instalación especial una cámara de secado a temperatura uniforme que no es muy costosa y poco personal para la atención del proceso y serruchado posterior. Pasemos ahora a ver la preparación de los cueros.

Cueros.-

Habíamos visto ya la extracción de los cueros al sepa-

rar las diversas partes del tiburón. El cuero, una vez separado, pasa a la mesa de descarnar. Ya habíamos visto anteriormente los procedimientos de descarnar del tiburón que comprendían la utilización de mesas y cuchillos especiales. El tamaño pequeño del cazón, hace innecesarios estos procedimientos especiales y el descarnar es hecho sencillamente sobre mesas planas colocando el cuero con la parte exterior hacia abajo y el interior se raspa con un cuchillo común teniendo cuidado de no hacer cortes ni puntazos que rebajan grandemente su valor comercial.

Practicado el descarnar, los cueros son bañados corto tiempo en agua salada caliente. Este baño los limpia y termina de desprender las partículas que pudieran haber quedado adheridas en el interior luego del descarnar.

El cuero descarnado es colgado abierto al aire libre y si el tiempo es firme y seco, los cueros pueden secarse en el día. El procedimiento del preparado del cuero que queda aquí seco y sin curtir, se detiene y se manda curtir a otros establecimientos. El cuero de tiburón así preparado, queda ya flexible y blando y puede conservarse largo tiempo. Como se ve, este es también un procedimiento sumamente sencillo que sólo requiere personal hábil en el cuero o desollado y en el descarnar a fin de no deteriorar el cuero.

Las plantas industriales instaladas en Mar del Plata y actualmente en funcionamiento, son bastante sencillas y de tamaño reducido. No se trata de grandes fábricas

con gran número de obreros.

Hígados.-

Venmos ahora la elaboración de los hígados. Un solo procedimiento es usado en la fabricación de aceite de hígado de tiburón y las plantas son muy similares en este sentido. Una planta instalada para la extracción de aceite de hígado de tiburón cuenta generalmente con las siguientes instalaciones: una máquina de picar carne de tipo variable. Un tanque de cocción de capacidad también variable. Una o dos calderas de cocción a baño maría, un tanque de decantación y una centrífuga del tipo de las usadas para la industria lechera. Los hígados vienen ya separados y se elaboran en procesos diferentes los de alta y baja potencia vitamínica.

Los hígados son introducidos en la picadora de carne, que los reduce a una pasta casi líquida. En el proceso de picado se agrega a veces cierta cantidad de agua. Esta masa semilíquida se pasa luego a la cocción en tanques de 300 a 500 litros de capacidad e se calienta al baño maría a una temperatura alrededor de los 60° C. A la pasta de cocción se la mantiene en movimiento mientras se le agrega agua en la proporción que el fabricante considera más conveniente y soda cáustica diluida en agua caliente. Esta cocción se mantiene por cierto tiempo pasado el cual, la mezcla pasa al tanque de decantación donde permanece un tiempo antes de pasar por la centrífuga que separa el agua por un lado y el aceite por otro. El aceite es recogido en recipientes di-

ferentes, según su transparencia al salir de la centrífuga y trasladada directamente a los tambores de 200 litros de capacidad que constituyen su envase definitivo.

El agua que arrojó la centrífuga, pueda volver a pasar otra vez al tanque de decantación y ser nuevamente centrifugada, recuperándose así parte de aceite que siempre va mezclado en ella.

Este es todo el procedimiento empleado para la extracción del aceite y sólo requiere la atención de 3 ó 4 operarios en una instalación tal como la descrita.

El aceite extraído, es envasado como se ha dicho en los tambores de 200 litros que una vez llenos, son transportados a Buenos Aires en camiones y depositados en manos de los exportadores, quienes toman a su cargo la tarea del embarque y expedición al exterior. Los exportadores poseen en sus laboratorios espectro fotométrico, elemento esencial para determinar el valor vitamínico del aceite y poder establecer los precios de venta al exterior. Existe una firma además que es una garantía internacional para el producto, extrae muestras, lacra los tambores, sella y garantiza el pesaje.

La República Argentina ha efectuado exportaciones a los Estados Unidos, Brasil, Bolivia, Paraguay, México, Ecuador, y Europa. Hasta 1945 se había enviado a Estados Unidos 22.625 kgs. de aceite de hígado. Es tal la demanda de tiburones que varias fábricas en vista del aprovisionamiento de materia prima han decidido adquirir embarcaciones para formar su propia flota.

Anteriormente se hacía la determinación de los precios

de los aceites de tiburón de acuerdo con los precios máximos fijados por el gobierno de los Estados Unidos.

La forma de pago del producto es por lo general la siguiente: se efectúa un análisis de la partida a exportarse, sobre el resultado del análisis se calcula el valor FAS en dólares, y sobre esa suma se entrega al productor el 95 %. A la llegada de la mercadería a destino, se efectúa un nuevo análisis por un laboratorio competente y sobre el resultado de dicho análisis se paga el remanente al productor.

La factura tiene el siguiente cálculo para el precio de una partida de aceite de hígado de tiburón.

Tamhor N°: X

Peso bruto: 215,5

Tara: 22

Peso neto: 193,5

El cálculo del precio se hace así:

Peso neto X u/gramo X \$/gramo X 1000
1.000.000

Ejemplo:

193,5 X 70.000 X 0,45 X 1.000 = 6.095,25
1.000.000

El contrato establece un máximo de 1 % de residuos en seco y un máximo de 0,50 % de agua e impurezas.

El precio actual del aceite de tiburón oscila alrededor de los \$ 0,40 a \$ 0,60 por gramo, sujeto a la fórmula enunciada para su potencia y puesto en el depósito del exportador, es decir que el transporte al depósito y

seguro corren por cuenta del productor.

Exista una cláusula muy importante en lo que se refiere al contrato de venta para la exportación y es la siguiente:

Condición especial: Queda entendido que el análisis para determinar el contenido de vitamina A del aceite se efectúa por el método de una determinación espectro fotométrica de extinción del coeficiente a 325 mμ. (valor E) y sobre el factor de convención USP de 1894 unidades por valor E

$$\left(E \frac{1\%}{1 \text{ cm}} \text{ a } 325 \text{ m}\mu \times 1894 \right)$$

Teniendo en cuenta el estado actual de desarrollo de la industria y los procedimientos usuales de explotación ya sea en las fábricas que se limitan a la producción de aceite de hígado como aquellas que también elaboran carnes y cueros, o estos solamente, no tiene aquí mayor interés la descripción e estudio especial de los costos de fabricación de los productos que se elaboran, dado que los elementos materia prima, mano de obra y gastos generales de fabricación pueden ser fácilmente obtenidos por los más sencillos procedimientos de determinación de costos dada la simplicidad de los métodos de elaboración, es decir, que no se requiere técnica ni procedimientos especializados para este tipo de explotación.

Son igualmente sencillos los cálculos para la implantación de una fábrica del tipo común en la actualidad, debiendo tenerse en cuenta que la provisión de la materia prima abarcará sólo una parte del año, salvo en zonas donde los tiburones abundan permanentemente. Cabe

además consignar, que aún en las épocas de abundancia de tiburones, la provisión a las fábricas es irregular dependiendo de la llegada de pesqueros, de las variaciones naturales de la pesca dentro de la temporada propia, etc. Es así que el fabricante verá a veces abarrotada su fábrica con tiburón que deberá elaborar lo más pronto posible trabajando al máximo de capacidad para evitar las pérdidas por demoras. Es naturalmente una clase de materia prima que no se puede conservar largo tiempo sin elaborar.

Otras veces la fábrica estará casi detenida, trabajando según llegue una partida y muy por debajo de su capacidad normal, durante cierto tiempo. Son todas estas, circunstancias que deberá estudiar quien desee implantar una fábrica de esta naturaleza.

El mercado más efectivo para el aceite de tiburón ha sido hasta ahora Estados Unidos. Es menester hacer notar que la industria farmacéutica en los Estados Unidos ha alcanzado un gran desarrollo y alto grado de especialización en contraste con la nuestra en lo que respecta a artículos derivados del aceite de hígado de tiburón.

Es de hacer notar, que el mercado Europeo ofrecerá grandes perspectivas para la exportación de aceites vitamínicos una vez que hayan desaparecido ciertos inconvenientes particulares de la situación actual, que hacen imposible la exportación en gran escala.

VII) SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA/ POSIBILIDADES
DE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DEL TIBURON.

La industria argentina del tiburón, nunca tomó la explotación del escualo de una manera completa. Como hemos visto anteriormente, la industria se dirigió principalmente hacia la extracción del aceite, teniendo como sub productos, la carne, cuya elaboración alcanzó cierto grado de importancia, y en tercer lugar mucho menos explotado, el cuero.

Es razonable que la explotación del tiburón haya tenido una orientación tan unilateral, y no un sentido de aprovechamiento integral, si se tiene en cuenta que el único motivo que la hizo desarrollarse, la única razón o causa de su desarrollo, fué la obtención del aceite.

En otros países, observamos una orientación diferente y un desarrollo distinto. Tenemos como ejemplo el caso de los Estados Unidos. La industria creció allí en primer término debido al aprovechamiento de los cueros, las aletas, los abonos y fertilizantes, etc.

Cuando llegó el gran impulso de los aceites vitamínicos, existía ya una industria del tiburón orientada hacia la obtención de varios productos y con un sentido muy acentuado de perfeccionamiento en la técnica para la obtención de más derivados y mejor aprovechamiento. No se trataba de una industria crecida repentinamente

aprovechando una oportunidad para un gran margen de ganancia, sino de una explotación cuya razón de ser y su progreso se basaba en un continuo desenvolvimiento cada vez más perfeccionado.

El impulso cobrado con los aceites fué entonces una fuerza más que contribuyó al desarrollo de la industria.

Se nota ahora claramente, la diferencia con el fenómeno económico ocurrido en la República Argentina.

En nuestro país, la industria creció de golpe, en escaso tiempo, y los industriales y capitalistas se lanzaron, al aprovechamiento de un gran margen a obtener única y exclusivamente en la extracción del aceite

No existía industria del tiburón ni interés en formarla en un sentido integral de aprovechamiento total, porque no había interés en ello. El aceite dejaba grandes ganancias y los demás productos requerían estudios y preocupaciones generalmente desatendidas ante la gran veta de aprovechamiento; por otra parte, la manera de encarar la explotación directamente hacia un solo producto no encontró a los industriales preparados para iniciar la explotación en sus diversas fases, contentándose con la instalación imprescindible para la extracción de aceite.

En decir que no existía un espíritu de explotación integral, ni podía haberlo por estas bien justificadas razones. En una palabra, toda la atención estaba concentrada en un solo producto de gran provecho monetario, de fácil obtención, colocación segura y que no requería grandes instalaciones.

Ya al comenzar la industrialización se notó que dos productos más eran fácilmente elaborables: la carne, en primer lugar y los cueros. Y aún la extracción y preparación de cueros fué y es resistida por algunos industriales.

Como cuarto producto podríamos citar los hígados salados, que también se han preparado. Y de allí, hasta el momento presente, no ha pasado la industria que se ha limitado a estas explotaciones. Tenemos entonces los siguientes hechos: 1) La industria argentina del tiburón creció de golpe y alentada por la explotación del aceite solamente. 2) Este mismo hecho hizo que se orientara de una manera concreta hacia este producto dejando de lado otros subproductos. 3) La explotación de la carne y del cuero significan un primer paso hacia otros aprovechamientos, pero no se ha pasado de ahí, ni existe aún una conciencia o un impulso hacia el aprovechamiento total.

Es indudable que la industria de los aceites vitamínicos tuvo una época de desarrollo muy grande, impulsada por circunstancias realmente excepcionales, pudiendo decirse que nació con el camino ya hecho.

La producción con colocación a precios ventajosos y venta de antemano, los métodos fáciles y sencillos, la mano de obra a emplear relativamente escasa y sin exigencias de un alto grado de especialización fueron los principales factores de impulso. Se llegó en 1944 a la "fiebre del tiburón" que produjo una gran competencia en la producción.

Los años 1946 y 1947, sin embargo, nos muestran a la

104

industria argentina del tiburón en un período de actividad reducida con respecto a los años anteriores.

El autor de este trabajo, ha tenido ocasión de comprobar que varias fábricas de aceite de hígado de tiburón han suspendido sus actividades y permanecen cerradas, algunas con su instalación completa y apta para la producción. En el puerto de Mar del Plata, durante los años 1943, 1944 y 1945 numerosas fábricas se dedicaban al aceite y carne de tiburón. En 1947 solamente cuatro fábricas se dedicaban en Mar del Plata a la elaboración de aceite y pocas más a la preparación de las carnes. Las otras "ya no se dedican" a estas actividades y permanecen cerradas, silenciosas e inactivas.

Los siguientes datos estadísticos suministrados por el Ministerio de Agricultura de la Nación, Dirección General de Ganadería, Dirección de Piscicultura, Pesca y Caza Marítima, pueden ilustrar estos criterios.

Comencemos con la cantidad extraída de tiburón (gatuso y carón) por años. En el año 1943, la cantidad de tiburón extraída alcanza solamente a 1.800.007 kgs. Para 1944, esta cifra aumenta enormemente y alcanza a 10.302.625 kgs. En 1945 ya comienza un descenso y alcanza a 8.326.694 kgs. y el descenso continúa en 1946 donde la cantidad de tiburón extraído llega a 7.530.846 kgs.

Pasemos ahora a las cifras correspondientes a la cantidad de tiburón industrializada. En 1943 llega a 1.617.142 kgs y aumenta en 1944 a 5.955.899 kgs. Sigue subiendo en 1945 a 7.412.058 kgs. pero en 1946 no-

tamos un descenso acentuado a 4.005.377 kgs es decir, que de un año para otro la cantidad industrializada ha descendido en 3.406.681 kgs.

Observamos las cifras de aceite vitamínico obtenido, también en kilogramos. En 1942 se produjeron 20.000 kgs. Para 1944 se registró un aumento a 246.068 kgs. cifra que registró un nuevo incremento en 1945 al alcanzar a 302.973 kgs. Pero, en 1946, observamos el descenso a 285.302 kgs. Aunque esta cifra es aun superior a la de 1944, y no existen cifras para el año 1947, es dable esperar un nuevo descenso en la producción de aceite de hígado para este año.

En la producción de carne, se puede observar el mismo fenómeno. Las cifras que se dan a continuación no corresponden al tiburón exclusivamente, pudiendo leerse "corresponde al pescado salado y seco como localae. Una proporción relativamente pequeña corresponde a otras especies" (que no son tiburón).

La producción de carne salada y seca se inicia recién en 1944, lo cual corroboramos lo dicho anteriormente, de que el aceite fue la única producción que absorbió la preocupación del fabricante dedicándose luego a los productos de más fácil obtención.

En 1944 se produjeron 1.543.517 kgs. cantidad que aumentó a 2.000.091 kgs. en 1945 para descender paralelamente a otras cifras en 1946 a 1.296.794 cifra inferior a 1944.

El cuero del tiburón, viene en tercer lugar en la atención de los fabricantes. Su producción en 1943 y 1944 aparece una pequeña cifra de 186 kgs en 1945 para aumentar a 2000 kgs. en 1946.

Las dos últimas estadísticas de producción de carne y de cueros nos muestran claramente cómo la atención de los fabricantes una vez asentada la industria, provocada sólo por el aceite, se dirige paulatinamente hacia los productos de más fácil obtención comenzando por la carne y siguiendo por el cuero. El mismo hecho de una declinación en la atracción hacia el aceite, constituye en sí mismo un estímulo hacia la obtención de otros productos, sin querer en absoluto afirmar con esto que la declinación de la producción de aceite haya sido la causa de que se hayan obtenido carnes y cueros. Este hecho se hubiese producido igualmente sin esta declinación. Solamente queremos exponer, que la pérdida parcial de atracción hacia el aceite es susceptible de estimular a los productores hacia otras posibilidades.

No debemos olvidar la producción de hígados salados de tiburón, proceso muy simple que no se efectuó en 1943, llegando a 33.618 kgs. en 1944, 176.203 kgs. en 1945 y 269.885 gn 1946. Este producto se exporta simplemente salado para su elaboración en el exterior.

El bache de cazón, ha sido aprovechado accidentalmente en 1946 produciéndose 460 kgs. única cifra existente de esta producción.

Es fácil observar, que muchas empresas abandonaron la industria del tiburón o suspendieron por circunstancias diversas. Puede suponerse que ciertas administraciones, acostumbradas o confiadas en la facilidad del provecho de gran margen, no han podido o no han querido adaptarse a una economía de producción orientada hacia un esfuerzo

prolongado y continuo en medio de una gran competencia.

En periodos de guerra, existen ciertas industrias que nacen y hacen grandes ganancias aprovechando circunstancias excepcionales en el exterior y desarrolladas artificialmente, desaparecen con las circunstancias que provocaron su nacimiento, prolongando a veces su vida artificial hasta su obscura extinción, dejando una secuela de pérdidas de tiempo y de dinero luego de un efimero periodo de utilidad.

En nuestro país ha sido dable contemplar el fenomeno con relativa frecuencia y seria ocioso citar ejemplos al respecto.

Veamos el fenomeno producido en la industria del tiburón en la Argentina. Esta industria nació en tiempos de guerra, y también provocada por circunstancias excepcionales como el cierre de los mercados de aceites vitamínicos y de Noruega en especial y Europa en general. Pero esta industria no está destinada en absoluto a desaparecer en la República Argentina y por el contrario es susceptible de un continuo progreso.

Es cierto que se han retirado industriales pasado el momento de hacer fortuna en pocos años o quizás desalentados por la competencia. Pero la industria se ha arraigado ya firmemente y encierra múltiples posibilidades aún no explotadas. La industria no está destinada a desaparecer ni a disminuirse en forma lenta y continuada. Las vitaminas constituyen un producto de utilidad incalculable en un mundo castigado por el hambre y la desnutrición que puede encontrar amplios mercados

aun no utilizados. Los aceites vitamínicos de tiburón, son de sorprendente eficacia y no fueron producidos en gran escala hasta ya comenzada la guerra. Son por lo demás productos que no pueden aún ser sintetizados (la vitamina A no es susceptible de producción por esta vía).

La Argentina guarda una gran riqueza en vitaminas pues sus tiburones producen aceites de altísima potencia. El desarrollo de la industria farmacéutica que ya ha llegado a producir artículos medicinales de aceite de tiburón crea asimismo una amplia posibilidad en el mercado interno y externo. Todas estas razones, unidas a un perfeccionamiento de la técnica y economía de la producción crean un amplio horizonte a la industria, en lo que se refiere a la producción de aceites vitamínicos.

El mejoramiento en la técnica y economía de producción, puede también abrir un ancho campo para la utilización y producción de derivados de la industria. En la actualidad, sólo se producen aceites, carne y cueros, aparte de la preparación de hígados salados. Pero existen industriales y estudiosos que han tomado la especialidad como digna de una atención continuada y esfuerzo tenaz y que llevan adelante la industria estudiando nuevas posibilidades perfeccionándose lentamente y esperando cada día avanzar un paso más en el progreso de la industria, con nuevas ideas, mejoramientos, etc.

Los tiburones argentinos pueden ser explotados aún en diversos aspectos. Las posibilidades más inmediatas

que podrían abarcarse son:

- a) Una mejor y más intensa explotación en cuanto se refiere a los cueros, que aunque ya preparados, no atraen mucho la atención de los fabricantes que los desprecian, siendo producidos y aprovechados por unos pocos.
- b) La extracción de la gelatina contenida en las aletas y el hocico de los tiburones sin contar la posibilidad de aprovechamiento de las aletas exclusivamente.
- c) El aprovechamiento de la pepsina estomacal es una posibilidad igualmente digna de mención.
- d) La preparación de harinas con los desechos de tiburón para la preparación de fertilizantes y abonos, así como alimentos para animales domésticos y aves de corral.
- e) La aplicación de nuevos métodos para la preparación de carnes, aplicando métodos modernos de desecación con grandes ventajas para el consumo a grandes distancias, por las características del producto.

Esto puede citarse como lo más general, sin contar con los avances que la técnica realiza día a día y que pueden ser aplicados a la industria. Esto atraería indudablemente aparejado un mayor rendimiento en la industria y un gran perfeccionamiento en el sentido técnico y económico.

Damos a continuación cifras correspondientes a la exportación de aceite de hígado de tiburón y de hígados

salado de tiburón.

Aceite de hígado de tiburón- Exportación en kgs.

1943	1944	1945	1946
15.813	214.048	264.689	264.754

Hígado salado de tiburón. Exportación en kgs.

1945	1944	1945	1946
-	2.000	15.275	81.029

Veamos finalmente el número de fábricas que se dedican a la industria del tiburón en los diversos lugares bajo el Control de la Dirección de Piscicultura Pesca y Caza Marítima.

Lugar	Tiburón en general.	Aceites vitamínicos.	Tiburón y aceites vitamínicos.
Mar del Plata	25	2	11
Capital Federal		3	
Necechea	1		5
Berasategui	1		
Gral. Lavalle (Ajó)	1		

Lugar	Tiburón en gene- ral.	Aceites vi- tamínicos.	Tiburón y aceites vi- tamínicos.
Irleu			2
Bahía Blanca	3	1	3
Gral. Pueyrredón	1		
Patagones		2	1
Madryn	1	4	3
Sin lugar especifi- cado		2	2
Rawson		2	3
Monte Hermoso (Cnel. Durrigo)		1	
La Plata	1		
Isla Cantarella Punta Alta	1		
Victoria FCOA	1		
San Antonio Oeste		1	
Cepetones PCS			1
Bahía Cracker			1
Bahía San Blas		1	
Camaronas		1	

No todas estas fábricas se encuentran actualmente en funcionamiento.

Puede decirse en síntesis, que la industria aquí tratada, ha pasado ya su período de "fiebre" y queda arraigada para el futuro con un firme sentido de lo que debe ser una rama de la producción para contribuir de manera sólida y persistente a la prosperidad del país con sus propios avances, ofreciendo a los mercados interno y mundial sus productos, procurando al consumo algo vital para la salud de la especie humana y una serie de derivados cada día más numerosos y perfeccionados para utilidad de muchas ramas de la industria y de la población.

113

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Crítica 1946.- La pesca del tiburón en Mar del Plata.

- 2.-La Nación. Abril de 1946. Se tomarán medidas para restringir la pesca del tiburón.

- 3.-La Prensa. Abril 3 de 1946. Reglamentóse la actividad de las lanchas dedicadas a la pesca del tiburón.

- 4.-Crítica. Lo que en un tiempo fué arriesgado deporte, ahora se ha convertido en Gran Industria.

- 5.-Aquí está. Ahora el hombre se come al tiburón.

- 6.-La Nación.- Junio de 1942. Vida y milagros de los tiburones, por el Capitán Raol.

- 7.-El Cronista Comercial. 29 de noviembre de 1946.
Corresponde fomentar la industria pesquera en la Patagonia con cuyo aporte se habrá avanzado firmemente en pro de la consolidación cada vez más definitiva de nuestra economía.

- 8.-Revista de la Cámara Argentina de Comercio. Juan Antonio Márigo.
El aceite de hígado de tiburón ha adquirido enorme importancia en la actualidad.

9.-La Prensa.- Rehabilitación oficial del tiburón, por Geógrafo.

10.-La Nación.- 29 de abril de 1945.- Los tiburones por el Dr. Ricardo Herrera.

11.-Ocean Leather Corporation. Newark N.J. USA. 1° de mayo de 1938. Folleto. La industria de la pesca del tiburón. 3a. edición. Publicado por L.G.Kingley, 117, William St. N. York.

12.-La Prensa.- 1944. La pesca del tiburón, por Marcos A. Peñay. ~~KREIBERG~~

13.-Crítica. 5 de abril de 1944. Ya comienza a ser una realidad la industria pesquera argentina, por Barlovento.

14.-Raúl Enrique Sagarna. La pesca del tiburón como industria. Traducción de "Shark fishing as industry" publicado por el MAN.

15.-George G. Scott.- Principios modernos de deshidratación aplicados a la desecación del pescado- del capítulo respectivo del tratado "Marine products of commerce" by Donald K. Tresler.

16.-Cámara Argentina de Comercio de Buenos Aires. Octubre de 1944. págs. 16-19. "La creciente importación

cia de la Industria del tiburón".

17.-Revista de la Bolsa de Comercio del Rosario. Diciembre 31 de 1945, págs. 11-12. Vasioli Palmiro A. "La Industria del tiburón, fuente viva de riqueza de nuestro país".

18.-Dr. Enrique Barlaro. "Vitaminas".

19.-Revista de la Bolsa de Comercio del Rosario. Febrero 15/ 1946, págs. 3 á 6. "La industrialización del tiburón en la Argentina".

20.-División de Piscicultura del M.A.N. "Procedimiento común para la extracción del aceite del hígado de tiburón".

21.-Selecciones del Reader's Digest.- Mayo de 1942. Artículo "Tiburones que dan millones".

22.-Industria. Boletín de la Sociedad de fomento fabril. Santiago de Chile. Noviembre de 1937. "Industria del aceite de pescado y otras especies marinas".

23.-Deollo Jurado Martín. "Nuevos datos sobre la fauna marina de la meseta continental de la Argentina y del Uruguay".

- 24.-José María Martínez.- Animales marinos y de agua dulce.
-
- 25.-Parediz J.J. Transgresiones oceánicas y fauna del mar epicontinental argentino.
-
- 26.-Corporación para la promoción del intercambio S.A. "La industria del tiburón". 1945.
-
- 27.-Donald K. Tresler.- Marine products of commerce. Runkel Publishing Corporation 530- West 42 St. N.York. 1940.
-
- 28.-Ocean Leather Corporation. La industria de la piel en del tiburón.
-
- 29.-Ministerio de Agricultura.- Actividades pesqueras 1942.
-
- 30.-Gabeza Félix Walter. Métodos y medios de pesca en la Argentina. Su importancia manufacturera en Industrias.
-
- 31.-Marcell Charles A.- Bibliografía de ictología marina fluvial y lacustre, pesca y piscicultura de la R.A.
-
- 32.-Ministerio de Agricultura.- Estadística de la pesca- Año 1940.

22.-M.A.N. - Huesos, cartilagos, mandibulas y cráneos
de varias peces, para medicina e industrialización.
Buenos Aires, 1944 y suplemento de 1945.

23.-M.A.N. - Folletos:

- "Fabricación de jabón con resaca de pescado".
 - "Preparación de la gelatina de pescado".
 - "Gelatina preparada con las cabezas de pescado".
 - "Principios modernos aplicados a la industria
del pescado".
 - "Abundancia del pescado".
-

24.-Dirección General de Estadística.- Dirección Na-
cional de Investigaciones Estadísticas y Censos,
Diversos datos suministrados.

25.-Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección
General de Ganadería. Dirección de Piscicultura,
Pesca, y Caza Marítima.- Datos estadísticos sum-
nistrados.

26.-Dr. Luis R. Vázquez. La pesca e industrialización
del tiburón en Mar del Plata.- Folleto del M.A.N.
