



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

Biblioteca Central

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QU

Determinación de Estafilococo Aureus en Embutidos como Índice de Contaminación

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICO FARMACOBIOLOGO
PRESENTA
María Guadalupe Vázquez Hernández
QUERÉTARO, QRO. 1976

No. Reg. 453676

TS

Clas. 576.163

V393d

Esta tesis la dedico con cariño a mis Padres:

Eduardo Vázquez

-y-

Antonia de Vázquez

Los que con cariño, dedicación y conseja han hecho posible mi formación profesional.

Biblioteca Central
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

Con agradecimiento y admiración:

Químico Marco Pedro Vela

Químico Jesús Venegas Vázquez

A la Facultad de Ciencias
Químicas y Maestros.

S U M A R I O .

- I INTRODUCCION.

- II LA CARNES: COMO MATERIA PRIMA.
HISTORIA Y GENERALIDADES.

- III GENERALIDADES SOBRE EMBUTIDOS.

- IV TRABAJOS REALIZADOS, CALCULOS Y RESULTADOS.

- V CONCLUSIONES.

- VI BIBLIOGRAFIA.

CAPITULO I

INTRODUCCION.

Es bien sabido que uno de los métodos existentes - para conservar los productos cárnicos es la fabricación de embutidos, con el objeto de incrementar su vida de anaquel. Además, es importante saber si en esos productos existen microorganismos, que puedan causar problemas al consumirlos, - ya que es frecuente que produzcan toxinas termoresistentes y proliferen facilmente.

Este trabajo, tiene como objeto, conocer principalmente, el indice de contaminación en los embutidos mediante la determinación de *Estafilococo Aureus*, puesto que científicamente se ha comprobado que estos microorganismos han sido causantes de intoxicaciones perfectamente identificadas como son: En Belgica en 1894, con carne enlatada; en Estados Unidos en 1907, con carne deshidratada; en Filipinas en 1914, - con leche, entre otras, por lo que se puede inferir que se pueden encontrar en cualquier tipo de alimentos y las estadísticas relacionadas a este microorganismo son presentadas en forma muy irregular, con respecto a la densidad de población y número de casos reportados.

CAPITULO II

LA CARNE

A) HISTORIA.-

La historia de los productos de la carne está íntimamente relacionada con la alimentación. El poder nutritivo de la carne es conocido por todos, y podemos decir que ha -- contribuido al desarrollo y conservación de la especie humana de manera fundamental.

A medida que el progreso ha venido evolucionando -- los sistemas, la industria de la alimentación, apoyada por -- los hombres de ciencia, ha prolongado la vida de las fuentes de la nutrición; ocupando un lugar privilegiado en lo que a ésta industria se refiere.

En nuestro país los aspectos de la alimentación humana y los estudios de los problemas relacionados, se desarrollan lentamente entre los años de 1521 - 1527, no se escribieron Leyes ni Reglamentos en relación a los alimentos.

A fines de la época colonial y los primeros años de la vida independiente, una preocupación dominaba a nuestro país, fué el control de los alimentos, sobresaliendo en ellos la carne.

Nuestras investigaciones se han hecho acerca del -- valor nutritivo de los alimentos mexicanos, de ellos sobresalen la investigación acerca de la riqueza en amino-ácidos en la carne.

Los productos de la carne están en uso desde hace -
más de 2000 años, la producción de salchichas se menciona -
desde hace mucho tiempo.

En la literatura griega ya se menciona este produc-
to como alimento, haciendose referencia a un tipo especial -
de carne molida combinada con especias, diferenciandose de -
las salchichas actuales por carecer de envoltura.

La historia recuerda que las salchichas eran un pla
tillo del Imperio Romano, y se comían en toda ocasión de - -
fiesta. La palabra salchicha proviene de una acepción latina
salsus (que quiere decir salado) y en nuestro medio se cono-
ce comunmente con la denominación de chorizo. Existen desde
el tiempo del Emperador Severo, Leyes que controlaban los --
productos salados de la carne, la palabra salami, nombre de
un preparado proviene de la ciudad de Salami.

Su fama se extendió por toda Europa y América con -
las modalidades y gustos de cada región, dando mucho auge a
las carnes molidas y embutidas.

Uno de los principales objetivos que se persiguió -
con estos productos fué el conservar las carnes por un tiem-
po mayor y evitar de este modo el desperdicio de la carne --
fresca.

Cuando Colón descubrió América en 1492, encontró --
que los nativos ya salaban la carne, colocándola en lugares
más altos con objeto de preservarla en lo posible, contra --
los ataques de los insectos.

Existe una vieja historia de que el ahumado de la carne, se descubrió por casualidad en una vieja hacienda china. En la parte Norte de Europa y Asia. Donde existen nieves perpetuas, la preservación de los alimentos se hace por medio de congelación. La curación de las carnes por medio de la sal y el ahumado ya es referida por Homero.

El uso de la sal y el vinagre ya eran conocidas desde la época clásica de los griegos y los romanos, pero el efecto de enrojecer la carne, por medio del nitrito y nitrato no era conocido por ellos.

La sal piedra o nitrato de sodio, potasio, etc., se produjo en Europa en el Siglo 12, para usarse en la manufactura de la polvora, Gerber ya describe ésta sustancia en el Siglo 9.

Roger Bacon (1224 - 1292) fué el primero en purificar el nitrato de potasio o sal piedra. Durante el Siglo 14 el uso de cañones y armas de fuego se generalizó en Europa, la demanda de nitrato creció grandemente y las plantaciones de la sal de piedra se establecieron en muchos lugares de Europa.

Hegner en el capítulo referente a la preservación de los alimentos, de la Enciclopedia Británica dice: La aplicación del nitrato en las carnes curadas es tan antigua que no se conoce su origen.

Estudios cuidadosos en diversas partes de Europa, indican que el uso de nitrato en gran escala no se llevo a cabo sino hasta fines de la edad media. Como conclusión podemos

decir que la curación de las carnes por medio del nitrato, -- no fué seriamente empleada sino hasta que dicha sustancia -- fué obtenida en cierto grado de pureza.

Los pueblos egipcio, griego y romano, heredaron métodos unos de otros, en la conservación y preservación de -- los condimentos y los judíos ya tenían algunos métodos para conocer las enfermedades del ganado porcino. Siendo por lo -- tanto uno de los pueblos que uso la bacteriología rudimentaria.

Los romanos tuvieron carnicerías que no se distinguen mucho de las que actualmente tiene nuestro pueblo. La policía romana controlaba el mercado de las carnes, el botulí o salchicha, rechazando las mercancías que consideraban -- en mal estado, las tiraban al Tibet y su propietario era multado. Preparaban el chicharrón, tocino, costillas y patas de puerco saladas, todo género de bisteces, carne molida y asada, riñones molidos etc.

La caída de Roma produjo las emigraciones y con -- ello se propagaron muchos métodos de fabricación. En Egipto cuando se daba una comida se mataba al animal hasta que llegaba el último invitado para que viera que la carne era fresca. En la historia de los Vikingos, se señalaba de manera importante la preservación y preparación de alimentos.

En Inglaterra el gremio de los carniceros data desde el reinado de Guillermo el Conquistador.

Las carnes propiamente dichas provienen del bovino, porcino y ovino. Los países europeos son grandes consumidores

de carne; en México los campesinos consumen mucho menos carne que los habitantes de la población. Por regla general la carne es un alimento fácil de digerir, rico en proteínas, --grasa, etc., se conoce fresca, en conserva, seca, enlatada, refrigerada, etc.

Todas las clases de ganado, que el hombre cría con destino a su alimentación tuvieron su origen en el antiguo Continente, esencialmente en las comarcas que se extienden -- de la India al Mediterráneo, todas fueron introducidas en el Continente Americano a raíz de su descubrimiento.

Indudablemente que desde un principio existieron en México animales domésticos que tanto sirvieron a la humanidad y que por falta de cuidado y aprecio fué destruída su especie por los animales carnívoros. Existen en el Museo huesos de caballos y llamas fósiles.

Durante el Imperio Azteca solamente se conocían el perro, mono, león, armadillo, gato, jabalí, etc., y entre -- las aves el faisán, pavo, canario, gorrión, mirlo, etc., y -- algunas especies de pescado.

Sus principales guisos eran; asado de pavo, venado, hormigas y ajoletes.

La industria y el comercio de las carnes y de otras materias comestibles que suministraba el cerdo se le llamó -- inicialmente salchichería.

Su progreso fué continuo hasta llegar a formar -- grandes plantas que elaboran los diversos productos de la --

carne denominadas empacadoras. En este tipo de establecimiento se llegan a manejar hasta más de 800 cerdos por hora, por lo que constituye una industria fundamental en la economía del país. Como es de suponerse industrias de ésta naturaleza requieren cuerpos técnicos y en el corazón de este cuerpo -- queda colocado el bacteriólogo.

Aquí cabe señalar que los buenos productos han llegado a ganar la batalla a los microorganismos atacando a los malos y dosificando a los buenos en beneficio del consumidor

En muchos procesos de curación, además de la cura química, se fomenta el crecimiento de varias especies reductoras de nitratos, por ejemplo el lactobacilo que se necesita para dar sabor agradable a las salchichas. Ciertos mohos -- psicrofilo y bacterias semejantes a los bacilos Glage's imparten cualidades organolépticas a los pedazos de buey añejo, en las carnes curadas, han tenido mucha demanda. Todos estos microorganismos han sido puestos al servicio del hombre, con el nombre de cultivos madres que se usan en algunos productos.

Reducida a sus partes fundamentales la manufactura y manejo de los productos alimenticios, puede ser considerada como una pugna entre el hombre y los microbios. Prácticamente cada proceso empleado en la industria atañe fundamentalmente al bacteriólogo, refrigeración, ahumado, condimento transporte rápido y manejo.

A través del conocimiento adquirido por los bacteriólogos el hombre puede conservar sus fuentes de alimentación, la principal ocupación de los actuales técnicos, es --

vender un alimento sano y que conserve sus propiedades. Hay muchas personas que desconocen el desarrollo de gérmenes buenos para la industria actual. Existen numerosas especies de gérmenes no patógenos que ayudan a preservar los alimentos de origen animal.

Lavoisier, es considerado como el padre de la ciencia moderna de la nutrición. Hizo estudios sobre los alimentos y metabolismo animal, relacionado con los estudios químicos y fisiológicos.

En el Siglo 20 surgió el primer conocimiento de las vitaminas como complemento nutritivo especial, y el concepto de que el ser humano requiere elementos de este género para su desarrollo. La historia de la ciencia moderna de la nutrición, puede describirse como una continua secuencia en el progreso humano. En la actualidad ésta ciencia ocupa un lugar bien definido ayudada por la biología.

Nuestros conocimientos modernos de la nutrición están basados en los resultados de cientos de experimentos hechos en laboratorios y clínicas de diferentes países, y cada día se reportan más adelantados para estas ciencias, pudiendo considerar que nuestros conocimientos acerca de la nutrición son muy amplios.

B) GENERALIDADES. -

Por carne y productos cárnicos se entiende generalmente tejidos esqueléticos o la carne del ganado vacuno, porcino, bovino y otros animales. También se incluyen las glándulas o los órganos de los animales, tales como la lengua, el hígado, los riñones, los sesos, etc. En un sentido más amplio, la categoría abarca también la carne de aves y pescados, aunque generalmente ésta se considera aparte de las carnes rojas de los animales de cuatro patas.

En los Estados Unidos las principales fuentes de carnes son: el ganado vacuno que proporciona la carne de res incluyendo a los becerras que dan la ternera; el ganado porcino que dá jamones, tocino y carne de puerco; el ganado bovino que da carne de carnero, incluyendo a los corderos.

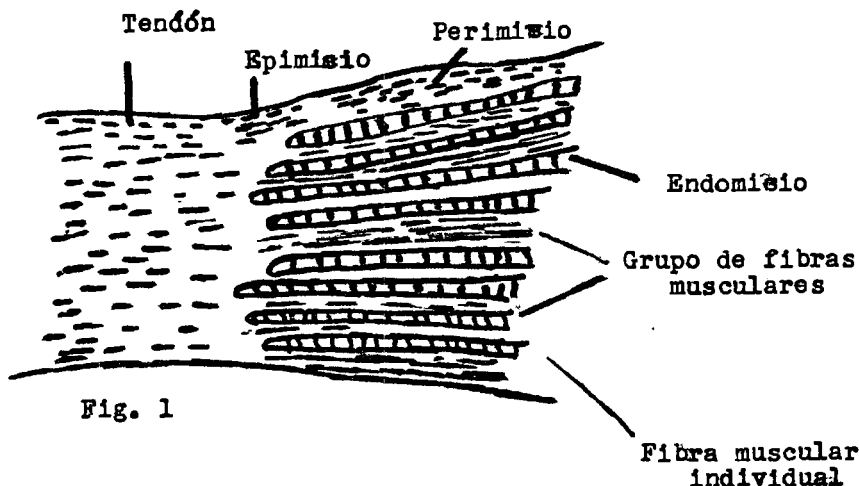
Pero los productos cárnicos incluyen también muchos subproductos derivados del sacrificio de los animales entre ellos: tripas, emleadas como envolturas para salchichas; grasa, que se convierte en sebo y manteca; pieles y lana; restos animales; huesos y sangre empleados en alimentos para pellos y otros animales y productos como gelatina, sustancias químicas, enzimas y hormonas, utilizados por la industria alimentaria, farmacéutica y otras. Esto explica por que la actividad de las principales compañías procesadoras de la carne rara vez se limitan a un solo ramo.

Además de proporcionar carne, que es una de nuestras fuentes principales de proteína de alta calidad, vitaminas y otros nutrientes, la cría de animales productores de carne contribuyen a fertilizar el suelo, y constituyen un medio de convertir grandes cantidades de materiales vegetales,

inapropiados para el consumo humano, en alimentos que son -
muy aceptables para el hombre.

**ESTRUCTURA Y COMPOSICION DE LOS PRINCIPALES
PRODUCTOS DE LA CARNE Y SUBSTANCIAS QUE
ENTRAN EN SU ELABORACION.**

ESTRUCTURA.- La estructura general de las piezas de carne se
pueden ver en la figura:



Las areas oscuras son músculos principales y las .
areas blancas son grasas; sin embargo hay que observar bajo
el microscopio a fin de ver la fina estructura de los mús-
culos.

La figura muestra una sección longitudinal del mús-
culo magro en la que se ve la composición por grupos de fi-
bras musculares como hebras.

Estas fibras musculares proteicas están unidas por tejido proteico conjuntivo que se junta formando un tendón que a su vez conecta el músculo a un hueso.

Las mismas fibras musculares están compuestas por células que se unen formando la estructura fibrosa, la cual contiene: proteína, agua y algunos constituyentes minerales disueltos en agua, y otros combinados con las proteínas y la grasa mas o menos depositada en las fibras musculares.

La grasa está depositada en las células que forman tejidos conexos entre una sustancia principal formada por -- proteína y agua.

Las fibras individuales musculares son muy delgadas y separadas unas de otras por medio de un tejido conexo muy delicado; el carácter de estos tejidos determina la dureza o tersura de la carne.

Un pedazo de carne contiene aproximadamente 63% de agua, 23% de proteína y un 4% de sustancias minerales y grasas. La carne son grasa es muy rica en proteína.

El valor nutritivo de las carnes difiere por la clase, edad, alimentación y estado de los animales. Son más digestibles las carnes pertenecientes a animales jóvenes y las carnes blancas, en tanto que son más alimenticias las pertenecientes a animales adultos.

La composición química de los productos de la carne desde el punto de vista alimentación se refiere fundamentalmente al contenido en proteínas, grasa, agua, carbohidratos, ceniza.

PROTEINA.- El nombre de proteína se deriva del griego (protos) y es de mucha importancia en todas las formas de la materia viva. Las proteínas representan el grupo de sustancias químicas de mayor importancia en la estructura y en la Fisiología celular.

En general llenan dos tipos de función, la estructural y la energética; estas últimas aunque secundarias, contribuyen al sostenimiento del organismo ya que se liberan 4 Kcal por Gr de proteína metabolizada.

Estructuralmente las proteínas forman la masa principal de las células y de todos los tejidos animales, como el músculo, las vísceras y aun estructuras en que la parte proteica es menos ostensible, como el hueso que tiene 30% de proteína indispensable para su estabilidad, y su funcionamiento.

La función esencial de determinadas proteínas es la de ser el sostén de muchos tejidos tal es el caso de las esclero proteínas o proteína insoluble.

El tejido conectivo contiene 2 proteínas llamadas colágeno y elastina. El colágeno al calentarse en presencia de humedad se disuelve convirtiéndose en gelatina, la elastina es más fuerte y es un componente de los ligamentos; la proteína de la fibra muscular se denomina miocina.

Desde el punto de vista Químico, las proteínas se definen como sustancias cuaternarias complejas de alto peso molecular formadas principalmente por alfa amino-ácidos ligados por uniones peptídicas.

Las proteínas compuestas al igual que los carbohidratos y los lípidos por C,O,H pero además contienen N y la gran mayoría de los casos S . La proporción de los constituyentes son aproximadamente C 51%, H 7%, N 16%, O 25%, S 4% .

La división de las proteínas son: simples, conjugadas y derivadas.

Simples, solo contienen alfa-aminoácidos o sus derivados y existen de esta manera en la naturaleza.

Conjugadas, al ser sujetas a hidrólisis liberan tanto alfa-aminoácidos como otras sustancias.

Derivadas, representan los productos resultantes de la degradación de los dos tipos anteriores.

Las proteínas simples las dividimos en fibrosa y soluble.

Entre las proteínas fibrosas tenemos la escleroproteína que constituye sustancias estructurales de enorme interés, entre las que se encuentra la queratina, presente en las uñas, todas las estructuras córneas y en las células cutáneas descamadas; la elastina que existe en los tendones y la colágena, sustancia fundamental que forma la base del tejido conjuntivo y que tiene la distribución universal de este; la colágena representa uno de los campos de estudio más activos de la investigación contemporánea en vista de sus relaciones con las enfermedades que sufre el tejido conjuntivo como la artritis, reumatismo, etc.

Por medio de la ebullición de la colágena, se producen cambios que la convierten en la proteíngelatina de interés comercial y académico por tratarse de proteína soluble - en agua caliente, que forma geles al enfriarse y que carece de algunos aminoácidos denominados esenciales, de manera que su valor nutritivo es muy pobre además un hecho peculiar, es que la gelatina no es antigénico o sea cuando se inyecta algún animal no se produce formación de anticuerpos ni da lugar a reacciones de tipo inmunitario.

Las proteínas simples solubles se dividen:

1. Albumina.- Soluble en agua pura, participa en numerosas funciones del organismo.
2. Globulina.- Insoluble en agua pura, pero soluble en soluciones diluidas de ácidos y bases fuertes, también participa en numerosas funciones del organismo.
3. Glutelinas.- Solamente en álkalis o ácidos diluidos.
4. Prolaminas.- Solubles en alcohol de 80%
5. Histonas.- Fuertemente básicas y solubles en ácidos diluidos, estas proteínas son muy parecidas a las protaminas, excepto en que tienen mayor peso molecular.
6. Protaminas.- Fuertemente básicas y solubles en agua que por tener numerosos grupos libres de carácter básico, $\frac{1}{2}$ su peso molecular es bajo.

Las proteínas conjugadas.

Se hallan en la naturaleza conjugadas con algún componente no proteico.

1. Fosfoproteína.- Grupo prostético. Acido fosfórico ejemplo; Caseína, Vitelina.
2. Glucoproteína.- Grupo prostético, Carbohidratos generalmente polisacáridos a los que se debe su viscosidad en -

sus soluciones. Las glucoproteínas son las proteínas formadoras de moco en los tejidos y en las secreciones, y desde el punto de vista estructural intervienen como componentes de ligamento o tendón, cartílago y hueso etc. - El polisacárido a menudo está formado por ácido glucourónico y una hexosamina, el polisacárido es llamado mucopolisacárido.

3. Nucleoproteínas.- Grupo prostético, ácidos nucleicos, -- ejemplos; ribonucleoproteínas, desoxiribonucleoproteínas.
4. Porfiroproteínas.- Grupo prostético, metalporfirinas, - hieprotoporfirinas, magnesio porfirinas, ejemplo; mioglobina, hemoglobina, clorofila.
5. Metalaproteína.- Grupo prostético, metal, ejemplo; insulina (Zinc), anhidrasa carbonica (Zinc), hemocionina -- (Cu), ferritina (Fe).
6. Lipoproteínas y proteolípidos.- Grupo prostético, lípidos contienen grasas neutras, fosfolípidos y colesterol y sus ésteres, ejemplos; lipoproteínas séricas.

Proteínas derivadas.

Las proteínas derivadas se dividen:

1. Proteínas derivadas primarias.- Con distintos grupos, como proteasas, metaproteínas y proteínas cuaguladas; las características de solubilidad proporcionadas por diversos autores son confusas y a menudo difíciles de reproducir, ejemplo; albumina de huevo, coagulada, proteínas -- desnaturalizadas.
2. Proteínas derivadas secundarias.- Representan los productos de descomposición hidrolítica, que, a base de fragmentarse, terminan por formarse los péptidos, o sea, -- sustancias compuestas por unos cuantos aminoácidos, ligados por uniones peptídicas y que de acuerdo con el nume

ro de aminoácidos, se denominan dipéptidos, tripéptidos, etc., ejemplo; proteosas, peptonas, polipéptidos.

Las proteínas no tienen punto de fusión, no de descomposición característico, y aún en los casos en que se han podido cristalizar la pureza de una muestra determinada, o la identidad de las muestras de diferente procedencia, no se pueden establecer por métodos ordinarios del punto de fusión.

Otra dificultad es que las proteínas están formadas por enormes moléculas, que cuando parece que se disuelven, lo que en realidad forman es una dispersión coloidal.

Pero a pesar de todas las dificultades con que se ha tropezado se ha logrado un avance en el esclarecimiento de estas sustancias tan complejas. Estos esfuerzos realizados se han visto bien recompensados, ya que se trata de sustancias de importancia en los procesos vitales. Todos estos fermentos obtenidos en forma cristalina y pura son proteínas, lo son también varias hormonas como la insulina, ciertas vitaminas que se encuentran en la naturaleza en forma de grupos prostéticos. Otras proteínas son los agentes activos que transmiten enfermedades atribuidas a los virus.

Así que las proteínas son sustancias esenciales para el tejido ya sea para repararlo o edificarlo.

El organismo fabrica sus propias albúminas con materiales relativamente sencillos, los aminoácidos, que reabsorbidos en el tubo digestivo llegan por medio de la sangre a los tejidos para reponer y reparar los desgastes proteícos que se producen con motivo del trabajo celular. Estos aminoácidos son los que representan la molécula proteica y los más conocidos hasta hoy son:

1. Aminoácidos neutros alifáticos, glicina, alanina, valina, leucina, isoleucina.
2. Hidroxí aminoácidos, serina, treonina.
3. Aromaticos, fenil-alanina, tirosina.
4. Azufrados, cisteina, cistina, metionina.
5. Heterociclicos, triptofano.
6. Aminoácidos básicos, lisina, argina, histidina.
7. Aminoácidos acidicos, ácido aspártico, ácido glutámico.
8. Imino-ácidos, prolina, hidroxiprolina.
9. Aminoácidos importantes no presentes en las proteínas, - beta alanina, ornitina, citrulina, tiroxina.

CARBOHIDRATOS.- Son todas aquellas sustancias que incluyen a los azúcares, o todas aquellas sustancias que tienen los caracteres de los azúcares o que están próximos a estos, a su composición y propiedades Químicas. De acuerdo con las propiedades físicas de muchos carbohidratos estos se hayan con frecuencia muy distanciados.

Los carbohidratos desde el punto de vista Químico son compuestos formados por C, H, O, aunque en algunos tipos interviene también el S y el N.

Su nombre se debe a que muchos azúcares tienen la formula empírica $C_nH_{2n}O_n$, $C_n(H_2O)_n$ de donde se toma la designación original de Hidrate de Carbone.

Se definen como derivados aldhídicos o cetónicos de alcoholes polihídricos o sea con varios grupos OH .

Los carbohidratos llenan una gran diversidad de funciones, utiles en los seres vivientes. Las funciones más --

importantes son de tres tipos; energética, de reserva y estructural.

Desde el punto de vista energético uno de los carbohidratos más sencillos, la glucosa, constituye la sustancia de aprovechamiento más rápido y efectivo en los seres vivos y cuya combustión llena, en gran parte, las necesidades calóricas en los animales.

De reserva, los carbohidratos existen en el reino vegetal como almidón y en el reino animal como glucógeno, -- unos como otros son susceptibles de convertirse en glucosa -- para ser utilizados.

El glucógeno en los animales es un material de reserva que proporciona glucosa cuando las condiciones fisiológicas lo requieren. Es de interés señalar que aún desde el punto de vista nutricional se ingiere una gran diversidad de alimentos que contienen almidones, dextrinas, sacarosa y otros carbohidratos; en el interior del organismo todos se transforman en la glucosa directamente utilizable.

Por lo que se refiere al aspecto estructural los CH llenan también funciones definidas en los animales y en las plantas, en estos últimos constituyentes los importantes -- grupos de la celulosa que forman la estructura fibrosa, lenosa de los vegetales.

En los animales algunos CH de gran peso molecular -- forman sustancias como el ácido Condoltrín Sulfúrico y ácido hialurónico que constituyen parte de los tejidos de sostén -- del organismo.

Los CH se dividen en:

1. Monosacáridos ejemplo; glucosa, fructuosa, pentosas - - hexosas, heptosas, aldosas, triosas etc.
2. Disacáridos, sacarosa, maltosa, lactosa.
3. Trisacáridos.
4. Polisacáridos, alidón, celulosa.
5. Monosacáridos derivados, azúcares aminados, azúcares - - alcoholes, azúcares ácidos, ésteres.

Los CH figuran entre los componentes más abundantes de las plantas y animales en los que describimos anteriormente presentan funciones variadas.

Forman una fuente importante de energía, se les considera como creadores primarios de energía, son de mucha importancia en la química biológica por ser las sustancias de reserva y componentes de los cuales el organismo pueda echar mano en cualquier momento para aprovechar la energía que contiene su molécula.

Ya se ha visto que el organismo necesita la alimentación para diversos fines, la mayor parte para suministrar combustible para mantener la temperatura normal del organismo aportando energía activa.

Todos los hidratos de carbono de origen animal y vegetal son recibidos por el organismo como hidratos solubles o insolubles y después de solubilizados atravesar el tubo digestivo sin ser aprovechados. Los glúcidos absorbidos son productos de glucógeno hepático actuando el hígado como regulador de la glucosa en la sangre; además, sin los hidratos de carbono, la combustión de las grasas no tiene lugar de --

una manera completa.

Estos carbohidratos al sufrir la combustión en el organismo lo hacen a temperaturas muy bajas, dando como producto final CO_2 y agua.

La presencia de sustancias minerales queda de manifiesto al reducir a cenizas los carbohidratos. Los carbohidratos purificados tales como la fécula y los azúcares, prácticamente no contienen cenizas, por lo que la materia prima absorbida en el tubo digestivo se consume completamente.

GRASAS.- Se les conoce con el nombre de glicéridos por ser ésteres de la glicerina con ácidos grasos superiores.

Tanto en el reino vegetal como en el reino animal aparecen extraordinariamente difundidos. Las que más interesan son las grasas animales. Se caracterizan por su alto contenido en ácidos grasos, son solubles en éter, cloroformo, etc.

Son grasas comestibles muy importantes; además se utilizan en la fabricación de jabón, en la cual se puede decir que es la materia prima principal. Como se sabe las grasas son fuentes preliminares de energía alimenticia.

En el organismo, para mantener su combustión completa, se utilizan de nueve calorías por gr. , de aquí su superioridad sobre los hidratos de carbono. En efecto 100 gr. de carne magra con el 21% de proteínas suministran 86 calorías, 100 gr. de pan con el 8% de proteínas y 55% de almidón suministran 258 calorías, 100 gr. de manteca pura con el 85% de grasa pura suministran 790 calorías.

Los lípidos ingeridos con los alimentos no sufren modificación al entrar a la boca, pues la saliva carece de enzimas que ataquen a las grasas.

El bolo alimenticio pasa a continuación al estómago, en donde existe una lipasa con actividad muy reducida, debido en gran parte, al medio ácido gástrico; en estas condiciones los lípidos sufren pocos cambios en el estómago, sin embargo en esta viscera, los lípidos se calientan y ablandan y quedan así para ser emulsionados. La entrada de los alimentos al intestino, produce la liberación de dos hormonas, la secretina y la colecistoquina, que van a determinar la salida de los jugos pancreáticos y biliar, respectivamente, cuya importancia en la digestión y la absorción de las grasas es considerable.

Inmediatamente después de la ingestión, la grasa transportada por la vía linfática hasta el torrente circulatorio provoca un aspecto lechoso en el plasma sanguíneo, debido a la dispersión de la luz causada por los quilomicrones que abundan en forma de pequeñas partículas de unas 0.5 micras de diámetro en promedio, varias horas después de la absorción, el hígado y otros tejidos fijan el exceso de grasa circulante.

COMPOSICION GENERAL DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

COMPOSICION EN % - PORCION COMESTIBLE

ALIMENTO	CH	PROTEINA.	GRASA	GENIZA	H ₂ O
RES cant. regis- trada de grasa ...		17.5	22.0	0.9	60.0
TERNERA cantidad registrada de grasa ...		18.0	14.0	1.0	66.0
PUERCO cant. re- gistrada de grasa ...		11.9	45.0	0.6	42.0
CABALLO cant. registrada de grasa	1.0	20.0	4.0	1.0	74.0
CORDERO cant. registrada de grasa ...		15.7	27.0	0.8	56.0

CUADRO COMPARATIVO DE LAS DIFERENTES CLASES DE CARNE

RES	% AGUA	% GRASA	% PROTEINAS
Carne de pecho	64.86	16.46	17.10
Costado	71.98	7.88	8.24
Pierna	71.68	6.14	20.63
Corazón de buey	74.71	6.55	17.37
PUERCO			
Espaldilla flaca	63.28	18.65	16.63
Espaldilla grasosa	46.05	41.05	11.25
Pierna sin grasa	43.54	42.86	11.59
Grasa de puerco fresca	7.50	91.0	1.50
CARNERO			
Cuartos	76.61	1.75	21.0
Cuartos anteriores	75.70	3.44	20.75
RES			
Deshidratada	7.0	32.20	60.70
Carne de Vaca en Salmuera			
	53.0	16.0	25.0

Toda la carne que figura en el comercio interestatal tiene que someterse a un examen por los inspectores federales de la carne, de acuerdo con la ley de inspección federal de la carne. Su propósito es el de proteger la salud al asegurar el suministro de carne limpia, sana, sin adulteración, que no lleva enfermedades. A diferencia de la clasificación por los representantes del servicio de Mercado Agrícola, que es más bien optativa, esta clase de inspección de carne es obligatoria.

Si los animales están enfermos, su carne puede contener una amplia variedad de organismos patógenos para el hombre entre ellos puede haber especies capaces de producir tuberculosis, brucelosis, ántrax, triquinosis.

Hay unas setenta enfermedades que los animales pueden transmitir al hombre. Por esta razón, las inspecciones son llevadas a cabo por veterinarios capacitados o por otras personas bajo su supervisión, en los lugares de sacrificio de los animales y en las instalaciones de procesamiento de la carne.

Desde 1960 está en vigor en los Estados Unidos una Ley decretando que todos los animales sujetos a inspección federal tienen que estar insensibilizados antes de que se les alce por las patas traseras y se les hiera en el cuello para que sangren.

El método humanitario común de insensibilizar al animal es de asestarle un golpe en la cabeza con un martillo pesado o un objeto similar. Otro método empleado, es un choque eléctrico, y un tercer se vale de un túnel lleno de dióxido de carbono por el que pasa el animal.

En un rastro moderno, después de que se haya insensibilizado y sangrado el animal, se le envía por una línea - continua y eficiente de desmorte. Prácticamente todos los -- componentes del cuerpo animal se utilizan, incluso la piel, las vísceras, la sangre y el esqueleto. El animal en canal, - ya desollado, lavado y destripado, se lleva por monorriel a una cámara de enfriamiento en que la parte más profunda de - la carne alcanza 2°C en unas 36 Horas. Esto previene una rápida descomposición bacteriana.

Existe otra práctica que ayuda a demorar la descomposición bacteriana. Los animales almacenan glucógeno en sus músculos como una fuente de energía en reserva. Después del sacrificio este glucógeno se convierte, bajo las condiciones anaeróbicas en los músculos, en ácido láctico.

Esto da a los músculos un mayor grado de acidez que actúa como un ligero conservador. Pero si los animales se -- excitán o hacen ejercicio antes del sacrificio, gran parte -- del glucógeno se consume, quedando muy poco para ser convertido, en ácido láctico en los tejidos recién muertos. En este caso la carne se descompone con mayor rapidez. Esto explica la práctica común de dejar descansar a los animales antes del sacrificio para que acumulen reservas de glucógeno.

Pocas horas después de que se sacrifica al animal - el rigor mortis provoca la contracción de las fibras musculares y la dureza progresiva de la carne. Se cree que esto se debe a la formación de ácido láctico que se acumula en los - músculos de los animales recién sacrificados.

Si la carne se mantiene bajo refrigeración, esta rigidez desaparece en unos dos días, los músculos se vuelven blandos y la carne se va ablandando progresivamente en el curso de varias semanas siguientes. Se cree que este ablandamiento se debe principalmente a las enzimas proteolíticas naturales de la carne. Las cuales desdoblan lentamente el tejido conjuntivo entre las fibras musculares, al igual que las fibras mismas.

El envejecimiento o maduración de la carne se hace generalmente colgándola en una cámara en que se mantiene una temperatura de 2°C .

El mejor sabor y el máximo grado de blandura se obtiene mediante el envejecimiento a 2°C por un período de 4 a 6 semanas. En este caso es preciso regular la humedad y a veces la carne se cubre con envolturas a fin de reducir la resequeidad y pérdida de peso.

Se han desarrollado nuevos procesos de envejecimiento en que se emplean temperaturas más altas por períodos más cortos, por ejemplo 2°C por 48 Horas, esto logra ablandar la carne, pero también permite el desarrollo rápido de bacteriana sobre ella, a esta temperatura alta.

En los sistemas comerciales en que se usa el envejecimiento rápido a temperaturas altas, se emplea generalmente luz ultravioleta para impedir el crecimiento de las bacterias en la superficie.

ASEPSIA.- La asepsia, o sea, el evitar en lo posible que los microorganismos lleguen a la carne durante el sacrificio y manipulación posterior, hace más fácil su conservación por cualquier método. El tiempo de almacenamiento en refrigeración se puede prolongar; el madurado, de la carne para hacerla más tierna se realiza con menos peligro, el curado y ahumado son más eficaces y los tratamientos térmicos más efectivos.

La asepsia comienza evitando, tanto como sea posible, la contaminación de la carne por los microorganismos de la superficie externa del animal. Se les ha recomendado la ducha de los animales antes de sacrificarlos, para eliminar tanta suciedad como sea posible de la piel y pelo; también se pueden lavar las patas para eliminar la suciedad de las pesuñas.

A pesar de estas precauciones la piel y el pelo constituyen fuentes importantes de contaminación durante el desuello de los animales. El cuchillo empleado para sangrar cerdos, ovejas, vacunos, etc., puede aportar microorganismos a la corriente sanguínea. Durante el escaldado de los cerdos pueden contaminarse la piel y pulmones; en el desuello el riesgo de la contaminación no lo constituye solo la piel sino también los cuchillos usados, el personal que los maneja y sus ropas.

Durante la evisceración puede haber contaminación a partir del intestino de aire, del agua empleada para lavar y limpiar la canal de los paños y cepillos usados en los diferentes cuchillos, sierras, etc., y de las manos y ropas de los operadores; algunos microorganismos proceden de las - -

paredes con las que entraron en contacto las canales o de las gotas de agua y salpicaduras del piso.

En la sala de oreo (refrigeración) la carne puede contaminarse a partir del aire, paredes, suelos y manipuladores. De interés especial como fuentes de esporas fúngicas es el serrín extendido por el suelo.

Puede haber una contaminación posterior durante el descuartizado a partir de los cuchillos, sierras, carros de transporte, mesa, aire, agua y personal.

El hecho de que los microorganismos que llegan a la carne a partir de las fuentes de la contaminación mencionadas comprenden prácticamente todos los que intervienen en su descomposición, muchos en número considerable, realzan la importancia que tiene los métodos asépticos.

Una vez que la carne ha sido contaminada con microorganismos resulta difícil liberarla de los mismos. La contaminación por tierra o por materias microscópicas se elimina con el lavado, pero el agua usada puede añadir microorganismos a la carne.

Las superficies mohosas o alteradas por otras causas, de grandes piezas de carne, especialmente carne colgada o madurada, pueden contarse o separarse de las demás; más esto no constituye realmente un método de conservación efectivo.

Los materiales que se emplean para empaquetar las carnes las mantienen libres de contaminación y afectan el crecimiento de ellas.

Estos materiales difieren mucho en cuanto a su penetrabilidad al agua, oxígeno, y CO_2 . Parece ser que las carnes se conservan menos tiempo envueltas en materiales permeables al agua. Las carnes frescas conservan mejor su color en vueltas en materiales permeables al oxígeno y sin vacío.

Con una envoltura impermeable a los gases se retendrá más dióxido de carbono producido por las bacterias; esto puede dar lugar a una coloración menos intensa, pero favorecerá el crecimiento de las bacterias lácticas sobre las demás.

Las carnes curadas se empaquetan de preferencia al vacío en materiales impermeables al oxígeno. El vacío ayuda a evitar el crecimiento de bacterias lácticas, y no favorece, al menos en apariencia, el crecimiento de *CLOS TRIDIUM BOTULINUM*.

CONSERVACION.- La conservación de la carne, como la de casi todos los alimentos que se alteran con facilidad, se lleva a cabo por una combinación de métodos. El hecho de que la mayoría de las carnes constituyan excelentes medios de cultivo - humedad abundante, pH casi neutro y abundancia de nutrientes, unido a la circunstancia de que puedan encontrarse algunos microorganismos en los ganglios linfáticos, huesos y músculos y a que la contaminación por organismos alterantes es casi inevitable, hace que su conservación sea más difícil que la de la mayoría de los alimentos.

A menos que el enfriamiento se lleve a cabo inmediatamente y con rapidez después del sacrificio, la carne puede experimentar cambios perjudiciales en su apariencia y sabor,

y soportar el crecimiento de microorganismos antes de ser convenientemente tratadas para su conservación. El almacenamiento durante un tiempo prolongado a temperaturas de refrigeración puede hacer aumentar ligeramente la carga microbiana.

Empleo de Calor.- El enlatado de la carne constituye una técnica muy especializada, dado que el método o procedimiento empleado varía muchísimo según el tipo de productos cárnicos que se requiera conservar.

La mayoría de los productos cárnicos son alimentos de acidez escasa que constituyen buenos medios de cultivo para las bacterias que sobrevivan al tratamiento térmico. La velocidad de penetración del calor varía muchísimo; en ciertas sopas de carne hasta muy lenta en algunas pastas o carne enlatadas muy apretadas.

La substancia añadida a la carne, tales como especias, sal y nitratos o nitritos del curado, también afectan al tratamiento térmico.

La velocidad de penetración del calor varía muchísimo; desde bastante rápida en ciertas sopas de carne, hasta muy lenta en algunas pastas o carne. Los nitratos en la carne, colaboran en la destrucción, por el calor, de las esporas de bacterias anaerobias e inhiben la germinación de las que sobreviven a tal tratamiento.

De acuerdo con el tratamiento térmico empleado, las carnes enlatadas industrialmente se dividen en dos grupos:

1. Carnes que son tratadas térmicamente con miras a convertir el contenido de la lata en estéril al menos comercialmente, y son latas que no requieren almacenamiento especial.
2. Carnes que reciben un tratamiento térmico suficiente para destruir gérmenes causantes de alteración, pero que deben conservarse refrigeradas para evitar su alteración. Los jamones enlatados y los fiambres de carne reciben su último tratamiento.

El calor puede aplicarse a la conservación de productos cárnicos independientemente del enlatado.

El cocido de las salchichas mediante agua caliente o vapor en la planta industrial donde se empaican, reduce el número de microorganismos y ayuda a su conservación.

El calor aplicado a la carne y productos cárnicos durante el ahumado reduce la carga microbiana.

Lo mismo ocurre con el precocido de los jamones, -- que reduce algo el número de bacterias presentes, pero sin llegar a esterilizar, por lo que deben conservarse refrigerados al ser fácilmente alterables y poder servir de medio de cultivo a los gérmenes productores de intoxicaciones alimenticias si se conservan a la temperatura ambiente.

Las mismas consideraciones pueden aplicarse a los embutidos cocidos, como salchichas Frankfurt y morcillas de hígado, que aunque lleven especias, deben conservarse refrigerados.

El cocimiento de las carnes para consumo inmediato reduce grandemente la carga microbiana y de esta forma alarga su período de conservación. Las carnes precocidas congeladas deben contener muy pocos microorganismos viables.

Empleo de Temperaturas Bajas.- La cantidad de carne conservada con ayuda del frío es superior a la conservada -- por cualquier otro método y se emplea la refrigeración mucho más que la congelación.

Refrigeración.- En los métodos modernos de preparación y empaquetado de carnes se emplea muchísimo el enfriamiento rápido a temperaturas próximas a cero y su almacenamiento en las salas de refrigeración ligeramente por encima de la temperatura de congelación.

Cuanto más pronto se realice y más rápido sea el enfriamiento de la carne, menos posibilidades tienen los gérmenes mesófilos de reproducirse.

El tiempo máximo de conservación de la carne de vacuno mayor refrigerada es de unos 30 días dependiendo del número de gérmenes presentes de la temperatura y de la humedad relativa para cerdo, oveja y cordero de 1 a 2 semanas y para ternera todavía menos. Los embutidos que no se cuecen, las salchichas y los chorizos no curados o el picadillo para prepararlos deben conservarse refrigerados.

Cuando a la atmósfera del almacén se le añade dióxido de carbono u ozono se puede prolongar el período de almacenamiento o aumentar la temperatura y humedad relativa sin que se acorte la duración de aquél.

Al aumentar la atmósfera de dióxido de carbono de la atmósfera, la inhibición del crecimiento microbiano es mayor, pero también se acelera la formación de metamoglobina y metanemoglobina por lo que se pierde gran parte de su frescura o color natural de la carne.

Los diferentes investigadores no están de acuerdo sobre la concentración óptima de dióxido de carbono requerida; se ha recomendado cantidades que oscilan del 10 al 30% para la mayoría de las carnes hasta el 100% para el bacón.

También puede prolongarse el período de almacenamiento con una concentración de ozono en la atmósfera de 2'5 a 3 partes por millón a temperaturas de 2'2° C. y humedad relativa de 92% . Se ha comprobado que la carne se puede conservar sin aparecer musílagos ni crecimiento fúngico más de 60 días.

Se ha podido comprobar que el ozono aunque a las concentraciones citadas inhibe el crecimiento microbiano antes de iniciarse, se necesitan concentraciones mayores para que detengan el crecimiento bacteriano ya iniciado.

Los microorganismos que plantean problemas en el almacenamiento de la carne refrigerada son las bacterias psicrófilas pseudomonas, como son la del género Achomobacter - Micrococcus, Lactobasillus, Streptococcus, Leuconostoc, Proteus, Flavobacterium y ciertas levaduras y mohos que pueden crecer a temperaturas bajas.

Congelacion.- Las carnes destinadas a congelación están sujetas a los mismos riesgos de contaminación y crecimiento microbiano que las destinadas a otros menesteres.

La congelación destruye aproximadamente la mitad de las bacterias presentes, cuyo número disminuye lentamente durante el almacenamiento.

Las bacterias psicrófilas que crecen en la carne durante su refrigeración especies; *Pseudomonas*, *Proteus*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Flavobacterium*, continúa su crecimiento durante la descongelación si esta se practica lentamente.

Si se siguen las normas recomendadas para las carnes envasadas congeladas por el procedimiento rápido, la descongelación es corta y no permite un crecimiento bacteriano apreciable. Si se deja bastante tiempo la carne descongelada a temperaturas superiores a 15°C puede crecer y producir toxina de *Clostridium Botulinum* de los tipos A y B y a temperaturas tan bajas como 3°C puede hacerlo el tipo E. Se ha señalado que las bacterias y esporas que se desecan en la carne al ser congeladas son mucho más recientes a la sal a -- otros ingredientes del curado y al calor que las cepas de que proceden.

Empleo de radiaciones.- Para prolongar el período de conservación de la carne se ha usado los rayos ultravioletas junto con el almacenamiento en refrigeración.

Los rayos reducen la carga microbiana del aire e -- inhiben y destruyen los microorganismos de la superficie de la carne. Para que los microorganismos sufran la acción de los rayos deben encontrarse en la superficie más externa sin estar protegidos por la grasa u otras sustancias opacas.

Las irradiaciones se han empleado también para madurar rápidamente las carnes conservadas a temperaturas más elevadas que las usuales con el fin de reducir el crecimiento superficial microbiano especialmente fúngico.

El proceso de madurado de las carnes sirve para reblandecerlas por medio de sus propias enzimas proteolíticas y se emplea principalmente para conseguir que sean más tiernos los filetes y otras porciones especiales.

La maduración ordinaria de la carne tiene lugar en varias semanas a 2'2-3'3°C con una humedad relativa del 80-90% y una velocidad del aire 3-9 metros por minuto, pero con el empleo de los rayos ultravioleta el tiempo se reduce a 2-3 días a 15'6-18'3°C con una humedad relativa del 85-90%.

Durante la maduración con rayos ultravioleta la carne puede sufrir una oxidación e hidrólisis de las grasas.

Conservación por Desecación.- La desecación de la carne con fines conservadores se ha utilizado durante siglos. Ciertos tipos de embutidos se conservan principalmente por ser secos.

En la cesina, elaborada principalmente con piernas de vaca curada y ahumada, puede tener lugar el crecimiento bacteriano antes de comenzar el tratamiento y continuar durante el curado, pero el número de microorganismos se reduce durante el ahumado y desecado. La carne destinada a la desecación debe de ser de buena calidad bacteriológica sin que previamente se hayan desarrollado cantidades apreciables de microorganismos o sabores desagradables.

Algunos productos cárnicos como embutidos secos, - salchichon y cervelatas se conservan principalmente gracias a su bajo contenido de humedad, dado que ciertas variedades no se ahuman. La superficie seca de cualquier embutido ejerce acción protectora.

En los métodos antiguos la desecación se combinaba el ahumado y el salado. Otro método de desecación de la carne de cerdo implica un corto curado con nitrato antes de la desecación y la adición de la lecitina como antioxidante y estabilizador. La desecación se puede llevar a cabo a vacío en bandejas o por otro método; el producto final no necesita refrigeración.

CONSERVACION.- La conservación de la carne, como la de casi todos los alimentos que se alteran con facilidad se lleva a cabo por una combinación de métodos.

El hecho de que la mayoría de las carnes constituyan excelentes medios de cultivo - humedad abundante, Ph casi neutro y abundancia de nutrientes, unidos a la circunstancia de que pueden encontrarse algunos microorganismos en los ganglios linfáticos, huesos y músculos y a que la contaminación por organismos alterantes es casi inevitable, hace que su conservación sea más difícil que la mayoría de los alimentos.

Empleo de Conservadores.- Ya hemos estudiado la utilización en las salas de almacenamiento de atmósfera que contiene dióxido de carbono u ozono.

La conservación por una salazón intensa es un método muy antiguo que generalmente origina un producto de baja calidad. Para que resulte efectiva la salazón suele combinarse con el curado y el ahumado.

CURADO DE LA CARNE.- Además de dar un color y sabor agradable el curado de la carne tiene un apreciable valor preservatorio.

Originalmente el curado se practicaba para conservar las carnes saladas sin refrigeración, actualmente se conservan refrigeradas en las cuales contienen otros ingredientes y muchas se ahuman por lo que son hasta cierto punto desecadas.

Los agentes del curado permitidos son; Cloruro sódico, azúcar, nitrato sódico, nitrito sódico y vinagre.

El cloruro sódico o sal común se usa preferentemente como conservador y agente que contribuye en sabor.

La sal común influye sobre los procesos físicos, químicos y microbianos de maduración que se desarrollan durante el curado y el desecado.

La carne cede agua y con ellas proteínas solubles. Al adicionar sal se reduce la tasa hídrica de la masa embutida con la cual diversos organismos nocivos, en especial ciertos gérmenes patógenos y de la putrefacción, se ven perjudicados en su vitalidad y en su capacidad de multiplicación.

También la actividad de las enzimas propias de la carne y de los formados por los microorganismos dependen sobre manera del porcentaje de agua presente.

Con la actividad agua también denominada valor A_u se expresa hasta que punto los microorganismos disponen realmente en solución u otros medios (V.Gr) del agua necesaria para su normal actividad.

El comportamiento de los microorganismos frente a la actividad agua es muy variable. La mayoría de los gérmenes existentes en los embutidos crudos, solo existen adecuada vitalidad y capacidad de multiplicación con valores de actividad agua elevada.

Otros por el contrario soportan condiciones de baja actividad agua que se presentan por ejemplo al desecarse intensamente el embutido y como consecuencia, enriquecimientos del alimento de las sustancias disueltas.

El Azúcar.- Se utiliza principalmente el azúcar de uva, azúcar de leche (lactosa), azúcar de caña (sacarosa), - azúcar de malta (maltosa), glucosa, jarabe de almidón.

Los azúcares nos dan sabor, sirven como fuente de energía en el metabolismo de los gérmenes de maduración que en el curso del proceso se desdoblan principalmente hasta fase ácida.

El Nitrato Sódico.- Actúa indirectamente como fijador de color y es generalmente bacteriostático en solución ácida, especialmente contra los anaerobios.

Sirve también como material de reserva a partir del cual las bacterias reductoras pueden originar nitrito durante el curado largo.

El Nitrato Sódico.- Sirve de fuente de óxido nítrico que es el verdadero fijador de color, presentando también cierto poder bacteriostático en solución ácida. Cuanto mayor sea la cantidad de clostridios putrefactivos en la carne, --

más cantidad de nitrito sódico será necesario para suprimirlo.

La mayor parte del efecto del conservador del curado se debe, pues al cloruro sódico, con algún efecto bacteriostático del nitrito y muy poco de nitrato.

Las sales y azúcar, las proteínas de la carne se convinan para disminuir los valores del A_u de la carne curada por ejemplo en los jamones.

El color rojo púrpura de las carnes, se debe a la hemoglobina sanguínea, y a la mioglobina del músculo; la oxidación de estas sustancias origina oxihemoglobina y oximioglobina que son de color rojo brillante. Bajo condiciones ácidas y reductoras y en presencia de nitrito se forman nitrosomioglobina y nitrosohemoglobina de color rojo a partir de la mioglobina y hemoglobina. Las condiciones de acidez se deben a la misma carne, el estado de reducción lo determinan las bacterias y el óxido nítrico necesario para la reacción se forman por reducción del nitrito.

Existen cuatro formas de hacer llegar los agentes del curado a la carne:

1. Curado seco, en el que los ingredientes secos se frota fuertemente sobre la carne como el curado de la panceta.
2. Curado de adobo, (por inmersión) en el que las carnes se sumergen en una solución de los ingredientes.
3. Curado por inyección, que se verifica inyectando por venas y arterias o en diferentes partes del tejido muscular una solución concentrada de los ingredientes como ocurre con los jamones.

4. Método de adición directa, en que los agentes del curado se añaden directamente a la carne finamente triturada, - como ocurre con los embutidos.

Las temperaturas del curado especialmente cuando se utiliza una solución de adobo, oscilan entre 2'2 y 3'3 ° C, variando el tiempo requerido para el curado con los métodos usados y con las carnes que han de curarse.

Cierto tipo de embutidos como Cervatet, Libano, Blonfa, Salchichones y embutidos secos y semisecos de verano, sufren una fermentación ácida, preferiblemente de tipo láctico mixto durante su curado.

Ello no tiene efecto conservador, al prevenir fermentaciones nocivas, sino que le comunica además un sabor -- agradable.

Muchos fabricantes inoculan sus embutidos con una flora láctica mixta procedente de otro lote. Niven ha sugerido la inoculación con cultivos puros de *Pediococcus cerevisiae* (no se permiten concentraciones superiores al 5%) para favorecer la fermentación láctica. También se ha empleado -- una especie de *Micrococcus*.

Se añade vinagre a la solución del adobo en la conservación de ciertos alimentos como carne escabechada con especias.

Cuando se cuece la carne fresca, estos pigmentos proteícos se desnaturalizan y también un color café. Un bistec poco cocido tiene menos oxihemoglobina desnaturalizada y su color es más rosa.

La carne bien cocida está más desnaturalizada y tiene un color café más definido. Pero las carnes curadas con nitrato son rojas y siguen siendo rojas durante y después -- del cocimiento. Los nitratos combinados con mioglobina producen mioglobina de óxido nítrico, cuyo color es rojo, en las carnes curadas. Durante el cocimiento la mioglobina del óxido nítrico se convierte en hemocromógeno de óxido nítrico, -- que es un color rosa o rojo como en el jamón y el tocino cocido.

Estos cambios en los pigmentos, algunos de los cuales se pueden invertir, son afectados por el oxígeno, la acidez de la carne y la exposición a la luz; la combinación de estos factores determinan cuales pigmentos predominan.

Dentro de los cambios normales de pigmento, el color de la carne no es indicativo de sanidad o valor nutritivo. -- Sin embargo el color rojo influye en forma positiva en la -- venta. Por esto las películas empleadas para la envoltura se fabrican de manera que protejan el color de la carne principalmente mediante el control de la difusión de oxígeno. En -- el caso de las piezas de carne fresca, se emplean películas que permiten la penetración del aire y así mantienen la mioglobina en forma de oxihemoglobina de color fojo vivo. El -- oxígeno afecta las carnes curadas de diferente manera, provocando la conversión de la mioglobina de óxido nítrico de color rojo vivo en mioglobina de color café. Por lo tanto las carnes curadas se empaquetan generalmente al vacío para excluir el aire, y se envuelven en películas que no dejan pasar el -- aire.

AHUMADO DE LA CARNE.- Después del curado, las carnes procesadas se someten en algunos casos al ahumado. Este proceso también se emplea originalmente como un ligero conservador, pero actualmente el ahumado se usa más bien por el sabor que transmite a los productos.

Antiguamente el ahumado se hacía en unos cuartos -- grandes en que la carne se colgaba arriba de los troncos o astillas ardientes; el sabor del humo del nogal era el preferido.

Si se emplea un cuarto de ahumar, su temperatura debe mantenerse alrededor de 57° C para que la carne tenga una temperatura interna de unos 52° C . El ahumado suele requerir entre 18 y 24 Horas. Esto es suficiente en el caso de productos de carne de puerco sólo si se les cuece antes o después de la operación del ahumado.

Pero si se trata de un producto que se consumirá -- sin que se le someta a un proceso térmico adicional, el ahumado tiene que continuarse hasta que la temperatura interna del producto alcance 59° C como mínimo a fin de asegurar la destrucción del parásito de la triquinosis, ya que así lo ordenan las Leyes Federales de la inspección de la carne.

Hoy en día existen varios métodos de generar humo -- en un lugar remoto y luego introducirlo a una cámara o túnel de ahumado.

También se puede generar humo en un aparato especial sin fuego mediante contacto por fricción a alta velocidad -- con la madera, o bien, se puede dar al humo una carga eléctrica y luego depositarla por medios electrostáticos en la superficie de la carne.

42

Existen también soluciones sintéticas de las sustancias químicas contenidas por el humo, pero la Ley restringe su uso a unos cuantos productos.

Espicias y los Condimentos.- Las especias y los condimentos que se le añaden a los productos cárnicos como fiambres y embutidos. No se encuentran en concentraciones lo suficientemente altas como para actuar de conservadores sin embargo su efecto puede sumarse al de otros factores conservadores. Ciertos productos como Mortadela de Bolonia, Salchichas Polacas y otros embutidos de alto contenido de humedad, deben su poder conservador a una combinación de las especias, curado, ahumado, cocción y refrigeración.

CONTAMINACION.- Se admite generalmente que la masa interna de la carne de los mamíferos sanos, aves y pescado no contiene gérmenes o estos son escasísimos; se han encontrado en ganglios linfáticos médula osea e incluso en el propio músculo.

La contaminación más grande de la carne es, sin embargo, de origen externo, durante el sacrificio, manipulación y tratamiento a que se somete. Durante la sangría, desuello y cuarteado de los animales las principales fuentes de microorganismos son las partes externas del animal (piel, pesuña, pelo) y el tubo digestivo. Los métodos humanitarios de sacrificio recientemente aprobados, mecánicos, químicos o eléctricos no contribuyen mucho a la contaminación, pero cada uno de estos métodos va seguido de incisión y sangría que introducen contaminación.

Cuando se emplea el método antiguo de sacrificar con cuchillo cerdos y aves, las bacterias contaminantes del

cuchillo pronto se pueden encontrar en distintas partes del animal, donde han llegado por medio de la sangre y el linfa. La superficie externa del animal contiene, además de su flora natural gran número de contaminantes que proceden del suelo, agua, pienso, estiércol y en el contenido intestinal se hallan microorganismos intestinales.

Los cuchillos, manos, ropa, paños del personal son posibles fuentes de contaminación intermedia. Durante la manipulación posterior de la carne puede haber nuevas contaminaciones a partir de las carretas de transporte, cajones u otros recipientes de otras carnes contaminadas del aire y del personal. Es especialmente peligrosa la contaminación por bacterias psicrófilas de cualquier procedencia. Por ejemplo de otras carnes que se han conservado refrigeradas. Algunos aparatos especiales como máquinas de picar, llenadoras de embutidos y otras, pueden aportar microorganismos perjudiciales en grandes cantidades, y lo mismo pueden hacer los ingredientes de algunos productos especiales por ejemplo rellenos y especias.

El serrín esparcido en el suelo de los locales puede contaminar las carnes con esporas de hongos. El crecimiento de microorganismos en la superficie que esta en contacto con la carne y en las mismas carnes pueden hacer aumentar su número. Debido a la gran variedad de microorganismos contaminantes, los tipos de microorganismos que suelen encontrarse en la carne son muchos. Mohos de diferentes géneros, al alcanzar la superficie de la carne se desarrollan sobre ella. Son especialmente interesantes las especies del género *Glaucosporium*, *Sporitrichum*, *Thanidium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria* y *Monilia*. A menudo se encuentran levaduras, especial-

mente no esporuladas. Entre las muchas bacterias que pueden encontrarse están las de los géneros Pseudomonas, Echerchia, Proteus, Salmonela, Clostridium, Sarcina, Leuconostoc, Streptococcus, Micrococcus, Streptomices y Lactobasillus. Muchas de estas bacterias crecen a temperaturas de refrigeración. También es posible la contaminación de la carne y sus productos por gérmenes patógenos del hombre, especialmente de origen entérico.

MICROBIOLOGIA DE LA SALMUERA DEL CURADO DE LA CARNE.- Los microorganismos que se encuentran en la salmuera y en las carnes sumergidas en ella varían según el estado inicial de la carne y el método de curado que se emplea. En la carne salada que después de ser sacada de la salmuera o después de ser salada en seco, presenta a veces en la superficie, colonias rojas de bacterias halofilas semejantes a las que había en la sal.

La salmuera empleada contiene principalmente bacterias lácticas excepto en la superficie, donde pueden desarrollarse micrococcus y levaduras. Las bacterias lácticas son en su mayoría lactobacillus y pediococos. En el método de curado pueden intervenir las bacterias principalmente micrococos, en la reducción de nitratos a nitritos fijando de este modo el color de la carne.

El método que suele emplearse fuera de los Estados Unidos para curar el tocino entreverado consiste en sumergirlo en salmuera bastante concentrada, donde se mantiene bastante tiempo. Parece ser que en dicha salmuera crece, además de micrococos, una mezcla especial de cocos y bacilos Gram positivos y Gram negativos que, en su mayoría forman colonias

pequeñas en medio de agar. Son Halotolerantes con tendencia a halófilas y reducen los nitratos a nitritos.

En algunas salmueras empleadas para el curado de las carnes se han encontrado Micrococos, Lactobacilos, Estreptococos, Achomobacter, Vibrios, además otras bacterias en pequeño número.

ALTERACION.- La carne cruda se halla sujeta a las alteraciones producidas por sus propias enzimas y a las ocasionadas por la actividad bacteriana. Su grasa puede además oxidarse químicamente. Para hacer más tierna la carne de vacuno, es conveniente un cierto grado de autólisis, lo que se consigue colgando o envejeciendo las piezas; sin embargo en el resto de las carnes no se suele estimular este proceso. Los cambios sufridos por la autólisis incluyen cierto grado de acción proteolítica sobre los músculos y tejido conjuntivo y una ligera hidrólisis de las grasas. La autólisis excesiva determina el agriado. Es difícil distinguir el agriado por autólisis y los defectos causados por acción microbiana en especial cuando se trata de simple proteólisis. La hidrólisis preliminar de las proteínas por las enzimas de la carne estimulan el comienzo del desarrollo de los microorganismos, suministrándoles compuestos nitrogenados más sencillos que son necesarios para el desarrollo de ciertos microorganismos incapaces de atacar las proteínas originales.

INVASION MICROBIANA DE LOS TEJIDOS.- En cuanto el animal muere, los tejidos se ven invadidos por los microorganismos contaminantes. La invasión se halla afectada por:

1. La carga microbiana del intestino del animal. Cuando mayor sea ésta, tanto mayor será la invasión.

2. Condición fisiologica del animal inmediatamente antes de su sacrificio. Cuando se hallan excitados o fatigados, -- las bacterias penetran con mayor facilidad en los tejidos, la sangría puede ser incompleta lo que favorece la expansión de bacterias y los cambios químicos pueden realizarse con mayor facilidad en los tejidos; también es -- más rápida la pérdida de jugos de las fibras musculares y la desnaturalización de proteínas.
3. Método de sangría y sacrificio. Cuanto mejor esté hecha la sangría y más higiénicamente se lleve a cabo, mejor -- será la capacidad de conservación de la carne.
4. Velocidad de enfriamiento. El enfriamiento rápido de la carne reduce la velocidad de invasión de los tejidos por microorganismos.

Los microorganismos se extienden a través del organismo por los vasos sanguíneos y linfáticos y de los intersticios del tejido conjuntivo y en la carne picada durante su trituración.

CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS EN LA CARNE.— El elevado contenido hídrico de la carne, su riqueza en productos nitrogenados, en minerales y en factores accesorios de crecimiento, convierten a la carne en un medio de cultivo ideal para numerosos microorganismos. Contienen además algunos CH (Glucógeno) y un pH favorable al desarrollo de numerosos gérmenes.

El desarrollo de los microorganismos y en consecuencia el tipo de alteraciones que tiene lugar se halla influido por los factores:

1. Tipo y número de gérmenes contaminantes y dispersión de

los mismos en la carne. Si la carne se halla por ejemplo muy contaminada y el porcentaje de gérmenes pertenecientes al género de las Pseudomonas o Achromobacter, que se desarrollan a temperaturas bajas, es muy elevado, será más susceptible de alterarse a temperaturas de refrigeración que si la flora en la que no abundan los gérmenes - Psicrofilos.

2. Propiedades Físicas de la Carne.- La proporción de la superficie expuesta al exterior tiene gran influencia en la velocidad de alteración, porque ahí suele encontrarse la mayor parte de los microorganismos y los aerobios pueden disponer de aire suficiente.

La grasa es capaz de proteger algunas superficies, es a su vez susceptible de alteración, principalmente de naturaleza química y enzimática. El picado de la carne - aumenta mucho la superficie expuesta al aire por lo que favorece el crecimiento microbiano, además al picarla se desprende jugo que facilita la distribución de los microorganismos por toda la carne. La piel es un protector aunque en su superficie se desarrollan los microorganismos.

3. Propiedades Químicas de la Carne.- Ya se ha indicado que la carne en general es un buen medio de cultivo para los microorganismos. El contenido de agua es importante para determinar la posibilidad de que crezcan microorganismos y el tipo de los mismos que crecerá especialmente en la superficie, donde puede haber más desecación.

La superficie puede estar tan seca que no permite ningún crecimiento microbiano.

Los microorganismos tienen a su disposición una cantidad abundante de nutrientes, pero la gran proporción de proteínas y el escaso contenido de hidratos de carbono fer-

mentisibles favorese el desarrollo de tipos no fermentativos capaces de utilizar las proteínas y sus productos de degradación como fuente de carbono, nitrógeno y energía.

El pH de la carne cruda varía entre 5.7-7.2 dependiendo de la cantidad de glucógeno presente al efectuarse el sacrificio y de los cambios después. Un pH alto favorece el desarrollo de los microorganismos un pH más bajo lo frena y a veces actúa selectivamente.

4. Disponibilidad de Oxígeno.- Las condiciones de aerobiosis presentes en la superficie de la carne favorece el desarrollo de los mohos y levaduras y el de las bacterias aerobias. Dentro de las piezas de carne reinan condiciones anaerobias que tienden a mantenerse, porque el potencial de óxido-reducción se halla compensado a un nivel muy bajo; en la carne picada el oxígeno se difunde lentamente al interior y eleva el potencial de óxido-reducción. La anaerobiosis favorece la putrefacción.
5. Temperatura.- La carne debe almacenarse a temperatura so ló ligeramente superior a la congelación. Permitiendo el desarrollo de los gérmenes Psicrófilos. Los Mohos, las bacterias Psicrófilas se desarrollan lentamente y producen ciertos defectos. En estas condiciones es muy difícil la putrefacción, que es un cambio muy fácil a temperatura ambiente. Como ocurre en la mayoría de los alimentos, la temperatura tiene una gran importancia decisiva en la selección de microorganismos que crezcan y el tipo de alteraciones producidas. A temperaturas de congelación, está favorecido el crecimiento de gérmenes Psicrófilos y es probable que tenga lugar la proteólisis producida por una de las especies bacterianas dominantes, seguida de la utilización de péptidos y AA . A la tempera-

tura atmosférica ordinaria se desarrollan en cambio los gérmenes mesófilos como las bacterias coliformes y especies de los géneros Bacillus y Clostridium que producen ácidos a partir de los CH presentes.

TIPOS DE ALTERACIONES DE LA CARNE.- Los tipos más comunes de alteración de la carne se pueden clasificar basandose en las condiciones aerobicas y anaerobicas, que son causadas por -- bacterias, levaduras o mohos

Alteraciones sufridas en condiciones de aerobiosis, las bacterias pueden producir en condiciones aerobicas:

1. Mucosidad superficial, causadas por ciertas especies de los géneros Pseudomonas, Streptococcus, Leuconostoc, - - Achromobacter, Basillus, Micrococcus, a veces se debe a cierta clase de lactobasillus. La temperatura y el agua influyen en el tipo de microorganismos causantes de alteración a temperaturas de refrigeración, la humedad abundante favorecerá el crecimiento de las bacterias pertenecientes al grupo Pseudomonas, Achromobacter, con menos humedad como las salchichas, se verán favorecidas los micrococcos y levaduras, a temperaturas más altas hasta llegar a la temperatura ambiente, los micrococcos y otros mesófilos entrarán en competencia con Pseudomonas y otras bacterias.
2. Modificación del Color de los Pigmentos de la Carne.- El típico color rojo de la carne, puede cambiar a tonalidad verde, gris, a consecuencia de la producción por las bacterias de ciertos compuestos oxidantes, como el peróxido o el sulfuro de hidrógeno. El color verde de las salchichas se debe a la presencia de especies de Lactobasillus y Leuconostoc.

3. **Modificaciones sufridas por las Grasas.**- La carne al ser expuesta al aire tiene lugar la oxidación de las grasas no saturadas, que está catalizada por el Cu y la luz. -- Las bacterias lípolicas son capaces de producir lípolisis y acelerar la oxidación de estas sustancias. Ciertas grasas adquieren características de sebo cuando se oxi-- dan y se enrancian cuando sufren procesos hidrolíticos, pero la mayor parte de las grasas animales sufren enrancimiento oxidativo, con olores extraños debido a ácidos y aldehídos. La hidrólisis proporciona el aroma de los ácidos grasos liberados el enrancimiento de las grasas puede estar producido por especies lípicas pertenecientes a los géneros Pseudomonas o Achromobacter.
4. **Fosforescencia.**- Es un defecto poco frecuente producido por las bacterias luminosas o fosforescentes que se desarrollan en la superficie de la carne, como algunas especies de Protobacterium.
5. **Diversos colores superficiales producidos por bacterias pigmentadas.**- Pueden producirse manchas rojas ocasionadas por bacterias con pigmento rojo. Pseudomona syncyanea -- pueden dar una coloración azul a la superficie. Las bacterias con pigmentos amarillos producen coloración amarillenta debido en general a las especies de los géneros - Micrococos o Flavobacterium, Cromobacterium lividum, y -- otras bacterias producen manchas de color verde azulada o parda negrusca en la carne almacenada. La coloración purpúra está producida en la grasa superficial por los cocos y bacilos provistos de pigmentos amarillos. Cuando - la carne se enrancia y aparecen peróxidos el amarillo se transforma en verde y finalmente adquiere una coloración entre azul y purpúra.

6. Olores y Sabores Extraños.- El llamado Husmo, olor o sabor extraño o poco agradable que aparece en la carne por la presencia del crecimiento bacteriano en la superficie, es con frecuencia el primer síntoma de alteración. Casí todas las alteraciones que producen un olor agrio - reciben el nombre general de agriado. Dicho olor puede ser debido a ácidos volátiles ejemplo acético, butiríco, y propiónico. El sabor a frigorífico es un término indefinido que designa cualquier sabor a viejo o pasado. Los actinomicetos pueden ser responsables de tal gusto. Las levaduras son capaces de desarrollarse en condiciones de aerobiosis en la superficie de la carne, produciendo una película superficial viscosa, lipósis, olores y sabores extraños y coloraciones anormales; blanca, crema, rosada o parda causada por los pigmentos de las levaduras.

EL CRECIMIENTO AEROBIO DE LOS MOHOS - PUEDE PRODUCIR:

1. Adhesividad.- El desarrollo inicial de los mohos hace a la superficie de la carne pegajosa al tacto.
2. Barbas.- La carne almacenada a temperaturas próximas de congelación es capaz de soportar un desarrollo limitado de micelo sin formación de esporas. Los mohos que participan en el proceso son muy numerosos y entre ellos se encuentran *Thanidium*, *Mucor mucedo*, *Mracemosus* *Rhizopus* y otros.
3. Manchas negras.- Suelen estar producidas por *Gladiosporum herbarum* y a veces de otros mohos con pigmentos oscuros.
4. Manchas Blancas.- Se deben generalmente a *Esporitrichum Carnis* aunque pueden estar producidas por cualquier moho con colonias húmedas semejantes a las de las levaduras.

5. Manchas verdosas. Estan en su mayor parte producidas por las esporas verdes de las especies del género *Penicillum* como el *expansum* etc.
6. Descomposición de las Grasas.- Muchos mohos contienen lipasas a las que se les debe hidrolisis de las grasas. -- Los mohos contribuyen también a su oxidación.
7. Olores y Sabores Extraños.- Los mohos proporcionan a la carne en torno a sus colonias un sabor a enmohecimiento. Las bacterias facultativas se desarrollan y difunden lentamente hacia dentro.

ALTERACIONES PRODUCTAS POR MICROORGANISMOS ANAEROBIOS.- Las bacterias anaerobias y facultativas pueden crecer en el interior de la carne, y ocasionan alteraciones.

El tipo de alteración más probable en la carne está fundamentalmente determinado por la presencia o ausencia de aire y la temperatura de almacenamiento. Alrededor de 0°C - que es la temperatura recomendada sólo se desarrollan levaduras, mohos, bacterias Psicrófilas. A esta pertenecen muchas productoras de viscosidad y alteraciones de color superficial y muchas que producen el agriado por ejemplo las del género - *Pseudomonas*, *Lactobasillus leuconostos*, *Lactobasillus* etc. - Casi todos los gérmenes de la putrefacción como los pertenecientes a los géneros *clostridium*, requieren temperaturas superiores a las de refrigeración.

Las alteraciones provocadas por estos son; Agriado, Putrefacción, Husmo.

Agriado.- Significa olor (y a veces sabor) agrio. - Pueden deberse a los ácidos acéticos, fórmico, butírico, ácidos grasos superiores u otros ácidos orgánicos tales como el láctico o succínico.

Pueden deberse a las propias enzimas de la carne durante el envejecimiento o maduración. Producción anaerobia - de ácidos grasos o ácido láctico por acción bacteriana, proteolisis, sin putrefacción producidas por bacterias facultativas y anaerobias y que a la vez se denomina fermentación agria, las especies butíricas del género *Clostridium* y las bacterias coliformes producen ácido y gas al actuar sobre -- los CH.

Putrefacción.- Consiste en la descomposición anaeróbica de las proteínas con la producción de sustancias malolientes; sulfuro de hidrogeno, mercaptano, indol, amoníaco, aminas, etc.

Se debe generalmente a las del género *Clostridium*, a veces por bacterias facultativas, actuando por sí mismas o colaborando con la producción. También son putrefactas las - del género *Proteus*.

Husmo.- Este es un término más inexacto que se aplica a cualquier olor y sabor anormal.

ALTERACIONES SUFRIDAS POR DIFERENTES CLASES DE CARNE.- El tratamiento a que se somete a las carnes; Curado, ahumado, deshidratación, enlatado etc., altera sus características y las - de su flora microbiana lo suficiente como para estimular alteraciones.

CARNE DE VACUNO FRESCA.- Sufre alteraciones de color; alteraciones de hemoglobina y mioglobina, pigmentos rojos de la sangre y la carne respectivamente, que determinan la pérdida de color y aspecto especial de la carne por formación de metahemoglobina y metamioglobina de color rojo pardusco y de otros pigmentos de oxidación que presentan un color de tono verdoso

grises o pardos; la oxidación se debe a la acción del oxígeno o de los microorganismos. Manchas de color variado blanca, verde, amarilla, verde-azulada, pardo-negrusca, causado por microorganismos pigmentados. Fosforescencia, manchas producidas por varias bacterias, levaduras mohos.

Las salchichas frescas se preparan con carne de puerco picada a las que se añaden sal y especias. Se venden así o embutidas en tripas naturales o artificiales. Deben de mantenerse en refrigeración y aún en estas circunstancias tienen una duración limitada. A las temperaturas de refrigeración entre 0 y 11°C la alteración más probable es el agriado que se atribuye a la multiplicación y producción de ácidos por *Lactobacillus* y *Leuconostoc*.

ALTERACIONES SUFRIDAS POR CARNES CURADAS.- Casi todas las carnes curadas son de cerdo. Las sales empleadas en el curado hacen las condiciones de la carne más favorables para el crecimiento bacteriano Gram positivos, levaduras mohos, - - Gran negativos que suelen ser las causantes de las alteraciones de la carne.

El éxito del curado depende de la carga microbiana y de las alteraciones sufridas con anterioridad. Las modificaciones sufridas por los pigmentos de la carne en el producto original da lugar a un producto curado con coloración - - anormal; la abundancia de gérmenes puede interferir con el curado de las carnes.

STAPHYLOCOCCUS. - El género *Staphylococcus* pertenece a la familia Micrococcaceae, está representado por tres especies - - **S aureus**, produce un pigmento dorado, es cuagulasa positiva, fermenta la glucosa y el manitol anaeróticamente, la producción de cuagulasa es una característica de *S Aureus*.

El *S Albus*, se encuentra en la piel formando parte de la flora normal como estafilococo epidermis y *S piogenes*, variedad *albus* como estafilococo blanco que se encuentra ocasionalmente en procesos infecciosos.

El *S Citreus*, al parecer en gran parte es saprófito, su pigmento es de color amarillo limón.

Morfología. - Son organismos inmóviles, no forman esporas, su diámetro varía de los 0.7 a 1.2 micras, tienen forma de cocos, típicamente son casi perfectos en su forma esférica, se agrupan en forma de racimos es más apreciable en los medios sólidos que en los medios líquidos, se presentan en parejas o en cadenas cortas.

La forma de presentarse en racimos es debido a su división celular en tres planos, debido a las células hijas que tienden a permanecer en estrecha proximidad para el aspecto característico.

Estos grumos irregulares son tridimensionales, hecho manifiesto al examinar preparaciones frescas.

Stafilococos Aureus. - Es un microorganismo contaminante de Carnes (jamón salado, carne de ave, lengua, etc.) y por lo cual es causante de las intoxicaciones alimentarias más comunes.

Es un estafilococo típico que se presenta en masas - semejantes a racimos de uvas o en pares y cadenas cortas, - - se desarrollan en medios sólidos, dando un color dorado o - - amarillo y en algunas cepas incoloro, algunos de los cocos toxigénicos toleran muy bien la sal, creciendo en soluciones de cloruro sódico y a los nítricos relativamente bien, pudiendo crecer en consecuencia en carnes curadas o en procesos de curación si las condiciones del medio ambiente son favorables

Son bastante tolerantes a los azúcares disueltos, - son fermentativos y proteolíticos, pero en los alimentos no producen olores desagradables ni empeoran su aspecto.

Los estafilococos pueden producir cuatro tipos serológicos de enterotoxina A, B, C y D, que difieren en su toxicidad. La mayor parte de las intoxicaciones son por toxina de tipo A. Las estirpes productoras de toxinas, forman además - otras toxinas.

Las condiciones de crecimiento del estafilococo y - en consecuencia la producción de toxina, varía con el tipo. En general cuanto mejor medio de cultivo sea un alimento más amplio será el margen de temperatura, pH, A_w en el que puede crecer.

La temperatura máxima para el crecimiento es de unos 44'4 a 46'6°C y depende del alimento de que se trate, la mínima es de 15° C , y la temperatura óptima es 37°C , el pH - mínimo es 4'8 en condiciones aerobias y 5'5 en condiciones - anaerobias. La A_w mínima es aproximadamente 0'86 bajo condiciones aerobias y 0'90 si son anaerobias.

Otro tipo de bacterias de los alimentos que entran en competencia con los estafilococos pueden reprimir su crecimiento. Para evitar la producción de los estafilococos sugieren llegar al alimento en número escaso y, en general son mucho menos escasos en alimentos crudos que las bacterias que compiten con ellas, sin embargo en los alimentos tratados -- por el calor no encuentran esa competencia y puedan crecer -- sin inhibición.

Un millón de estafilococos por milímetro o gramo de alimento puede inactivarse por la aplicación de una temperatura de 66° C durante 12 minutos, o por 60° C durante 78 a 86 minutos.

Características Fisiológicas Importantes. -- Es importante conocer el crecimiento de estas bacterias en los alimentos, que se acompañan de cambios químicos.

Entre estos cambios se presenta la hidrólisis de -- los CH complejos a otros más simples, de las proteínas a polipéptidos, aminoácidos y amoníaco y de las grasas a glicerina y ácidos grasos. Las reacciones de oxidación-reducción son utilizadas para la obtención de energía a partir de los alimentos originando productos tales como ácidos orgánicos alcoholes, aldehídos, cetonas y gases.

Resistencia. -- Los *S. Aureus* sobreviven a temperaturas de 80° C durante varios minutos, sin embargo la destruye la ebullición durante 10 minutos, en condiciones de laboratorio sobreviven durante meses y semanas, en estado de desecación sobre artículos y polvo, son más resistentes a la desinfección química que la mayor parte de las bacterias no esporuladas.

Pueden conservarse infecciosos por períodos prolongados y capaces de crecer en presencia de concentraciones relativamente altas de cloruro de sodio. Este último es muy importante en la conservación de los alimentos.

Como todos los microorganismos Gram positivos son sensibles a la actividad bacteriostática, y son característicamente sensibles a los antibióticos como la estreptomicina, penicilina, tetraciclina. Son propensos a desarrollar resistencia a los medicamentos.

Enterotoxina.- Sólo se produce en cantidades considerables cuando los estafilococos crecen en gran número. Para ello se necesitan varios millones por gramo.

La producción de toxina se halla favorecida por las condiciones que estimula el crecimiento de los estafilococos, la temperatura favorable para su desarrollo es la comprendida entre 15'6 y 46'1° C y la temperatura más favorable son las comprendidas entre 21'1 y 36'1° C. En condiciones adecuadas, la toxina se desarrolla de 4 - 6 Horas. Cuanto menor sea la temperatura a que se produce, tanto mayor es el tiempo necesario para producir una cantidad de toxina suficiente para causar una intoxicación. Es más probable su producción cuando no hay microorganismos competidores. Los alimentos contaminados con estafilococo después de un tratamiento térmico constituyen un magnífico medio de cultivo para el germen y para la producción de toxina; en el tramo intestinal de los pacientes tratados con antibiótico que han destruido la flora competitiva se desarrollan los estafilococos y se produce enterotoxina.

La cantidad de enterotoxina se ve influenciada por el tipo de alimento; apenas si se produce en enlatados, pero sí en grandes cantidades en productos cárnicos y en los pasteles rellenos de crema, las proteínas y el almidón en abundancia parecen estimular la producción de toxina.

La enterotoxina es termoestable resiste a la ebullición durante 20 - 60 minutos e incluso el tratamiento en autoclave, aunque va perdiendo su potencia sometida a este proceso, el tratamiento térmico que los alimentos sufren inmediatamente antes del consumo no suele ser por lo tanto suficientemente para destruir la toxina, estos alimentos causan intoxicación.

Productos Elaborados por el S. Aureus.- Estos productos elaborados han sido de interés especial por su alta correlación con su virulencia de estas cepas de estafilococo de origen humano y animal, como protección de las bacterias contra la fagocitosis.

Cuagulasa.- La producción de cuagulasa nos permite diferenciar desde el punto de vista práctico de las cepas patógenas a las no patógenas.

La mayoría de estos microorganismos patógenos producen esta sustancia, que se comporta como una enzima y que cuagula el plasma oxalato en presencia de un factor contenido en el suero.

El factor del suero que reacciona con la cuagulada, genera actividad cuagulante en forma similar a como se realiza la activación de la protombina a trombina, la cuagulasa -

deposita fibrina en la superficie de los estafilococos, evitando su combinación con el anticuerpo.

La mayoría de estos organismos patógenos para el -- hombre producen esta sustancia, que se comporta como una enzima.

Exotoxina.- Es un material filtrable termolábil, -- que provoca necrosis de la piel, contiene diversas hemolisinas.

La hemolisina alfa, una proteína de peso molecular de 3 por 10^4 , actúa sobre eritrocitos de conejo, lesiona a las plaquetas y tiene acción poderosa sobre el músculo liso.

La hemolisina beta, destruye los eritrocitos de carnero, esta hemolisina y otras 2, gama y delta, son antigénicamente diferentes. La exotoxina tratada con formol da un -- toxoide atóxico, pero antigénico que se ha utilizado para estimular la inmunidad contra los estafilococos.

Leucocidina.- Es un material soluble, lisa los leucocitos y los disuelve, es antigénica y más termolábil que la exotoxina.

Enterotoxina.- Es un material soluble producido por algunas cepas estafilocócicas, particularmente cuando se ha -- cultivado en medio semisólido y con altas concentraciones de anhídrido carbónico.

Es una proteína termolábil con peso molecular de -- 3.5 por 10^4 que resiste la ebullición durante 30 minutos y -- la acción de las enzimas intestinales.

Esta sustancia es una de las causas más importantes de envenenamiento por alimentos y es producida especialmente cuando algunas cepas de estafilococo se desarrollan en alimentos con CH y proteínas.

La ingestión de 25 mg. provoca envenamiento; lo mismo se presenta después de la inyección paratenal de 0.1 mg. por Kg. de peso a monos y gatos muy jóvenes.

Hialuronidasa.- Esta actividad enzimática que despolimeriza sustancia fundamental de los tejidos, el ácido hialurónico, la cran la mayoría de estafilococos patogénos, y por lo tanto está asociada con otros caracteres, como la formación de lisina alfa y gama, producción de cuagulasa, etc.

Estafilosinasa.- La actividad fibrinolítica se ha estudiado más ampliamente con estreptococos que con estafilococos, pero gran parte de los estafilococos que se aíslan -- en portadores humanos y tejidos enfermos, disolveran la fibrina.

El mecanismo de la fibrinólisis estafilocócica es similar a la de los estreptococos, pues el producto bacteriano es una cinasa que activa una proteasa sérica o plasmática para dar la actividad lítica.

Se diferencia de la estafilocuagulasa en que es termolábil.

Estructura Antigénica.- Los estafilococos contienen tanto polisacárido como proteínas antigénicas que permiten -- hasta cierto punto un agrupamiento de las cepas.

Los ácidos teicoicos (polímeros del glicerol o del fosfato del ribitol) eslabonados al péptido glucano de la pared celular pueden ser antigénicos.

Las proteínas superficiales pueden intervenir en la fagocitosis. La mayoría de las sustancias extracelulares producidas por el estafilococo son así mismo anigénicas.

Mientras que las pruebas serológicas tienen una utilidad limitada en la identificación de las cepas, éstas se pueden realizar mediante lipificación. El método está fundado en la lisis de los organismos por una o varias series de bacteriofagos específicos.

Muchas cepas de estafilococos son lisogenas.

Condiciones y Caracteres de los Cultivos.- El estafilococo crece en contacto con el aire; pero como también -- puede hacerlo sin él, debemos considerarlo como anaerobio -- facultativo.

La temperatura óptima para su desarrollo (llamada temperatura eugenésica) es de 37° C ; puede cultivarse a la temperatura de laboratorio, carácter muy importante que permite distinguirlo de otros. El pH que favorece a sus cultivos es el de 7.5

Se desarrolla en todos los medios de cultivo. En caldo simple produce enturbiamiento uniforme y formación de sedimento abundante en el fondo en el tubo; Algunas veces produce un ligero velo en la superficie,

En gelatina, el fenómeno más importante es la licuefacción. Cuando se hace la siembra profunda por picadura, el germen con un fermento proteolítico que secreta, la gelatina se disuelve la gelatina; entonces se observa que forma un embudo lleno de líquido turbio, en el fondo del cual se sedimentan las bacterias.

En términos generales, los estafilococos piógenos - licúan más pronto la gelatina que los saprófitos, los dorados más pronto la gelatina que los blancos, y estos más pronto que los cífreos.

Distribución de los *S. Aureus*.- En el hombre el reservorio principal del estafilococo es la nariz, a partir de aquí estos organismos llegan directa o indirectamente, aunque el número de portadores varía, es aproximadamente de unos 50 por 100 en adultos y superiores a ésta cifra en niños.

Los brazos, manos y cara son las partes de la piel más comunmente afectadas, habiendose encontrado en estos lugares, de 15 al 30% de los casos. El estafilococo se puede hallar en la piel y cavidades nasales, en los ojos, garganta y tracto intestinal. A partir de aquí llegan a través del aire y polvo contaminando los alimentos.

Las dos procedencias más importantes que contaminan los alimentos son los portadores nasales y los individuos -- con brazos y manos infectadas que tienen acceso a la manipulación de alimentos.

Intoxicación Alimenticia Causada por *S Aureus*.- La intoxicación alimenticia que con más frecuencia se presenta es la producida por la ingestión de la enterotoxina de - - -

S Aureus. A la toxina se le denomina enterotoxina por causar gastroenteritis o inflamación de las mucosas gástrica e intestinal.

Las intoxicaciones alimenticias se producen por consumo de alimentos fuertemente contaminados con cierto tipo de cepas estafilocócicas, que producen una sustancia denominada cuagulasa. Esta sustancia es elaborada por las células en crecimiento y tienen la propiedad de cuagular el plasma de la sangre.

Los estafilococos, de los tipos de intoxicación alimenticia, producen una exotoxina, antes de que vayamos a comerlo lo cual provoca un envenenamiento. Estos son llamados intoxicaciones bacterianas.

Alimentos Responsables.- Los alimentos que con mayor frecuencia han sido responsables de intoxicaciones estafilocócicas son; el jamón, la lengua, carnes de ave. Algunos brotes han sido causados por otras carnes y productos cárnicos. El jamón, lengua y otros productos cárnicos, poco curados o curados muy de prisa, ablandado o precocido son productos alterables que con frecuencia se almacenan sin una refrigeración adecuada después de su preparación. En la mesa que conservan calientes los alimentos, en las cafeterías y restaurantes y en las máquinas expendedoras de alimentos puede tener lugar el desarrollo de estafilococo y la producción de toxina.

Otro tipo de alimentos también contaminados son los que tienen una cantidad elevada de sal, salsas, cremas sintéticas, jamón, productos cárnicos. Ciertos alimentos son - -

excesivamente ácidos para el desarrollo de estafilococo, pero la adición de algunos ingredientes (huevos, cremas, etc.) es suficiente para reducir esta acidez y convertirlos en alimentos potencialmente peligrosos.

El número y clase de microorganismos presentes en los productos alimenticios elaborados se ve influenciado por los siguientes factores:

1. Ambiente general en que el alimento ha sido originalmente obtenido.
2. Su calidad microbiológica en estado fresco no elaborado.
3. Las condiciones sanitarias en que el producto ha sido -- manipulado y elaborado.
4. Las condiciones en que se haya envasado, manejado, conservado para mantener la flora a bajo nivel.

Condiciones necesarias para presentación de un brote.- El envenenamiento alimenticio por estafilococo como -- otros envenenamientos son accidentes que ocurren, cuando llegan una serie de condiciones.

Las condiciones se agrupan en tres categorías:

1. Que el alimento contenga estafilococo productor de enterotoxina.
2. Que sea buen cultivo para los estafilococos y adecuado -- para la producción de toxina.
3. Que la temperatura sea adecuada y se les dé tiempo suficiente para la producción de toxina.
4. Que se consuma el alimento que contiene la enterotixa.

La producción de enterotoxina depende de lo siguiente:

1. La presencia de *S. Aureus* en los alimentos.
2. Temperatura, se requiere una temperatura adecuada para su producción.
3. Tiempo, el tiempo de incubación depende de las condiciones de desarrollo; sin embargo la enterotoxina puede ser producida entre 70° a 105°F en muy pocas horas.
4. Disponibilidad de oxígeno.
5. Disponibilidad de Agua.
6. Sal. Los estafilococos por lo común crecen mejor en sal y las concentraciones salinas elevadas pueden promover la producción de enterotoxina, evitando el desarrollo de microorganismos competitivos.

pH.- La escala de pH para el desarrollo del estafilococo es la misma de los alimentos neutrales no ácidos.

Sustrato.- Casi todos los alimentos sirven como sustrato para el desarrollo del estafilococo.

Organismos Competitivos.- Estos organismos son de importancia primordial para evitar de manera primordial el envenenamiento alimenticio.

Cuando hay contaminación estafilocócica por lo general no hay cambios en el olor, sabor y textura en los alimentos aunque estén presentes grandes cantidades de estafilococo. La prevención de la enterotoxina en los alimentos no es un factor significativo en el envenenamiento, la enterotoxina

es sumamente resistente a la degradación, al calor y a la acción microbiana.

Medidas preservativas.- Las medidas preservativas consisten:

1. Evitar la contaminación de los alimentos por estafilococo.
2. Impedir su crecimiento.
3. Destruir los estafilococos que haya en los alimentos.

La contaminación puede reducirse o evitarse por los procedimientos higiénicos generales, por el uso de ingredientes que no contengan cocos ejemplo (leche pasteurizada en lugar de leche gruda) y evitando el contacto de los alimentos con empleados que padescan de infecciones de estafilococo: resfriados, forúnculos etc. El crecimiento de estafilococo puede detenerse mediante una refrigeración adecuada y en algunos casos acentuando la acidez. Se ha sugerido también la adición de un bacteristático, como la serina o un antibiótico. Algunos alimentos pueden pasteurizarse para matar los estafilococos antes de exponerlos a temperaturas ordinarias.

Para mantener el alimento de buena calidad, es importante que los microorganismos se encuentren controlados a bajo nivel, por razones estéticas de salud pública y la propia vida comercial del producto.

Enfermedad Producida.- Cuando es consumido un alimento con toxina estafilocócica unos enfermarán gravemente y otros pocos, afortunados, apenas padecerán trastornos.

El período de incubación (tiempo transcurrido desde el consumo de los alimentos hasta la aparición de los sinto-

mas) suele ser de una a tres horas (oscilando entre 1 - 6) a diferencia de otros envenenamientos e intoxicaciones alimenticias que tienen períodos de incubación considerablemente superiores.

Los síntomas más comunes en la especie humana son - salivación, náuceas, vómitos, espasmos abdominales de diversa intensidad y diarrea. Vómitos y heces en los casos graves son a veces sanguinolentos y contienen mucosidad, con frecuencia se presentan dolores de cabeza, calambres musculares, sudoración, escalofríos, postración, pulso débil, shock y -- respiración superficial.

Las temperaturas son por lo general subnormales. No suelen durar 1 o 2 días y la recuperación es generalmente fácil y total. El índice de mortalidad es extraordinariamente bajo, excepto en casos extremos.

Los brotes de intoxicación alimenticia se achacan - a los estafilococos en virtud del tipo de alimento que las - causa.

Un auténtico diagnóstico requiere el aislamiento de los estafilococos y la demostración de su capacidad para producir toxina.

Estadística de la Enfermedad.- No existen datos estadísticos suficientes para recopilar los casos de envenenamiento estafilocócico en los Estados Unidos durante un período determinado. A no ser que se trate de una intoxicación de grandes proporciones, como las que se realizan en una fiesta banquete, no suele informarse de la misma. Se sabe sin embargo, que un gran porcentaje de los casos que se comunican de

intoxicación alimenticia, es provocada por estafilococo, y - la mayoría de nosotros padecemos ésta enfermedad varias veces durante nuestra vida.

Patología.- El prototipo de Lesión estafilocócica es el forúnculo, es otro absceso localizado. El estable crecimiento de grupos de estafilococos en un folículo piloso, - da lugar a necrosis de tejido (factor de necrotico); se produce coagulasa que coagula el fibrinógeno alrededor de la - lesión y en el interior de los vasos linfáticos, dando lugar a la formación de una pared que delimita el proceso y que es reforzado por la acumulación de células inflamatorias, y posteriormente de tejido fibroso. En el centro de la lesión se tiene el tejido necrótico.

La supuración focal es muy típica de la infección - estafilocócica . A partir de cualquier fosa, los organismos - pueden propagarse por los vasos linfáticos y la circulación - a otras partes del cuerpo. La supuración dentro de las venas asociadas a trombosis es una característica común de tal -- propagación.

Los estafilococos de baja invasión intervienen - en muchas infecciones cutáneas menores (acné). En la osteomielitis el foco primario se encuentra en un vaso sanguíneo terminal de la metafisis de los huesos largos, dando lugar a necrosis del hueso.

En los embutidos pueden crecer microorganismos en la superficie externa de la tripa, entre ésta y el contenido y en el interior del mismo.

El desarrollo de los microorganismos en la superficie externa tiene lugar cuando la humedad es suficientemente elevada. Si la humedad es suficientemente elevada, las levaduras y los micrococos forman una capa de mucilago, alteración bastante frecuente en las salchichas, que al sacarlas del refrigerador y mantenerlas a la temperatura ambiente se caigan de humedad. Cuanto ésta es menos abundante los mohos determinan cambios de color y formación de pelusa. Los paquetes de salchicha pueden hincharse debido a la producción de CO_2 en general por bacterias lácticas heterofermentativas. - Esto ocurre cuando la cubierta es elástica e impermeable a los gases.

El desarrollo microbiano entre la tripa y el contenido se ve estimulado por la acumulación de agua cuando se cuesen si la tripa es permeable. Cuando se utiliza tripa doble, la interna puede estar húmeda antes de aplicar la externa, con lo que el agua se almacena entre las dos. Los gérmenes productores de viscosidad en la superficie o entre la tripa son fundamentalmente los micrococos acidógenos. El desarrollo microbiano está además favorecido por la penetrabilidad de la tripa interna a los nutrientes solubles.

Se han citado ciertos tipos de microorganismos que crecen en el interior del embutido, en períodos de almacenamiento largos, o a temperaturas superiores a $10.5^{\circ}C$. En los embutidos de hígado y mortadela boloñesa pueden desarrollarse Micrococos acidógenos, también se han encontrado Bacillus

en proceso de multiplicación, pueden desarrollarse *Leuconostoc*, y *Lactobacillus* que crecen a bajas temperaturas, produciendo un agriado que no se busca en la mayoría de los embutidos.

El color rojo de los embutidos puede palidecer y -- transformarse en un gris yesoso que se ha atribuido al oxígeno y a la luz y puede ser acelerado por las bacterias.

Las coloraciones anilladas del frío se han atribuido a oxidación y producción bacteriana de ácidos orgánicos - o sustancias reductoras, a una cantidad excesiva de agua y a un tratamiento térmico insuficiente.

El enverdesimiento de los embutidos aparece a veces como un anillo de color verde próximo a la tripa, un interior verdoso o una superficie de color verde. Es probable -- que su causa sea la producción de peróxidos de hidrógeno, -- por gérmenes heterofermentativos pertenecientes a los géneros *Lactobacillus* y *Leuconostoc* u otras bacterias catalasas negativas. Pequeñas cantidades de oxígeno y un pH ligeramente ácido favorece la producción de color verde. El color verde debajo de la tripa en los embutidos grandes o en el centro de la masa en los pequeños, aparecen después de 12 - 13 Horas después de haber sido preparados, en general no van -- acompañados de viscosidad superficial. El crecimiento bacteriano y la producción de peróxidos termorresistentes han tenido lugar ya antes del ahumado o de la cocción y los peróxidos siguen originando la producción de zonas verdes.

Los embutidos grandes de tipo boloñes por ejemplo - sufren la coloración verdosa del centro, al cabo de 4 días,

y de 1 a 12 horas después de haber sido cortado en trozos debido a numerosas bacterias que crecen como consecuencia de un tratamiento o refrigeración inadecuada.

El enverdesimiento de las superficies de corte indica la contaminación con bacterias tolerante a la sal y -- formadoras de peróxidos, capaces de desarrollarse a temperaturas bajas.

Las bacterias reductoras de los nitratos dan lugar a la formación de gas (óxido nítrico). El dióxido de carbono producido como consecuencia del desarrollo de los gérmenes fermentativos se acumulan e hinchan las salchichas.

CARNES EMPAQUETADAS REFRIGERADAS.- Aquellos materiales de empaquetamiento que permiten buena penetración del oxígeno y por lo tanto del CO_2 favorecen el desarrollo de las bacterias más aerobias como Pseudomonas y la producción de las mismas de sabores extraños, mucosidad e incluso putrefacción.

Los materiales que son poco permeables a los gases favorecen el desarrollo de bacterias lácticas, especialmente cuando el empaquetado se realiza al vacío, estas bacterias con el tiempo producen el agriado, mucosidad y sabores antipáticos.

SOLUCIONES DE CURADO.- Cuando el pH es superior a 6 y hay azúcares presentes se alteran con gran facilidad. La alteración de la salmuera que normalmente es putrefacta, esta causada por Achromobactec. El agriado puede causarlo, Lactobacillus y Micrococos y la viscosidad Leuconostoc.

El enturbiamiento y aspecto filante de las soluciones avinagradas en que se curan las manos de cerdo embutidas, se deben fundamentalmente a las bacterias lácticas de la carne, aunque a veces lo responsable del enturbiamiento son las levaduras. Las manchas negras, que son producidas por las bacterias productoras de ácido sulfhídrico.

CAPITULO III

EMBUTIDOS

GENERALIDADES

La salchichonería o chacinería como se le conocía en la antigüedad, ha sido una artesanía que el hombre ha aplicado desde el tiempo atrás, permitiéndole conservar -- sus recursos cárnicos y que en la actualidad utiliza procesos en los que la ciencia ha aportado bases más técnicas.

Para su elaboración en un principio se utilizaba -- exclusivamente la carne porcina, pero hoy en día se usan -- carnes de otras especies.

Los embutidos son clasificados en; crudos, escaldados, cocidos, fiambres de composición y consistencia variada.

Los embutidos crudos se caracterizan, porque la carne-grasa, que compone a la pasta alimenticia no sufre ninguna preparación antes ni después del llenado de la tripa; para el sazonado se emplea la desecación al aire libre o en -- algunos casos se expende en estado feno.

Este grupo se subdivide en tres clases:

- A) Pastosas.- Como el methwurst y teerwust para los alemanes.
- B) Blandos.- Representados por las diferentes salchichas -- españolas.
- C) Duros.- Que corresponden tales como el chorizo, la longaniza, el chicharrón, etc.

Un detalle característico de ésta clase de embutidos, es lo referente al picado de la carne, ya que tanto el chorizo como la longaniza ha de dar la sensación de que se mastica carne. Por lo tanto el picado ha de hacerse con la placa de 6-8 mm.

La principal diferencia entre la longaniza y el chorizo estriba principalmente en la longitud del embutido en tripa de 40-60 mm. Formando piezas de 8 a 10 cm. de largo - mientras que la longaniza se embute en tripas más delgadas conformando piezas más largas con 1, 2 hasta 3 atados.

Los Embutidos Escaldados.- Se preparan con una pasta muy fina en forma de papilla, y para que haya una mayor fluidez se amasan con un poco de hielo, se ahuman y se escaldan ligeramente antes del consumo y abarcan 2 clases.

1. Salchichas pequeñas como las del tipo Viena.
2. Salchichas grandes como las del tipo Frankfurt.

Los Embutidos Crudos.- Constituyen un grupo heterogéneo que incluyen embutidos de muy variada composición tales como el paté, la moronga, etc., en donde el tratamiento final consiste únicamente en una cocción en agua caliente, nunca hirviendo pudiendo ahumar o no.

Los Fiambres de Composición y Consistencia Variada.- Abarca aquellos productos que después de asado o crudo se dejan enfriar.

Pudiendo ingerir frías sin ninguna preparación y consistencia en pastas más o menos compactas sin revesti-

miento de tripas, preparados con carnes picadas y que tanto en la elaboración como en la preparación se aproxima a los embutidos, razón por la cual se le incluye en dicha clasificación como ejemplo de éste último grupo, se tiene a las -- galantinas, butiforras, bitifarrones, etc.

Así todos los embutidos a excepción de algunas salchichas que se expendien crudas, requieren de ponerlos a distribución ser sometidos a un tratamiento de sazonado adecuado cuya finalidad industrial es:

1. Imponer modificaciones en su cualidad organolépticas que los hagan más apreciables para el consumo.
2. Aumentar el plazo de su conservación, ésta es su vida de anaquel.

Los embutidos de nuestro país se consideran alimentos de consumo limitado para los grandes sectores de la población no tanto por razones, de tipo cultural que aunque existe no significa un gran inconveniente, sino más bien -- por cuestiones de tipo económico.

Es muy probable que debido a los factores de herencia en la civilización, el chorizo y la longaniza, embutidos típicamente españoles, han sido los que mayor aceptación popular tiene el paladar mexicano.

En la actualidad, dado la gran evolución de ésta industria así como la no basta disponibilidad de carnes en nuestro territorio, se ha promovido la preparación de embutidos en los cuales el aprovechamiento de la carne, se lleva al máximo utilizando ganado porcino, vacuno, equino, etc, carne de aves, de pescado, etc.

El problema de la carne revista cada vez más interés primordial, en nuestro país, puesto que si bien se había mantenido un equilibrio entre la oferta y la demanda.

EMBUTIDO EN CRUDO.- El embutido en crudo es por lo general una mezcla de carne cruda y tocino, con adición de sal común, sustancias curantes, azúcar, condimentos y algunos aditivos y productos cuadyubantes para el curado, todo ello introducido a manera de relleno en tripa natural o artificial.

Una vez efectuado el relleno se procede a la maduración acompañado de ahumado o no ahumado, después se sigue una etapa de desecación.

Durante la maduración enrojece el embutido, adoptando el color típico de los artículos curados, simultáneamente, tiene lugar la aglutinación de las partículas de carne. En la fase de postmaduración y desecación adquiere el aroma típico de cada clase de embutido y el producto ya ganando consistencia.

El embutido en crudo se prepara con carne madura y acidificada con un pH 5.4 - 5.8, con este bajo pH la carne adquiere, estructura abierta en la cual las fibras musculares se retraen en virtud del jugo cedido.

Con el pH elevado de la carne sin madurar se hayan las fibras musculares inibidas, mientras los espacios interfibrales son estrechos.

Del pH depende también el color de la carne, El pH de la carne, al principio, se haya alrededor del punto neutro (7.0), disminuye con el sacrificio, como consecuencia --

del desdoblamiento enzimático del glucógeno en ácido láctico

Al aumentar el pH, es mayor el peligro de la descomposición bacteriana de la carne, sobre todo en la superficie de la misma, siempre tan poblada de gérmenes.

Los microbios de la putrefacción se multiplican encima o en el seno de la carne con un pH alto, mejor que con el bajo, ya que en el primer caso falta la acción inhibidora de los gérmenes desarrollados por la acidificación. Las carnes con un pH superior a 6.2 no deben destinarse de ser posible, a la fabricación de embutidos crudos.

La carne tampoco debe estar húmeda, pues si contiene exceso de agua, esto constituye un excelente medio nutritivo para los gérmenes de la putrefacción y otros microorganismos responsables de la descomposición del producto.

Cuando el almacenamiento es demasiado largo y sobre todo inadecuado, puede el joco de la carne enriquecerse demasiado en gérmenes, que también contaminan las piezas de carne.

La maduración es un complicado fenómeno Bioquímico y microbiano en el cual los diversos procesos enzimáticos -- ocurren simultáneamente, en parte sucesivamente y en parte -- también relacionados entre sí. A este respecto desempeñan -- papel preponderante las bacterias de la maduración, desarrolladas en los embutidos en crudo. Sin microorganismos no se ha podido hasta el presente lograr una maduración correcta de los embutidos en crudo.

Al principio de la maduración, participan con entera seguridad en los procesos de enriquecimiento también --

bacilos Gram negativos de los generos *Pseudomonas*, *Echerechia*, *Aerobacter*, *Achromobacter* y grupos microbianos afines. También se han visto en los embutidos en crudo bacilos Gram positivos reductores de nitratos y pertenecientes a los generos *Microbacterium*, *Brevibacterium* y *Corynebacterium*. Esporadicamente también se han podido aislar bacterias acidolácticas reductoras de nitratos correspondientes al género *Lactobacillus* en los embutidos en crudo.

En el proceso de enrojecimiento, y los bacilos Gram positivos esporulados del género *Bacillus*, presentes en los embutidos crudos, que además de sus propiedades reductoras de los nitratos pueden actuar como gérmenes proteolíticos (desdobladores de albumina).

Junto con las bacterias de enrojecimiento se desarrolla a la vez otro importante grupo de gérmenes de la maduración (Bacterias ácido-lácticas) que en el curso de pocos días se transforman cualitativamente en la flora dominante de la maduración del embutido en crudo.

Entre las bacterias de la maduración hay también otras, que además de ácido láctico son capaces de generar otro ácido, como el acético, carbónico o fórmico.

Así mismo la acidificación es factor esencial para la aromatización, pues contribuye a la formación de olor y sabor típico del embutido.

En los embutidos por largo tiempo colgados y sobre todo en los salchichones, al progresar la maduración aparece el sabor ácido en segundo término, imponiéndose un acentuado

sabor, ya que se generan productos alcalinos de desdoblamiento, se suavizan o inhiben el sabor ácido.

En la génesis de buqué ácido, participa junto al ácido láctico de suave sabor, el ácido acético, pirúvico y fórmico y en menor cuantía ácido butírico y otros, todos ellos generados en el desdoblamiento microbiano de CH, grasas y proteínas.

Como resultados de los estudios químicos realizados hasta la fecha sobre las modificaciones que experimenta el embutido crudo, durante la maduración y almacenado en lo referente al contenido en sustancias que podrían actuar como principios aromáticos (V, Gr ácidos orgánicos, en especial ácidos grasos libres, amino-ácidos libres y otros compuestos nitrogenados, alcoholes, aldeídos, cetonas, compuestos carbonílicos) todavía no es posible sacar conclusiones sobre la naturaleza química del aroma del embutido en crudo. Únicamente se sabe con certeza que las sustancias aromáticas proceden del metabolismo proteico y de las grasas, y a veces también de los CH, de las bacterias de la maduración; pero también las enzimas existentes en la carne y tocino parecen participar parcialmente en estos fenómenos.

MADURACION DEL EMBUTIDO EN CRUDO.— Existen diferentes métodos de maduración:

1. Maduración lenta.
2. Maduración rápida.
3. Maduración con Gluco Delta Lactona.
4. Maduración con Cultivos iniciadores.
5. Maduración por Rezumado.

La maduración con Gluco Delta Lactona es producto de transformación de la glucosa, es decir es un gluco derivado y por lo tanto un CH.

La G.D.L muchas veces se denomina madurador rápido - equivocadamente, pero hoy en día se considera y se utiliza más como estabilizador de la maduración.

En efecto no solo acelera el enrojecimiento y ligazón de la masa embutida, sino que contribuye fundamentalmente a la estabilización del color, del pH y con ello el de la maduración. En virtud del descenso del pH la G.D.L, impide el crecimiento de diversos gérmenes indeseables en particular - desdobladores de grasas y proteínas, lo que permite evitar - los defectos debidos a tales microorganismos. En cambio en - presencia de la G.D.L maduran otros gérmenes, menos sensibles a bajos valores de pH (bacterias ácido-lácticas, levaduras, etc.) entre las cuales pueden hallarse, especies capaces de alterar el color del embutido.

Maduración con Cultivos Iniciadores.- Los cultivos de este tipo son microorganismos en cultivo puro o mixto incapaces de alterar la salud y aislados de embutidos crudos o productos cárnicos curados con perfecto estado y bien acabados. Se le agrega a la masa embutida cruda con la finalidad de influir favorablemente sobre la maduración y la aromatización de estos productos.

FABRICACION DE EMBUTIDO.- La necesidad de conservar las carnes de cerdo una vez muerto el animal, ha movido al hombre a idear toda clase de preparación. En muchos casos las carnes conservadas por diversosos procedimientos, han ganado un

un atractivo por adición de especias de diversas sustancias que modifican originalmente su gusto original. En el caso de la fabricación de embutidos, con el tiempo ha llegado a constituir una de las ramas más importantes de la industria conservera o frigorífica moderna.

Hasta no hace mucho los embutidos se preparaban exclusivamente con carnes de primera de cerdo hoy en día, hay fórmulas en que se les emplea en ínfima proporción, y no son pocas las que precinden totalmente de ellas. En muchos países no solo se trabajan carnes inferiores de cerdo, sino también de Vacuno, Equino, etc.

Selección de las Carnes.- Casi todas las carnes son aptas para preparar embutidos, aunque es bueno tener en cuenta que las que están constituidas por tejidos conjuntivos son muy ricas en gelatina y por lo tanto ideales para embutidos cocidos, lo gordo o rico en tejido adiposo mantiene la jugosidad de la masa, lo que la hace especialmente indicada para embutidos secos.

La carne de cerdo es la que reúne mejores condiciones para todo tipo de chacinada. Los embutidos en que se entra exclusivamente carne de cerdo se denominan puros, en tanto los conocidos como mezcla, contienen diversas proporciones de carne de vacuno, particularmente de ternera.

Las carnes se clasifican de primera a los mejores trozos, libres de grasa y procedentes de las partes más valiosas del animal; la segunda categoría incluye a las carnes que le siguen en importancia o en valor a las anteriormente citadas, y están generalmente formadas por tejido adiposo, de difícil separación.

Preparación de la Materia Prima.- Las carnes para embutir deben de ser cortadas o picadas en trocitos minúsculos. El picado es más o menos intenso según el tipo de embutido, y puede realizarse a cuchillo, o mediante el empleo de pequeñas máquinas portátiles de picar carne. En la industria se ha prescindido de la actividad manual, usándose, en cambio trituradoras accionadas electricamente o por transmisión.

Las carnes se pican con más facilidad y perfectamente si están frías, especialmente la grasa y el tocino.

Preparación de la Pasta y Embutido.- Más adelante, al estudiar las diversas recetas se explica, detalladamente la forma de preparar la pasta para cada tipo de embutido.

Mezclando la materia prima y condimentada, esta pasta se deja en maceración en lugares frescos y secos dentro de ortesas o en recipientes de metal estañado durante cierto lapso, removiéndose de cuando en cuando.

Cuando la pasta está suficientemente curada, se procederá al embutido en tripas. Estas tripas se llenaran poco o mucho, según de que embutido se trate así mismo podrá dejársela suelta o atársela en porciones de diversos tamaños, con una suave atadura, hecha con hilo fino.

El embutido se realiza utilizando la misma maquina trituradora sin cuchillo, y con el acoplamiento de un embudo apropiado para esa función. En la industria se ha hablado de la importancia que tiene la elaboración de embutidos de calidad, la selección de carnes y demás sustancias que entran en su preparación.

Es necesario apuntar ahora que nada valdrá el esmero puesto en la selección de los componentes si habrá finalmente de decidirse un detalle complementario tan valioso como el de las envolturas.

Menospreciar la importancia de ésta, equivale en muchos casos a hechar a perder un trabajo realizado, a sacrificar inútilmente la calidad de un producto, o a decretar de antemano su alteración, por efecto de la humedad, el aire, y las bacterias.

Porque ha de saberse que la materia envolvente de las carnes conservadas en calidad de embutido, sirve no solo para darles forma y contener su expansión, sino que debe de ser sana y limpia, para no añadir factores de corrupción, -- impenetrable a la impureza del ambiente, delgado y transparente, como para permitir la observación de su contenido.

En la preparación de embutidos se emplean generalmente las tripas del mismo cerdo sacrificado, pero a menudo estas no cubren las necesidades, se recurren a los animales de matadero o frigoríficos comunmente vacuno.

Las personas del gobierno que visitan los establecimientos, encargadas de revisar la calidad de los productos -- tienen por misión vigilar que los embutidos se fabriquen de acuerdo con las prescripciones legales y respondan a los gustos del público consumidor. Como base legal de su actuación con vista al control de los embutidos se cuenta con los estándares especiales.

Entre estas actuaciones de control se encuentra la comprobación de determinados valores analíticos sobre los --

cuales también se basan las especificaciones de calidad. Según las materias primas utilizadas y los métodos de preparación y elaboración.

Fabricación de Embutidos Crudos.- Los embutidos crudos se fabrican a partir de la carne grasa, crudas y picadas, de vacuno mayor y en casos excepcionales de carne de cordero.

Después de entremezclar la masa y embutirla en la tripa el embutido se deseca y ahuma o bien se le deja exudar y luego se ahuma.

De acuerdo con las materias primas utilizadas en la preparación y elaboración especial, se clasifican en tres --clases como anteriormente hemos mencionado.

Parte de estos embutidos utilizan tripas especiales, de acuerdo con tradiciones locales o modalidades empíricas de preparación, como sucede por ejemplo con el salchichón de tocino que se embute en intestino recto de bóvino. También - el grado de picado de la carne y de la carne grasa, así como una condimentación especial, caracterizan a cada tipo de embutido.

El embutido crudo se caracteriza por su especial capacidad de conservación en condiciones normales de almacenamiento; este tipo de conservación varía con el tipo de embutido. Las variedades crudas de larga conservación están indicadas para almacenamiento prolongado. Los embutidos crudos - frescos para extender en pan deben de venderse en fresco después del proceso de ahumado.

En la fabricación de las respectivas variedades de embutidos crudos hay un gran número de etapas de trabajo que difiere muy poco entre sí.

ELECCION DE LA CARNE Y GRASAS.- Para la fabricación de embutidos crudos solo se seleccionará carne y grasa que excluyan la posibilidad de defectos de elaboración. Se preferiran las carnes y grasas de la vaca, bueyes y cerdos viejos, bien lavadas, secadas y desangradas. La carne de estos animales tiene fibras consistentes, es fuerte y seca, no es viscosa y -- ofrece las mayores garantías para una elaboración y transformación impecable. A este respecto hay que conceder especial atención al grado de maduración de la carne. Esta debe de -- ser débilmente ácida con un pH comprendido entre 6.2 - 5.8 .

Las propiedades de las respectivas variedades de embutidos crudos, su consistencia y demás características, resultan por consiguiente de la distinta proporción y peculiaridades del tejido muscular y grasa elegidos.

EMPLEO DE LA GRASA DE CARNICERIA

especie de la grasa	nombre de la grasa según el punto de depósito	clase de la grasa	utilización
grasa de b ^o vi no	grasa orgánica	sebo renal sebo pipi- plónico sebo mesentéri- co sebo cardiaco grasa mamaria	sebo fino de buey sebo fino de buey y mezcla do con sebo mesentérico y sebo cardia- co para prepa- rar sebo come- stible de buey Sebo comesti- ble Clase de embu- tidos crudos al ajo y sal- chichon. Clases de em- butidos esca- dados con adi- ción de carne de vacuno ma- yor
	grasa tisular	grasa de pecho fracción grasa de la carne	
Grasa de cerdo	grasa orgánica	grasa de ri- ñonada	Manteca de pri- mera calidad
		grasa epipló- nica	mezclada con grasa dorsal - epiplónica y - mesentérica.
		grasa mesenté- rica	Constituye la manteca de II
		" " "	" " "
	Grasa tisular	Grasa dorsal grasa de cue- llo grasa pelvica fracción grasa de la carne grasa de des- cortezado	Manteca de I y II calidad para toda cla- se de embuti- dos para cru- dos, especial- mente escalda- dos cocidos etc.

Grasa de carne ro	grasa orgánica	sebo renal sebo epipló nico grasa mús- cular	sebo comes- tible de buey hasta el 5% Clase de embutidos crudos V.G. salchichón
----------------------	----------------	--	--

Grasa de terne ra	grasa orgánica	grasa renal grasa pelvi ca grasa epipló nica con me- sentérios	vendida con los riñones Vendida con la carne de pierna. embutido de hígado - sencillo
----------------------	----------------	---	--

Por tanto, para la fabricación de embutidos de larga duración y de corte consistente, se utilizaran carne de vacuno mayor y cerdos de la categoría 1 y 2, tales como grasa dorsal granulosa y sin corteza. En cambio para embutidos crudos frescos se emplea con preferencia carne de las categorías 2 y 3 .

La calidad y capacidad de conservación de un embutido crudo, depende por añadidura, de que la carne y las grasas hayan sido continuamente refrigeradas durante su depósito, — despiezado, clasificación y elaboración.

Cuanto más reducidas sean las oscilaciones que experimente la temperatura durante el almacenado y elaboración, — menores serán las alteraciones indeseables que sufran las carnes y grasas como consecuencia de la actuación bacteriana y — enzimática. Por ello es conveniente que la temperatura de los locales en que la carne se despieze, pique y rellene la tripa, se mantenga alrededor de los 10°C .

Conservando la temperatura a este nivel durante la — preparación y elaboración de la carne, se amortiguan notablemente, en ésta, los cambios perjudiciales. También se origina en la superficie de la carne por acción bacteriana alteraciones indeseables del sabor y olor que reducen la calidad. — En las épocas calurosas del año se pueden fabricar embutidos crudos exentos de defectos y respondiendo a las especificaciones correspondientes de calidad.

PREPARACION DE SALES Y CONDIMENTOS.— La salazón y condimentado de los embutidos crudos se realizan de manera diferente, según la clase de cada uno, capacidad de depósito y peculiaridad de sabor.

En los embutidos de larga duración se puede utilizar sal común y los nitratos, así como especias naturales molidas o mezcladas; en los embutidos frescos se suele usar la sal curante de nitrato, especias naturales molidas o mezcladas. Si se trabajan carnes y grasas salazonadas o curadas, - hay que tener en cuenta las posibles cantidades de sal o condimento.

No siempre se consigue condimentar los productos de manera uniforme, porque varían la calidad de las especias, - la clase y la granulosis de la sal común, las propiedades de la carne, el grado de picado de la grasa y el tratamiento subsiguiente al picado y depósito de las respectivas clases de embutidos crudos. Los diferentes tipos de embutidos deben de condimentarse de tal manera, que no se sobrepasen las características de sabor de cada uno.

En los embutidos crudos deben utilizarse especias - pobres de gérmenes. Antes de agregar las especias a la masa de embutido crudo debe de entremezclarse bien. La adición de debe efectuarse antes de picar las materias primas del embutido.

PICADO.- El picado de la carne se efectúa con ayuda de máquinas picadoras y cúters rápidos.

Mientras que la carne de fibra consistente, se pica en la mayoría de los casos en una picadora, la carne de cerdo y la grasa dorsal se corta en el cúter de marcha rápida, o bien las materias primas solo se pican con ayuda de una -- picadora.

Si bien la carne de fibra consistente debe de pasar se hasta 2 veces en la picadora para fragmentarla convenientemente, conserva sin embargo su granulosis, tan importante para conferirle a los embutidos su característica propia.

Mezclado.- El mezclado para una masa para embutidos crudos tras el picado, se puede efectuar con una máquina mezcladora o en combinaciones con el picado utilizando el cúter.

Mediante el entremezclado se debe disminuir el gran volumen adquirido por la masa en el curso de su picado, se elimina el aire incluido en la pasta, se entremezcla todo bien para hacer desaparecer las diferencias de textura y tamaño existentes entre las distintas fracciones de la masa la sal y especias añadidas ya durante el proceso de picado o después, lográndose al final una más íntima trabazón entre los diversos componentes de la pasta.

El entremezclado finaliza cuando la masa del embutido crudo está bien trepada y los componentes cortados en distintos grosores se mezclan entre sí de manera uniforme.

Malaxado de la pasta.- Una vez bien entremezclada, debe malaxarse la pasta con destino a la fabricación de embutidos. Esto se lleva a cabo con una malaxadora eléctrica o a mano.

En el malaxado a mano se divide la masa en porciones, según la capacidad de la máquina de relleno. Estas pellos se amasan y golpean para expulsar el aire que puedan contener, dándoles forma oval, con lo cual puedan introducirse con mayor facilidad al cilindro de relleno.

Para efectuar el malaxado en la máquina, se deposita la pasta entremezclada en la tolva de la prensa malaxadora. El tornillo transportador impulsa la pasta hacia adelante. La pasta adquiere la forma deseada al salir por el orificio existente en las carcasas. Con ayuda de una cuchilla separadora se cortan de la pasta conformada las pellas del tamaño deseado.

RELLENADO.- Para la introducción de la masa del embutido crudo en la tripa preparada pueden emplearse todos los sistemas de máquinas de rellenado. Sin embargo esta operación se verifica con particular facilidad con la embutidora de cilindro horizontal.

DESECADO.- El desecado debe disminuir la cantidad de agua contenida en el embutido crudo, con lo cual se priva a las bacterias proteolíticas de las debidas condiciones para su desarrollo. Simultáneamente se cura y madura la masa del embutido y se trabaja mejor. Entonces se forma también el aroma -- característico.

El secado puede practicarse en naves de desecación, cámaras de rezumado o en combinaciones con el ahumado-rezumado.

Durante el secado se produce una pérdida de peso -- muy variable en su cuantía y dependiente del material (granulado o acuoso, graso o magro) de la tripa (natural o artificial, de pared fina o gruesa y de su calibre), duración del secado y condiciones en que tiene lugar éste.

Las pérdidas por secado pueden llegar a ser de un 35% del peso del embutido fresco. Durante el ahumado y el depósito pierde también agua el embutido.

AHUMADO.- Todos los embutidos crudos se ahúman para que adquieran su sabor y aspecto peculiares. Los componentes del humo fijan, prolongan su capacidad de conservación. Las distintas clases de embutidos crudos se ahúman de acuerdo con sus características propias.

Ahumado Frío.- Aquellas variedades de embutidos crudos que ya perdieron en el desecado gran cantidad de agua y que además han de almacenarse durante largo tiempo. También se ahúman en frío los embutidos crudos de grano fino y elevada fracción de grasa, ya que así se evita que este se funda y trasude. El color de los embutidos ahumados es lustroso mate y el sabor suave y agradable.

Ahumado Caliente.- Se someten a él los embutidos crudos frescos que se desecaron previamente durante algunos días hasta alcanzar un ligero tono rojo. Las pérdidas de peso son mayores en el ahumado caliente que en el frío. El sabor a humo aquí es más intenso, el embutido adquiere su brillo por la grasa que exuda durante el ahumado.

Ahumado-Resumado.- El ahumado-resumado de los embutidos crudos disminuye en parte la calidad de los artículos y eleva los riesgos de fabricación. En este método, se dejan reposar los embutidos crudos durante 2-5 Horas en cuyo tiempo debe acomodarse la masa a la tripa, para luego llevarlos a la cámara de trasudado. En el método de ahumado-resumado se extrae agua del embutido aplicándole una temperatura de 25-28°C y una humedad relativa del 95 - 100% , a la vez -

penetran los componentes del humo caídos sobre él. Los embutidos crudos se ahúman y hacen trasudar durante 72 - 144 Horas, según la composición y granulosidad de la masa embutida y el calibre de la tripa. El proceso termina cuando aparece seca la tripa, es decir cuando ya no exuda más agua.

El sabor conseguido a humo es intenso y con frecuencia algo acre penetrando en el interior de la masa embutida.

TRIPAS PARA EMBUTIDOS.- Para la fabricación de embutidos y de algunos productos cárnicos hacen falta las tripas. En parte proceden de animales de abasto (tripas naturales). El resto de las tripas precisas se fabrican artificialmente (tripas artificiales).

La producción de tripas naturales y artificiales de la RDA no basta para el consumo de embutidos que hace esta población.

El déficit de tripas naturales se compensan con importaciones procedentes de la URSS, República Popular China, Polonia, Dinamarca y República Popular Húngara.

En cuanto a las tripas artificiales, deben recibirse todavía en Alemania Oriental procedentes de Alemania Occidental y otros países. Las envolturas de la tripa da a la carne picada cohesión, forma y medida, a la vez que la protege de influencias externas perjudiciales. De aquí que tanto las tripas naturales como las artificiales deban de cumplir determinados requisitos higiénicos cualitativos y tecnológicos, con objeto de obtener un producto final sin defectos.

Las envolturas de las tripas deben de ser transpa--
rentes y permitir a su través la respiración, con lo cual la
humedad y el humo del curado puedan salir y entrar, respecti
vamente. Igualmente tienen que desprenderse con facilidad --
del producto terminado y la calidad de éste no se verá in- -
fluída desfavorablemente por la tripa en los almacenamientos
prolongados.

Los propiedades características de las tripas depen
den de su tratamiento previõ, elaboración, conservación y de
pósito así como de la elección y manejo antes del relleno.

TRIPAS NATURALES.- En el proceso del faenado se obtienen di
versos despojos, como el intestino, vejiga, estómago, distan
tas membranas que convenientemente tratadas constituyen en--
volturas naturales para envolturas de embutidos. La elabora
ción se lleva a efecto en establecimientos especializados --
que desengrasan, eliminan las mucosas, lavan, clasifican y -
salan las tripas.

Las envolturas naturales se presentan de manera dis
tinta según la especie animal y se utilizan para diversas --
clases de embutido. Estas tripas naturales se clasifican de
acuerdo con su longitud y grosor o bien con unidades que se
miden y atan en madejas, siendo recocidas en el comercio por
el color de las cuerdas o por diversas marcas coloreadas. --
Las tripas sin clasificar (tripas en estado natural) o en ma
nojos confeccionados según la especie animal, deben de mar--
carse en forma peculiar.

La clasificación y medida de los paquetes y su mar
caje se lleva a cabo de acuerdo con patrones internacionales

Las tripas naturales se expenden saladas en el mercado. Excepción son las vejigas y escasa cantidad de intestino ciego, y tripas delgadas de b6vino, conservadas mediante desecaci6n. Antes de su empleo -yseg6n su clase- deben de someterse a tratamiento preparatorio, con lo cual recuperan su elasticidad y porosidad y pueden ser manipuladas bien. Las tripas naturales se preparan antes de su empleo en locales especiales.

En primer lugar, las tripas naturales saladas se reblandecen en agua fr6a o templada, con lo cual se disuelven los cristales de sal y los tejidos vuelven a coger agua. El tiempo de reblandecimiento depende del tipo de envoltura y del tratamiento especial con agua, oscilando en 30 minutos y 12 horas.

La tripa ciega de b6vino y las tripas anchas, mediana y cular de cerdo (ciego) se invierten, desengrasan y vuelven a invertir. Salvo las calotas y ciegos, las dem6s envolturas para embutidos se cortan y se ligan por el extremo.

Las tripas delgadas y medianas de b6vino se inflan con aire. Se cortan por largos y se ligan en un extremo. La tripa fina de cerdo de la cordilla solamente se enjuagan.

LAS TRIPAS NATURALES DESECADAS.- Deben 6nicamente macerarse - el tiempo preciso para que recuperen su flexibilidad. Las vejigas se reblandecer6n e inverter6n tan solo antes del relleno.

La cantidad de tripas naturales a preparar dependen de la cantidad de masa a embutir y la capacidad de dichas --

tripas por metro lineal o pieza, Aquí debe de contarse siempre con ciertas pérdidas que según las clases flutúan entre el 5 y el 20% .

Las tripas naturales saladas se pueden almacenar durante largo tiempo sin que produzcan pérdidas, siempre que se depositen en locales oscuros, bien ventilados, con una humedad relativa del 85-90% y 4-8°C de temperatura y ocupando recipientes de madera o piedra.

TRIPAS ARTIFICIALES.- Frente a las tripas naturales, poseen las tripas artificiales ventajas técnicas y económicas V, G autosuficiencia frente a las importaciones de tripas naturales, almacenado y empleo sencillo y sin complicaciones, así como escasa pérdida en el relleno, aspecto atractivo y uniformidad de calibre en los productos terminados. Las tripas artificiales se fabrican por lo general en calibre mediano. También se expende en el mercado de calibre fino (V.Gr tripa insípida). Teniendo en cuenta las particularidades de la fabricación de embutidos, existen tripas especiales para embutidos crudos, escaldados y cocidos.

Las tripas artificiales se fabrican a partir de diversas materias primas, animales y vegetales. De acuerdo con su materia prima y con sus propiedades se distinguen las siguientes tripas; Tripas de celulosa, pergamino, fibra membranosa, y en tramado sedoso.

TRIPAS DE CELULOSA.- Se fabrican con pasta de madera. Presentan propiedades semejantes a las tripas de fibra membranosa y se utilizan especialmente como tripa insípida para embutidos en porciones.

Las tripas de pergamino se fabrican con papel apergaminado impermeable al agua y a las grasas. Sirven especialmente para embutidos cocidos, puesto que no permiten el escape de las grasas, de aquí que sólo se registre una pérdida de la cocción. La tripa de pergamino no se ha difundido mucho porque no se puede separar del embutido bien. Además es muy difícil de cortar.

TRIPAS DE FIBRA MENBRANOSA.- Se fabrican mediante la capa -- que se desprende en la preparación del cuero. Por sus propiedades están próximas a las tripas naturales. Estas constan de tres capas; son transparentes, inodoras y se adhieren a -- los productos embutidos. Son utilizables en todas las clases de embutidos, resisten la cocción y acogen fácilmente el sabor del ahumado. Se fabrican en calibres de 30-120 mm. y se expenden en el mercado en madejas de cierta longitud (20 m) - o bien cortadas en largos atados por un extremo.

TRIPAS DE ENTRAMADO SEDOSO.- Constituyen una combinación de -- las tripas de fibra membranosa y las de celulosa. Sus propiedades son semejantes a las tripas naturales. Están especialmente indicadas para la fabricación de embutidos crudos. La estructura de esta tripa artificial es un tejido celular de -- mallas anchas que se impregnan con una pasta conjuntiva gelatinosa. Estas tripas artificiales se venden en el comercio -- por piezas, cerradas por un extremo, en calibres de 50-90 mm y de longitudes variables.

Cuando no se expenden ligadas, hay que preparar las tripas artificiales. Para ello se cortan las madejas en largos, uno de cuyos extremos se pliega aplanadamente y se cierra con un cordel para colgar, que se pasa por dos orificios

practicados y se anuda. Los extremos del cordel para colgar - se anudan luego, formando un ojal.

Todas las tripas artificiales se pueden conservar - casi sin limitación de tiempo, en condiciones de guardarse, manipularse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones -- que acompañan a los paquetes de origen. El almacenado debe - hacerse en locales secos.

En caso de descubrirse signos de humedad en los ma- teriales envolventes o sobre las mismas tripas artificiales, deben ventilarse enseguida los locales de depósito, a la vez que se procuran unas condiciones de almacenado perfectamente secas.

AGLUTINANTES.- Los aglutinantes son sustancias que contienen proteínas, almidón y otros productos inhibidores que sirven - para acentuar la trabazón de la masa. La utilización de aglu- tinantes lleva consigo el peligro de la adulteración de los artículos alimenticios, puesto que permiten fijar en estos - últimos una mayor proporción de agua. En la fabricación de - productos cárnicos solo pueden emplearse aglutinantes de acer- do con el tipo de embutidos.

Limpieza y Preparación de la Tripa.- Etapa importan- te en la elaboración de embutidos, es la limpieza de las tri- pas; no es debidamente apreciada por muchos carniceros y así no es raro ver en un mercado o ferias de abastecimiento, cha- rizo, morcillas o salchichas, que presentan sus envolturas - en un grado de limpieza a simple vista incompleta.

La limpieza de la tripa debe de hacerse enseguida de su extracción.

Se realiza la limpieza.- La cual se empieza a tirar de la tripa puesto que se realiza a tirones en el caso del - intestino delgado; en el grueso.

Por sus características se hace necesario el empleo de un cuchillo. Después se cortan trozos de tamaño conveniente y se les elimina la materia fecal.

Para ello se toma con una mano un extremo y con - otra se comprime y se hace correr hasta el otro extremo. Después se hace pasar agua por su interior y así estará cumplida la primera etapa de la limpieza.

Las tripas están formadas por tres capas:

La membrana serosa (externa), la túnica muscular -- (intermedia), y la membrana mucosa (interna). En la preparación de embutidos debe utilizarse solamente la túnica muscular que está tejida de fibras longitudinales y transversales o circulantes y fuerte y resistente.

Para realizar el removido de las membranas innecesarias e inconvenientes se requiere proceder al raspado de ambos lados de la tripa.

En frigoríficos y fábricas de embutidos esta operación se realiza con máquinas apropiadas, pero en el ámbito familiar, la misma se efectúa a mano, extendiendo la tripa - sobre una mesa y raspándola.

CONSERVACION.- La tripa se conserva por salazón o por desecación. Para el primer sistema se coloca en un barril, cubo, cajón o recipiente de barro cocido o material no corrosible, en capas alternas de tripas y sal.

La desecación se realiza salando la tripa. Limpiándola una o más veces como hemos explicado y finalmente llevándola de aire, atándola en los extremos y colocándola al aire seco y fresco hasta su completa desecación.

Así preparándolas y realizando el trabajo con esmero las tripas quedan secas, limpias y delgadas como papel de seda o de cigarrillos.

Cuando están bien secas, se les recoge y se coloca en sacos, en paquetes o se les encajona; si han de guardarse por mucho tiempo se les espolvorea con pimienta molida o alcanfor para preservarlos.

ESPECIAS.- Además de ciertas sustancias minerales como la sal, que ya hemos hablado extensamente, hay otros condimentos usados por el hombre para sazonar sus alimentos.

Son estos las plantas aromáticas o las genéricamente conocidas como "especias", contenidas en distintos órganos vegetales tales como corteza, botones, flores, hojas, estigmas, semillas, etc.

Los más utilizados para la preparación de embutidos:

1. **AjÍ.-** El ají es una variedad de pimientos originarios de Chile, da frutos medios largos, pequeños, numerosos, rojos picantes. El ají tiene mucha aplicación como condi--

mento de diversos platos, en la preparación de embutidos.

2. Ajo.- Planta lilacéa, hojas largas, estrechas y comprimidas, el bulbo de olor fuerte, es generalmente de color blanco redondeado y formado de gran cantidad de otros -- más pequeños conocidos como dientes.

Se usa en la farmacopea antigua, y en la actualidad se le tiene con muchas virtudes terapéuticas y digestivas. Picado entra en la composición de muchos embutidos.

3. Anís.- Planta anual de unos treinta centímetros de altura con flores blancas y pequeñas, de color verdoso, aromática y de sabor agradable.

El anís se emplea en la preparación de embutidos como -- longaniza y morcilla.

4. Canela.- Se obtiene de una planta del mismo nombre de la que existen gran variedad. Es una de las plantas aromáticas que tiene más uso ya que en cocina, destilería, etc. En la fabricación de embutidos se le usa pulverizada, especialmente en ciertas clases de Butiforras, chorizo, -- longaniza, salchichas, etc.

5. Cardamone.- Es una planta medicinal, especie de amono de las que se conocen tres variedades; mayor, media y menor. Se le utiliza para condimentar ciertos embutidos y especialmente mortadelas, salchichas, salchichones, etc.

6. Cebolla.- Planta hortense originaria de Asia, pero cultivada en todo el mundo, de tallo hueco, fusiforme, hinchado hacia la base y de algo más de sesenta centímetros de altura.

Entra en la preparación de infinidad de platos y se le come cruda, cocida, frita y en conserva.

Resulta imprescindible en la preparación de ciertos embutidos particularmente morcillas.

7. Cilandro.- Hierba umbilífera de 60-80 Cm. de altura, hojas inferiores.
Se le emplea en la preparación de embutidos como la buti farra, sobresada, etc., donde entra entera o molida.
8. Clavo.- Se utiliza en la preparación de embutidos, acompañando en las diversas elaboraciones a casi todas las especies.
9. Comino.- En la preparación de embutidos especialmente en chorizos, se usa entero o molido.
10. Hinojo.- Se utiliza en la preparación de embutidos, longaniza, chorizo, etc.
11. Jeinebri.- Entra en la preparación de ciertos embutidos como salchichones, etc.
12. Laurel.-
13. Nuez moscada.- Está nuez fuertemente aromática y de sabor acre, se le usa como condimento en todas clases de recetas.
En chacinería, entra en la preparación de casi todos los embutidos.
14. Orégano.- Se utiliza para sazonar alimentos o pastas de embutidos.
15. Pimienta.- Se utiliza en cierto tipo de embutidos, como también en unas conservas alimenticias.
16. Pistacho.- Es muy apreciada para sazonar y colorear ciertas golosinas, así como algunos embutidos.
17. Salvia.- Se emplea para sazonar algunos tipos de embutidos como salchichas y salchichones.
18. Trufas.- Se usa como condimento especialmente, para adobar embutidos y otros manjares.

CURACION DE LOS EMBUTIDOS.- Al explicar la preparación de cada una de las distintas recetas, indicamos la manera más conveniente de efectuar la curación de embutidos. En este aspecto no puede generalizarse puesto que el proceso es simple o complicado según los casos, puede comprender 3 operaciones:

1. Cocción.
2. Ahumado.
3. Desecación.

La cocción.- se cumple especialmente con las morcillas, butifarras, y salchichas, se prolonga según los casos - y se efectúa a temperaturas de 85-95 °C, en calderas abiertas, en agua ligeramente salada y colgadas de un hilo que las sujeta por los extremos, pendientes de una madera o barra -- que cruza y se sostiene sobre los bordes de la olla.

El ahumado.- Se realiza en instalaciones especiales, el humo imprime a los productos así tratados, un gusto característico muy agradable y será producido mediante la combustión de ramas, astillas o virutas de roble, talapacha, calden, ciprés, laurel, cedra, etc. Las maderas resinosas comunican generalmente un sabor desagradable.

Para obtener resultados semejantes en apariencia de ahumado algunas industrias, humedecen los embutidos en una solución de 2 partes de agua caliente (70°) una con ácido peroxalico con adición de 2% de aceite de enebro.

El secado.- Se efectúa generalmente en locales secos y bien ventilados, galpones o cocinas de campaña, en fabricas grandes se utilizan secadores especiales.

Por este procedimiento se obtienen productos más secos, ya que la evaporación hace perder alrededor del 25% de su peso.

CONSERVACION DE EMBUTIDOS.- Por su condición de compuestos - preparados a base de carnes inertes, el embutido debe de ser conservado bajo determinadas condiciones favorables; de lo contrario sufrirá una pérdida excesiva de humedad, en perjuicio de su calidad, o se producirá un enranciamiento que - - amanazará su estabilidad, u ocasiona su alteración.

Los factoras a consumirse frescas van directamente a las camaras frías; los destinados a fiambres, para su venta como producto sebo bien sazonado, se harán madurar hasta - su debido punto, almacenandose en locales frescos y secos.

Los preparados especialmente para el consumo familiar pueden guardarse en seco o en manteca.

En primer lugar, los almacenes han de ser lugares - frescos, ventilados y de escasa luz; en las fábricas de embutidos se les almacena en la misma forma en galapones o depósitos especiales.

Se procurará en lo posible que no se toquen las unas con las otras. Algunos las frotan con talco en polvo para - - evitar que el contacto con los insectos, formen depósitos - - que puedan facilitar el desarrollo de microorganismos.

Cierta calidad de salomes y salomines, son envueltos en papel de estaño con un contenido inferior al 1% de -- planos o papeles especialmente transparentes e impermeables -

como el celofán, polietileno, etc., a menudo se les envasa al vacío en recipientes de hojalata cerrados en forma hermética.

CORDELES, PALILLOS Y REDES PARA EMBUTIDOS.- Los cordeles, palillos y redes son necesarios para el atado, elaborado y colgado de los embutidos y productos cárnicos.

Los cordeles utilizados están hechos de cañamo resistente y crudo, retorcido varias veces y áspero. También pueden fabricarse de fibra especial (artificial).

De acuerdo con el fin a que se destine, el cordel exhibirá una determinada resistencia a la tracción, por lo cual se encuentra en el mercado en grosores de 1-3 mm. Hay cordeles para el atado de embutidos, o para el colgado de jamones. El cordel también sirve como signo externo para distinguir clases de embutidos de aspecto exterior semejante, pero de diferente calidad.

Los cordeles se expenden en el comercio en rollos, ovillos pesados o por kilos. Para una ristra de salchichas se precisan 30-40 Cm. de cordel y para el atado del extremo de un embutido 8-12 Cm. En el atado general de embutidos son necesarios por cada 100 Kg. de masa a embutir, de 50-15- gr. (según el grosor del embutido) del cordel.

Los palillos, son varillas de madera redonda, aguzadas en su extremo y pulidas, de unos 3-4 mm. de espesor y 30 cm. de longitud. Se utiliza en lugar del cordel para el cierre de embutido, en especial de los de especie sencilla, y para comprobar el grado de cocción alcanzado por el embu-

tido y producto que tiene lugar en el proceso de preparación y en el transcurso del mismo. En la industria cárnica se emplea cada vez menos, pues las tripas ya vienen preparadas -- para el relleno.

Las redes para embutidos están entretejidas y anudadas con cordel de fibra artificial y tratados con cuidado durante años.

Sirven para la cuelga de embutidos en aquellos casos en los que la envoltura de tripa de los mismos se rasgaría por el peso de la masa embutida al ser suspendidas por un solo extremo. Esto sucede en particular con los ciegos de cerdo relleno, tripa mediana, ceigo de bóvino adulto y vejigas grandes. Si no se usan redes, todos estos pesados embutidos solamente pueden colgarse, disponiéndose un cordel de -- refuerzo que impida el desgarre de los artículos. Esto requiere la utilización de mucho espacio, a la vez que exige la -- utilización de bastante cordel. Utilizando las redes para embutidos, se realiza el colgado de estos con más rapidez y -- seguridad. Por añadidura disminuye la cantidad de cordel utilizado.

CAPITULO IV

En el laboratorio se llevó a cabo el aislamiento -- del Estafilococo, en los diferentes productos cárnicos viéndose técnicas en las que se tiene un medio de enriquecimiento y un medio selectivo, así como la prueba de la Cuagulasa para poder tipificar los diferentes microorganismos.

En mi trabajo se emplearon como medios de enriquecimiento: Caldo Soya Tripticasa e Infusión Cerebro de Corazón y como medios selectivos: Medio Vogel Jhonson y Medio 110; se tomaron 11 gr. de Muestra y se sembró en los medios de enriquecimiento incubando a $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 Horas, de aquí se paso a medios selectivos por estría incubando a $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 Horas, habiendo posteriormente la prueba de la Cuagulasa, esto con plasma de conejo e incubando a 37°C durante 6 - 8 Horas observando si hay o no cuagulación.

Por otra parte se llevo a cabo la Tinción de Gram y así poder inferir sobre los resultados como se muestra en las siguientes tablas.

Alimento	M.R	M.S	Coagulasa	T. Gram
Jamón. G.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.A.	Turbidez, cam bio de color.	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Salchichas G.	Turbidez, cam bio de color	Poblada	Negativo	Positivo
Paté. I.	Turbidez, ca- pa blanca en la superficie	Poblada	Negativo	Positivo
Salami. I.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Tocino.G.	Turbidez, ca- pa blanca en la superfic- ie.	Poblada	Negativo	Positivo
Queso. G.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Fastel. G.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Paté. F.	Turbidez, ca- pa blanca en la superfic- ie.	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Infución.C.Co M.#110 Coagulasa Tinción.Gram
razón.

Alimento	M.E	M.S	Cgagulasa	T.Gram
Jamón. G.	Turbidez, capa blanca en la superficie.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.A.	Cambio de color, Turbidez, producción de gas.	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Salchichas. G.	Turbidez, cambio de color, producción de gas.	Poblada	Negativo	Positivo
Paté. I.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Salami. I.	Turbidez, producción de gas.	Poblada	Negativo	Positivo
Tocino. G.	Turbidez, producción de gas.	Poblada	Negativo	Positivo
Queso. G.	Turbidez	Pobladas	Negativo	Positivo
Pastel. G.	Licuefacción producción de gas.	Poblada	Negativo	Positivo
Paté. F.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo

Alimento Caldo.Soya.T. A.Vogel.J. Cgagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T.Gram
Chorizos hechos en casa	Cambio de color, Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Negativo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, ligero cambio de color.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, ligera capa blanca en superficie, cambio de color	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Positivo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Positivo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, Cambio de color	Sobre, Poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Ligera turbidez, cambio de color.	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez ligero cambio de color.	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Chorizos hechos en casa	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Infusión. C. Co M. #110 Coagulasa Tinción. Gram razón.

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T.Gram
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color, colonias dist M.	Sobre, poblada	Negativo	Negativo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, producción de gas, cambio de color.	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Producción de gas, cambio de color, turbidez.	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color, capa blanca en la superficie.	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, producción de gas, licuefacción, cambio de color.	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color, licuefacción.	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, producción de gas, cambio de color.	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color, ligera producción de gas.	Poblada	Positivo	Positivo
Chorizos hechos en casa.	Turbidez, cambio de color.	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Caldo.Soya.T. A.Vogel.J. Coagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.E	M.S	Cuagulasa	T.Gram
Jamón. V.	Turbidez	Pobladas	Negativo	Positivo
Jamón. F.	Turbidez, capa blanca en la superficie	Pobladas	Negativo	Positivo
Jamón. A.	Turbidez	Pobladas	Negativo	Negativo
Jamón. I.	Turbidez	Sobre, pobladas	Negativo	Positivo
Jamón. S.	Turbidez, capa blanca en la superficie	Sobre, pobladas	Negativo	Positivo
Jamón. D.	Turbidez	Pobladas	Negativo	Positivo
Queso. V.	Turbidez	Pobladas	Positivo	Positivo
Pastel. D.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Tocino. D.	Turbidez, capa blanca en la superficie	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. I.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Infusión.C.Co M.#110 Cuagulasa Tinción.Gram
razón

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T.Gram
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color, capa blanca en la superficie.	Poblada	Positivo	Positivo
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Infusión.C.Co razón. M.#110 Coagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T.Gram
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, licuefacción, cambio de color	Sobre, Poblada	Positivo	Positivo
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Positivo	Positivo
Longaniza hecha en casa.	Turbidez, cambio de color, ligera producción de gas	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Longaniza Hecha en casa.	Turbidez, producción de gas, cambio de color.	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Caldo.Soya.T. A.Vogel.J. Coagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T.Gram
Jamón.E.DJ	Turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Paté. H.	Turbidez, ca- pa blanca en la superficie	Pobladas	Positivo	Positivo
Salchicha. P.	Cambio de co- lor, turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Salchicha.U	Cambio de co- lor, turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Salchicha.V.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Salchicha.F	Cambio de co- lor.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Salchicha.E. H.	Cambio de co- lor, turbidez	Pobladas	Negativo	Positivo
Salchichas.I	Turbidez, cam- bio de color	Pobladas	Negativo	Positivo
Jamón. P.	Turbidez, ca- pa blanca en la superfi- cie.	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Infusión.C.Co M.#110 Coagulasa Tinción.Gram
razón.

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T. Gram
Jamón.E.CJ	Turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Paté. H.	Turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Salchicha. P.	Cambio de co- lor,turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Salchichas. U.	Cambio de co- lor,turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Salchichas. V.	Cambio de co- lor,turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Salchicha. E.	Cambio de co- lor,produc- ción de gas, turbidez.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Salchicha. H.	Turbidez, cambio de color.	Poblada	Negativo	Positivo
Salchichas. I.	Cambio de co- lor,turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Jamón. P.	Capa blanca en la super- ficie,turbi- dez.	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Caldo.Soya.T. A.Vogel.J. Coagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.R	M.S	Coagulasa	T. Gram
Chorizo OX.	Turbidez, cambio de color	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. Cant.	Turbidez, cambio de color.	Sobre, poblada	Negativo	Negativo
Chorizo. Norte.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Levaduras
Chorizo. Tolu.	Turbidez, capa blanca en la superficie	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. Mich.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. Españ.	Ligera, turbidez, cambio de color.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.P.	Turbidez, capa blanca en la superficie	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.R.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.R.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.Ast.	Turbidez, cambio de color	Sobre, poblada.	Negativo	Positivo

Alimento Infusión.C.Co M.#110 Coagulasa Tinción.Gram
razón.

Alimento	M.E	M.S	Cuagulasa	T.Gram
Chorizo OX.	Cambio de color, turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. Cant.	Turbidez, cambio de color	Sobre, poblada	Negativo	Negativo
Chorizo. Nort.	Turbidez, capa blanca en la superficie	Sobre, poblada	Negativo	Levaduras
Chorizo. Tolu.	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. Mich.	Producción de gas, ligero cambio de color.	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. Españ.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.P.	Turbidez, capa blanca en la superficie camb.de color	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.R.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.R.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.Ast.	Turbidez, cambio de color	Sobre, poblada	Negativo	Positivo

Alimento Caldo.Soya.T A.Vogel.J. Cuagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.E	M.E	Cpagulasa	T.Gram
Pate.H.V	Turbidez, capa blanca en la superficie camb.de color	Sobre, poblada	Negativo	Levaduras
Salchichas C.I	Turbidez, cambio de color	Sobre, pobladas	Negativo	Positivo
Chorizo.R	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo
Mortadela Bologana.P	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Hamón.E.I	Poca, turbidez, capa blanca en la superficie.	Negativo	Negativo	Negativo
Tocino.CH	Turbidez, capa blanca en la superficie	Poblada	Negativo	Positivo
Queso.P.	Turbidez	Sobre,	Negativo	Positivo
Morcilla	Turbidez, cambio de color	Poblada	Negativo	Positivo
Longaniza.J. B.	Turbidez, cambio de color	Sobre,	Negativo	Positivo
Pastel.P.I	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo

Alimento Infusión.C.Co M.#110 Cuagulasa Tinción.Gram
razón.

Alimento	M.E	M.S	Cuagulasa	T.Gram
Paté.H.V.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Levaduras
Salchichas	Turbidez, cambio de color	Sobre,	Negativo	Positivo
Chorizo.R	Producción de gas, cambio de color.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Mortadela. Bologana.P	Turbidez,	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Jamón.E.I	Turbidez, producción de gas.	Negativo	Negativo	Negativo
Tocino.CH	Licuefacción producción de gas.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Queso. P	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Morcilla	Turbidez, capa blanca en la superficie.	Sobre,	Negativo	Positivo
Longaniza. J.B	Turbidez, cambio de color	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Pastel.P.I	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo

Alimento Caldo.Soya.T. A.Vogel.J. Cuagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.E	M.S	Cuagulasa	T.Gram
Paté. F.	Ligera turbi dez	Poblada	Negativo	Positivo
Paté. I.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Salchichas. G.	Turbidez	Poblada	Negativo	Negativo
Tocino.G.	Capa blanca en la super- ficie, turbi- dez.	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Jamón. G.	Turbidez	Poblada.	Positivo	Positivo
Pastel. G.	Turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Queso. G.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.A.	Turbidez, cam- bio de color	Sobre,	Negativo	Positivo
Salami. I.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo

Alimento Infuición.C.Co M.#110 Cuagulasa Tinción.Gram
razón.

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T.Gram
Paté. F.	Capa blanca en la superficie, turbidez, CDM	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Paté. I.	Ligera capa blanca en la superficie, ligera turb. CDM	Poblada	Negativo	Positivo
Salchichas.	Producción de gas, ligera capa blanca en la superficie CDM	Poblada	Negativo	Negativo
Tocino. G.	Capa blanca en la superficie, turbidez, CDM	Poblada	Positivo	Positivo
Jamón. G.	Capa blanca en la superficie, licuefacción.	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Pastel. G.	Ligera turbidez, CDM	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Queso. G.	Ligera capa blanca en la superficie, turbidez, CDM	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Chorizo. A.	Ligera producción de gas, cambio de color, CDM	Poblada	Negativo	Positivo
Salami. I.	Ligera turbidez, CDM	Sobre, poblada	Negativo	Positivo

Alimento Caldo.Soya.T. A.Vogel.J. Coagulasa Tinción.Gram

Alimento	M.E	MIS	Cuagulasa	T.Gram
Jamón. Serrano.I	Ligera turbidez, capa blanca en la superficie	Poblada	Negativo	Positivo
Jamón. Serrano.P	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Jamón. Embutido.M.	Turbidez	Negativo	Negativo	Negativo
Jamón.F.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Jamón. V.	Turbidez	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Jamón. I.	Turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Jamón. S.	Ligera capa blanca en la superficie, turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Salchicha.I.	Turbidez	Sobre, poblada	Positivo	Positivo
Chorizo.Español	Cambio de color, turbidez	Poblada	Negativo	Positivo
Chorizo.Cant.	Cambio de color, turbidez	Poblada	Negativo	Negativo

Alimento Infusión.C.Co M.#110 Cuagulasa Tinción.Gram
razón.

Alimento	M.E	M.S	Coagulasa	T.Gram
Jamón. Serrano.I	Ligera capa blanca en la superficie, tig. tur. CDM	Poblada	Negativo	Positivo
Jamón. Serrano.P	Turbidez, li- gera produc- ción de gas.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Jamón. Embutido.M.	Turbidez, CDM	Negativo	Negativo	Negativo
Jamón.F.	Licuefacción, Producción de gas, turbi- dez.	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Jamón.V.	Capa blanca en la super- ficie, turbi- dez.	Sobre, poblada	Positivo	Negativo
Jamón.I.	Turbidez, CDM	Poblada	Negativo	Positivo
Jamón.S.	Turbidez, CDM	Sobre, poblada	Negativo	Positivo
Salchicha.I	Turbidez, CDM	Poblada	Positivo	Positivo
Chorizo. Españ.	Ligera capa blanca en la super., cam- bio de color	Sobre,	Negativo	Positivo
Chorizo.Cant.	Turbidez, cam- bio de color CDM	Poblada	Negativo	Negativo

Alimento Caldo.Soya.T. A.Vogel.J. Coagulasa Tinción.Gram

CAPITULO V

CONCLUSIONES.

Mediante la observación de las tablas anteriores, se puede concluir que existen en el mercado gran cantidad de -- productos alimenticios contaminados que se expenden para el consumo de la población. Esta contaminación puede ser debida a diferentes causas como: una mala sanidad, una cocción inadecuada o inexistente, la presencia de personas consideradas como portadoras de este microorganismo.

Ahora bien se recomienda que se lleve un control -- adecuado de los productos. Es decir una cocción adecuada, la eliminación de portadores y someter a los productos a refrigeración.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA .

1. CONSERVAS ALIMENTICIAS.
FUNDAMENTOS TECNICOS MICROBIOLÓGICOS.
BAUM.- CARTUR Y A.C. HERSON.
EDITORIAL ACRIBIA.
2. MICROBIOLOGIA MEDICA.
DR. ALEJANDRO DIVA.
EDITORIAL INTERAMERICANA.
2a. EDICION.
3. METODOS MICROBIOLÓGICOS.
C-H COLLIN
EDITORIAL ACRIBIA.
4. MICROBIOLOGIA MODERNA DE LOS ALIMENTOS.
J.M. JAY.
EDITORIAL ACRIBIA.
5. EMBUTIDOS ELABORACION Y DEFECTOS.
K. CORETLI.
TOMO 5
EDITORIAL ACRIBIA.

6. MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS.
W.C. FRAZIER.
EDITORIAL ACRIBIA.
7. CONSERVACION DE LOS ALIMENTOS.
DESROVIER.
4a. IMPRESION.
8. TRATADO DE MICROBIOLOGIA.
ERNESTO CERVERA. BARRON.M.C.
4a. EDICION.
EDITORIAL PURRUA, S. A.
MEXICO, D. F. 1959.
9. TRATADO DE MICROBIOLOGIA.
G.D. DAVIS R. DULBOIS.
10. METODOS DE MICROBIOLOGIA.
C H COLLINS M.I.M.L.T.
EDITORIAL ACRIBIA
ZARAGOZA (ESPAÑA)
11. HIGIENE DE LA CARNE.
PAUL J. BRONDLY. D.U.M.
CERGE MICAKI D.U.M.
KEMETH E. TAYLOR D.U.M.
COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S. A.
12. LA CIENCIA DE LOS ALIMENTOS.
NORMAN N. POTTERS PH.I.
EDITORIAL EDUTEX, S. A.

13. MICROBIOLOGIA MODERNA DE LOS ALIMENTOS.
JAMES. M. JAY
EDITORIAL ACRIBIA (ESPAÑA)
14. TECNOLOGIA PRACTICA DE LA CARNE.
H. VEINLING.
EDITORIAL ACRIBIA.
15. CIENCIA DE LA CARNE.
R.A. LAWRIE.
EDITORIAL ACRIBIA.
ZARAGOZA (ESPAÑA).
16. HIGIENE Y TOXICOLOGIA DE LOS ALIMENTOS.
BETTY C. HOBBS.
EDITORIAL ACRIBIA.
ZARAGOZA (ESPAÑA).
17. TRATADO DE MICROBIOLOGIA.
DR. WILLIAM BURROWS.
VIGESIMA EDICION.
EDITORIAL INTER-AMERICANA.
18. MANUAL MICROBIOLOGIA MEDICA.
ERNES JAMETZ. JOSEPH L. MLE NICK. EDWARD A. ADELBERG.
EDITORIAL - EL MANUAL MODERNO, S. A.
MEXICO 11, D. F.
1975.
19. MICROBIOLOGIA.
GENEVIEVE GRAY YOUNG.
3er. IMPRESION.
EDITORIAL CONTINENTAL, S. A.