

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE PESCA

**TRABAJOS
DE
DIVULGACION**

VOLUMEN 5

NUMERO: 47



SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE PESCA
E INDUSTRIAS CONEXAS

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS PESQUEROS
CONTRIBUCION DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
BIOLÓGICO-PESQUERAS.

PRIMER CONGRESO DE OCEANOGRAFIA

Serie:
TRABAJOS DE DIVULGACION

Núm. 47

VOLUMEN V

TECNOLOGIA APLICADA EN LA ELABORACION DE ALIMENTOS A PARTIR DE
MATERIAL MARINO.

I.B.Q. CARLOS E. PEREZ CABRERA.

México, D.F., marzo de 1963.
d. larrey a.

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

Considerando la importancia de los trabajos prácticos y de investigación relacionados con la tecnología de alimentos en sus -- aplicaciones directas con la Biología Marina Pesquera, se considera conveniente y aún necesaria la exposición y lectura del trabajo del Ing. Carlos E. Pérez Cabrera en el primer Congreso Nacional de Oceanografía que tuvo lugar en la ciudad de Chilpancingo, Gro. del 21 al 24 de marzo de 1963. En esta reunión se presentaron además 12 ponencias relacionadas con las Investigaciones de Biología Marina los que estuvieron a cargo del personal científico del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. Como se dijo al principio, los estudios de tecnología son de gran importancia y en este caso en particular sobre todo porque se relaciona con los alimentos derivados de las explotaciones marinas. Pero es conveniente, también, señalar que ese tipo de trabajos no deben realizarse sin la base firme determinada por las investigaciones previas que realicen los biólogos pesqueros. En esta forma se ahorrará tiempo, esfuerzo y gastos inútiles, evitando con esto, que suceda lo que en tiempos anteriores se había venido notando en ciertas Industrias de productos marinos que no se preocuparon por realizar a tiempo los estudios preliminares y la planificación necesaria.

DIRECTOR DEL INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICO-PESQUERAS.

BICL. MAURO CARDENAS FIGUEROA.

TECNOLOGIA APLICADA EN LA ELABORACION DE ALIMENTOS A PARTIR DE
MATERIAL MARINO

INTRODUCCION:

Como la aplicación de la Tecnología está basada eminentemente sobre principios económicos, se dará la siguiente información:

Se tiene noticia de que en San Blas, Estado de Nayarit, se están fabricando salchichas a base de tiburón, morena, curbina, bagre, lisa, mero y tortuga, en grandes cantidades y con equipo aún no mecanizado. Este producto es absorbido principalmente por la ciudad de Guadaluajara, donde ha tenido una gran aceptación. Esta pequeña fábrica adquiere lisa, de las costas de Sinaloa y Nayarit. Las curbinas y bagres son capturados en los esteros. Los meros y pargos son capturados en las Islas Isabeles, Marias y Sur de Nayarit. El tiburón y las morenas se compran a los barcos camaroneros que arriban a San Blas.

Según datos estadísticos, fabricamos en todo el país durante los años de 1959, 1960 y 1961 a partir de carnes de ganado vacuno y porcino la cantidad de 14,451 toneladas de jamón, tocino, salchicha, etc., con un costo de \$ 127,290,000.00 y además importamos en los mismos años, 781 toneladas de los mismos productos, originándose una salida de divisas de \$ 8,786,079.00. Por otro lado se considera necesario indicar que en los mismos años fabricamos 40,239 toneladas de mariscos, cuyos costos ascendieron a la cantidad de \$ 296,952,000.00. También es de utilidad no pasar desapercibido lo siguiente: importamos gran cantidad de mariscos enlatados. Estos datos se presentan con la intención de demostrar la posibilidad de fabricar embutidos, jamones, etc., a base de carne de origen marino, especialmente de los de baja cotización, como una línea colateral de las empacadoras existentes y de las que están por establecerse.

Se considera que este tipo de productos serán de menor precio que los que se encuentran en el mercado y además de buen sabor y presentación.

El Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, está incluyendo en su equipo de técnicos a Ingenieros Bioquímicos, con

el fin de que colaboren en la industrialización integral de la Industria Pesquera, siendo lo que permitió la presentación de este trabajo.

Entre la gran cantidad de manuales técnicos y científicos relacionados con la fabricación de productos alimenticios, no existen referencias bastante precisas, sobre todo cuando se trata de productos a base de material marino. Se han podido obtener algunos trabajos aislados y son los que han servido de base para iniciar estos estudios tecnológicos.

En este trabajo no se pretende presentar en forma completa los aspectos tecnológicos sobre la rama alimenticia, sino únicamente la parte sobre embutidos y jamones.

Se presenta un método para la preparación de salchicha y otro para jamón.

Los materiales que se emplearon fueron carne de lisa, cerdo y de ganado vacuno para la salchicha, y carne de lisa y de ganado porcino para el jamón.

Fórmula y método que se empleó para la fabricación de salchicha. Tratamiento que se le dio a la carne de lisa.- A la carne de lisa se le trató con solución saturada de sal común y luego se le escurrió durante tres noches a la intemperie; por último se lavó con agua común.

Fórmula:

Materia prima:

Carne de lisa tratada	80.00	Kg.
Carne de cerdo	12.00	"
Carne de ganado vacuno	8.00	"

Sales y especias:

Acido ascórbico	0.30	"
Azúcar	2.00	"
Orégano molido	0.13	"
Bicarbonato de sodio	0.40	"

Achiote	0.70	Kg.
Harina de trigo	10.00	"
Liga de carnes Premier	5.00	"

A los tres tipos de carne mezcladas se les molió, se homogenizó en frío y se embutió con máquina a presión en tripas artificiales Viskings, posteriormente se pasteurizó con vapor en autoclave a 15 lb/in² durante 50 minutos. Las salchichas ya pasteurizadas se enfriaron y conservaron en ambiente refrigerado. A una parte de las salchichas se les secó con corriente de aire obteniéndose también un buen producto. Las especias, harina de trigo y la liga de carnes Premier se mezclaron y se fueron agregando poco a poco durante la molienda. Durante la homogenización el hielo se agregó molido.

Los resultados de estas pruebas se indican en las siguientes Tablas:

SALCHICHAS CONSERVADAS EN AMBIENTE REFRIGERADO

Salchichas preparadas a base de:	Observación a los 20 días
-------------------------------------	---------------------------

Mezcla de carnes homogenizada, previamente enfría- da y con poco hielo.	Buen sabor y presentación.
--	----------------------------

Mezcla de carnes homogenizada, con mayor cantidad de hielo.	Buen sabor y presentación
---	---------------------------

SALCHICHAS SECADAS CON CORRIENTE DE AIRE DURANTE 24 HORAS.

Salchichas preparadas a base de:	Observación a los 20 días
-------------------------------------	---------------------------

Mezcla de carnes homogene-
nizada, previamente en-
friada y con poco hielo.

Buena presentación y muy buen sabor

Mezcla de carnes, homoge-
nizada con mayor cantidad
de hielo.

Buena presentación y muy buen sabor

Fórmula y método que se empleó para la fabricación del jamón.-
Tratamiento que se le dio a la carne de lisa.- La carne de lisa se trató
con solución de sal común a temperatura de 70°C y por último se lavó con
agua común a la misma temperatura.

Fórmula:

Materia prima:

Carne de lisa tratada	80.00	Kg.
Carne de cerdo	20.00	"

Salas y especias:

Harina de trigo	10.00	"
Sal común	2.00	"
Azúcar	3.00	"
Liga de carnes Premier	6.00	"
Acido ascórbico	0.20	"
Nitrato de potasio	0.25	"
Ajo molido	0.30	"
Glutarato de sodio	0.20	"

Método:

La carne de pescado tratada se cortó en pedazos de 3 cm³ y la
carne de cerdo también se cortó en pedazos de 10 cm³ y 10 cm de longitud;

se mezclaron, se agregó la sal común, se procedió a la refrigeración durante 1 ó 2 días a -2°C para efectuar la curación. En este lapso se agregó el nitrato y el ácido ascórbico. Después de la curación se agregan las especias y la harina de trigo. En seguida se llenaron los moldes con la mezcla, se prensó y se esterilizó con vapor en autoclave a 15 lb/in^2 durante 50 minutos. Se enfriaron los jamones, se cubrieron con papel celofán y se volvieron a esterilizar. Se enfriaron y se almacenaron en ambiente refrigerado. Los resultados de estos experimentos fueron favorables, pues a los 30 días no se observó ninguna variación desfavorable.

Discusión:

Al homogenizar, sin evitar calentamientos la carne toma un sabor desagradable y además pierde viscosidad. Si se agrega demasiado hielo, la masa por empacar tendría demasiada humedad.

Cuando las salchichas se mantienen estables se debe a que tuvieron una humedad final adecuada.

En el caso del prensado del jamón, no puede hacerse a como se hace con la carne de cerdo, sino que se llena el molde y luego se comprime. A diferencia de los jamones a base de carne de cerdo, los fabricados a base de pescado principalmente serán únicamente del tipo "cocido", además tienen que ser cubiertos, con algún papel termoplástico o de celofán resistente al calor y a la humedad. Se considera, sería mejor fabricar jamones en marquesitas pequeñas de aproximadamente 250 g.

Conclusión:

De acuerdo con los datos estadísticos mencionados al principio, los resultados de los experimentos, los estudios cada vez más profundos, la mejor organización en las capturas, mayor cantidad y calidad de los equipos empleados, el mayor número de técnicos con especializaciones cada vez mejor dirigidas, el desarrollo económico de nuestro país, hacen afirmar con bastante seguridad, de que es factible la industrialización integral de nuestras materias primas alimenticias.

Como información técnica sería bueno indicar en forma somera los materiales y equipos indispensables para la industrialización de esta rama, la distribución, la capacidad, los sistemas de control y algunos datos y conceptos de experiencias personales adquiridas en el ejercicio profesional. Comenzaré en el orden siguiente:

SALA DE ELABORACION:

El local para la elaboración debe permitir un cómodo desplazamiento del personal. Debe tener buena ventilación e iluminación. La maquinaria debe instalarse de tal modo que permita un flujo continuo en la elaboración. Debe calcularse la capacidad del mismo con el fin de obtener cuando menos 15 metros cúbicos por persona.

CAMARAS FRIGORIFICAS:

En realidad existen varios sistemas de refrigeración y cualquiera puede llenar las necesidades de la fábrica, por lo que no es necesario mencionar en forma especial a ninguno.

El detalle más importante de las plantas de refrigeración es el aislamiento de las cámaras, pues en el caso de los productos marinos debe procurarse no se originen cambios de temperatura.

Las cámaras de enfriamiento deben ser amplias, las cuales deben estar provistas de una antecámara con el fin de no permitir la entrada directa del aire del ambiente exterior. Si la temperatura se mantiene demasiado tiempo en un rango superior al fijado para este tipo de productos, existe el riesgo de que tanto la salmuera como los productos, sufran alteraciones. Para tiempos cortos de almacenamiento basta con una temperatura de -4°C y para tiempos prolongados la temperatura debe estar alrededor de -14°C .

En las cámaras, las distintas clases de animales capturados se deben poner en bandejas y éstas a su vez en una estantería de hierro o de madera, logrando en esta forma mayor capacidad y eficiencia.

CÁMARAS DE CONGELACION:

Estas cámaras deben de ser de menor dimensión que las anteriores e igual que sus sistemas de bandejas.

CÁMARAS DE CURACION:

Estas cámaras como las anteriores, deben estar provistas de material aislante y por lo tanto en su construcción debe procederse en forma idéntica. Las temperaturas de curación oscilan aproximadamente entre los 2°C y 3°C , se destaca este dato para que en la fabricación sea controlado. En el interior de estas cámaras y contiguas a la pared deben construirse varias piletas para la curación, suficientemente impermeables para evitar la salida de la salmuera.

Para la curación de los productos debe disponerse también de varios cascos y cubas. Cuando el lugar que se disponga en las cámaras carezca de las dimensiones necesarias para el número de cascos y cubas empleadas, se deben escorar de tal manera, con el fin de aprovechar toda la capacidad de la Cámara. Deben pintarse exteriormente con pintura anticorrosiva para su mejor conservación.

SALMUERA:

La salmuera desempeña un factor de trascendental importancia, por lo que es necesario estar provistos de un aerómetro para determinar constantemente su densidad. La preparación deficiente de la salmuera o fluctuaciones en su temperatura puede ocasionar la obtención de productos muy salados, mal olientes o con manchas por falta de una curación adecuada.

ESTUFAS:

La construcción de las estufas en realidad no demanda inversiones muy fuertes y se puede afirmar que no es indispensable usar materiales aislantes, pues basta usar para la construcción ladrillos comunes.

Las puertas pueden construirse de hierro o de madera, aconsejándose este último material por no ser buen conductor del calor; éstas deben estar bien ajustadas para evitar pérdidas de calor; la temperatura debe controlarse exteriormente y debe graduarse según el producto en fabricación.

Estufas para Montadela.- Lo más conveniente en éstas, es que sea cuadrada para conseguir que el calor se distribuya uniformemente.

AHUMADEROS:

En el caso de fabricar productos ahumados, es necesario calcular estos aparatos con el fin de obtener productos estandarizados.

PRESECADORES:

Casi en todos los productos alimenticios del tipo que estamos tratando, es necesario darles un proceso de presecado. Estos aparatos deben calcularse en función de las humedades de entrada y salida del aire por medio de la Tabla Psicométrica, es decir no deben construirse empíricamente.

SECADORES:

Una vez terminado el proceso en los presecadores, la producción debe pasar de inmediato a los secadores, donde permanecerán hasta su total estabilidad. La humedad final de un producto debe ser la del equilibrio ambiental. Para la construcción de estos aparatos deben tomarse las mismas precauciones a como se hace en los presecadores y el material para la construcción también debe ser del mismo tipo.

En el centro de las cámaras debe dejarse un espacio para el tránsito de los operarios. La capacidad de los secadores debe estar en función de la capacidad de producción.

Los sistemas de secado dependen en realidad del ambiente atmosférico.

Como indicación, sería conveniente espolvorear los pisos de estos equipos con cal, con el fin de que la humedad sea absorbida y se combata también las contaminaciones por microorganismos. También es necesario espolvorear el ambiente con algún polvo insecticida que no sea nocivo para el ser humano, principalmente cuando se observe la presencia de unos dípteros, que tienen la particularidad de introducirse generalmente en los jamones.

CUARTO PARA ESPECIAS:

Las especias es necesario colocarlas en una estantería provista de varios cajones, los cuales deben identificarse fácilmente por medio de etiquetas. Los cajones deben de cerrar perfectamente con el fin de evitar cambios de humedad o la introducción de materias extrañas.

MAQUINARIA:

Son varias las máquinas que deben instalarse para desarrollar los renglones de esta industria, por lo que se considera detallar a grandes rasgos las características, el funcionamiento y los tipos principales de las mismas.

El perfeccionamiento de estas máquinas ha alcanzado adelantos extraordinarios en el extranjero, pues por ejemplo I.D.A.S.A. con P.E. puede afirmarse tiene uno de los mejores equipos importados, tal vez hasta de la América Latina.

Se considera que para la fabricación de esta línea de productos a base de mariscos, podría comenzarse con máquinas de capacidad mediana. Las máquinas necesarias para iniciar en forma esta industria, serían las siguientes:

Molinos.- En lo referente a molinos, existen bastantes modelos y tamaños de tipo eléctrico, para corriente alterna y continua.

Sería conveniente emplear molinos de tipo mediano y tal vez sería más económico usar molinos-mezcladores. Estos molinos vienen equipa-

dos con sus correspondientes juegos de cuchillas y discos. La cuchilla simple es aquella que se adapta junto al sinfín del molino.

Mezcladoras.- Las mezcladoras son de dos tipos: La Mezcladora para Embutidos secos o Mezcladora de Salame y la Mezcladora para Mortadelas y Materiales Frescos. La capacidad de estas máquinas es muy variada.

Máquina Cutter.- Este tipo de máquina es imprescindible para la fabricación de mortadelas y salames, porque en la fabricación de algunos productos a base de pescado, es necesario agregar carne de ganado vacuno o porcino, aunque también podría emplearse la carne de tortuga blanca. Esta máquina está provista de un sistema de cuchillas.

Embutidoras eléctricas.- Las embutidoras eléctricas más difundidas son aquellas que funcionan a presión de aire y las hidráulicas. Estas máquinas están provistas de un juego de embudos o tubos para los distintos productos a embutir y de un manómetro que nos indica las libras de presión a que se trabaja.

Trituradora de hielo.- El hielo es un elemento imprescindible para la elaboración de algunos embutidos. En la fabricación de salchichas se usa para evitar recalentamientos durante la trituración. Debe usarse finamente dividido para su rápida absorción por la carne. La entrada de pedazos grandes en la máquina Cutter desafilarían las cuchillas.

Por este motivo es indispensable una trituradora de hielo, las cuales fueron creadas únicamente para este fin.

UTENSILIOS NECESARIOS:

En realidad son numerosos los utensilios que deben disponerse para manufacturar los diversos renglones que puede encerrar esta industria y solamente se enumeran los más indispensables.

Moldes para mortadelas.- Hay dos formas de moldes para mortadelas, los cuadrados y los cilíndricos. Ambos son de alambre tejido, convenientemente reforzados, formando una malla resistente. El alambre debe ser de tipo estañado.

Moldes para prensar jamón.- Estos moldes en lo que respecta a su mecanismo están en cierta forma estandarizados, solamente hay variaciones en los mate

riales y dimensiones, siendo por lo general de chapa negra estañada o bien de aluminio fundido y manganeso. Los más eficaces en todo sentido son los construídos con chapa de acero inoxidable. Las tapas de estos moldes están provistas de una alta resistencia, lo cual beneficia el prensado del producto.

Transporte de los materiales.- Esto se hace por medio de carros, zorras o diablos.

Como se habrá podido observar, en la presentación del presente trabajo, se eliminaron dibujos, fórmulas matemáticas, cálculos, procesos, etc.; se trató de describir en un lenguaje claro y sencillo, tanto las experiencias como los equipos mencionados.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Cárdenas, F.M. Informe rendido a la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. Comisión efectuada a bordo del barco atunero "Chiapas". (1962).
- 2.- Calvo M.M. El Pescador. No. 5 Contribución al Conocimiento de Métodos Químicos empleados en el control de la Frescura de la Carne de Pescado, 27-34 (1962).
- 3.- Calvo M.M. El Pescador. No. 6. Principios para la Conservación de Alimentos, 19-26 (1962).
- 4.- Gautier André. El Pescador. No. 7. Lo que es preciso saber sobre la Congelación del Pescado, 35-35 (1962)
- 5.- Grassino Enrique. Elaboración de embutidos y fiambres. Editorial Hobby (1958).
- 6.- Sainz R. Chacinería Práctica. Editorial Sintet. Tercera Edición (1959).
- 7.- Sanz Egaña S. Chacinería Moderna. Editora Esapasa Calpe, Madrid (1953).
- 8.- Perry John. Chemical Engineer's Handbook. Third Edition. Mc-Graw Hill Book Company, Inc. 800-877 (1950).

26/IV/63
D. Larrey A.