

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

ELABORACION DE TRUCHA AHUMADA

Trabajo de Graduación previo,
a la obtención del título
de Tecnólogo en Alimentos.

AUTOR: MYRIAM FIGUEROA SEGARRA.

DIRECTOR: DR. MIGUEL CARRION CALDERON.

CUENCA - ECUADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de Graduación dedico
muy especialmente
a mis padres, y de igual manera a mi esposo
pues siempre me brindarán su apoyo,
comprensión y paciencia
hasta llegar,
a este momento tan anhelado

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi Director de Monografía, Dr. Miguel Carrión, porque siempre me ayudó a resolver todos los problemas e inquietudes presentadas durante el desarrollo de éste trabajo.

Además su gran paciencia y experiencia brindadas.

Así también quiero hacer llegar mi agradecimiento a todos mis profesores, quienes aportaron sus conocimientos durante mi vida universitaria.

GRACIAS.

Elaboración de trucha ahumada

Resumen

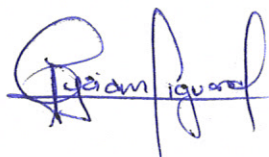
La trucha es una alternativa nueva de consumo de peces de agua dulce y que ha tenido un auge en su crianza en reservorios especializados, especialmente en la zona del Cajas en la provincia del Azuay. El objetivo del presente trabajo, fue el de darle un valor agregado, ahumando la trucha y determinado el mejor proceso. Se realizó el estudio en cinco muestras, cada una con diferentes tipos de salazón y preparación. Se realizó una encuesta a un grupo de personas, determinando que la muestra numero 5 es la mayormente aceptable, así como también se estableció que se consumiría el producto por el alto contenido de proteínas y el costo final de venta que es económico.

Palabras claves: trucha, Cajas, ahumado, salazón, costo.



Ing. Ma. Fernanda Rosales, MSc.

Coordinadora de la Escuela de Ingeniería en Alimentos



Sra. Miriam Figueroa Segarra

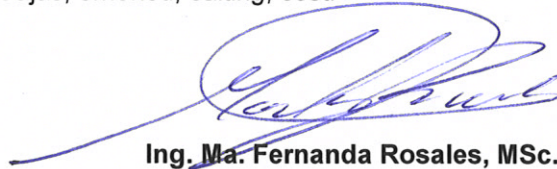
Autora

Preparation of smoked trout

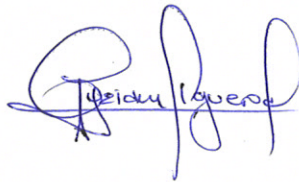
Abstract

Trout are a new consumption alternative of freshwater fish that has had a breeding rise in specialized reservoirs, mainly in the area of El Cajas in Azuay. The objective of this work was to give the trout added value through smoking and to determine the best process. The study was carried out with five samples, each one had different types of salting and preparation. A survey was made to a group of people and it was determined that sample number 5 was the most acceptable. It was also established that the product would be consumed due to the high protein content and the low final cost of sale.

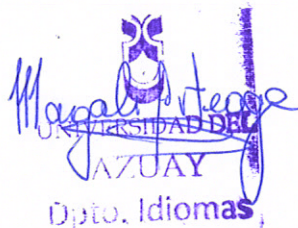
Keywords: trout, Cajas, smoked, salting, cost.



Ing. Ma. Fernanda Rosales, MSc.
Food Engineering Faculty Coordinator



Miriam Figueroa Segarra
Author



Translated by
Ing. Paúl Arpi

INDICE

CONTENIDO.....	PAGS
----------------	------

CAPITULO I

INTRODUCCION

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	1
LA TRUCHA ARCO IRIS.....	2
COMPOSICION QUIMICA DEL PESCADO.....	4
Proteínas.....	5
Grasa.....	6
Vitaminas.....	7
Sales Minerales.....	8
MODIFICACIONES DEL PESCADO POR ACCION DE LOS MICROORGANISMOS.....	9
Factores Microbiológicos.....	9
Factores Fisiológicos.....	10
Factores Químicos.....	11

CAPITULO II

PROCEDIMIENTO BASICO

TRATAMIENTO DEL PESCADO ANTES DEL AHUMADO.....	13
EVISCERACION Y SEPARACION DE CABEZA Y COLA.....	13
Limpieza y Lavado.....	13
LAVADO Y DESESCAMADO.....	16
SALAZON.....	17
Salazón Seca.....	18
Salazón Mixta	18
Salazón Húmeda.....	18
Principios de Curado con Sal.....	19
COLGADO Y DESECACION.....	22

CAPITULO III

AHUMADO

PROCESO DE AHUMADO.....	24
TIPOS DE AHUMADO.....	25
Ahumado en frío.....	25
Ahumado en Caliente	26
TIPO DE AHUMADORES.....	27
Horno o Ahumadero de Torry.....	29
MATERIALES PARA LA OBTENCION DEL HUMO.....	30
EMPACADO Y ALMACENAMIENTO.....	31
Almacenamiento	31

Empaquetado.....	32
Envasado al Vacío	33

CAPITULO IV

PRACTICAS DEL PROCESO

APLICACION PRACTICA	34
ELABORACION DE TRUCHA AHUMADA	
PROCEDIMIENTO.....	34
Variación en la concentración de sal.....	34
Variación en la concentración de Salitre.....	35
Preparación con Salmuera	35
\ Variación en el Tiempo de Reposo.....	36
Variación en el Tiempo de Ahumado.....	36
ANALISIS DE MERCADO	
PRUEBAS DE ACEPTABILIDAD.....	37
ANALISIS DE LAS ENCUESTAS.....	38
Encuesta # 1.....	39
Encuesta # 2.....	40
Encuesta # 3.....	40
Encuesta # 4.....	41
Encuesta # 5	42
ANALISIS DE COSTO DE PRODUCCION.....	42

CAPITULO I

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.

Uno de los problemas que afronta actualmente nuestro país y porqué no decirlo la mayoría de países del mundo, es la obtención de alimentos para la población que día a día crece, sin que en la misma proporción aumente la cantidad y la calidad de éstos.

El consumo actual de alimentos en las poblaciones de bajos recursos, es insuficiente, especialmente de aquellos alimentos ricos en proteínas

Una fuente muy importante de proteínas de alto valor nutricional es la proveniente del pescado. Los mares, lagos, criaderos, etc. durante épocas del año ofrecen grandes cantidades de pescados, cantidades que son aprovechables, lo cual se presta para su industrialización.

Mi interés en realizar este estudio es el de elaborar un producto nuevo y que cumpla una de las necesidades primarias de la sociedad humana como lo es la nutrición.

Utilizando la técnica del ahumado; disponiéndose la mayoría del tiempo la materia prima (trucha) siendo ésta muy asequible, la producción e industrialización de la trucha ahumada.

En nuestro país como es sabido, la industria del marisco se ha constituido en un rubro que ocupa uno de los primeros lugares en la economía de la nación, y todo esto se podría decir que es debido a que el Ecuador es un país privilegiado en riquezas pesqueras.

Antes de proceder al estudio de esta monografía creo que sería conveniente indicar algunas generalidades del producto, el cual se va a procesar, en este caso es importante indicar algunas características del pez.

Nuestro país cuenta con una apreciable gama de peces, de rico sabor y de fácil reproducción en estanques, a parte de numerosas especies que se reproducen y crecen en nuestros mares, ríos, quebradas, lagunas, los cuales no se pueden reproducir en estanques pero que sí podemos engordar.

1.2 LA TRUCHA

Generalidades.— De acuerdo con nuestra topografía y nuestro clima, la trucha se la puede criar, engordar y reproducir según la temperatura del agua y del clima en general, no obstante cabe mencionar que la trucha no solamente se reproduce en lagunas, ríos, estanques, etc. sino también en mares.

La trucha se ha aclimatado bien en el callejón Interandino, donde las condiciones son muy favorables siendo la trucha arco iris (*Salmo gairdneri*) la que ha poblado los ríos, lagos desde la provincia del Carchi hasta la provincia de Loja, en la provincia del Azuay a más de esta especie existe la trucha café o parda.

La trucha es considerada como la mejor o ha figurado entre los mejores carnes de pescado que las aguas dulces producen.

1.3 TRUCHA ARCO IRIS

Llamada científicamente "*Salmo gairdneri*".

La trucha arco iris es originaria de la vertiente del Pacífico de los Estados Unidos. De esta región se ha distribuido a todo el mundo. El

delicioso sabor de su carne, su hermoso colorido, las facilidades de su domesticación y sus cualidades deportivas, lo han convertido en una de las especies de buena aceptación y en estos últimos años se ha observado un incremento en su demanda.

La trucha se puede criar en aguas frías, lo mismo que en templadas, pero en estas últimas se retarda su crecimiento. El desove natural (época en la que el pez está apto para su reproducción) se registra a principios de la temporada de lluvias o de la época de verano. Muestra tendencia a emigrar aguas arriba para poner sus huevos, casi siempre escoge para el desove, la cola de un charco, o la cabecera del riachuelo. Busca que el agua sea limpia, rápida y que el fondo esté cubierto de cascajo limpio.

Según varios científicos, las hembras de la trucha escogen el sitio, escavan en la grava o cascajo y allí depositan los huevos que son fecundados inmediatamente por el macho que los cubre con el cascajo del suelo; allí los huevos permanecen unos 40 días en periodo de incubación.

Generalmente las hembras son aptas para reproducir a partir del tercer año.

La reproducción natural de la trucha y de otras especies de peces se efectúa en general de la forma descrita, con lo cual se demuestra que no se reproduce naturalmente en los estanques y es necesario que cuando se tenga éstos, se consiga en forma periódica los alevinos en centros de reproducción artificial.

Esta reproducción artificial consiste en someter a los ejemplares, una vez llegada su madurez sexual, a manipulaciones, es decir provocando el desove de la hembra, presionándole suavemente el vientre.

Los huevos se recogen en cedazos finos. El macho previamente seleccionado, con suaves masajes sobre el vientre, se logra la expulsión

del semen sobre los huevos puestos por la hembra, teniendo especial cuidado de que todos los huevos queden fecundados en pocos minutos. Estos se colocan luego en estanques de incubación donde permanecen hasta el nacimiento de las larvas.

Estas se dejan allí algunas semanas, de donde son trasladadas luego a estanques de cría y levante, allí los alevinos son retenidos hasta cuando se siembran en estanques o criaderos.

El procedimiento de reproducción artificial es prolongado varía de 25 a 50 días; todo depende de la temperatura del agua y exige de muchas complejidades técnicas.

La temperatura del agua es un factor importante en el crecimiento de la trucha. Si la temperatura es muy fría hace más lento el crecimiento de las truchas, lo mismo que las aguas cálidas porque estas contienen poco oxígeno y la trucha necesita mucho de este elemento vital.

El mayor crecimiento de la trucha lo logramos en estanques cuya temperatura no sea inferior a 13 grados ni superior a 20 grados centígrados.

1.4 COMPOSICION QUIMICA DEL PESCADO.-

VALOR NUTRITIVO

La composición química de un alimento se describe generalmente en términos de su contenido en porcentaje de carbohidrato, proteínas, grasas, cenizas, sales minerales y agua.

Las diferencias importantes entre los tejidos vegetales y animales

que interesan en la conservación del alimento, se encuentran en términos de su composición en este sentido.

Los tejidos vegetales generalmente son ricos en carbohidrato y los tejidos animales por lo general no ricos en proteínas.

Los pescados y mariscos son fundamentalmente proteícos, con cantidades variables de grasa, según la especie, muy bajos de hidratos de carbono y buena de sales minerales y vitaminas.

Los tejidos corporales del pescado incluyen la piel, la carne y el hueso. La piel consta principalmente de agua, al rededor del 80% y aproximadamente un 16% de proteína. El hueso contiene una gran cantidad de materia mineral, principalmente fosfato de calcio constituyendo cerca del 14% del material óseo total, el resto se halla constituido fundamentalmente de agua alrededor del 75% y proteína aproximadamente el 9%.

1.4.1 PROTEINAS

Las proteínas son sustancias nitrogenadas, formadas por asociación de aminoácidos, que constituyen un importante factor en la alimentación; como proveedores de elementos plásticos, indispensables para la generación de tejidos orgánicos y otras funciones vitales.

La mayoría de tejidos contienen una mezcla de proteínas y la carne de pescado no es una excepción. Las principales proteínas de la carne se denominan Miosina y Actina, las cuales de hecho pueden estar combinadas en el músculo formando Actinmiosina.

El contenido proteico de la carne de pescado sano es del 16 al 18% aproximadamente. En condiciones de ayuno parcial prolongado, en particular cuando éste sigue a la freza (época del desove del pez), el pescado puede hallarse tan desprovisto de proteínas que la cantidad de agua que contiene es superior al 80%. Se han indicado casos, por ejemplo en los que el pescado contiene alrededor del 95% de agua y solamente un 3% de proteína.

Además la carne y el pescado contienen entre el 50 y 80% o más de proteínas sobre base seca, la amplitud del rango está en función del contenido en grasa.

Cualitativamente, las proteínas son el constituyente más importante del músculo, ya sea que consideremos sus funciones biológicas o sus características alimenticias.

1.4.2 GRASAS

Las grasas son compuestos químicos de glicerina y ácidos grasos. La grasa es la forma en que todos los animales acumulan los excedentes energéticos, los peces no constituyen una excepción. El contenido graso varía estacionalmente con la alimentación anual y los ciclos de la reproducción.

Virtualmente toda la grasa de éstos peces se halla almacenada en el hígado, y la carne sólo tiene meras trazas. Algunos peces depositan parte de la grasa total en los tejidos corporales y parte en el hígado u otros órganos.

Así tenemos una variedad de peces (halibut) deposita la mayor parte de la grasa en la cabeza y en los tejidos corporales y en cantidades

apreciables en el hígado.

La distribución de la grasa dista mucho de ser uniforme en la cabeza y en los tejidos corporales.

La grasa de los peces a pesar de ser bastante aceitosos y fluída, es típica; la presencia, inmediatamente debajo de la piel, de una delgada capa de tejido graso casi puro que se conoce como tejido adiposo.

El músculo de diversas regiones del pescado puede mostrar variaciones apreciables en el contenido de grasa.

Es bastante notable el hecho de que, en la carne de pescado sano, la grasa y el agua juntamente suponen aproximadamente el 80 % del total. Este valor no varía mucho y cuando varía no se halla relacionado con el engrasamiento o la magrura del pescado.

Esto quiere decir que cuando un pez deposita grasa en su carne, esta cantidad de grasa sustituye a una cantidad equivalente en agua. Similarmente cuando el pescado utiliza las reservas de grasa de su carne, el agua sustituye a la grasa utilizada es decir que el contenido de agua es tanto menor cuanto mayor es el contenido graso y viceversa.

1.4.3. VITAMINAS.

El término vitaminas cubre una serie muy variada de compuestos. Se admite que el hombre necesita unas 10 o más vitaminas, todas ellas en el pescado, aunque su distribución en los diversos tejidos es muy irregular.

Así por ejemplo en la familia del bacalao, casi todas las reservas de vitaminas A y D (vitaminas liposolubles) se encuentran en el hígado, en algunos otros peces, como el arenque, gran parte de la vitamina D se halla presente en los tejidos corporales. Los huevos del pescado, son

generalmente una fuente mucho más rica de dos de las vitaminas del grupo B. La vitamina B1 o Tiamina y la B2 o riboflavina (vitaminas acuosolubles), que la carne de pescado.

Los peces en general contienen proporciones mucho más elevadas de vitamina A y D que los animales mamíferos aunque con algunas excepciones. Hablando en términos generales puede decirse que la carne de pescado se parece a la carne de los animales superiores en su contenido en vitaminas, pero que en algunas especies la carne de pescado es superior por su contenido en vitaminas A o vitamina D o en ambas.

1.4.4. SALES MINERALES

Entre las sustancias minerales se debe incluir los siguientes metales: Potasio, Sodio, Calcio, Magnesio, Zinc y Cobalto, también se deben incluir los siguientes elementos no metálicos: Fósforo, Azufre, Cloro y Yodo pero no incluir tales como el Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno.

Todos los elementos mencionados anteriormente se encuentran en la carne de pescado.

Algunos de estos elementos son tan abundantes en la mayoría de las dietas que su cantidad en el pescado apenas tiene interés.

En relación con un mineral los peces, en común con otros organismos marinos, constituyen una fuente excepcional desde el punto de vista dietético, este elemento es el Yodo.

Cuando se ingieren los huesos del pescado, o los huesos ablandados como es el caso del pescado enlatado, éstos constituyen una rica fuente de calcio y fósforo en una combinación favorable.

Los peces probablemente son los únicos animales de los que parte de

los huesos se comen.



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
BIBLIOTECA GENERAL

1.5 MODIFICACIONES DEL PESCADO POR ACCION DE LOS MICROORGANISMOS.

Tan pronto como el pescado muere comienza su alteración. La alteración es el resultado de una serie de cambios que ocurren en el tejido del pescado muerto a consecuencia de sus propias enzimas, de las bacterias y de reacciones químicas.

Se ha afirmado que el tejido del pescado es más perecedero que el de otros animales, y esto resulta cierto aún en condiciones en que se maneja bajo refrigeración además no existen en la actualidad criterios rígidos para definir adecuadamente los términos fresco, bueno y aceptable, usados en relación con el pescado.

Ciertamente la calidad de éste empieza a cambiar en el momento en que se retira del agua, y el pescado fresco que se lo considera muy aceptable desde el punto de vista comercial, no es ya lo que era en el momento de la captura.

Hay varios factores importantes que causan la descomposición rápida del pescado fresco y estos son de origen microbiológico, fisiológico y químico.

- FACTORES MICROBIOLOGICOS.

Los microorganismos que pueden provocar alteraciones en los pescados pueden ser: bacterias, hongos, virus y protozoos.

La flora habitual de los peces está formado por micrococos, achromobacter.

Por contaminación en aguas pueden contener, con sus toxinas, salmonellas, shigellas, clostridium botulinum, escherichia coli, streptococcus faecalis, etc. especialmente por contaminación en pescaderías.

En el lino superficial, en las agallas y en los intestinos del pescado vivo se hallan presentes millones de bacterias y otros microorganismos, muchos de los cuales son potenciales agentes de alteración (el examen del intestino del pescado puede dar indicio de contaminación por enterobacterias).

No son perjudiciales porque la resistencia natural del pescado sano lo impide.

Sin embargo poco después de la muerte del pescado las bacterias comienzan a invadir los tejidos. Se cree que los microorganismos penetran por las agallas y riñones a través de venas y arterias y directamente a través de la piel, alterando notablemente la frescura del pescado. Además debido a que estas bacterias viven en peces de sangre fría y en clima bastante frío del océano o lagos, se adaptan muy bien al frío y siguen creciendo aún en las condiciones normales de la refrigeración.

- FACTORES FISIOLÓGICOS.

La forma de pesca tiene influencia sobre la acidéz resultante del desdoblamiento del ácido láctico; en efecto si el pez no ha luchado contra el capturador, mantiene su contenido normal de glucógeno muscular (del 0.6 % al 0.8 %) en tanto que si se ha fatigado luchando por su libertad puede haber transformado todo su glucógeno en ácido láctico al momento de la captura, de manera que es muy limitada la acción que ejerce este ácido contra el crecimiento bacteriano.

La carne del pez vivo tiene reacción casi neutra, pero al morir y

formarse ácido láctico, se reduce el pH aproximadamente a 6 (hasta 5.8 en algunas especies como el salmón) y luego al acumularse productos básicos de descomposición, como el amoníaco y la trimetilamina, aumenta el pH a 7 u 8, aunque a veces no sube tanto como para ser indicio de descomposición.

- FACTORES QUIMICOS.

En la grasa del pescado hay fosfolípidos ricos en trimetilamina.

Está separada de los fosfolípidos por las bacterias y enzimas naturales, tiene un fuerte olor a amoníaco, de hecho, es responsable en gran parte del olor que siempre se relaciona con el pescado.

La proliferación bacteriana suma la descomposición con desprendimiento de amoníaco y formación de aminas volátiles, fenómenos más intensos en los peces marinos en que existe el óxido de trimetilamina que es reducido a trimetilamina la que confiere el olor característico a los peces en descomposición, en las especies marinas el óxido de trimetilamina es más abundante que en las especies de agua dulce.

Otra serie de cambios importantes es debido a las enzimas del pescado vivo que permanecen activos después de su muerte. Algunas de estas reacciones enzimáticas intervienen casi con seguridad en los cambios en el aroma que ocurre durante los primeros días de almacenamiento en hielo antes de que tenga lugar la alteración bacteriana

Se ha visto como por distintas infecciones microbianas o parasitarias, cambios químicos, etc, tanto los pescados como los mariscos pueden tornarse en vehículos de serios trastornos incluso mortales para os consumidores

La apreciación de los caracteres organolépticos es importante, dado que tanto el olor como la textura de los pescados sufren fácil y rápida

modificación por alteración microbiana.

En el siguiente cuadro se resumen los principales caracteres a observar:

CARACTERES ORGANOLEPTICOS POR OBSERVAR

CARACTERES	PESCADO NO ALTERADO	PESCADO ALTERADO
Branquias	Cerradas y rosadas, al abrirlas, olor fresco	Abiertas y grisáceas con olor desagradable
Carne	Firme y elástica, no conserva impresion del dedo	Floja, se desmenuza, conserva impresion del dedo
Ojos	Salientes, córnea brillante.	Hundidos, con córnea opaca.
Peso Específico	En agua va al fondo	Flota en el agua

CAPITULO II

CAPITULO II

PROCEDIMIENTO BÁSICO

2. TRATAMIENTO DEL PESCADO ANTES DEL AHUMADO

La preparación del pescado antes de ser envasado exige una serie de pasos u operaciones mediante los cuales, al pescado se lo trata adecuadamente, para de ésta manera poder elaborar un producto de excelente calidad.

Si la fábrica a la cual se destina el pescado se halla próxima al sitio de abastecimiento, no se precisa someter a los pescados a tratamiento alguno; pero si existe un período de demora entre estos, es aconsejable añadir abundante hielo al pescado para impedir que se altere.

2.1. EVISCERACION Y SEPARACION DE CABEZA Y COLA.

Cualquiera que sea el método de conservación adoptado, el pescado debe experimentar algunos tratamientos comunes de preparación, es decir de limpieza, lavado y desescamado.

LIMPIEZA, LAVADO.

La limpieza del pescado consiste en la separación de la cabeza, cola y de los órganos internos, lo que se hace tan pronto como el pescado llegue a la fábrica. La precaución principal a observar es evitar que se

en ambos extremos y seguidamente se retiran las entrañas.

Tener cuidado de no romper la vesícula biliar y desparramar la bilis (la contaminación con bilis causa: barriga quemada e imparte un gusto amargo a la carne).

Luego se cercenan la cabeza y la cola. Si es mejor sacar o dejar las branquias es un tema controversial. Las branquias atrapan cantidades de bacterias pero no se ha demostrado que esto afecta la calidad del pescado.

En el mercado la observación de las branquias es uno de los criterios para evaluar la frescura del pescado. Sacar también el riñón, membranas flojas y sangre coagulada. En este punto deben examinarse los órganos y verificar si han ocurrido daños, efectuando otra segmentación si fuere necesario.

Esta parte del proceso se realiza manualmente, pero en la actualidad la realizan máquinas especializadas, capaces de procesar 180 peces por minuto siendo alimentadas por dos operarios.

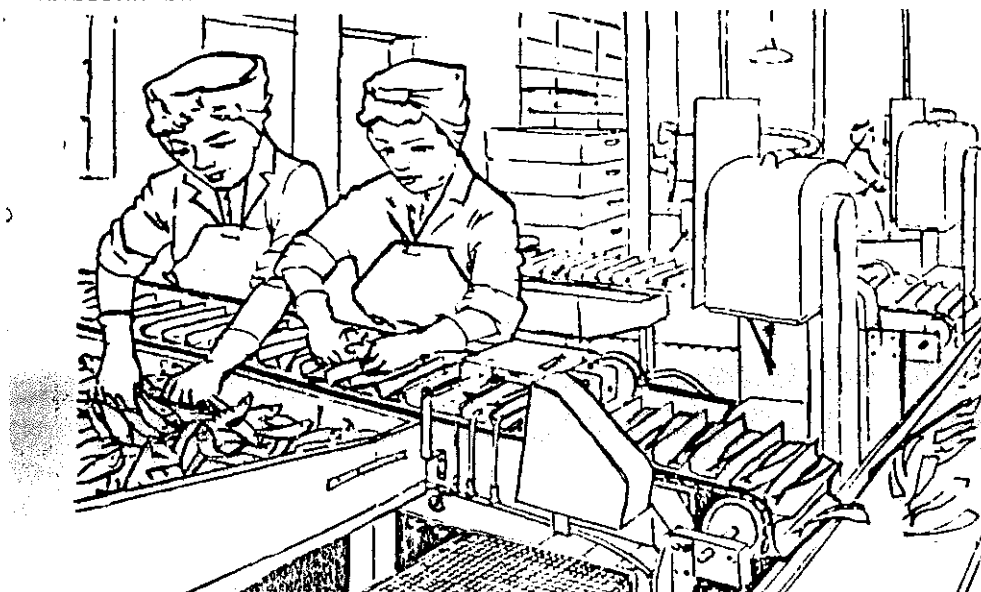
Los peces se colocan en compartimientos individuales sobre una cinta sin fin, que alimenta a una cuchilla cortante circular.

Esta maquinaria para descabezar y destripar simultáneamente es eficaz; pero es aconsejable el examinar el pescado en una fase subsiguiente para asegurar la completa eliminación del intestino.

El corte se realizará con un cuchillo muy afilado y puntiagudo desde la zona ventral posterior hacia la anterior no excediendo los 3 cm. de longitud y acabando cerca de los opérculos branquiales, haciendo palanca con el borde romo del cuchillo se inicia entonces la extracción de las tripas, que se concluye con la ayuda de los dedos, la operación sale bien cuando se logra eliminar el intestino completo hasta la apertura anal.

El corte se realizará con un cuchillo muy afilado y puntiagudo desde la zona ventral posterior hacia la anterior no excediendo los 3 cm. de longitud y acabando cerca de los opérculos branquiales. haciendo palanca con el borde romo del cuchillo se inicia entonces la extracción de las tripas, que se concluye con la ayuda de los dedos, la operación sale bien cuando se logra eliminar el intestino completo hasta la apertura anal.

MAQUINA DE DESCABEZAR Y DESTRIPAR SIMULTANEAMENTE



2.2 LAVADO Y DESESCAMADO.

La operación siguiente al eviscerado y separación de cabeza y cola es el lavado y desescamado.

El destripado deja sobre el pescado, sangre que es preciso eliminar porque ocasiona que se forme una coloración nociva en el producto terminado además de una precoz alteración.

El lavado debe hacerse con agua corriente en algunos casos puede usarse agua de ríos siempre que sea agua limpia.

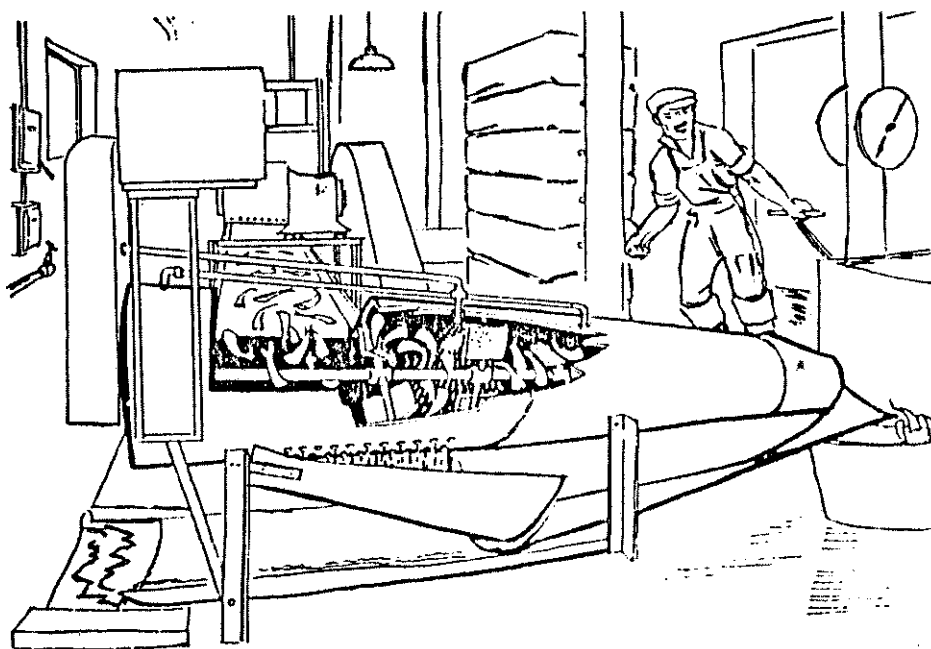
El desescamado se realiza mediante el rasquetado de la piel, el

proceso de lavado y desescamado se lo puede realizar manualmente; en la actualidad existen muchos tipos de máquinas lavadoras.

Por ejemplo una máquina que lava y desescama consta de un tanque circular que posee un fondo rotativo dotado de cuatro bastidores para asegurar que el pescado se desplace rápidamente en sentido circular. Las paredes se hallan provistas de 4 láminas deflectoras estacionarias cuya finalidad es hacer que el pescado choque y roce contra sí y contra las paredes de la lavadora.

Al mismo tiempo el pescado se limpia perfectamente mediante aspersión de agua.

MAQUINA LAVADORA DE PESCADO.



Máquina lavadora de pescado

2.3 SALAZON.

TIPOS Y PROCESOS

La salazón cumple varios objetivos necesarios: Da sabor, preserva contra la contaminación, quita agua de la carne a la vez que concentra el gusto, modifica la textura haciendo la carne más firme y elástica.

La sal común o cloruro sódico, cuando se halla presente a concentración suficiente, retarda o impide la alteración bacteriana del pescado.

Esta propiedad se utiliza en el curado con sal para preparar productos que se conservan en buen estado a temperatura ordinaria durante largo tiempo.

Una salazón corta cambia la textura delicadamente mientras que una salazón prolongada endurece la carne, y facilita cortar rebanadas finas. Solamente se debe usar sal pura sin yodo u otros aditivos.

Existen tres tipos de Salazón:

a) SALAZON SECA.

Por este método el pescado se mezcla con sal y ésta se disuelve a costa de la humedad del mismo pescado; por este método el pescado se sala en barriles, cajas, tinas, etc. Generalmente después de permanecer cierto tiempo en sal el producto es desecado.

Muchas PERSONAS son SENSIBLES a las salmueras con NITRITOS la adición de estas sales al pescado está, de todos modos terminantemente prohibida.

La salazón en seco es adecuada en el caso del pescado blanco, como el bacalao y la maruca, pero no puede aplicarse al pescado graso como el arenque.

b) SALAZON HUMEDADADA.

Por este método el pescado se sumerge en una solución salada previamente preparada (salmuera) de determinada concentración este tipo de saladura se realiza en tinas o aparatos especiales y el pescado se conserva en barriles herméticamente cerrados. Se utiliza en el caso del pescado graso.

La ventaja de este método estriba en que se consiguen unas saladuras más eficaces y homogéneas.

c) SALAZON MIXTA (COMBINADA).

Cuando el pescado se mezcla con sal y luego se introduce en barriles o tinas, las que posteriormente se llenan de una solución salina (salmuera) de determinada concentración.

Las salazones seca y mixta se utilizan para la elaboración de arenque, salmón, bacalao y demás peces para obtener fundamentalmente productos terminados.

La salazón húmeda se utiliza para la elaboración preventiva del pescado, que posteriormente será ahumado, escabechado o empleado para la elaboración de conservas y productos ligeramente salados.

Además de la división por el método de uso de la sal,(saladura), existe otro que va según las condiciones térmicas, y se divide en:

Saladura Tibia.— Es aquella que no exige enfriamiento del pescado para su elaboración , ni refrigeración de los locales donde transcurre este proceso.

Saladura Enfriada.— Es aquella que prevé el enfriamiento del pescado con hielo menudamente triturado en tinajas hasta una temperatura entre 0-5 grados centígrados o en locales con una temperatura entre 0 a 7 grados centígrados.

Saladura Fría.— El pescado se congela previamente en una mezcla de hielo con sal.

Esta clase de saladura se emplea principalmente para la elaboración de pescados gruesos y grasos como el salmón y arenque.

Además de la sal, para la saladura del pescado pueden ser utilizadas distintas sustancias y especias, que contribuyan al mejoramiento del gusto y a la prolongación del almacenamiento de los productos terminados.

PRINCIPIOS DEL CURADO CON SAL

Las principales características de la salazón consisten en la eliminación de parte del agua de la carne del pescado y su sustitución parcial por sal.

Durante la salazón en seco se produce una rápida pérdida de peso durante los primeros cuatro o cinco días, de alrededor del 25% de peso original del pescado preparado y una subsiguiente y más lenta reducción, hasta justamente por encima del 30% de pérdida.

El contenido de sal por el contrario, se eleva hasta aproximadamente el 18% del tejido húmedo en seis a ocho días ocurriendo a una velocidad mucho más lenta una posterior captación hasta un máximo de un 20%. Cuando la cantidad de sal en la carne se eleva por encima del 9% , en las

proteínas del músculo ocurren algunos cambios irreversibles que conducen a su desnaturalización.

En el curado con salmuera los cambios de peso son sumamente complicados.

Durante los primeros días del curado se produce una marcada pérdida de peso de aproximadamente el 20% que se acompaña por una rápida captación de sal por la carne que puede suponer hasta el 18%.

Acontinuación el pescado gana peso de nuevo de una forma gradual hasta que hacia el décimo día el producto curado pesa aproximadamente lo mismo que el fresco original. Para explicar estos fenómenos se han emitido muchas teorías bastante complicadas.

La captación de sal y la pérdida de agua se hallan influidas por el grado de engrasamiento del pescado, el grosor de la carne, la frescura, la temperatura, la pureza química de la sal de curado y probablemente por otros varios factores.

La grasa actúa como una barrera tanto frente a la penetración de sal como a la salida de agua; experimentalmente se ha demostrado que tanto la captación de sal como la pérdida de agua se hacen progresivamente más lentas al aumentar el contenido graso.

La piel, al menos en pescados tales como el bacalao, no impide la difusión de la sal al tejido subyacente, si bien se ha señalado que la retarda particularmente en el pescado graso.

Este efecto posiblemente puede ser debido a la capa grasa situada inmediatamente debajo de la piel.

El grosor de la carne también posee un efecto pronunciado; la concentración de sal en el centro de un filete de 2,5 cm de grosor puede ser tan elevada como el 10% después de 24 horas, en un filete de 5 cm de

grosor se requieren tres días para alcanzar la misma concentración .

Se ha visto que cuanto menos fresco es el pescado tanto más rápida es la captación de sal y tanto mayor la pérdida de peso.

La captación de sal es también más rápida a temperaturas elevada. Por desgracia, cuanto más alta es la temperatura, más rápida es la multiplicación de las bacterias que producen alteraciones, de forma que se alcanza un punto en el que la putrefacción discurre más rápidamente que el creciente efecto conservador debido a la penetración de sal.

Donde es muy probable que ocurra esto es en las partes más profundas de los peces grandes y gruesos, pudiendo dar origen al denominado "putty fish" en el cual la carne del centro tiene un aspecto y sensación al tacto similar a la masilla. Por lo tanto es recomendable mantener al pescado frío durante la salazón.

La pureza de la sal empleada en el curado es en gran parte responsable de las características físicas del producto final, siendo esto especialmente importante en la salazón en seco.

La sal común pura se halla formada solamente por la sustancia química cloruro sódico, la sal de curado puede contener trazas de diversas impurezas, algunas de las cuales son importantes debido a sus efectos sobre los productos curados.

Las principales impurezas de las sales de curado ordinarias son los cloruros y sulfatos de calcio y magnesio, incluso aunque se hallen presentes en pequeñas cantidades retardan la penetración de la sal en la carne.

Algunos de estos compuestos, en particular el cloruro magnésico, absorben rápidamente humedad del aire quedando húmedos primero y mojados después. en consecuencia si el pescado salazonado contiene cantidad suficiente de dichas impurezas puede ganar humedad nuevamente después de

ser desecado.

En el pescado húmedo crecen bacterias y mohos y es casi inevitable que se presente el rosado y el empolvado.

Las sales de calcio y de magnesio dan lugar, por otra parte a un producto curado más blanco.

No obstante los compuestos de calcio y magnesio tienen un intenso sabor amargo.

A pesar de esto, generalmente se piensa que es conveniente que la sal empleada en la salazón en seco posea cierta cantidad de los compuestos cálcicos y magnésicos al objeto de obtener un atractivo producto curado de color blanco que satisfaga la demanda del consumidor.

Los científicos franceses recomiendan que la sal debe contener una cantidad total de calcio y magnesio entre el 0.3 y 0.6% respectivamente mientras que los científicos rusos opinan que el porcentaje de calcio y magnesio no debe exceder al 0.5% y el sulfato del 1%.

2.5 COLGADO Y DESECACION

Las labores preparatorias del ahumado concluyen con la saladura. Luego viene el colgado para que escurra bien sobre tendedores o sobre el propio ahumadero.

La proteína se disuelve en la salmuera, formando una solución consistente; durante el período de escurrido esta solución se seca sobre la superficie del corte, produciendo la familiar película lustrosa, que constituye uno de los criterios comerciales de calidad.

El mejor lustre se suele obtener con salmuera de 70 - 80% , las

salmueras más diluidas o concentradas, a veces producen un aspecto bastante menos lustroso.

Los mejores resultados se consiguen con periodos más largos de colgado de unas 18 horas.

Después del último aclarado se puede proceder de dos maneras distintas.

Una de ellas consiste en dejar que los peces se sequen antes de colocarlos en el ahumadero.

Por la segunda, los peces se introducen directamente en la cámara, sin esperar que estén secas.

El primer sistema es preferible para pescados de carnes prietas y duras, mientras que el segundo es más efectivo con aquellos que la tengan más tierna.

Cuando se ahuman pescados secos, éstos adquieren una coloración más oscura que aquellos que se introducen mojados, los cuales permanecen más claros y su coloración se aproximará a la apreciada tonadilla dorada.

Lamentablemente cuando los peces se cuelgan mojados en la cámara suelen desengancharse con facilidad.

La calidad de los productos ahumados resulta óptima cuando los pescados se introducen húmedos en la cámara de ahumar e inicialmente se secan con corrientes de aire caliente y con el calor del propio humo.

CAPITULO III

CAPITULO III

AHUMADO

3.1 PROCESO DE AHUMADO

Actualmente el pescado se ahuma para darle un sabor agradable más que para conservarlo.

Probablemente fue el hombre prehistórico quien descubrió que la carne podía conservarse durante largos períodos, de tiempo salazonándola y ahumándola intensamente.

El proceso de ahumado consiste en exponer el pescado fresco, ya ligeramente salado, a la acción de los humos producidos por la combustión de determinadas maderas.

Bajo la acción del calor desarrollado por la combustión, el pescado se deseca y al mismo tiempo se impregnan de los productos empireumático del humo que les confieren una particular coloración y sabor agradable.

En la destilación de la madera fuera del contacto del aire, se generan además, productos gaseosos más o menos volátiles tales como: alcohol metílico o etílico, aldehído fórmico, ácido fórmico, ácido acético, acetonas, etc. De los cuales, especialmente el aldehído fórmico y los compuestos fenólicos, tienen una notable acción antiséptica.

En el ahumado de pescados se distingue del mismo modo que se hace en el sahumero de carnes y productos cárnicos, entre ahumar a altas y a bajas temperaturas, denominados ahumado en caliente y en frío respectivamente.

La diferencia estriba en los distintos términos con que se lleva a cabo.

3.2 TIPOS DE AHUMADO

Se usan dos tipos principales de proceso de ahumado: ahumado en frío o lento y ahumado en caliente o rápido.

AHUMADO EN FRÍO

El ahumado en frío es aquel tratamiento con humo recién obtenido, en un ambiente con la temperatura inferior a 30 grados centígrados.

El ahumado en frío es cronológicamente anterior al ahumado en caliente.

Un alto contenido de sal y una baja proporción hídrica garantizan caducidades más largas, fundamentalmente para las largas fases de almacenamiento y transporte.

El ahumado en frío está especialmente indicado para especies como el salmón, la trucha arco iris, el arenque, la trucha de mar, el halibur y la caballa.

Los pescados grandes se ahuman por este medio fileteándolos previamente en dos mitades, los más pequeños se ahuman enteros. Dentro del horno se ahuman los filetes o peces enteros dispuestos sobre parrillas a temperaturas inferiores a 30 grados centígrados durante un período aproximado de 24 horas, en los ejemplares mayores la duración es mayor.

El ahumado en frío se divide en dos periodos;

El primero es la exposición a fuego vivo de virutas; la temperatura en la atmósfera del ahumado es llevada a unos 32 grados centígrados. El pescado se deseca y el calor facilita la exudación de la grasa que escurre.

El segundo; ahumado propiamente dicho, que se obtienen poniendo sobre el fuego vivo aserrín de madera que se consume lentamente y produce abundante humo, la temperatura se mantiene entre 24 y 27 grados centígrados.

AHUMADO EN CALIENTE

El ahumado en caliente es aquel que procede de un tratamiento con humo recién obtenido, en condiciones térmicas que superen los 60 grados centígrados.

El producto de partida para ahumar en caliente al contrario que en procedimiento en frío es el pescado fresco, esto no significa que el pescado esté recién capturado sino que se utilicen producto crudos sin elaborar.

Existen dos tipos de ahumado en Caliente:

Ahumado en Caliente Seco.- Este se adapta a todas las especies de carne blanca tal como la trucha, terca, carpas, etc.

En éste, el pescado sujeto a ganchos se cuelga en el interior del horno cuando aún está sin caldear.

Durante el progresivo calentamiento del horno, con la puerta y trampilla de ventilación abiertas, se seca el pescado. el tiempo atmosférico, tiro, ventilación, tipo de horno determinan el tiempo de secado, puede alargarse como máximo 30 minutos. Cuando se considere que el pescado está seco, (cuando resulta coráceo al tacto y las aletas empiezan a blanquear), se procede a subir la temperatura del horno a 60 - 70 grados

centígrados.

Si este calentamiento fuera demasiado rápido provocaría la aparición de vapor y el consiguiente reblandecimiento de la carne y el desprendimiento del pescado de los ganchos, después de ésta fase de secado se cierran la puerta y la tranquilla del horno la temperatura en el interior del horno subirá como máximo a 110 grados centígrados límite en el que se mantendrá hasta que la temperatura interior del horno llegue a los 60 grados centígrados.

De esta manera, además de hacerse la carne se eliminará la existencia de gérmenes patógenos, salmonellas, etc.

Ahumado Caliente Húmedo.- Este tipo de ahumado es exclusivo de las Anguilas.

3.3 TIPOS DE AHUMADORES

El arte de ahumar ha sido desde siempre una práctica tradicional, se construyeron instalaciones primitivas de ahumar tales como toneles de madera o pequeños hornos de ladrillo

Pronto surgieron instalaciones de mayor envergadura y hoy en día se emplean como fuentes energéticas para la producción de calor, el gas, la electricidad o el aceite en lugar de fuego de leña empleados anteriormente.

El humo se sigue obteniendo de la madera en forma de viruta o serrín

Los sencillos hornos de ahumar, fabricados por Klaus Schwerdel y Horst Wilke con dos bidones de aceite o una salamandra, son un derroche de originalidad aunque su construcción no sea factible para todo el mundo.

En revistas especializadas se describen sencillas instalaciones para

principiantes, fabricados en bidones, toneles o incluso latas de pepinillos, desprovistos de la tapa y de la base y que permiten ahumar en el jardín o en los mismos lugares de captura.

Estos hornos primitivos utilizan la madera como combustible. La elección de la granulometría y del tipo de madera es decisiva para el resultado de la sahumadora

Otra alternativa para la fabricación casera es el llamado tubo de ahumar, de construcción muy sencilla, ideado para cubrir el consumo de un hogar.

Su realización requiere de un tubo de hojalata galvanizada o de acero, con dimensiones 100 x 20 cms.

El tubo se puede hacer con una chapa de 100 x 65 cm, doblada cilíndricamente de tal modo que sus bordes se solapen unos 2 o 3 cm. Se practican unos agujeros cada 25 cm. para atornillar ambos bordes, el uno contra el otro.

La versatilidad del tubo estriba en su uso para sahumaduras tanto horizontales como verticales.

Para ahumar con el tubo en posición vertical, hay que cortar en el borde superior, con unas tijeras de chapa, unas muescas diametralmente opuestas, donde se asientan las barras de las que cuelgan los pescados. el fondo del tubo se cierra con una chapa circular, ribeteada con un borde que tiene la función de contener el serrín.

Una vez colgados los peces, la boca superior se tapa con papel de aluminio provisto de agujeros para facilitar la salida del humo.

El tubo se puede caldear con una bombona de gas. Para ello se coloca el tubo sobre unos ladrillos de forma que pueda alojar debajo la fuente de

calor.

El ahumado con el tubo dispuesto horizontalmente es recomendado para filetes de pescado; requiere una malla gruesa de alambre, galvanizado.

Es conveniente doblar con unas tenazas las puntas de los alambres para que la rejilla entre y salga del tubo con facilidad. La rejilla será lo suficientemente rígida como para poder soportar la carga sin cortarse.

Para intentar mejorar el proceso se han diseñado numerosos ahumaderos mecánicos.

El ahumadero mecánico que en la actualidad ha sido adoptado, llegando casi a excluir a los restantes tipos es el Horno o Ahumadero de Torry diseñado por primera vez en 1939.

HORNO O AHUMADERO DE TORRY.

El humo se produce en hogueras encendidas en hogares especiales situados fuera del ahumadero.

Las hogueras normalmente se preparan disponiendo serrín de madera dura sobre virutas de madera blanca.

El humo es conducido al horno por conductos y mezclado con el aire.

La temperatura se mantiene con calentadores, bien eléctricos o de vapor, que se hallan controlados termostáticamente.

La humedad del aire caliente puede controlarse modificando la cantidad de aire fresco que entra en el horno.

El humo caliente es impelido por un ventilador a una velocidad

uniforme sobre las carretillas de pescado dispuestas en el interior de un túnel horizontal.

Una proporción determinada del humo pasa seguidamente a la chimenea pero la mayor parte es recirculado de nuevo; en su retorno se mezcla con humo fresco y con más aire.

A mitad del proceso se intercambian las carretillas debido a que en las más próximas a la entrada de la corriente del humo caliente el pescado se deseca más rápidamente que en el resto.

3.4 MATERIALES PARA LA OBTENCION DEL HUMO

En la actualidad se tiende a una simplificación técnica que sustituye el empleo del fuego de leña, como fuente de calor y humo, por la energía eléctrica o el gas.

Los pescadores siempre tienen a su disposición la madera adecuada para ahumar, igualmente los piscicultores.

El punto de vista del consumidor es determinante; la gran mayoría mantiene la opinión de que los resultados más sabrosos se obtienen con leña.

Para el ahumador es de esencial importancia la correcta elección de la madera.

Como norma se emplean únicamente maderas no resinosas, procedentes de árboles caducifolios.

Son preferibles las maderas de haya, roble, arce o aliso. La madera de castaño, chopo, fresno y sauce es tan apropiada como la de los árboles frutales.

El abedul tiene una madera bituminosa no muy adecuada para ahumar.

Los sarmientos procedentes de la poda de viñedos y la madera de

enebro, incluyendo sus bayas además de ahumar, confieren al pescado un aroma característico.

Un resultado óptimo, tanto en el sabor como en el aroma se consigue con la madera o virutas del carpe.

La calidad y el estado de la madera son aceptables cuando está seca y libre de hongos.

Hay que procurar no almacenar el serrín en lugares húmedos y umbríos, donde enmohecería rápidamente.

La madera con corteza y mojada contiene según la especie mayor o menor cantidad de los nada recomendados taninos, éstos se vaporizan durante la combustión y se fijan en la piel y carne del pescado dándole un sabor amargo.

La utilización de maderas pintadas, aglomeradas, encolada o tratada de cualquier forma no debe emplearse para ahumar, está totalmente prohibido, solamente se autorizan humos frescos, recién desarrollados con madera y ramas sin tratar, brezos y semillas de coníferas, permitiéndose la adición de condimentos únicamente.

3.5 EMPACADO Y ALMACENAMIENTO

3.5.1 ALMACENAMIENTO

El pescado ahumado se puede almacenar en caso de que no se comercialice de inmediato, durante unos días en locales adecuados, limpios y a temperaturas que no superen los 3 grados centígrados (temperatura constante).

El pescado ahumado sin envasar se puede almacenar cubierto, en un sótano, durante una semana, hasta 14 días como máximo. En una nevera (3 grados centígrados) y envasado al vacío de 4 a 6 semanas o incluso más tiempo.

El ahumado sabe mejor durante los 3 primeros días; después del 16 día el producto envasado al vacío experimenta un cambio o descenso en la calidad de su sabor.

Los ahumados de pescado se pueden congelar o conservar en un congelador ya que su contenido de agua ha disminuido durante los procesos de salazonado, secado y ahumado.

Lo ahumados se deben congelar inmediatamente antes de su consumición, de esa forma el sabor a humo es más intenso y resulta más sencillo despellejar y trincar el pescado.

Si el pescado se conserva con hielo, éste debe proceder de agua potable.

Es muy importante que la cadena de frío no se interrumpa durante los transportes y los envíos. Y son muy recomendables los embalajes de poliestireno.

3.5.2 EMPAQUETADO

El empaquetado para la venta y distribución es la última etapa de la elaboración del producto ahumado.

Los materiales y los medios utilizados para el empaquetado de ahumados, así como el pescado fresco varían en función de la distancia

entre el productor y el consumidor.

La utilización de láminas sintéticas o bolsas de plástico transparentes como material de envoltorio garantiza una buena conservación.

ENVASADO AL VACIO.

Hasta la fecha el pescado ahumado al vacío es la manera más eficaz de conservar el producto.

El pescado envasado de esta forma permanece en buen estado ya que al extraer el aire en su totalidad, se reduce el número de bacterias.

Una ligera oscilación de 5 grados centígrados en la temperatura, no daña el producto, pero es preferible no someterlo a aumento de temperatura, conservándolo en un lugar fresco. Este tipo de envasado permite la congelación del producto.

Las máquinas de envasado al vacío funcionan todas según el mismo principio.

El pescado se mete en un estuche de plástico y se introduce en la cámara que se encuentra en la parte superior de la máquina, una vez repleta ésta se cierra y se conecta a la máquina.

Una bomba de vacío aspira el aire del interior de la cámara y de las bolsas y a continuación la cámara cierra los paquetes soldándolos automáticamente para impedir que el aire penetre, se abre y se sacan las bolsas.

CAPITULO IV

CAPITULO IV

PRACTICAS DEL PROCESO

4.1 APLICACION PRACTICA

Para el buen desempeño de este trabajo se realizaron en primer lugar pruebas para encontrar la formulación correcta y de ésta manera lograr aceptabilidad del producto final.

4.2 ELABORACION DE TRUCHA AHUMADA.- PROCEDIMIENTO

PRIMERA PRUEBA

VARIACION EN LA CONCENTRACION DE SAL EN LA ETAPA DE SALAZON

Se elaboraron 4 truchas con diferentes porcentajes de concentración de sal, tales como: 10,15,20,25% a continuación se describen las fórmulas utilizadas

	10%	15%	20%	25%
sal gr.	48.5	72.25	97	121.25
salitre gr.	0.5	0.75	1	1.25
azúcar gr.	1	1.5	2	2.5
agua cc	450	425	400	375

Luego de realizada la salazón se deja reposar en el cuarto frío durante 24 horas, se dejó secar durante 24 horas más, para un posterior ahumado de 3 horas.

SEGUNDA PRUEBA

VARIACION DE LA CONCENTRACION DE SALITRE

Se elaboraron 4 truchas con diferentes concentraciones de salitre.

	10%	15%	20%	25%
sal gr.	47.5	72	96.5	121
salitre gr.	0.5	1	1.5	2
azúcar gr.	2	2	2	2
agua cc.	450	425	400	375
pimienta gr.	0.25	0.25	0.25	0.25
jenjibre gr.	0.1	0.1	0.1	0.1

Tiempo de reposo 24 horas

Tiempo de secado 24 horas

Tiempo de ahumado 3 horas

TERCERA PRUEBA

PRERARACION CON SALMUERA Y VARIACION EN LA CONCENTRACION DE SALMUERA

Se elaboraron 4 truchas con diferentes concentraciones de salmuera

	10%	15%	20%	25%
sal gr.	48	72	96	120
azúcar gr	2	3	4	5
agua cc	450	425	400	375

Tiempo de reposo en refrigeración 24 horas

Tiempo de secado 24 horas.

Tiempo de ahumado 3 horas

CUARTA PRUEBA

VARIACION EN EL TIEMPO DE REPOSO EN REFRIGERACION (CURADO)

Se elaboraron 4 truchas con una variación en el tiempo de reposo en refrigeración utilizando la formulación del 15% de concentración de salmuera con una frecuencia de 6, 12, 18, 24 horas de reposo en refrigeración.

QUINTA PRUEBA

VARIACION DEL TIEMPO DE AHUMADO

Se elaboraron 4 truchas con diferentes tiempos de ahumado es decir 1, 2, 3, 4 horas de ahumado con la formulación de 15% en concentración de salmuera.

4.3 ANALISIS DE MERCADO

4.3.1 PRUEBAS DE ACEPTACION

Para comprobar la aceptabilidad del producto se realizaron varias encuestas durante el procesamiento del producto, con la finalidad de obtener una formulación óptima; ya que la tecnología de proceso es conocida

pero muy poco aplicada a la Trucha y no existen Normas Base para su procesamiento y Normas de Control.

Las encuestas tienen un rango de calificación de 0 a 10 en cuanto se refiere a las características organolépticas: SABOR, COLOR, AROMA, TEXTURA, APARIENCIA.

4.3.2 ANALISIS DE LAS ENCUESTAS.

Entre uno de los objetivos primordiales de éste trabajo (monografía) está el de desarrollar la fórmula adecuada para la elaboración de Trucha Ahumada, cumpliendo con todas las reglas de aceptación e higiene y sobre todo mantener dentro de las normas establecidas para la elaboración de productos afines al mismo.

Es importante obtener un producto que tenga aceptación en el mercado, y para sondear ésta aceptabilidad partimos de un cuestionario con preguntas sencillas relacionadas con el tema, cuyas respuestas son de mucha validez y ayuda para el desarrollo de éste trabajo

Los encuestados corresponden a un grupo de personas de diferente sexo, edad, estrato social; tomando en cuenta que todos constituyen el mercado consumidor

A continuación se detalla el modelo de la hoja de encuestas.

ENCUESTAS

Encuesta N° _____

Prueba N° _____

NOMBRE:	
EDAD	

CONOCE USTED CUAL ES EL VALOR NUTRITIVO DE LA TRUCHA ?

CONSUME TRUCHA - CON QUE FRECUENCIA ?

COMO O EN QUE FORMA CONSUME TRUCHA ?

CALIFIQUE LAS SIGUIENTES MUESTRAS EN UN RANGO ENTRE 0 - 10

MUESTRA N°	SABOR 0 - 10	COLOR 0 - 10	AROMA 0 - 10	TEXTURA 0 - 10	APARIENCIA 0 - 10
1					
2					
3					
4					

PORQUE CONSUMIRIA TRUCHA AHUMADA ?

VALOR NUTRITIVO

SABOR

AROMA

OTROS

PUEDE DAR ALGUNAS RECOMENDACIONES ACERCA DEL PRODUCTO TRUCHA AHUMADA?

4.3.2.1 ANALISIS DE LAS ENCUESTAS.

La pregunta # 1.- Se planteó para determinar hasta que nivel el consumidor conoce el valor nutritivo de la trucha.

Según las respuestas dadas; la mayoría de los entrevistados conoce que se trata de un pez de un alto valor nutritivo porque contiene gran cantidad de proteínas, sales minerales, vitaminas y contenido de calorías, pero no lo conocen con exactitud.

La pregunta # 2.- Es de mucha validez para observar la demanda que tiene la trucha en el mercado.

La pregunta # 3.- Se presenta con varias opciones para cuantificar más fácilmente la forma más frecuente en la que se consume la trucha. La mayoría de las personas prepara la trucha frita.

La pregunta # 4.- Esta pregunta es la más importante para la realización y mejoramiento de este trabajo. Porque de su calificación depende el mejoramiento del producto.

De acuerdo al promedio de calificación de cada una de las categorías COLOR, AROMA, SABOR, TEXTURA, APARIENCIA. de las diferentes muestras se realizaron cambios en el proceso y formulación para mejorarlos, pero tratando siempre de mantener dentro de los límites pre-establecidos para productos afines.

La pregunta # 5.- También es de importancia porque por medio de ella se notará la aceptabilidad que tiene la muestra.

La pregunta # 6.- es el punto clave de estas encuestas, porque se recopilan todas las recomendaciones proporcionadas para el mejoramiento del producto y su calidad, a partir de los diferentes gustos del consumidor.

Los resultados fueron los siguientes:

Encuesta # 1

Corresponde a la fórmula de la primera prueba:

Según los resultados de las encuestas se observó que el producto si tendría aceptación, además, no tiene competencia en el mercado por ser un producto, nuevo y novedoso,

Las recomendaciones recopiladas fueron de mucha validez para emprender el desarrollo de la monografía.

La principal conclusión obtenida fue que este producto tendría gran aceptación en el mercado; porque es novedoso, con un alto valor nutritivo y de buen sabor.

De esta encuesta se pudo concluir que la concentración de sal aceptable en la salmuera se encuentra en el 15 %, ya que concentraciones menores y/o mayores le dan un sabor muy pobre y/o un sabor demasiado astringente respectivamente.

Encuesta # 2

Para obtener un producto con mayor conservabilidad en ésta prueba se hizo una variación en el porcentaje de salitre.

Sacando como conclusión que el salitre no afectó o cambió en mayor manera la apariencia, sabor y textura de la trucha ahumada, pero si afectó en el color, ya que la volvió mucho más agradable (tono salmon-dorado)

Siendo por este factor muy apreciable por el consumidor, pero por mayor seguridad se decidió no utilizar este conservante; pues, por reducción bacteriana podría generar Nitrosaminasa (Cancerígenas)

Los resultados fueron los siguientes:

MUESTRA	SABOR	COLOR	AROMA	TEXTURA	APARIENCIA
A	8.75	8.12	8.87	7.25	9.15
B	8.89	8.98	8.79	7.99	9.71
C	8.16	9.16	9.01	8.004	9.26
D	7.82	8.81	8.73	8.02	9.19

Encuesta # 3

Para ésta encuesta fueron utilizadas 4 muestras de la prueba # 3 .

Practicamente de esta encuesta hemos partido para la realización de una fórmula correcta para elaborar trucha ahumada , ya que la gran mayoría de los encuestados dieron su mayor calificación por la muestra elaborada con 15 % de concentración de salmuera.

Los resultados obtenidos son:

MUESTRA	SABOR	COLOR	AROMA	TEXTURA	APARIENCIA
A	7.5	8.36	8.93	8.5	8.71
B	9.97	8.83	9.09	8.52	8.98
C	8.23	8.51	9.00	8.49	8.99
D	7.23	8.01	9.27	7.89	8.88

Encuesta # 4

Partiendo de la formulación con 15 % de concentración de salmuera y con las recomendaciones obtenidas anteriormente se realizó esta encuesta utilizando las muestras de la cuarta prueba.

Obteniéndose como resultado que la trucha tiene mejor sabor con un tiempo de reposo en refrigeración de 24 horas, estableciéndose un buen puntaje para la muestra con 18 horas de reposos en refrigeración (curado)

Encuesta # 5

Partiendo de todas las recomendaciones anteriores y de todas las pruebas realizadas se llevaron a cabo unas últimas encuestas que serán las decisivas para la culminación de este trabajo.

Utilizando muestras de la quinta prueba se obtuvieron los siguientes resultados:

MUESTRA	SABOR	COLOR	AROMA	TEXTURA	APARIENCIA
A	8.99	7.26	7.01	7.23	6.25
B	8.98	8.26	7.64	8.33	7.56
C	9.55	9.31	9.58	9.04	9.15
D	9.14	9.01	9.89	8.79	9.03

En ésta última encuesta las recomendaciones obtenidas fueron que se procura sacarlo pronto al mercado pero sin cambiar la calidad obtenida hasta el momento.

En conclusión estas muestras tuvieron gran aceptación por los encuestados.

4.4 ANALISIS DEL COSTO DE PRODUCCION

Si se elabora 2 Kg de producto el costo de kg será :

Materia Prima	Cantidad	Valor Kg.	Valor Total
Trucha Fresca	2 Kg.	8600	17200
Condimentos	0.5 Kg.	1500	682
TOTAL			17882

Materia Prima	S/. 17200.00
Condimentos	S/. 682.00
TOTAL	S/. 17862.00

+ 30 % de

M.O. y varios	S/. 5358.60
---------------	-------------

COSTO DE PRODUCCION POR 2 Kg. S/. 23220.60

Se obtuvieron 1.689 Kg. de producto terminado, por lo tanto, el rendimiento es del 84.45 %.

Este análisis de costos corresponde a la fórmula final obtenida.

Para producir 1.989 Kg. de trucha ahumada se gasta S/. 23220.60. es decir el costo de cada Kg. será de S/. 11610.30 y el costo de cada libra se encontrará en S/. 5277.41

En comparación con producto similares que se encuentran en el mercado tenemos:

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO
Pollo Ahumado	1 Kg.	12000
Chuleta de Cerdo Ahumada	1 Kg.	22000
Jamón Ahumado	1 Kg.	18000
Trucha Ahumada	1 Kg.	11610

Como se observa la diferencia de precios es significativa en relación con el valor nutricional que proporciona éste producto.

CAPITULO V

CAPITULO V

PRUEBAS DE CONTROL

5. CONTROL DE CALIDAD

Una vez terminado el producto se deben realizar análisis bromatológicos y microbiológicos hasta determinar si el producto es apto para el consumo.

5.1 ANALISIS BROMATOLOGICOS.

En cada una de las pruebas se realizaron análisis de :
HUMEDAD, CENIZAS, CLORUROS, NITRITOS.

Obteniéndose los siguientes resultados en las diferentes pruebas.

PRUEBA # 1

MUESTRA	% HUMEDAD	% CENIZAS	mg Cl ⁻
1.1	33.33	25.18	19.7
1.2	37.14	32.54	22.3
1.3	39.91	41.93	24.7
1.4	35.27	28.76	29.3

MUESTRA	PRESENCIA DE NITRITOS
1.1	(-)
1.2	(-)
1.3	(-)
1.4	(-)

PRUEBA # 2

MUESTRA	% HUMEDAD	% CENIZAS	mg. Cl-
2.1	29.0	16.78	9.7
2.2	33.06	23.09	15.8
2.3	32.88	24.96	16.9
2.4	35.11	26.03	21.0

MUESTRA	PRESENCIA DE NITRITOS
2.1	(-)
2.2	(-)
2.3	(-)
2.4	(-)

PRUEBA # 3

MUESTRA	% HUMEDAD	% CENIZAS	mg. Cl-
3.2	50.04	26.62	15.0
3.4	49.75	29.03	12.5

No fue posible realizar éstos análisis en las muestra 3.1 y 3.3, porque macroscópicamente indicaban presencia de moho.

PRUEBA # 4

MUESTRA	% HUMEDAD	% CENIZAS	mg. Cl-
4.1	35.45	26.84	7.3
4.2	43.27	33.45	6.9
4.3	49.92	42.39	9.2
4.4	54.25	41.67	5.6

PRUEBA # 5

MUESTRA	% HUMEDAD	% CENIZAS	mg. Cl-
5.1	36.72	23.36	5.6
5.2	38.41	31.54	9.2
5.3	41.06	39.58	12.8
5.4	45.13	38.27	16.8

Todos los análisis bromatológicos, fueron realizados en el Laboratorio de la Universidad del Azuay, bajo la dirección del Ing. Juan Merchán.

5.2 ANALISIS MICROBIOLÓGICOS.

Todos los análisis microbiológicos fueron realizados en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad del Azuay con la ayuda y dirección de la Dra. Cecilia Palacios.

Tales resultados se encuentran a continuación con las firmas respectivas.

Por dificultades, en cuanto a tiempo, los análisis de la última prueba se realizaron en un Laboratorio particular a cargo de la Dra. Adelina Astudillo, cuyos resultados se anexan al final del trabajo (Anexo # 1).

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

NUMERO DE SERIE: 019
 FECHA: 22 de julio de 1993
 NOMBRE DEL CLIENTE: Mirian Figueroa
 TIPO DE ANALISIS: Microbiologico
 TIPO DE MUESTRA: Trucha ahumada

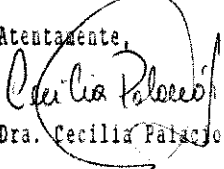
RESULTADOS

DETERMINACION	MUESTRA 1.1	MUESTRA 1.2	MUESTRA 1.3
Recuento total de bacterias/g.	10000	0	350000
Recuento de Levaduras/g.	0	10000	300000
Recuento de hongos/g.	0	0	0
Recuento de coliformes/g.	0	0	260000

MUESTRA

DETERMINACION	1.4
Recuento total de bacterias/g.	0
Recuento de Levaduras/g.	0
Recuento de hongos/g.	0
Recuento de coliformes/g.	0

Observaciones: En las muestras 2.1, 2.2
 2.3 y 2.4 contienen hongos macroscopicos

Atentamente,

 Dra. Cecilia Patino

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
 FACULTAD DE CIENCIAS
 Y TECNOLOGIA
 LABORATORIOS DE
 QUIMICA

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

NUMERO DE SERIE: 020
 FECHA: 25 de julio de 1994
 NOMBRE DEL CLIENTE: Miriam Figueroa
 TIPO DE ANALISIS: Microbiologico
 TIPO DE MUESTRA: Trucha ahumada

RESULTADOS

DETERMINACION	MUESTRA 2.1	MUESTRA 2.2	MUESTRA 2.3
Recuento total de bacterias/g.	60000	3000	150000
Recuento de Levaduras/g.	20000	0	0
Recuento de hongos/g.	0	0	0
Recuento de coliformes/g.	0	0	0

DETERMINACION	MUESTRA 2.4	MUESTRA 3.1	MUESTRA 3.2
Recuento total de bacterias/g.	20000	2000000	2500000
Recuento de Levaduras/g.	0	600000	500000
Recuento de hongos/g.	0	0	0
Recuento de coliformes/g.	10000	600000	0

DETERMINACION	MUESTRA 3.3	MUESTRA 3.4
Recuento total de bacterias/g.	2000000	500000
Recuento de Levaduras/g.	500000	20000
Recuento de hongos/g.	0	0
Recuento de coliformes/g.	0	0

Atentamente,

Cecilia Talacios
 Dra. Cecilia Talacios

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
 FACULTAD DE CIENCIA
 Y TECNOLOGIA
 LABORATORIOS DE
 QUIMICA

CONCLUSIONES

El producto terminado (Trucha ahumada) de mayor aceptación según encuestas fue, el que corresponde a la fórmula de la prueba # 5 que tuvo una calificación promedio de:

SABOR	9.55
COLOR	9.31
AROMA	9.58
TEXTURA	9.04
APARIENCIA	9.15

De acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas, que nos demuestran una gran acogida por el publico consumidor.

Las característica organolépticas son de gran validez para calificar a un producto como de buena calidad, y de fácil preparación para el consumo inmediato o a largo plazo.

La mayoría de las personas consumirían Trucha ahumada por ser un producto con alto contenido proteico.
De buen sabor y aspecto y de un costo en el mercado no elevado en relación con producto afines.

Conservándolo en un medio adecuado, no existe peligro de contaminación y tomando en cuenta la forma en la que se ha procesado, es decir con la máxima seguridad y asepsia no existe fuente de contaminación alguna.

Por mayor aceptación el producto no es completamente seco, sino al contrario mantiene un buen porcentaje de humedad y ésto hace que tenga una mejor presentación.

El producto terminado se puede almacenar en un lugar seco, y en refrigeración, para evitar su deterioro, dependiendo del tiempo en el que se vaya a consumir.

RECOMENDACIONES

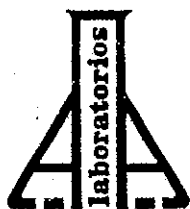
Para la elaboración de este producto se deben considerar las siguientes recomendaciones:

- Se deberá usar trucha fresca, recién capturada y con un excelente método de transportación. (hielo después de la captura y limpieza)
- Para realizar la limpieza inmediata después de la captura se debe usar agua en corriente.
- Luego para la preparación o procesamiento de la trucha se debe realizar una nueva limpieza a fin de retirar todas la escamas.
- Antes de iniciar el procesamiento del producto se debe limpiar y lavar cuidadosamente todos los equipos y materiales a utilizar durante el proceso.
- Se debe controlar el tiempo en cada etapa del proceso y de igual manera la correcta preparación de la formula a utilizar para cada prueba.

BIBLIOGRAFIA

- 1986 BURGESS G Y OTROS.- El Pescado y la Industria Derivada de la Pesca.
- CONNELL J. J.- Avances en tecnología de los productos pesqueros
- CONNELL J. J.- Control de calidad del Pescado
- 1989 REHBRONN E. Y RUTKOWSKI F.- Ahumado de Pescado
- 1985 STEVENSON J. P.- Manual de la cria de la trucha
- SUZUKI T.- Tecnología de las Proteínas del Pescado y Krill.
- C.R.E.A.- Manual de la Cria de la Trucha.
- C.R.E.A.- Manual de la Cria de la Trucha en estanques.
- MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS.

ANEXOS



CONTROL DE CALIDAD
ANALISIS DE ALIMENTOS
Y MEDICAMENTOS

Dra. ADELINA ASTUDILLO

Dom. Telf.: 822-940

Dra. DIANA ASTUDILLO

Dom. Telf.: 817-216

Calle Vieja a Baños entre
Avda. de las Américas y
Avda. Loja
Telf. 811-097
Casilla 4981
CUENCA - ECUADOR

ANALISIS MICROBIOLOGICO

Solicitado por: Miriam Figueroa
Muestra: Truchas Ahumadas
No. Muestras: Cuatro
Fecha: 5 de diciembre de 1994
Procedencia: Entregada en el laboratorio por la persona interesada.

INFORME DEL RESULTADO

No. Muestra	R.E.P.	Coliformes Totales	Coliformes Fecales	Mohos-Levaduras	Anaerobios
1	1.2×10^3	<3	<3	500	+
2	5.5×10^2	<3	<3	360	+
3	1.7×10^2	<3	<3	30	+
4	1.2×10^2	<3	<3	50	+

R.E.P.: Recuento estandar en placa como UFC x gramo de muestra.
Coliformes Totales como NMP x gramo de muestra.
Coliformes Fecales como NMP x gramo de muestra.
Mohos y levaduras como UFC x gramo de muestra.
Anaerobios: Prueba cualitativa.

Analista

Dra. Adelina Astudillo
Analista



CONTROL DE CALIDAD
ANALISIS DE ALIMENTOS

TABLA DE COMPOSICION DE ALGUNAS CARNES DE PESCADOS Y MARISCOS

PRODUCTO	AGUA	PROTEINA	GRASA	CARBOHIDR.	CENIZAS	Ca	P	Fe	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NICOTINA
mgrs./100 grs.											
Arenque fresco	72,2	19,0	6,7	0,0	2,1	101	272	1,1	0,02	0,15	3,6
Rtun en aceite	52,6	24,2	20,5	0,0	2,4	7	294	1,2	0,04	0,10	11,1
Bacalao fresco	81,3	17,5	0,3	—	1,2	10	194	0,4	0,06	0,07	2,2
Corvina fresca	76,7	20,8	1,2	0,0	1,3	38	198	1,1	0,04	0,14	3,1
Salmon fresco	64,6	20,0	12,5	—	1,4	354	434	3,5	0,02	0,17	4,4
Sardina en aceite	50,6	20,6	24,9	0,6	3,8	304	293	2,2	0,04	0,38	7,1
Trucha fresca	79,8	18,2	1,0	0,0	1,0	26	208	1,8	0,04	0,10	1,4
Carpa fresca	80,0	16,0	3,1	0,0	0,9	40	165	1,9	0,04	0,05	1,9
Calamar fresco	80,2	16,4	0,9	—	1,0	12	119	0,5	0,02	0,12	1,4
Camaron fresco	78,8	17,3	0,2	2,5	1,2	94	230	1,6	0,04	0,10	1,5