

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**Contribución al Estudio Microbiológico
de Carnes Frías Comestibles**

BIBLIOTECA CENTRAL
U. N. A. M.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JORGE ALBERTO AVILA GONZALEZ

MEXICO, D. F.

1969



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contribución al Estudio
Microbiológico de Carnes
Frías Comestibles

AVILA GONZALEZ JORGE A. 1969

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

JORGE ALBERTO AVILA GONZALEZ

MEXICO, D. F.

1969



**A Mis Padres y Hermano con
cariño y Gritud.**

**A MI esposa e hijo con
todo Amor.**

**A mi asesor técnico
M.V.Z. Manuel Ramírez Valenzuela.**

A mi H. Jurado.

**A la Dirección General de control
de Alimentos, Bebidas y Medica--
mentos. S. S. A.**

A mi Escuela.

SUMARIO

	Pág.
I.- INTRODUCCION	1
II.- MATERIAL Y METODOS	26
III.- RESULTADOS	31
IV.- CONCLUSIONES	46
V.- DISCUSION	49
VI.- SUGESTIONES	59
VII.- BIBLIOGRAFIA	63

CAPITULO I

INTRODUCCION.

El problema de alimentación humana es paralelo a la existencia de nuestra especie, ya que se remonta desde la aparición de los primeros hombres sobre la tierra hasta nuestros días. En un principio el hombre era nómada y se alimentaba con lo que la naturaleza circundante le brindaba, lo que lo obligaba a trasladarse de un lugar a otro en busca de las fuentes más propicias para saciar su necesidad más imperiosa: "el hambre".-- Posteriormente a medida que fué evolucionando se convirtió de cazador nómada a cazador sedentario agricultor y pastor sucesivamente, y fué en esta etapa de la evolución cuando pensó en la necesidad de escoger los animales que le proporcionaban además de sustento, productos de buena calidad y agradable sabor, llámese carne, leche o huevo y fué así como empezó la domesticación de animales que le brindaban esas utilidades.

Hipócrates decía que primitivamente los hombres experimentaban a menudo terribles sufrimientos a causa del régimen inadecuado ya que comía los alimentos crudos-- estando sujetos consecuentemente a violentos dolores, a graves enfermedades y a una -- muerte prematura.

Esta circunstancia obligó al hombre a desarrollar su instinto buscando otra forma de aprovechar la carne, es decir, si antes la comía cruda y sin condimento alguno-- se ideó la forma de cocinarla y combinarla con otros alimentos.

A medida que pasa el tiempo los problemas que plantea la alimentación humana evolucionan. En la época actual, que podemos considerar las técnicas enormemente desarrolladas, que se han encontrado innumerables métodos científicos para combatir las enfermedades, que casi se ha dominado el mar y el aire, que estamos a un paso de la --

conquista del espacio, sigue siendo una preocupación constante la de producir alimentos de superior calidad tanto en lo Físico-Químico como en lo Bacteriológico y desde luego - en mayor cantidad, el menor tiempo, y de la manera más económica posible, por lo que podemos decir que la historia de la humanidad y de los grupos humanos está estrechamente ligada con sus posibilidades para nutrirse.

Es indiscutible que la fuente más apropiada para la alimentación humana es la de productos de origen animal y en éste juega papel importantísimo la carne , ya que como factor alimenticio tiene en su composición Proteínas, Grasas, Glúcidos, Minerales, Vitaminas y Enzimas que favorecen los fenómenos de crecimiento e influyen en forma determinante en la buena salud, esto es cuando la carne que llega al consumidor ha sido -- procesada o industrializada de tal manera que el resultado es un producto de condiciones higiénico sanitarias adecuadas,

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA CARNE

ENFERMEDADES EN EL HOMBRE

Botulismo

Brucelosis

Carbunco

Disentería bacilar (Shigelosis)

Enfermedad de Newcastle

Erisipeloide

ORIGEN PRINCIPAL DE LA INFECCION DE LA CARNE.

Todos los animales medio ambiente.

Ganado bovino, caprino, lanar y suino

Ganado bovino, caprino, ovino y suino.

El hombre.

Pollos

Ganado porcino y pavos.

Gastroenteritis producida por enterotoxinas estafilocócicas.	Todos los animales, el hombre.
Gastroenteritis por Clostridium Welchii (Cl. perfringens)	Todos los animales, medio ambiente.
Psitacosis-ornitosis	Pavos.
Salmonelosis	Todos los animales, el hombre.
Teniasis	Ganado bovino, porcino.
Hidatidosis	Ganado bovino, caprino, y porcino - (el perro o cualquier otro carnívoro es el agente intermediario que transmite la enfermedad al hombre).
Triquinosis	Ganado porcino.
Tuberculosis	Todos los animales.
Tularemia	Liebre, conejos.

Es de tenerse muy en cuenta que el hombre juega un papel muy importante en la producción de alimentos, ya que puede ser el vehículo de transmisión microbiológica de la carne así como la de productos industrializados como las Carnes Frías Comestibles, que será el objeto de ésta tesis.

En México la industria de la carne se encuentra bastante desarrollada siendo en la época actual muy variados los métodos y normas establecidos para producir, sacrificar, industrializar, almacenar, preparar para el consumo y distribución

Por lo que salta a la vista que el problema de la carne tanto en México -- como en otros países es muy complejo pues requiere una serie de medidas apropiadas, des

de que el animal vivo entra en el matadero hasta que se consume su carne ya sea en forma inmediata o bien industrializada como "Carnes Frías Comestibles".

Esta tesis la desarrollé pensando que la única forma de llegar a un ideal en cuanto a un control sanitario eficiente es conocer y estudiar más a fondo las contaminaciones que sufre la carne desde la fuente de producción hasta su industrialización y así de esta manera poder aplicar métodos racionales y científicos para corregir dichas anomalías.

En este trabajo se hacen consideraciones sobre los aspectos sanitarios de elaboración de las carnes frías desde la fuente de producción hasta el consumo así como un estudio de las instalaciones de las empacadoras desde el punto de vista higiénico. Este estudio comprende los métodos de matanza, transporte a los obradores, los obradores propiamente dichos, el transporte de los obradores a las empacadoras, el manejo de la carne dentro de las empacadoras y el transporte de las carnes frías ya elaboradas a los centros de consumo.

En la parte experimental se exponen los resultados de los análisis efectuados al producto terminado, así como a un factor muy importante (personal) en la contaminación del producto, expresándose el dato del porcentaje de portadores sanos de Salmonela y otros gémenes tanto patógenos como de la flora intestinal normal.

ESTUDIO HIGIENICO Y SANITARIO DE LA FUENTE DE PRODUCCIÓN.

Centros de explotación.- Esta se localizan en los estados de : Guanajuato, Michoacán, Querétaro y Jalisco (2). En la Piedad, Michoacán se encuentra el centro de explotación porcina de mayor importancia en México adonde son conducidos cerdos procedentes de Zacatecas, - Aguascalientes, San Luis Potosí, Nayarit, Durango y Colima.

El tipo de explotación porcina en el medio rural es llevado a cabo por ejidatarios o pequeños ganaderos, inclusive en muchos hogares mexicanos el cerdo sigue siendo una --- alcancia para la ama de casa, la cual alimenta a uno o dos cerdos con las sobras de la -- comida o bién de las sobras de los restaurantes (escamocha), por lo que los cerdos general- mente andan sueltos por las calles en busca de "alimentos" (basura excrementos, etc.) a fin de complementar su dieta. El campesino que se dedica a la explotación de cerdos no la efectúa en forma técnica, sino que unicamente construye un número determinado de - zahurdas en las que generalmente mete más cerdos que los que caben en dicho espacio.- Los materiales de construcción son los que predominan en la región ya sea adobe, piedra, madera etc.

Carece de asistencia técnica profesional e ignora por la falta de servicios- de extensión la forma de prevenir las enfermedades y cuando se presenta una epizootia se pierden muchas veces la totalidad de los animales. Donde más se observan estas pér- didas es en los lechones, ya que muchos son los que no llegan a la edad apropia--- da para el mercado, siendo en el período de crecimiento atacados por enfermedades de - muy diversas etiologías (parasitarias, bacterianas, y nutricionales).

Los cerdos de estas pequeñas explotaciones de tipo rural son comprados por personas dedicadas únicamente a la engorda de los animales confinándolos durante un - - tiempo a fin de que aumenten de peso y en esta forma estar aptos para el mercado, aquí- tenemos un problema grave y es que reúnen cerdos de todas las regiones por lo que se pre sentan brotes de enfermedades de las más diversas etiologías, caso concreto lo tenemos en la Piedad Michoacán.

De aquí los cerdos son conducidos en camiones a los centros de consumo -- siendo el principal el Rastro y Frigorífico del Distrito Federal, estos animales son transpor

tadas en un número mayor del que puede llevar el camión, por lo que ésto ocasiona traumas que llegan a producir la muerte de los cerdos por lo que no es raro que varios lleguen muertos a su destino.

Otro problema es el siguiente, el ganadero no acostumbra manifestar si los animales comieron y bebieron normalmente durante los tres días anteriores a su entrega, así, como si hay alguno con aparentes signos de enfermedad, esto hace muy común que aunado al amontonamiento y al stress los cerdos sanos sean infectados por los enfermos.

A fin de que los animales no se compriman entre si, ni contra las paredes del vehículo hay que respetar las siguientes necesidades de superficie: (3)

Un vacuno mayor.....	2.30 M2.
Un vacuno joven.....	2.00 M2.
Un temero.....	.80 M2.
Una oveja.....	.50 M2.
Un cerdo.....	1.00 M2.

Durante el trayecto del viaje a los animales no se les proporciona ni agua ni alimentos aunque el recorrido sea largo, con lo consiguiente merma en cantidad y calidad de lo come.

SACRIFICIO. Aspectos Sanitarios.

Inspección ante mortem.- El reconocimiento Veterinario de los animales vivos destinados al consumo debe considerarse como función esencial de cualquier servicio eficaz de inspección de carnes (1).

Desgraciadamente en México no se efectúa esta inspección, lo que impide el diagnóstico de muchas enfermedades, sobre todo las de tipo septicémico, en su fase precoz lo que origina que en el exámen post-mortem muchas enfermedades pasen desaper-

cibidas, puesto que en la clínica se observa que el animal a la necropsia puede presentar muy pocas o ninguna lesión típica de septicemia y estar, sin embargo, peligrosamente infectado. Es tal la desproporción entre los síntomas visibles en el animal vivo y las lesiones que éstas pueden pasar desapercibidas en el examen post-mortem.

Método de sacrificio. Aspectos sanitarios.

Los cerdos son conducidos por los pasillos a las unidades de sacrificio. posteriormente en las unidades de sujeción se coloca una cadena en uno de los miembros — posteriores, se suspende y es sacrificado por incisión punzocortante directa al corazón, — operación que además que motiva la muerte del animal favorece el sangrado del mismo, — esta operación dura de tres a cuatro minutos y se realiza durante el trayecto del animal al tanque escaldador, aquí el animal permanece de uno a dos minutos encontrándose el — agua a una temperatura de 60°C., aproximadamente, luego pasa a una máquina depiladora para ser luego degollado parcialmente permaneciendo la cabeza adherida al tronco por una pequeña porción de piel en la región de la nuca. Enseguida se eviscera y se hace un corte longitudinal por la cara inferior del torax y abdomen. Las vísceras se depositan en charolas que son conducidas por una banda, pasando en esta forma a un lado del inspector que es un Médico Veterinario Zootecnista. Por último la canal es sometida a — un baño de agua fría y es conducida por un empleado empujándola con el cuerpo y manos hasta los andenes, permaneciendo ahí durante toda la noche y principios de la mañana.

Analizando el proceso nos damos cuenta de ciertos factores criticables como son:

a) Los animales al pender de un miembro posterior, como no se insensibiliza se mueve bruscamente lo que aunado al peso del animal ocasiona traumatismos que producen la ruptura de pequeños vasos capilares ocasionando petequias y equimosis que aunque

no encierran peligro para la salud puede ser de tal intensidad que la carne adquiere un aspecto repulsivo, perdiendo su valor comercial así como se facilita su descomposición.

La legislación vigente en muchos países exige que se insensibilice a los animales por medios mecánicos antes de seccionarles los vasos yugulares. Nadie discute actualmente la conveniencia de este método, pero se pueden admitir excepciones: a) por motivos religiosos, y b) cuando se trata de animales que, no estando acostumbrados a dejarse manejar por el hombre, se muestran rebeldes y son peligrosos para el operario encargado de insensibilizarlos, entre los métodos más usados para la insensibilización los más importantes son: 1) insensibilización por corriente eléctrica, 2) insensibilización por CO₂ (I).

Es sabido que el animal cuando va a morir debe ser sorprendido a fin de que no se produzca una descarga de adrenalina y dificulte el sangrado. Aquí en México no se acostumbra la insensibilización por lo que los cerdos emiten fuertes sonidos que hace que los animales que esperan su turno para ser sacrificados se exciten.

b) Después de cada incisión el cuchillo no se lava con agua corriente cuando menos, lo que hace que sea una fuente de contaminación constante.

c) El personal usa ropa que hace difícil su limpieza y en el momento de empujar la canal hacia el andén con el cuerpo es obvio el resultado obtenido, ya que hay obreros que en meses no cambian su ropa de trabajo.

d) Otra fuente de contaminación es el material de trabajo como cuchillos, chairas, cadenas, carretillas y perchas puesto que éstas son aseadas únicamente con agua y generalmente solo al finalizar la jornada de trabajo.

e) En las dependencias de trabajo no existen servicios dotados de lavabo, jabonera de jabón líquido y toallero de toallas desechables, a fin de que el operario se

lave las manos con mayor frecuencia pero sobre todo al comenzar las labores y después de haber estado en el baño.

f) Se puede decir que casi todas las operaciones son sépticas ya que al eviscerar el animal no se tiene la precaución de que el contenido intestinal y gástrico no se ponga en contacto con la canal.

Inspección post mortem.- Las vísceras son depositadas en una plataforma en movimiento y de esta manera pasan ante el Médico Veterinario Zootecnista que las va -- observando dando mayor atención a la cadena ganglionar del mediastino y al ganglio -- precordial.

Las canales están suspendidas en un riel aereo que va avanzando lentamente y pasa frente al M.V. que efectúa cortes transversales de los músculos anconias con - el único objeto de determinar la presencia del *Cisticerco cellulosae*, de los músculos laríngeos, maseteros, intercostales y diafragmáticos se toman pequeñas muestras para ser observadas en triquinoscopios o bien con microscopios simples y determinar la presencia de *Trichinella spiralis*.

Los ganglios comunmente observados son los siguientes: retrofaríngeos, submaxilares, preescapulares, cadena ilíaca, lumbosacra y dorsal, preesternales y poplíteos.

Por las condiciones en que se desarrolla esta inspección se hace difícil el que se logre la identificación de un canal que corresponda con la víscera que se encontró con alteraciones patológicas y que se haga acreedor al decomiso

En la etapa final las canales se conducen a los andenes donde permanecen durante toda la noche para su exposición y venta, aquí desde luego existe una contaminación considerable de la carne ya que estos andenes carecen de toda protección al exterior lo que hace que el aire que arrastra muchos gérmenes vaya a depositarse sobre las canales.

Se tuvo la oportunidad de estar presente en los incineradores que por cierto muchas son las ocasiones en que éstos no funcionan y la basura propia del rastro, así como productos que lleva a destrucción la Secretaría de Salubridad y Asistencia, como quesos, cremas, laterías etc., es depositada ahí y debido a la deficiente intervención del D.D.F., al no mandar con frecuencia a recoger los desperdicios, ocasiona que la fauna nociva como moscas y otros insectos pululen sobre ellas y desde luego esos mismos insectos van a depositarse sobre las canales contaminándolas, prueba de ellos son los siguientes datos obtenidos por la compañera Rosa Ma. Segura Masso en sus tesis al encontrar que la carne de cerdo obtenida en la sala de matanza, tiene un promedio de 52,087 bacterias por gramo, y luego de seis a ocho horas después ya en los andenes de venta el promedio es de 2,800,000 bacterias por gramo, como podemos observar esta cifra corresponde a 54 veces más que las muestras obtenidas en la sala de matanza.

TRANSPORTE.- Al amanecer las canales son cargadas en camiones o en camionetas que carecen de refrigeración y de tener el equipo generalmente no funciona, siendo las condiciones de higiene de dichos vehículos malas.

El interior de estos vehículos se encuentran cubiertos de lámina galvanizada abarcando el piso, techo y paredes, las canales se encuentran colgadas en perchas colocadas en la pared de estos vehículos, estas unidades pertenecen al rastro de Ferrería. Esta carne es transportada a los expendios para su venta y a los "Obradores" para su despiece y venta a las empacadoras. Al llegar a su destino las canales son descolgadas de las perchas y depositadas sobre el piso del camión donde son arrastradas hasta la puerta posterior, ahí un operario la recibe siendo ayudado por otro trabajador a colocársela en la espalda, es de observarse que en dicha maniobra no se presta ninguna precaución higiénica ya que personalmente he visto la manera en que bajan las canales que —

además de lo anteriormente expuesto muchas veces por el peso y dimensión de las canales tienen que arrastrarse parte de ellas, otra falta a las reglas elementales de higiene es el hecho que muchas veces por falta de espacio las canales en lugar de ir colgadas van en el suelo y el operario para bajar un canal pisa las que se encuentran en el suelo ocasionando con esto una contaminación bacteriana sorprendente.

El equipo con que cuentan estos trabajadores es overoles y mandiles de hule o manta pero generalmente está sucio y deteriorado.

El aseo de los camiones se realiza con agua caliente, cepillos y detergente, haciéndose este lavado después de haber terminado el reparto, no se usa desinfectante en esta operación.

Obradores de tocinería.- Este es un aspecto importante en el eslabón de la cadena por el que pasa la carne antes de su llegada a las empacadoras para su industrialización ya que influye en la contaminación de la carne.

Se considera un obrador de tocinería un local destinado a la separación de las diferentes porciones del animal así como la elaboración de manteca de cerdo, embutidos y carnes fritas o frituras que son las que resultan de freir la carne de cerdo y las vísceras del mismo animal.

Por tanto en los obradores de tocinería habrá los siguientes departamentos (5):

- I.- El destinado a la separación de las diferentes porciones del cerdo.
- II.- El de frituras.
- III.- El de saponificación de los desperdicios.

Una minoría de los obradores en el D.F. son los que cuentan con locales adecuados que reúnen las condiciones sanitarias que garanticen un manejo higiénico -

de la carne, pero el resto que es la mayoría carecen de ellos.

En general la protección contra la fauna nociva no es adecuada ya que muchos obradores carecen de contra ventanas de tela de alambre los pisos son de cemento y muchas veces deteriorado porque la carne y la manteca se deposita en barriles y estos se acostumbra rodarlos destruyendo los pisos, haciendo deficiente su limpieza.

La carne en canal procede de Ferrería y es puesta sobre una mesa de granito y se despieza, esto lo hacen trabajadores que muchas veces son eventuales y por lo tanto carecen de tarjeta de salud expedida por la S.S.A., mismas que deben ser reselladas cada seis meses, el equipo con que cuentan es bata generalmente blanca de color pero negra de suciedad, gorros, mandiles y botas de hule, es de hacerse la observación que muchos de los trabajadores aunque poseen su equipo no lo portan por negligencia tanto del trabajador como del dueño al no exigirselo.

Los servicios sanitarios en la mayoría de los casos son poco o nada funcionales, careciendo de condiciones higiénicas adecuadas, así como de accesorios como son jabonera con jabón líquido, toallera con toallas desechables y bote para papeles con tapa, ocasionando esto último que los papeles sucios sean fuente de contaminación para la carne. Se carecen de lavabos situados en lugares estratégicos dotados de los accesorios reglamentarios que mencioné anteriormente más una dotación de desinfectante a fin de que los trabajadores se laven las manos al comienzo del trabajo. La basura es recolectada en tambores que generalmente carecen de tapa siendo esto otra de las fuentes de contaminación de la carne.

Resulta de mucha importancia el hecho de que no se efectúa una reinspección de la carne al recibirse del rastro cosa que debiera hacerse puesto que aunque la carne pasa por inspección veterinaria en el rastro, debido a la cantidad de animales que

se sacrifican puede darse el caso de que una canal escape a la inspección o bien presente alguna alteración patológica que no haya sido detectada, esta labor de reinspección - corresponde al M.V.Z., responsable de la negociación.

La carne se despieza como decíamos sobre una mesa de granito y a la temperatura ambiente por lo que la carne, en realidad, desde que se sacrificó al animal hasta esta etapa no ha sido sometida a refrigeración para abatirle la temperatura lo que hace que se aceleren los cambios post mortem que como ilustración los enumeraré (3)

- a) Rigidez cadavérica
- b) Maduración
- c) Maduración acre-méftica
- d) Putrefacción que se divide en:
 - 1.- Putrefacción superficial o putrefacción aerobia.
 - 2.- Putrefacción profunda o cadavérica, anaerobia.

Los cambios bioquímicos que corresponden a la rigidez cadavérica y a la maduración no alteran la carne pero preparan el terreno para la actuación de las bacterias y estos gérmenes que existen encima o en el interior de la carne motivan con su multiplicación la alteración de la consistencia, color y aroma del producto y la rápida putrefacción de éste, ya que la estabilidad de la carne es muy escasa cuando se mantiene en el ambiente normal. (3)

Una vez que la carne está despiezada esta se carga en camionetas "panel" para ser distribuidas, estando estos vehículos generalmente sucios. mal conservados y sin equipo de refrigeración lo que hace que la contaminación de la carne vaya en aumento así como la multiplicación de las bacterias existentes.

Si nosotros meditamos en el tiempo transcurrido de que el cerdo se sacri-

ficó hasta su llegada a las empacadoras nos damos cuenta que han transcurrido de 12 a 16 hs. y la mayoría de las veces estas canales no han sido puestas en refrigeración, esto hace que la carne que llega a veces en la tarde a las empacadoras ostente los cambios post-mortem manifiestos. En la discusión expondré los datos de temperatura a que llega la carne a las empacadoras, resultados obtenidos personalmente.

Empacadoras de carnes frías. - Desde 1903 que comenzaron los intentos por establecer en México la industria empacadora de carne hasta nuestros días es mucho lo que se ha avanzado en este renglón de la industrialización de la carne, ya que cuenta México con empacadoras con técnicas modernas de preparación así como con instalaciones adecuadas y funcionales, pero desgraciadamente se considera que estas empacadoras son también una minoría en comparación con las empacadoras que sus instalaciones son inadecuadas y en su tecnología se cometen muchos errores sanitarios.

A fin de tener una idea más clara de los aspectos sanitarios iré analizando punto por punto cada una de las etapas a que es sometida la carne hasta su completa elaboración ya como producto terminado, el proceso no incluye a todos los tiempos ni tipos de carnes frías por no ser motivo de esta tesis pero si se exponen los principales.

Proceso de Jamón cocido, Jamón Virginia, entrecot y espaldilla.

OBRADOR.- Como dijimos anteriormente la carne llega en camionetas "panel" sin refrigeración, esta se encuentra en el suelo o bien en tambores, las condiciones sanitarias de dichos vehículos fueron descritas anteriormente.

Etapas 1

SELECCION Y

DESENGRASADO. Aquí la carne es recibida generalmente en mesas -

de acero inoxidable, las cuales no son lavadas eficientemente ni desinfectadas antes de su uso. Se trabaja en contacto con el medio ambiente en muchos casos y a la temperatura ambiente. El personal que efectúa esta etapa no es controlado a fin de que se esté seguro de que antes de empezar las labores se lavaron las manos correctamente.

La carne al recibirse se encuentra a una temperatura interna de $17-22^{\circ}\text{C}$., con un promedio de 20°C (datos obtenidos por el autor).

Una vez seleccionada y desengrasada es puesta en carros de acero inoxidable o lámina galvanizada dependiendo esto de las posibilidades económicas de cada empacadora, de esta manera es conducida a refrigeración.

Etapa 2

REFRIGERACION.

La carne es colgada en anaqueles en los que se pasan tracaños de madera que pocas son las veces que se encuentran limpios, aquí son atadas y colgadas las piernas, otras empacadoras utilizan ganchos de acero inoxidable que desde luego son más higiénicos y prácticos.

Tiempo: la carne permanece en refrigeración durante 24 hs. en espera de ser procesada.

Temperatura: ésta es de 0°C .

Condiciones sanitarias: es difícil en pocas líneas poder exponer las condiciones higiénicas de las varias empacadoras que he visitado, pero haré un resumen de los principales problemas en esta etapa tan importante.

El piso que es de cemento o termolita no cuenta a veces con un declive adecuado para una fácil limpieza, es frecuente que por aprovechar a su máximo la capacidad de una cámara de refrigeración se meten muchas piernas lo que hace que éstas se-

pongan en contacto entre sí, y lo que es peor con anaqueles que como dije anteriormente estos se encuentran sucios. También es ocupada la cámara con otras carnes, ya sea curándose o producto terminado, lo que hace que exista el peligro de la contaminación por esporas, o bien por hongos y levaduras.

Etapa 3

CURACION.

Koller (3) define el curado como un procedimiento en el que, mediante el correcto empleo de la sal común y sales de los ácidos nítricos y nitroso, así como de otras sustancias como azúcar y especias, se obtienen un producto cárnico más o menos conservable que se diferencia de la carne fresca y otros tipos de carne por su estructura aroma y sabor característicos y un color muy semejante al de la carne fresca, del que se distingue por conservarse igual tras la cocción, pues bien en México para introducir la salmuera dentro de la carne se usa el método de inyección ya sea en forma directa en el tejido muscular o bien a través de la arteria femoral, es de observarse que en la práctica según declaraciones de los interesados en las negociaciones, la inyección por medio de la arteria aunque es más efectiva por una mejor distribución de la salmuera, es difícil de aplicar ya que la carne (pierna) al ser desengrasada y preparada para la inyección no se cuida el dejar visible la arteria para su fácil localización, lo que dificulta mucho el encontrarla, además en la preparación (despiece) de la carne en el obrador no se presta atención en no seccionar el principio de las venas, todo esto es lo que hace que el método más usado sea el de la inyección directa sobre el tejido muscular.

Pues bien la carne después de estar a 0°. C., durante 24 hs. aproximadamente, se deposita sobre mesas de acero inoxidable o lámina galvanizada a temperatura ambiente para ser inyectada con la salmuera fría, las piernas permanecen a temperatura

ambiente todo el tiempo que dilata la inyección que varía entre 2 a 1 hs., este es un factor muy importante ya que el crecimiento de bacterias (exceptuando las psicofílicas u - organismos de bajas temperaturas) mesofílicas (temperatura óptima de crecimiento entre- 20 y 45° C.) que con la refrigeración se había detenido vuelve a encontrar un medio -- propicio para su crecimiento y multiplicación; la salmuera que no retiene la carne escu-- rre por la mesa y va a parar a un carro donde se deposita, la carne ya inyectada en espe-- ra de terminarse el proceso a todas, para pasar a la próxima etapa.

El personal que efectúa esta labor posee tarjeta de salud. Muchas veces - aunque clínicamente, son sanos existen portadoras sanos de Salmonella que fueron detec-- tados por el autor en el desarrollo de este trabajo y que en capítulos posteriores expondré. Tuve la oportunidad de observar que individuos con heridas (seguramente infectadas por - piógenos) manipulan la carne carentes de toda protección, no es raro observar que las -- piernas caigan al suelo por un manejo inadecuado y sean recogidas, y lo peor que las ma-- nos, pocos son las que se las lavan.

Aunque el medio alcalino resulta ser un bacteriostático para muchas bacte-- rias, también existen bacterias halofílicas o halófilas cuyo crecimiento óptimo tiene lu-- gar en concentraciones de cloruro de sodio grandes, ejemplo: de esto lo tenemos en bac-- terias que se han encontrado en alimentos salados y salmueras pertenecientes a los géne-- ros Pseudomonas, Micrococcus, Sarcina Halobacterium, Flavobacterium y Staphylococcus,
(6)

Otro aspecto que contribuye a la contaminación microbiológica de la car-- ne en esta etapa es la fauna nociva principalmente moscas que en algunas empacadoras-- existen.

Etapa 4

LAVADO

En este se efectúa en tanques ya sea de lámina galvanizada o acero inoxidable u otro material que como mencioné anteriormente el equipo depende de las posibilidades de cada industria; el lavado se efectúa con salmuera.

Etapa 5

DESHUESADO

Aquí se contribuye a la contaminación microbiana ya que los cuchillos generalmente están sucios y se manipula la carne sin precauciones higiénicas.

Etapa 6

DEPOSITO EN MOLDES

La carne se deposita en forma manual dentro de moldes que previamente -- han sido lavados con detergentes, agua caliente y escobeta, añadiéndose luego un desinfectante proporcionado por la S.S.A., y denominado Sterado, una característica desventajosa de los moldes es que son porosos lo que dificulta una limpieza correcta.

Etapa 7

PRENSADO

Algunas empacadoras poseen aparatos para prensar la carne en los moldes funcionando hidráulicamente, pero la mayoría de las veces este prensado lo efectúan en el suelo a fin de apoyar y cerrar el molde, como se puede observar, esta etapa es inadecuada en el proceso.

Etapa 8

COCIMIENTO

La temperatura y el tiempo varía según la tecnología empleada pero el

promedio es de 60°.C., durante 3 hs; con referencia al estudio microbiológico que venimos desarrollando, este aspecto nos interesa mucho ya que aunque es un arma muy valiosa para abatir la tasa microbiana del producto, la "termorresistencia de los microorganismos y de sus esporos hace que este concepto lo debamos tomar con cierta cautela.

Después de leer el párrafo anterior surge la pregunta ¿como se define termorresistencia? pues se define como el tiempo necesario para destruir , a una temperatura dada, un número determinado de organismos (o esporos) en condiciones específicas . A veces se le designa con el nombre de tiempo de supervivencia térmica absoluto para distinguirlo del tiempo de supervivencia mayoritario, que es el necesario para destruir la mayoría de las bacterias o esporos presentes (6).

Tiempos de supervivencia térmica de esporos bacterianos (6)

Esporos de	Tiempo para destruir los a 100°.C. (Minutos)
Bacillus anthracis.....	1.7
Bacillus Subtilis.....	15-20
Clostridium botulinum.....	100-130
Clostridium calidotolerans.....	520
Bacterias de la fermentación simple.....	030

Etapa 9

EMPAQUE

Como podemos observar la termorresistencia de los esporos varía ampliamente con las distintas especies de bacterias y con las condiciones de esporulación.

Esta etapa es de mucha importancia porque el producto al salir de cocimien

to se considera que está libre de bacterias y aunque puede contener esporas, de el manejo adecuado que se le de a la carne dependerá que esas esporas proliferen o no.

A excepción de una o dos empacadoras en la cual el empaque lo hacen en departamentos con refrigeración a 0°.C., las demás lo hacen a temperatura ambiente, el proceso generalmente es manual, aunque existen empacadoras que este proceso lo efectúan semiautomático. Aunque es preocupación constante de la Secretaría de Salubridad y Asistencia que todo el personal que maneja alimentos porte su equipo reglamentario muchos dueños no valoran la importancia de esta necesidad por lo que la mayoría de veces aunque lo posean no lo usan lo que hace que los productos adquieran de nuevo elevado número de bacterias, y así un trabajador con un proceso séptico en la garganta por no portar cubre boca contaminará el producto de Staphylococcus ya que este microorganismo además de encontrarse en la garganta lo encontramos en las fosas nasales y en la piel, donde es el agente causal de pústulas y forúnculos, así como en el aire y el polvo de las habitaciones. (7 y 8)

Otro caso de falta de precaución sanitaria lo tenemos en la falta de higiene después de haber defecado que hace que los "portadores sanos o aparentemente sanos de Salmonella" contaminen el producto.

De esto volveré a tratar en forma más amplia en el capítulo de discusión - Proceso de pathé, chorizo, longaniza y salchicha.

FERRERIA.

La carne de ternera viene en camiones que carecen de refrigeración y cuyas condiciones sanitarias son malas, ya que las canales estan en contacto unas con otras y con el medio ambiente, son bajadas del camión en forma manual y sin previa asepsia-

de las manos, además como sucede con las canales de cerdo, estas son muchas veces bajadas sobre el hombro poniéndose en contacto con la ropa sucia del trabajador.

Etapa 1

SELECCION.

Se hace la selección y clasificación de la carne en los siguientes tipos:

Carne de la., que es la que está limpia de tendones y nervios.

Carne de 2a. que tiene nervios y tendones pero en poca cantidad.

Carne de 3a. que tiene mucho necapal (nervios), tendones y cebo (tejido adiposo).

En este proceso se usa carne de primera.

Etapa 2

CURACION

La carne se deposita en carros, se le añade sal sólida efectuándose el adobo de la carne en forma manual sin precauciones sanitarias, esta etapa se efectúa a una temperatura de 0°.C.

Las condiciones de los refrigeradores son las mismas que mencioné anteriormente por lo que no insistiré de nuevo.

Etapa 3

MOLIDO

Una vez curada la carne se procede a molerla en la Cuter, esta se carga a mano o con palas sin previo aseo de las manos, es de observarse la falta de educación de los trabajadores ya que al caer la carne del carro es recogida nuevamente. Ya molida la carne, cae a un tanque de acero inoxidable.

Etapa 4

EMBUTIDO

Una vez molida se embute ya sea en forma manual o automáticamente en tripas ya sea naturales o sintéticas (celofán). Una vez embutida se va torciendo la tripa en porciones y pasa a cocimiento.

Etapa 5

COCIMIENTO

Las tiras se ponen en travesaños ya sean de madera o de acero inoxidable y se introducen a atmosferas o bien en pailas de cocimiento a 75° C., durante 50 minutos -- aproximadamente, luego para darle color se sumerge en un tanque con colorante vegetal U.S.P.

Los travesaños de madera generalmente son lavados en forma deficiente y existen empacadoras donde no se lavan nunca. Ya en las sugerencias mencionare las ventajas del uso de acero inoxidable para este equipo

Etapa 6

EMPAQUE

Posteriormente se van cortando las salchichas en tramos poniéndose en bolsas con salmuera o bien directamente en las bolsas, esto en forma manual, posteriormente se procede a sellar la bolsa ya sea por medio de una selladora eléctrica y en forma manual o bien aunque siempre en forma manual pero al vacío. Y así de esta forma salen a la venta manteniéndose en refrigeración antes de su distribución.

TRANSPORTE

Este se efectúa en camionetas "panel" que carecen de refrigeración y existen empacadoras que no cumplen con las disposiciones de la S.S.A. en cuanto a tener -

sus vehículos en buenas condiciones sanitarias. Es lamentable el hecho que existen vehculos que sus puertas se encuentran sin cierre hermético debido a descomposturas de la cerradura lo que hace que los productos se encuentren en grave peligro de contaminaciones -- bacterianas.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCION

MATERIA PRIMA
CARNE DE CERDO.

CAMIONES QUE CARECEN DE REFRIGERACION O DE TENERLA NO FUNCIONA

FERRERIA

SE MANEJA LA CARNE SIN PRECAUCIONES SANITARIAS

HIGIENE PERSONAL DEL OPERARIO MALAS, ROPA SUCIA

OBRADOR

TEMP. AMBIENTE

TIEMPO VARIABLE PROMEDIO 3 A 4 HS.

EMPACADORA

CONDICIONES SANITARIAS GENERALMENTE MALAS

TEMP. AMBIENTE

SELECCION Y
ENGRASADO

TIEMPO APROXIMADAMENTE 30 MINUTOS

REFRIGERACION

CONDICIONES SANITARIAS DE MANEJO MALAS

TEMPERATURA DE 0 A -2° C.

TIEMPO DE 15 A 24 HS.

CURACION

TEMPERATURA GENERALMENTE A TEMPERATURA AMBIENTE SALMUERA FRIA

LAVADO CON SALMUE
RA.

METODO DE INYECCION YA SEA INTRAMUSCULAR O INTRAVENOSA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCION

DEPOSITO EN MOLDES

FORMA MANUAL
MOLDES POROSOS QUE DIFICULTAN LA LIMPIEZA
SIN PRECAUCIONES SANITARIAS
GENERALMENTE SE APOYAN EN EL SUELO PARA CERRARLOS

COCIMIENTO

TEMP. PROMEDIO 60 A 70^oC
TIEMPO 3 HS VARIA SEGUN LA TECNOLOGIA EMPLEADA

EMPAQUE

EXISTEN EMPACADORAS QUE CIERRAN AL VACIO POR INYECCION DE CO₂
GENERALMENTE EN FORMA MANUAL
ALGUNAS EMPACADORAS CUENTAN CON EQUIPO AUTOMATICO
SIN PRECAUCIONES SANITARIAS

ALMACENAMIENTO

TEMP. 0^oC.
TIEMPO VARIA SEGUN LA TARDANZA EN LA DISTRIBUCION
CONDICIONES SANITARIAS MALAS PUES MUCHAS VECES SE ALMACENA
EL PRODUCTO TERMINADO CON CARNE EN PROCESAMIENTO .

CAPITULO II

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL.- Frascos Mason de 500 ml., matraces Erlenmeyer de 250, 500 y 1000 ml., bisturí, tijeras y pinzas de disección, desintegradores Waring Blendor de acero inoxidable, balanza de precisión Ohaus, tubos de ensayo de 15 y 20 ml., probetas de 50, 100 y 250 ml., pipetas para dilución de 10 ml., cajas de Petri, contador de colonias Quebec, medios de cultivo para conteo de colonias, medios de enriquecimiento aislamiento y diferenciación de enterobacterias y el material de uso normal en el laboratorio de Microbiología.

Para los análisis de materia fecal se usaron frascos estériles, hisopos estériles y el material propio del laboratorio de Microbiología. Además se usaron medios de cultivo para enriquecimiento, aislamiento e identificación de enterobacterias así como reactivos para pruebas bioquímicas.

METODOS.- Las carnes frías se muestrearon en fragmentos esféricos o cúbicos de 250 grs., los cortes se hicieron con pinzas y bisturí estériles y en forma aséptica evitando la contaminación superficial lo menos posible, estas muestras cuando se obtuvieron en empacadoras que contaban con laboratorio de control de calidad se bajaron inmediatamente, cuando no, el fragmento se introdujo en un frasco Mason estéril que a su vez se conservó en una nevera portátil.

Ya en el laboratorio se procedió con bisturí y pinzas estériles a obtener una porción de 30 gramos de la parte profunda de la muestra a fin de que la contaminación que pudiese existir no impidiera valorar correctamente los resultados esta operación se hacía frente al mechero, por otro lado ya se tenía preparado el desintegrador de Waring estéril donde se colocaban los 30 gms. de carne y se añadía 120 ml. de caldo

peptonado como diluyente a la temperatura de laboratorio desintegrándose y homogenizándose por espacio de 3 a 4 minutos. De esta manera se obtuvo una dilución 1;10 a partir de la cual se preparó una serie de diluciones cuya concentración formó series geométricas es decir; 1;100, 1;1000, 1;10 000, 1;100 000, estas diluciones se obtuvieron tomando con una pipeta estéril 1 ml. de la dilución 1;10 y se mezcló con 9 ml. de caldo quedando una dilución 1;100 repitiéndose la operación hasta obtener las diluciones antes anotadas.

A partir de cada una de estas diluciones se colocó 1 ml en cada una de dos series de 6 cajas de Petri.

En la primera serie se vertió agar nutritivo a una temperatura que variaba entre 42 y 45°C, se procedió a homogenizar la dilución dejándola enfriar a la temperatura del laboratorio, teniéndose el cuidado de que no exista ninguna contaminación.

Una vez gelificadas, las cajas se incubaron a 27°C por 48 hs. más luego se procedió a contar el número de colonias para lo cual se puso la caja de Petri en el -- cuenta- colonias Quebec, la cifra obtenida en cada caja se multiplicó por el factor de la dilución.

Para el conteo de *Staphylococcus* sp. por gramo se utilizó el medio No. -- 110 para *Staphylococcus* incubándose a 30°C durante 48 horas posteriormente se contó el número de colonias de cada caja de Petri y se multiplicó por la dilución correspondiente dándonos el total de *Staphylococcus* por gramo de carne. Del medio No. 110 para *Staphylococcus* sp se procedió a sembrar en el medio de Chapman Stone para la identificación de *Staphylococcus* patógenos siguiendo la técnica de la literatura BBL (9), se incubaron durante 48 hs. y las colonias que resultaron positivas se les procedió a investigación de la coagulasa.

Para el conteo de coliformes por gramo de carne se utilizó el medio de -
 Agar con Violeta, Rojo y Bilis de la manera que recomiendan los " Standard Method for -
 the Examination of Dairy Products " o los " Standard Methods for the Examination of Wa-
 ter, Sewage and Industrial Wastes ". (9). Se incubaron 24 hs. a 35o C. El método de -
 aislamiento de Enterobacterias en las " carnes frías viene dado en el esquema 1.

ESQUEMA No. 1

AISLAMIENTO DE ENTEROBACTERIAS EN CARNES FRIAS COMESTIBLES.

CALDO PEPTONADO

CALDO SELENITO

VERDE BRILLANTE

D C L

S S

BIOQUIMICA

CALDO TETRACIONATO.

DCL

AGARTSI

S I M

PRUEBAS BIOQUIMICAS.

DCL: AGAR CON DESOXICOLATO (LEIFSON)

S S: AGAR PARA SALMONELLAS Y SHIGELLAS.

TSI: AGAR CON TRES AZUCARES Y HIERRO.

SIM: SE EMPLEA PARA LA DETERMINACION DE LA PRODUCCION DE SULFUROS, INDOL
 Y MOVILIDAD DE LOS BACILOS ENTERICOS.

INTERPRETACION DE LAS REACCIONES EN AGAR TRIPLE AZUCAR

FONDO	SUPERFICIE	H2S	GAS	ENTEROBACTERIAS
AMARILLO	ROJO			<u>PROTEUS</u> (bacterias pequeñas) <u>Salmonella.</u>
AMARILLO	ROJO			<u>Salmonella</u>
AMARILLO	ROJO			<u>Salmonella gallinarum, proteus, Serratia, providencia.</u>
AMARILLO	ROJO			<u>Salmonella, Shigella.</u>
AMARILLO	AMARILLO			<u>Arizona, Citrobacter, proteus.</u>
AMARILLO	AMARILLO			<u>E. Coli, Hafnia, Klebsiella, Aerobacter, Serratia, Proteus Providencia</u>
AMARILLO	AMARILLO			<u>E. Coli, Serratia, Hafnia, Providencia.</u>
NO CAMBIO	ROJO INTENSO.			<u>Pseudomonas.</u>
ROJO	AMARILLO			Diferentes Bacterias Gram Negativas.

AISLAMIENTO DE ENTEROBACTERIAS EN MATERIA FECAL.

Muestra

Suspensión en caldo

ENDO

SS Blancos patógenas

2 gotas de lugol y 2 ml de medio de Kauffman

Incubar durante 24 hs. a 37o. Centígrados.

ENDO

Tubo de caldo

SS

Re sembrar en V. B.

Bioquímica

Bioquímica

T.S.I.

Incubar durante 24 hs. a 37o. Centígrados.

SIM

SURRACO

Bioquímica.

MANITOL

CAPITULO III

RESULTADOS.

Los resultados de los análisis efectuados a jamón cocido de las diferentes emparadoras de carnes frías se indican en la tabla No. 1 y se puede observar que:

1. - La cifra de colonias de bacterias aerobias por gramo de carne va de 6,000 que es la más baja a cantidades sorprendentes como 3,300,000,000 que fué la más alta.

2. - En cuanto a *Staphylococcus* se observan cifras de 6,500,000 siendo ésta la cantidad más elevada.

3. - Dos muestras de jamón cocido resultaron positivas a *Staphylococcus* patógenos.

4. - En cuanto a Coliformes la cifra más elevada correspondió a 10,000 Coliformes por gramo de carne.

5. - Solamente un caso positivo a *Salmonella* fué encontrado.

6. - Dos muestras denotan la presencia de *Shigella* sp.

7. - En cuanto a la investigación de las demás enterobacterias en una muestra fué encontrado *Proteus rettgeri*.

Los resultados de los análisis efectuados a Jamón Virginia y a Jamón Serrano se indican en la tabla No. 2 y se puede observar que:

1. - La cuenta total de colonias más alta encontrada en el jamón Virginia correspondió a 1,600,000,000 por gramo.

2. - La cifra más alta de *Staphylococcus* encontrada en jamón Virginia-

correspondió aparte de incontables a 440,000 bacterias por gramo.

3.- No se encontró ninguna muestra de jamón Virginia positiva a *Staphylococcus* patógenos.

4.- En cuanto a coliformes la cifra más elevada fué de 15,000 bacterias por gramo.

5.- No se encontró muestra de jamón Virginia positiva a *Salmonella* ni a --- *Shigella*.

6.- Hubo un caso de *Proteus rettgeri*.

Los resultados de los análisis efectuados a jamón Serrano se indican en la tabla no. 2 y se observa lo siguiente:

1.- La cuenta total de bacterias por gramo correspondió a 28,000,000 X g.

2.- En cuánto a *Staphylococcus* el número más alto fué de 3,100,000 por --- gramo.

3.- Dos muestras resultaron positivas a la investigación de *Staphylococcus* -- patógenos.

4.- El número más alto de coliformes correspondió a 200,000 Xg.

5.- En cuanto a enterobacterias resultaron negativos a *Salmonella* y *Shigella* pero positivos a *Proteus mirabilis*.

Los resultados de los análisis efectuados a salami cocido se indican en la tabla No. 3 y se observa lo siguiente:

1.- La cuenta total de bacterias aerobias más alta correspondió a 420,000 - X g.

2.- El número de *Staphylococcus* contables fué de 2,000,000 X g.

3.- No hubo muestras positivas a *Staphylococcus* patógenos.

4.- El número más alto de coliformes fué de 140,000 Xg.

5.- En cuanto a enterobacterias todas las muestras resultaron negativas a Salmonella, Shigella y Proteus.

Los resultados de los análisis efectuados a Mortadella se indican en la tabla 3, y se puede observar lo siguiente:

1.- El número total de bacterias aerobias fué de 720,000,000 bacterias X g.

2.- El número total de Staphylococcus más alto encontrado fué de 1,800,000 bacterias por gramo.

3.- No se encontró ninguna muestra positiva a Staphylococcus patógeno.

4.- El número más alto de coliformes fué de 12,000 bacterias por gramo.

5.- Todas las muestras resultaron negativas a Salmonella, Shigella sp., y --- Proteus.

Los resultados de los análisis efectuados a Lomo Embuchado se indican en la tabla no. 3 y se pueden observar lo siguiente:

1.- El número total de bacterias aerobias fué de 650,000,000 Xg, cifra que resultó ser la más alta.

2.- El número más alto de Staphylococcus fue de 12,000,000 Xg.

3.- No hubo ningún caso de Staphylococcus patógeno.

4.- El número de coliformes más alto encontrado correspondió a 50 Xg.

5.- No se encontró ningún caso positivo a Salmonella Shigella y Proteus.

Los resultados de los análisis efectuados a salchicha Viena y salchicha Frankfurt se indican en las tablas Nos. 4y5 y observamos lo siguiente:

1.- El número total de bacterias aerobias más elevado fué de 1,000,000,000 X g.

2.- El número más alto de *Staphylococcus* fué de 16,000,000 X g.

3.- Se encontraron 2 casos positivos de *Staphylococcus* patógeno.

4.- El número más alto de coliformes encontrados fué de 300,000 X g.

5.- En cuanto a enterobacterias un caso positivo a *Salmonella*, no hubo ningún caso positivo a *Shigella* y, en cuanto a *Proteus rettgeri* 2 casos positivos, *Proteus mirabilis* 2 casos positivos, *Proteus mirabilis* 2 casos positivos, *Proteus morganii* caso positivo.

Los resultados de los análisis efectuados a Queso de Puerco se indican en la tabla no. 6 y observamos lo siguiente:

1.- El número total de bacterias aerobias fué de 1,000,000,000 X g, siendo esta la cifra más alta obtenida.

2.- El número más alto de *Staphylococcus* contables fué de 26,000,000 X g.

3.- No se encontró ningún caso positivo a *Staphylococcus* patógenos.

4.- El número más alto de coliformes encontrado fué de 38,000 X g.

5.- En cuanto a enterobacterias no se encontró caso alguno positivo a *Salmonella* y *Shigella*, pero se encontró dos casos positivos a *Proteus mirabilis*, la *Proteus morganii* y la *Proteus rettgeri*.

Los resultados de los análisis efectuados a longaniza se indican en la tabla -- No. 7 y observamos lo siguiente:

1.- El número total de bacterias aerobias más alto fué de 2,400,000,000 habiéndose encontrado varias veces incontables, pero yo en este resumen de resultados me refiero únicamente al número contable de bacterias.

2.- El número más alto de *Staphylococcus* contables fué de 33,000,000 bacterias por gm.

3.- Se encontró un caso positivo a *Staphylococcus* patógeno,

4.- El número de coliformes más alto fue de 4,100,000 X g.

5.- En cuanto a enterobacterias se encontraron 2 casos positivos a *Salmonella*, 2 casos positivos a *Shigella*, 3 casos positivos a *Proteus morganii*, 2 casos positivos a *Proteus mirabilis*.

Los resultados de los análisis efectuados a Chorizose indican en la tabla No. 8 y se observa lo siguiente:

1.- El número total de bacterias aerobias más alto fue de 520,000,000 X g.

2.- El número más alto de *Staphylococcus* fué de 880,000 X g.

3.- No se encontró ningún caso positivo de *Staphylococcus* patógeno.

4.- El número más alto de coliformes fué de 240,000 bacterias X g.

5.- En cuanto a enterobacterias se encontraron 2 casos positivos a *Salmonella*, 2 casos positivos a *Shigella*, 2 casos positivos a *Proteus morganii* y 1 caso positivo a *Proteus rettgeri*.

En cuanto a los resultados de los portadores sano de enterobacterias patógenas determinadas en heces fecales en las plantas procesadoras de carnes frías comestibles observamos que de las 50 muestras tomadas al personal se aislaron 7 portadores, aparentemente sanos de *Salmonella* sp. que corresponde a un porcentaje de 17.5% y en un caso se aisló *Shigella* sp. que corresponde a un 2.5%.

En cuanto a *Klebsiella* sp se obtuvo un 20% de portadores. Los resultados de los aislamientos de la flora normal del tracto intestinal son de importancia ya que están en íntima relación con los resultados obtenidos en el producto, lo que nos da la pauta del índice de contaminación fecal a que estan sujetos los alimentos con un mal manejo, en cuanto a *Escherichia coli* se aisló 35 veces con un porcentaje del 90% *Escherichia freun-*

dii 6 veces 15%. *Aerobacter* sp. se aisló 13 veces correspondiendo a un 13%, *Proteus mirabilis* 3 aislamientos o sea un 7.5%, *Proteus rettigeri* fué aislado 1 vez correspondiendo a un 2.5%, *Providencia* se aisló 3 veces o sea un 7.5%, *Proteus rettigeri* fué aislado 1 vez correspondiendo a un 2.5%, *Providencia* se aisló 3 veces o sea un 7.5% *Paracolon* 1 vez o sea un 2.5%, los resultados en forma esquemática se indican en la tabla No. 9.

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A JAMON COCIDO DE LAS DIFERENTES
EMPACADORAS. BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

TABLA No. 1

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus Pat	Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus .
Jamón Cocido.	94,000,000	190,000	-	0	-	-	-
Jamón Cocido.	6,000	0	-	0	-	-	-
Jamón Cocido.	2,700,000	Incont.	-	0	-	-	-
Jamón Cocido.	7,700,000	12,000	-	2	-	-	-
Jamón Cocido.	1,300,000,000	Incont.	-	650	-	-	P. rettgeri.
Jamón Cocido.	13,000,000	479,000	-	0	-	-	-
Jamón Cocido.	3,300,000,000	6,500,000	-	0	-	-	-
Jamón Cocido.	650,000,000	1,300,000	-	0	-	-	-
Jamón Cocido.	85,000,000	310,000	-	40	-	-	-
Jamón Cocido.	4,500,000	1,000,000	-	130	-	-	-
Jamón Cocido.	960,000	450,000	-	10,000	-	-	-

TABLA No. 2

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A JAMON VIRGINIA Y JAMON SERRANO
DE LAS DIFERENTES EMPACADORAS. BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus	Pat.Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus.
Jamón V	20,000,000	3,850	-	15,000	-	-	-
Jamón V.	280,000,000	85,000	-	1,700	-	-	-
Jamón V.	1600,000,000	Incont.	-	0	-	-	P.rettgeri.
Jamón V.	5,000	0	-	0	-	-	-
Jamón V.	11,000	720	-	0	-	-	-
Jamón V.	9,000,000	440,000	-	0	-	-	-
Jamón V.	11,000,000	72,000	-	0	-	-	-
Jamón V.	400,000	12,000	-	0	-	-	-
Jamón V.	25,000,000	1,800,000	+	200,000	-	-	P.mirabilis.
Jamón V.	28,000,000	65,000	-	0	-	-	-
Jamón V.	10,000,000	3,100,000	-	0	-	-	-
Jamón V.	2,300,000	2,100,000	-	0	-	-	-

TABLA No. 3

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A SALAMI COCIDO, MORTADELLA Y LOMO
 EMBUCHADO DE LAS DIFERENTES EMPACADORAS. BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus Pat.	Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus.
Salami C.	200,000	28,000	-	140,000	-	-	-
Salami C.	420,000,000	Incont.	-	0	-	-	-
Salami C.	37,000	8,000	-	0	-	-	-
Salami C.	29,000,000	59,000	-	0	-	-	-
Salami C.	53,000,000	2,000,000	-	10	-	-	-
Salami C.	300,000	0	-	0	-	-	-
Mortadella	7,000	0	-	0	-	-	-
Mortadella	14,000	0	-	0	-	-	-
Mortadella	530,000,000	Incont.	-	0	- ^h	-	-
Mortadella	720,000,000	1,800,000	-	930	-	-	-
Mortadella	520,000,000	Incont.	-	12,000	-	-	-
Lomo Emb.	510,000,000	7,800,000	-	50	-	-	-
Lomo Emb.	650,000,000	2,800,000	-	0	-	-	-
Lomo Emb.	Incontables	12,000,000	-	0	-	-	-

TABLA N.º 4

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A SALCHICHAS DE LAS DIFERENTES EMPACADORAS.
BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus Pat.	Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus.
Salchicha Viena.	350,000	150,000	+	300,000	+	-	-
Salchicha Viena.	130,000,000	3,900,000	-	500	-	-	-
Salchicha Viena.	110,000,000	16,000,000	-	11,000	-	-	-
Salchicha Viena.	115,000,000	2,100,000	-	7,600	-	-	-
Salchicha Viena.	68,000,000	5,000,000	-	3,000	-	-	P. rettgeri
Salchicha Viena.	18,000,000	28,000	-	490	-	-	-
Salchicha Viena.	1,000,000,000	10,000,000	-	20,000	-	-	-
Salchicha Viena.	130,000,000	7,800,000	-	0	-	-	-
Salchicha Viena.	59,000,000	9,800,000	-	7,200	-	-	-
Salchicha Frankfurt.	120,000	1,200	-	10	-	-	-

TABLA N.º 5

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A SALCHICHA DE LAS DIFERENTES EMPACADORAS,
BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus Pat.	Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus.
Salchicha Viena	22,000	3,100	-	0	-	-	-
Salchicha Viena.	180,000,000	5,200,000	+	12,000	-	-	P.rettgeri.
Salchicha Viena.	170,000,000	8,000,000	-	170	-	-	P. mirábilis.
Salchicha Viena.	230,000,000	9,900	-	10	-	-	-
Salchicha Frnkfurt.	370,000,000	Incontables	-	230	-	-	-
Salchicha Viena.	85,000,000	44,000	-	190	-	-	-
Salchicha Pienic.	130,000,000	23,000	-	2,100	-	-	P.morganii
Salchicha Viena.	8,900,000	6,600	-	850	-	-	P. mirábilis
Salchicha Viena.	4,500,000	33,000	-	1,700	-	-	-

TABLA N.º 6

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A QUESO DE PUERCO DE LAS
DIFERENTES EMPAQUADORAS. BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus Pat.	Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus.
Queso de Puerco.	1,000,000,000	Incontables.	-	870	-	-	-
Queso de puerco.	910,000,000	Incontables.	-	460	-	-	-
Queso de puerco.	75,000,000	0	-	6,000	-	-	P.mirabilis
Queso de puerco.	Incontables.	13,000,000	-	20	-	-	-
Queso de puerco.	10,000,000	1,000,000	-	450	-	-	P.morganii.
Queso de puerco.	Incontables	26,000,000	-	40	-	-	P.reitteri.
Queso de puerco.	300,000,000	14,000,000	-	0	-	-	-
Queso de puerco.	470,000,000	78,000	-	0	-	-	-
Queso de puerco.	Incontables.	Incontables	-	0	-	-	P.mirabilis
Queso de puerco.	510,000,000	2,600,000	-	38,000	-	-	-
Queso de puerco.	420,000,000	Incont.	-	0	-	-	-

TABLA N.º 7

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A LONGANIZA DE LAS DIFERENTES
EMPACADORAS. BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus Pat.	Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus.
Longaniza.	1,300,000,000	530,000	-	1,500	-	-	-
Longaniza.	160,000,000	1,500,000	-	1,300,000	+	+	-
Longaniza.	65,000,000	1,600,000	-	340,000	-	-	-
Longaniza.	590,000,000	1,400,000	-	2,200	-	-	-
Longaniza.	290,000,000	2,100,000	-	14,000	-	-	-
Longaniza.	39,000,000	3,100,000	-	0	-	-	-
Longaniza.	160,000,000	52,000	-	10,000	-	-	-
Longaniza.	2,400,000,000	1,300,000	-	350	-	-	P.mirabilis
Longaniza.	7,400,000	2,000,000	-	5,200	-	-	P.morganii
Longaniza.	21,000,000	1,700,000	-	17,000	-	-	P.morganii
Longaniza.	1,000,000	120,000	-	6,500	-	-	-
Longaniza.	Incontable.	Incont.	+	170,000	-	-	-
Longaniza	980,000,000	33,000,000	-	720,000	-	-	P.mirabilis.
Longaniza.	1,400,000	4,200	-	20	+	+	-
Longaniza.	120,000,000	820,000	-	4,100,000	-	-	P.morganii

TABLA N.º 8

RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A CHORIZO DE LAS DIFERENTES
EMPAQUADORAS. BACTERIAS POR GRAMO DE CARNE.

Muestra	Cta. estandar	Staphylococcus sp	Staphylococcus Pat.	Coliformes	Salmonella sp	Shigella sp	Proteus.
Chorizo	520,000,000	880,000	-	15,000	-	-	-
Chorizo	98,000,000	220,000	-	1,200	-	-	-
Chorizo	140,000	34,000	-	0	-	-	-
Chorizo	180,000,000	0	-	0	+	+	-
Chorizo	20,000,000	870,000	-	1,600	-	-	-
Chorizo	78,000	52,000	-	820	-	-	P. rettgeri.
Chorizo	31,000,000	230,000	-	720	-	-	P. morganii.
Chorizo	470,000,000	900	-	0	-	-	-
Chorizo	91,000,000	52,000	-	24,000	-	-	-
Chorizo	200,000	0	-	11,000	-	-	-
Chorizo	520,000,000	16,000	-	7,800	-	-	-
Chorizo	73,000	26,000	-	100	-	-	-
Chorizo	260,000,000	660,000	-	10	-	-	-
Chorizo	10,000,000	15,000	-	160	+	+	-
Chorizo	190,000,000	110,000	-	70	-	-	-
Chorizo	5,600,000	150,000	-	0	-	-	-

TABLA No. 9

ENTEROBACTERIAS DETERMINADAS EN HACES FECALES DEL PERSONAL EN LAS PLANTAS PROCESADORAS DE CARNES FRIAS COMESTIBLES.

ESPECIE	No. DE AISLAMIENTOS.	PORCENTAGE.
ESCHERICHIA COLI	35	90 %
ESCHERICHIA FREUNDII	6	15 %
AEROBACTER Sp.	13	32.5 %
PROTEUS MIRABILIS	3	7.5 %
PROTEUS RETTGERI	1	2.5 %
PROVIDENCIA	3	7.5 %
PARACOLON	1	2.5 %
KLEBSIELLA Sp.	8	20 %
SALMONELLA Sp.	7	17.5 %
SHIGELLA Sp.	1	2.5 %

CAPITULO IV

CONCLUSIONES.

Se efectuaron análisis a 98 muestras de carnes frías comestibles que incluyeron las siguientes investigaciones : a) cuenta total de bacterias aerobias por gramo de carne b) cuenta total de *Staphylococcus* sp. por gramo c) determinación de *Staphylococcus* patógeno por gramo d) cuenta total de coliformes por gramo e) determinación de la presencia de enterobacterias.

Se tomaron muestras en varias empacadoras del D. F. y fueron las siguientes: 11 de jamón cocido, 8 de jamón Virginia, 4 de jamón serrano, 6 de salami cocido, 5 de mortadella, 3 de lomo embuchado, 16 de salchicha tipo Viena 2 de salchicha tipo --- Frankfurt, 1 de salchicha tipo picnic, 11 de queso de puerco, 15 de longaniza y 16 de chorizo.

Se efectuaron 7 aislamientos de *Staphylococcus pyogenes* (7.1%)

Se efectuaron 7 aislamientos de *Salmonella* sp.

(7.1 %).

Se efectuaron 6 aislamientos de *Shigella* sp.

(6.1 %).

Se efectuaron 6 aislamientos de *Proteus rettgeri*

(6.1 %)

Se efectuaron 7 aislamientos de *Proteus mirabilis* .

(7.1 %).

Se efectuaron 7 aislamientos de *Proteus morganii*

(7.1 %).

Proteus se aisló en total 20 veces (20 %), esto como se puede observar es un alto índice de contaminación ambiental.

El total de aislamientos de Coliformes fué de 63 casos (64.2%).

Al observar estos resultados nos parecerán contradictorios ya que los productos son sometidos durante su cocimiento a temperaturas de 60 a 70o C. durante 3 a 4 hs. - es obvio suponer que la contaminación de los productos se encuentran en el manejo posterior al cocimiento, ya que estas temperaturas disminuyen notablemente el número de bacterias.

Anteriormente mencioné que la carne es un medio ideal para la multiplicación bacteriana por lo que bastan unas cuantas esporas que hayan resistido la temperatura para que se multipliquen por miles en poco tiempo cuando las condiciones de temperatura y humedad les son óptimas, a esto le sumamos la contaminación de los trabajadores, equipo y medio ambiente y los resultados son sorprendentes.

En cuanto a la importancia del personal como vehículo de contaminación - con bacterias estéricas está la investigación de enterobacterias tanto patógenas como de la flora intestinal normal de 50 trabajadores de plantas procesadoras de carnes frías comestibles.

Se efectuaron 35 aislamientos de Escherichia coli (90 %).

Se efectuaron 6 aislamientos de Escherichia freundii
(15 %).

Se efectuaron 13 aislamientos de Aerobacter sp.
(32.5 %).

Se efectuaron 3 aislamientos de Proteus mirabilis
(7.5 %).

Se efectuó 1 aislamiento de Proteus rettgeri

(2.5 %).

Se efectuaron 3 aislamientos de Providencia.

(7.5 %)

Se efectuó 1 aislamiento de Paracolon sp. (2.5 %)

Se efectuaron 8 aislamientos de Klebsiella sp.

(20 %).

Se efectuaron 7 aislamientos de Salmonella sp.

(17.5 %) éstos como portadores sanos.

Se efectuó 1 aislamiento de Shigella sp. (2.5%)

Estos aislamientos se hicieron en dos gramos de muestra de materia fecal.

CAPITULO V

DISCUSION

Se admite generalmente que la carne de mamíferos sanos no contiene gérmenes o éstos son escasísimos, si bién se han encontrado en ganglios linfáticos y médula ósea. (6).

Así tenemos que Varela & Zozaya (10) investigaron la presencia de Salmonella en los ganglios linfáticos mesentéricos en un lote de 209 cerdos sacrificados en el rastro de la Ciudad de México, habiendo aislado 15 cepas, entre las que predominan Salmonella anatum (6 veces) y Salmonella cholerae-suis (3 veces). Dichos animales habían sido considerados normales por el servicio médico veterinario.

Varela & Téllez Girón (11) estudiaron dos epizootias ocurridas en cerdos, una disentería y otra de cólera. La primera tuvo lugar en el Estado de Jalisco y la segunda en el Estado de México. En la epizootia de disentería encontraron Salmonella typhimurium y Salmonella choleraesuis; en la epizootia de cólera aislaron únicamente S. cholerae-suis. Los mismos autores buscaron Salmonella en diversos órganos en un grupo de 33 cerdos que presentaban lesiones de enteritis, sacrificados en la Ciudad de México, habiéndose encontrado 27 animales infectados con estos gérmenes.

Varela & Zozaya (12) cultivaron trozos de hígado, de bazo y de intestino, provenientes de diferentes cerdos considerados sanos, sacrificados en rastro de la Ciudad de México, habiendo aislado Salmonella en el 24.2 % de las muestras de hígado, 9.8 % en las muestras de bazo y 6.2% en las muestras de intestino.

Lo anteriormente citado nos muestra claramente que es elevado el número de animales que son sacrificados siendo portadores de Salmonella ya que representa un -

7.1% y a la inspección médico veterinaria habían sido considerados normales, esto nos ha ce ver lo expuesto que estan los demás animales durante la matanza, degüello y cuarteado. Cuando se degüella un cerdo las bacterias presentes en el cuchillo pasan rápidamente a la carne de diferentes regiones de la canal a donde llegan con la corriente linfática y sanguínea. La superficie externa del animal contiene aparte de las propias, gran número de bacterias procedentes del suelo, agua, piensos y estiércol (6)

Debido a la gran variedad de fuentes 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 de los géneros *Cladosporium*, *Sporotrichum*, *Oospora* (*Geotrichum*), - *Thamnidium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria* y *Monilia*. A menudo se encuentran levaduras especialmente no esporuladas. Entre las muchas bacterias que pueden encontrarse las más importantes son las de los géneros *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, - *Sterptococcus*, *Sarcina*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Proteus*, *Falvobacterium*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Escherichia*, *Streptomices*, *Salmonella*, *Shigella*, *Aerobacter*, *Klebsiella*, y *Paracolon*. (6) Desde luego también es posible la contaminación de la carne por gérmenes patógenos al hombre, especialmente por enterobacterias.

El profesor W.C. Frazier de la Universidad de Wisconsin (6) en su libro " Microbiología de los Alimentos " dice que en cuanto el animal muere los tejidos se ven invadidos por los microorganismos contaminantes y que la invasión se haya afectada por:

1. - La carga microbiana del intestino del animal. Cuanto mayor sea tanto mayor será la invasión. Esta es la razón por la que se recomienda un ayuno de 24 hs. antes del sacrificio.

2. - Condición fisiológica del animal inmediatamente antes del sacrificio.

Cuando se haya exitado, febril o fatigado las bacterias penetran con mayor facilidad en los tejidos. Durante la fatiga se consume glucógeno por lo que es ménos acusado el descenso del PH que en condiciones normales desciende de 7.2 hasta 5.7.

3. - Método de sacrificio y sangría. Cuanto más se sangre tanto más fácil es la conservación de la carne, ya que cuando la sangría es incompleta, se favorece la expansión de las bacterias.

4. - Velocidad de oreo. Un oreo rápido reduce el ritmo a que tiene lugar la invasión microbiana de los tejidos.

Los microorganismos existentes se extienden por los tejidos através de vasos sanguíneos y linfáticos.

Lo expuesto anteriormente nos da la pauta del grado de contaminación tan grande que existen en nuestro rastro; en la introducción al hacer un análisis del método de sacrificio, todos los factores criticables coinciden con lo que según el profesor W.C. Frazier señala como determinantes en la invasión microbiana de la carne, es necesario que siempre tengamos en cuenta que la carne es un excelente medio de cultivo ya que su elevado contenido hídrico, su riqueza en productos nitrogenados de complejidad diversa, en minerales y factores accesorios de crecimiento hacen que las bacterias encuentren un medio para su proliferación, lo que plantea un problema de higiene de los alimentos.

Las normas de calidad que se exigen para las carnes frías en sus diferentes categorías salami cocido, jamón cocido, jamón Virginia etc., se refiere a una cuenta bacteriana que comprenda números determinados, ya que nos indica si la carne ha sido o no manejada en forma adecuada en todas sus etapas de elaboración, la ausencia de especies bacterianas patógenas para el hombre o produzcan alteraciones en los productos que los hagan inadecuados para el consumo.

En la legislación sanitaria Mexicana no se indican cuales son los números - permisibles de bacterias en esos productos únicamente se refiere a la ausencia de gérmenes patógenos, las normas Francesas mencionan el máximo de 100,000 gérmenes mesófilos por gr.

NORMAS FRANCESAS

Ausencia de Salmonella en	30 gr.
Ausencia de Staphylococcus en	1 cgr.
Ausencia de sulfito reductores en	1 cgr.
Ausencia de Cl. sulfito reductores en	1 cgr.
Ausencia de <u>Strep. Fecalis</u> en	1 cgr.
Ausencia de Coliformes en	1 mg.
Ausencia de <u>E. coli</u> en	1 cgr.

Weisre (13) indica cuentas bacterianas por gramo de carne de cerdo comprendidas entre 5,000,000,000 y 5,000,000 tomadas en muestras después del sacrificio.

Provisionalmente se acepta que las cuentas comprendidas entre - - - - - 50,000,000 y 100,000,000 de bacterias por gramo de productos cárnicos crudos que no contienen sustancias inhibitoras corresponden a la presentación de las alteraciones sépticas de la carne (14).

En salchichas de cerdo crudas conservadas a diferentes temperaturas de conservación Jensen (14) encontró que el número de bacterias por gramo de carne variaba en razón directa con el tiempo y la temperatura. A continuación se exponen los datos obtenidos.

TEMPERATURA	RECIBEN PREP.	24 hs.	48 hs.	72 hs.	96 hs.
20 C	15.2	5.5	52 461	72	136 Mill.
100 C	15.2	360		720	gr.

Weiser (13 examinó carne picada encontrando un número de bacterias que varió 5,000,000 a 10,000,000. En los resultados expuestos en esta tesis encontramos una variación mucho más amplia y un ejemplo es el jamón cocido cuyo número total de bacterias va de 3,300,000,000 a 6,000 por gramo.

Fueron aislados Staphylococcus sp en casi la totalidad de productos muestreados, estas bacterias se encuentran frecuentemente en la piel del hombre y los animales - así como en el equipo de trabajo por lo que se considera ésto como la fuente de infección, pero desde el punto de vista de la salud pública lo que nos interesa más es la patogenicidad de estos microorganismos y éstos se encuentran en las fosas nasales, la garganta y en la piel, donde es el agente casual de pústulas y forúnculos, así como en el aire y polvo de las habitaciones. (8).

En cuanto a las enterobacterias encontradas en los productos, Escherichia coli y Proteus se consideran no patógenos para el hombre, pero por ser parte de la flora normal del Intestino lo tomamos como índice de contaminación fecal, pero debido a la existencia de serotipos patógenos para el hombre nos planea un problema de salud pública.

La salmonelosis es la forma más frecuente de infección alimentaria, la especie más frecuente es la Salmonella typhimurium. (8-15) El hombre se infecta a partir de animales que se han recuperado o de portadores humanos, éstos carecen frecuentemente de antecedentes de infección (8-16) La fuente de infección la constituyen la carne, la leche, los huevos y sus derivados (17).

En una encuesta efectuada en Florida (17) se descubrió la presencia de Salmonella en el 23 % de 217 muestras de embutido fresco de cerdo y en el 12.5% de 17 muestras de embutido ahumado de cerdo.

En Suecia en el verano de 1953 se declaró (debido sobre todo a las operaciones defectuosas de un matadero) el mayor brote epidémico de salmonelosis, se descubrió que el agente causal era Salmonella typhimurium, hubo 7,717 casos declarados con 90 defunciones.

La Salmonella dublin puede hallarse en las heces de hasta un 10% de ganado vacuno sano (18 Ritchie).

Hacia el fin de la segunda guerra mundial se produjeron tres brotes epidémicos de salmonelosis en una ciudad del Oeste del Canadá, el servicio sanitario municipal hizo analizar las heces de los enfermos y del personal que había estado en contacto con los alimentos. El Interrogatorio de los miembros del personal y los resultados del coprocultivo demostró que se trataba de portadores asintomáticos.

El Dr. Gerardo Varela (19) indicó que el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales efectuó coprocultivos a cerca de 5,000 personas que trabajan en restaurantes y se encontró un 5 % de portadores de Salmonella.

En el desarrollo de esta tesis se encontró un dato muy importante y es que el 17.5 % de portadores sanos de Salmonella sp. se encontraban manipulando la carne lo que refleja el grave problema que representa para la salud pública.

Desde luego mucho influye para la frecuencia tan elevada de portadores, el medio social en que vive esta clase trabajadora y además la falta de educación higiénica que hace que los trabajadores que manejan alimentos no notifiquen a tiempo los padecimientos que sufren, ya sea respiratorios, digestivos o bien lesiones como pústulas o -

forúnculos. Generalmente los portadores de Salmonella padecen diarreas periódicas y en el desarrollo de ésta tesis a los que resultaron positivos a Salmonella sp. se les efectuó un interrogatorio y se pudo comprobar que la mayoría padecía este tipo de diarreas.

Es preocupación de la S.S.A. por medio de la Dirección de Control de Alimentos y Bebidas de que las fábricas que elaboran alimentos cuenten con las instalaciones y el equipo necesarios así como de servicios sanitarios suficientes y funcionales a fin de evitar hasta donde sea posible la contaminación de los alimentos por estos portadores.

Es labor de la S. S. A. y que está desarrollando activamente el control de alimentos y bebidas tanto en lo físico-químico como en lo bacteriológico a fin de que la materia prima y el producto terminado se encuentren en condiciones adecuadas para el consumo humano, para esto se cuenta con personal profesional capacitado en problemas de salud pública y manejo de alimentos a fin de proporcionar a los fabricantes una orientación técnica de manejo de alimentos en aspectos sanitarios que repercuten en beneficios del fabricante y del público consumidor.

No obstante muchas veces la labor es difícil ya que por ignorancia, negligencia o afán de ganar más de lo debido pese a las indicaciones dadas no se cumplen reflejándose en los resultados de los análisis efectuados a los productos, por lo que la S.S.A. se ve precisada a aplicar las sanciones que procedan en cada caso por infracciones al código sanitario.

Es necesario para obtener éxito que el trabajo sea en conjunto y que los industriales haciendo a un lado los intereses económicos piensen que en sus manos está la salud del pueblo y más en el caso de las carnes frías que se consumen directamente, puesto que cuando la carne es fresca sin industrializar el consumo es previo cocimiento.

A continuación se presenta un cuadro en donde se resumen los factores que determinan la contaminación tanto endógena como exógena de la carne de cerdo,

la primera parte tuvo como fuente la tesis de la compañera Rosa Ma. Segura Masso (4)
y la segunda esta tesis.

FACTORES QUE DETERMINAN LA CONTAMINACION ENDOGENA DE LA CARNE DE CERDO

EXPLOTACIONES PORCINAS	TRANSPORTE AL MATADERO	EN EL MATADERO
Alimentos contaminados. Animales enfermos o portadores. Locales deficientes. Falta de servicios M.V. No se notifica si los animales comieron y bebieron bien durante los tres días anteriores a su entrega.	Transporte de los cerdos al matadero en condiciones sanitarias inadecuadas. Exceso de animales en los vehículos Exceso de tiempo en el transporte.	Alimentos contaminados. Infección a partir de cerdos portadores o enfermos. Corrales y locales insalubres.

FACTORES QUE DETERMINAN LA CONTAMINACION EXOGENA DE LA CARNE DE CERDO.

SALA DE MATANZA	LINEA DE PROCESADO	ANDENES	TRANSPORTE.
Falta de higiene en el sacrificio.	Técnicas inadecuadas de evisceración.	Carencia de refrigeración. Falta de protección de las canales al medio ambiente.	Falta de refrigeración en los vehículos.
Falta de inspección ante-mortem.	Falta de limpieza de equipos y locales.	Manejo excesivo. Educación higiénica deficiente.	Falta de cubierta en las canales. Falta de educación higiénica del personal.
Falta de baño al cerdo antes del sacrificio.	Equipo y maquinaria anticrónica. Educación higiénica deficiente del personal.	Manejo excesivo Educación higiénica deficiente.	Condiciones sanitarias de los vehículos inadecuadas.

OBRADORES	TRANSPORTE A LAS EMPACADORAS	EMPACADORAS	DISTRIBUCION
Falta de higiene en el manejo.	Carecen de refrigeración.	Falta de inspección a la llegada de la carne.	Falta de refrigeración.
Limpieza deficiente de equipo y locales.	Condiciones sanitarias inadecuadas.	Total desconocimiento de la temperatura interna a que llega la carne.	Condiciones sanitarias de los vehículos inadecuadas.
Tiempo transcurrido del sacrificio al procesamiento de la canal.	Falta de limpieza periódica de los vehículos.	Tiempo transcurrido de que fué sacrificado el animal hasta su llegada a la empacadora.	Manipulación inadecuada del producto terminado.
Temperatura ambiente.	Educación higiénica deficiente del personal.	Falta de lavabos suficientes en el departamento de empaque con dotación de desinfectante.	Educación higiénica deficiente del personal.
Falta de refrigeración en el departamento de despiece.	Manejo excesivo de la carne.	Educación higiénica deficiente.	
Falta de lavabos suficientes para el lavado constante de manos. D		Portadores sanos de enterobacterias patógenas.	
Educación higiénica deficiente del personal.		Falta de equipo adecuado al personal de empaque.	

CAPITULO VI

SUGESTIONES

1. - En cuanto a los centros de producción pecuaria será necesario que los ganaderos crien a los cerdos de acuerdo con programas prácticos y adecuados de sanidad animal y zootecnia.
2. - Es necesario aplicar las medidas señaladas por los reglamentos para el transporte de los animales y establecer itinerarios con descansos intermedios cuando las distancias sean grandes.
3. - Debe realizarse la inspección ante mortem de los animales ya que muchas enfermedades y especialmente las de origen entérico se ha demostrado que pasan desapercibidas durante la inspección post mortem, resultando esto una fuente de contaminación de enterobacterias patógenas sorprendente.
4. - Los animales antes de ser sacrificados deberán ser aturdidos e insensibilizados a fin de que durante el sacrificio no se exiten, además ya insensibilizados no se estropean los jamones al ser colgados los animales del miembro posterior.
5. - El material de trabajo como cuchillos, chairas, etc., deben ser lavados frecuentemente para lo que se deberá tener constantemente en la sala de matanza -- unos tanques con desinfectante para que los trabajadores puedan con facilidad introducir dicho material cuando se sospeche de un animal enfermo.
6. - También se deberá instalar lavabos dotados de accesorios reglamentarios como son taolleros de toallas desechables, jabonera de jabón líquido, bote para papeles con tapa y buena dotación de desinfectante, éstos se encontrarán en lugares adecuados a fin de que el personal tenga todas las facilidades de lavarse las manos.

7. - El personal debe ser dotado de ropa de trabajo limpia constantemente y que esta ropa solo sirva para el trabajo y por ningún motivo el personal la lleve a su casa.

8. - Al eviscerar un animal se tomarán las debidas precauciones para que el contenido estomacal e intestinal no se pongan en contacto con las masas musculares.

9. - Los andenes de venta deberán tener refrigeración y la suficiente protección a fín de evitar la exposición de las canales, o de lo contrario protegerlas con cubiertas individuales que a la vez que permitan la transpiración la protejan.

10. - El M. V. que efectúa la inspección de las vísceras deberá tener en su poder el control de la cadena donde se encuentran colgados los animales a fín de que al detectar una víscera con un proceso patológico poder para la línea de producción y detectar a la canal correspondiente para una inspección más detenida.

11. - En vista del número de animales que pasan por minuto ante un Med. Vet., este personal es insuficiente y además resulta sumamente cansado el estar observando durante tres o cuatro hs. seguidas vísceras y canales lo que hace que llegue un momento que el cansancio ocasiona que se corra el peligro de que ciertas desiciones pasen desapercibidas, por esta razón es necesario que se adiestre personal a nivel técnico a fín de que estos ayuden en la inspección post mortem y de esta manera el Med. Vet. efectuará el dictamen al detectarse un problema patológico y así tendrá oportunidad de supervisar la matanza para evitar que se cometan faltas de higiene en el proceso.

12. - Es necesario emprender una labor de educación al personal del rastro, en aspectos de higiene de la carne, manejo de alimentos, higiene personal, higiene del trabajo y salud pública, esta labor corresponde tanto al Médico Cirujano como al Mé

dico Veterinario ya que trabajando en equipo puede desarrollar programas sumamente benéficos tanto en lo económico como en lo social para esta clase trabajadora.

13. - Los camiones de distribución del rastro deberán contar con refrigeración y después de cada reparto además de lavarse con agua y jabón será necesario que se use algún desinfectante.

14. - Las canales deben protegerse adecuadamente o bien ser cargadas y -descargadas en tal forma que se evite hasta donde sea posible su manipulación excesiva y el contacto con el suelo.

15. - Tanto el personal del matadero como el que transporta la carne, para obtener su tarjeta de salud así como para resellarla cada seis meses, deberá incluirse entre los análisis efectuados un exámen bacteriológico de materia fecal a fin de que si existen portadores de enterobacterias patógenas sean sometidos a un tratamiento oportuno.

16. - Es de importancia que el Med. Vet. responsable de obradores se encuentre presente a la llegada de las canales procedentes del rastro lo que asegurará que la carne por procesarse se encuentre en buenas condiciones de conservación y que la temperatura interna no sea muy elevada así como no presente signos patológicos manifiestos.

17. - Es necesario que los dueños de los obradores presten la debida atención a la higiene del local, del personal y del manejo de la carne colaborando en esta forma con la S.S.A., además sería de mucha utilidad para el industrial que cualquier duda en cuanto a estos aspectos se dirigiera a la Dirección de Alimentos y Bebidas para solicitar ayuda técnica en cada caso, ya que como dije anteriormente está en la mejor disposición de ayudar y orientar a los fabricantes que soliciten ayuda.

18. - En las empacadoras es necesario que se instalen lavabos dotados de accesorios y desinfectantes en lugares adecuados en el departamento de elaboración y so

bre todo en el de empaque.

19. - El personal de la empacadora deberá contar con equipo adecuado de trabajo y especialmente el personal de empaque, ya que este puede ser el principal agente de contaminación.

20. - A la llegada de la carne a la empacadora esta se deberá de reinspeccionar a fin de rechazar la carne que venga muy caliente o presente signos manifiestos de descomposición, es muy importante que la carne se meta en una cámara de refrigeración - inmediatamente para bajarle la temperatura.

21. - El transporte del producto terminado deberá hacerse en vehículos con equipo de refrigeración, y después de cada reparto someterlos a un lavado y desinfección adecuados.

22. - Para poder llevar a efecto un control sanitario tanto en las materias primas como de los productos terminados será necesario que las empacadoras cuenten con laboratorios de control de calidad así como de personal capacitado en el manejo higiénico de los alimentos a fin de evitar hasta donde sea posible la contaminación microbiana de las carnes frías comestibles.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

1. - Comité Mixto FAO/O.M.S de expertos en higiene de la carne Primer informe 1955.
2. - Flores Menéndez y Agraz García " Ganado porcino ": cria explotación e industrialización 1a. Edición 1965 Editorial Tenco Méx.
3. - Gunter Farchmin " Inspección Veterinaria de Alimentos " Editorial Acribia Zaragoza España 1967.
4. - Segura M.R.M. " Tesis profesional " Esc.Nal. de Med. Vet. y Zoot 1967.
5. - " Codificación Sanitaria Mexicana " Primera Edición 1965 Ediciones Andrade S.A.
6. - Frazier W.C. " Microbiología de los Alimentos " Editorial Acribia Zaragoza España 1962.
7. - Dack G.M. " Food Poisoning " Ed. 3 The University of Chicago Press 1956.
8. - Howe J.W. " Proc. Nutrition Soc. 16: 141. 1957.
9. - Manual y Técnicas BBL Segunda Edición 1967.
- 10.- Varela G. y Zozaya J. " Salmonellas en ganados porcinos ", Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx) 2:311-318.1941.
- 11.- Varela G. y Tellez-Girón A. " Salmonellas aisladas en un grupo de cerdos enfermos. Rev. Inst. Salubr. Enfer. Trop. (Méx) 4:139-147.1943.
12. - Varela G. y Zozaya J. " Salmonellas aisladas en la Ciud. de México. Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx) 3: 131-134. 1942.
13. - Weiser, Harry H. " practical Food Microbiology And Tecnology " The Avi Publishing Company Inc. Wesport Connecticut. 1962.
14. - Jensen A. " Pruebas Bacteriológicas en el Dictamen Sanitario de la Carne y Pro-

ductos Cárnicos ". Higiene de la carne. FAO/OMS R. Roma 1965

15. - Maccready R.A. Et. Al. New England J. Med. 256:1121.1957.
16. - Saphra I. And. Winter J.M. New England J. Med. 256:1128. 1957.
- 17.- Galton, M.M. Lowery W.D. And Hardy, A.V. (1954) " J.Infect.Dis " 95,232.
18. - Ritchie, J.M. (1951) Monthly Bull. Minist. Hlth, 10,272.
19. - Varela, G. Dr. (1968) " Comunicación personal ".

BIBLIOTECA CENTRAL
1974 A. M.