

302827



UNIVERSIDAD MOTOLINIA, A. C.

ESCUELA DE QUIMICA

Con Estudios Incorporadas a la UNAM

15
24

**"DETERMINACION DEL CONTENIDO
DE CONSERVADORES
(Benzoato de sodio y sorbato de potasio)
EN PRODUCTOS CARNICOS DE
DIFERENTES MARCAS QUE SE
EXPENDEN EN MERCADOS DEL D. F.
Y AREA METROPOLITANA"**

**TESIS CON
FALLA LE ORIGEN**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO FARMACEUTICO BILOGO
P R E S E N T A :
LAURA ANGELICA PERALTA MOSKA

MEXICO, D. F.

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



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 está 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.

I N D I C E

	PAGINA
Capítulo I.- INTRODUCCION	1
Capítulo II.-INFORMACION GENERAL SOBRE EL TEMA	3
2.1.- PRODUCTOS CARNICOS	3
2.1.1.- PRODUCTOS CRUDOS	4
2.1.2.- PRODUCTOS ESCALDADOS	4
2.1.3.- PRODUCTOS COCIDOS	5
2.1.4.- PRODUCTOS CURADOS	5
2.2.- CONDICIONES SANITARIAS	7
2.2.1.- INSPECCION ANTE-MORTEM	8
2.2.2.- INSPECCION POST-MORTEM	8
2.2.3.- REINSPECCION	8
2.3.- METODOS DE CONSERVACION	9
2.3.1.- ALTAS TEMPERATURAS	10
2.3.1.1.- PASTEURIZACION	10
2.3.1.2.- ENLATADO	10
2.3.2.- BAJAS TEMPERATURAS	11
2.3.2.1.- REFRIGERACION	11
2.3.2.2.- CONGELACION	13
2.3.3.- CONTROL DE LA HUMEDAD	14
2.3.3.1.- DESHIDRATAION	14
2.3.3.2.- LIOFILIZACION	15
2.3.4.- SUBSTANCIAS QUIMICAS	16
2.3.4.1.- ANTIBIOTICOS	16
2.3.4.2.- CURADO	17

	PAGINA
2.3.5.- AHUMADO	19
2.3.6.- IRRADIACION	20
2.4.- ADITIVOS	21
2.4.1.- DEFINICION DE ADITIVOS ALIMENTARIOS	22
2.4.2.- CLASIFICACION DE LOS ADITIVOS	22
2.4.3.- LEGISLACION DE ADITIVOS	23
2.5.- CONSERVADORES	28
2.5.1.- ACCION DE LOS CONSERVADORES	30
2.5.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CONSERVADORES NO - AUTORIZADOS PARA SU EMPLEO EN LA INDUS - TRIA CARNICA	30
2.5.2.1.- ACIDO BENZOICO Y SUS SALES	30
2.5.2.1.1.- ACTIVIDAD MICROBIANA	31
2.5.2.1.2.- SEGURIDAD DE USO	31
2.5.2.1.3.- LEGISLACION	34
2.5.2.1.4.- APLICACIONES	34
2.5.2.1.5.- MANEJO Y ALMACENAMIENTO	35
2.5.2.2.- ACIDO SORBICO Y SUS SALES	35
2.5.2.2.1.- ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA	35
2.5.2.2.2.- SEGURIDAD DE USO	38
2.5.2.2.3.- LEGISLACION	38
2.5.2.2.4.- APLICACIONES	39
2.5.2.2.5.- MANEJO Y ALMACENAMIENTO	40
Capitulo III.- PARTE EXPERIMENTAL	41
3.1.- DIAGRAMA	41

	PAGINA
3.2.- OBTENCION DE MUESTRAS	42
3.3.- METODOLOGIA	43
3.3.1.- PREPARACION DE LA MUESTRA	43
3.3.2.- DETERMINACION	43
3.4.- RESULTADOS	44
Capítulo IV.- DISCUSION	69
Capítulo V.- RESUMEN	73
Capítulo VI.- CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFIA	77
APENDICE	82
8.1.- MATERIAL Y REACTIVOS	82
8.1.1.- REACTIVOS	82
8.1.2.- MATERIAL DE LABORATORIO	82
8.1.3.- EQUIPO	83
8.1.4.- PREPARACION DE REACTIVOS	83
8.2.- DETERMINACION DE CONSERVADORES	84
8.2.1.- FUNDAMENTO	84
8.3.- PREPARACION DE LAS CURVAS PATRON	84
8.3.1.- CURVA PATRON DE ACIDO BENZOICO	84
8.3.2.- CURVA PATRON DE ACIDO SORBICO	85
8.4.- METODOLOGIA	85
8.5.- CALCULOS	86

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

Desde que el hombre se convirtió en cazador, surgió la necesidad de desarrollar diferentes técnicas para el consumo y conservación de la carne; técnicas que fueron aprendidas con el paso del tiempo y surgieron por la necesidad de almacenarla para su posterior consumo y el desarrollo de nuevos productos. (1, 31,50)

La carne no sólo se ha comercializado en forma fresca sino también en una gran variedad de productos cárnicos. (43)

La industrialización de los productos cárnicos se inició hasta el siglo XX y ha tenido un gran desarrollo que se ha venido perfeccionando año con año. En México, algunas emparadoras, desde su inicio hasta la actualidad, han elaborado productos de calidad variable debido principalmente a problemas como:

- La calidad de la materia prima.
- Ausencia casi general de programas de control de calidad.
- Falta de información técnica.
- Escasez de técnicos o profesionales capacitados en el campo de la tecnología de alimentos.

Estos factores ejercen una influencia decisiva en la calidad final del producto. (41)

En México el consumo de productos cárnicos no es homogéneo ya que varía tanto por sector de población como por el tipo y localidad; por lo que dada su gran demanda se impone la necesidad de elaborar productos de buena calidad para beneficio del

consumidor. (39)

Existe una amplia variedad de substancias que se añaden a la carne y productos cárnicos en cantidades apropiadas con un fin determinado y que son parte de un grupo de compuestos naturales y sintéticos denominados aditivos alimentarios.

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de la posible presencia de dos conservadores, benzoato de sodio y sorbato de potasio, cuyo empleo no está permitido por las autoridades correspondientes para los diferentes productos cárnicos (10), y que sin embargo se han encontrado muy frecuentemente, y aún en cantidades apreciables. (22)

No se autoriza su empleo para este tipo de productos debido a que éstos pueden disimular prácticas sanitarias deficientes durante su proceso de elaboración, desde materia prima, transporte, manejo de la canal, personal, eseo tanto de locales como de equipos y materiales, así como un almacenamiento inadecuado que favorecería que el producto final se pusiera a la venta cuando la descomposición ya se hubiera iniciado, enmascarando de esta manera su baja calidad.

Por otra parte se intentará corroborar si las diferentes marcas de donde provienen las distintas muestras que serán objeto del presente estudio están empleando los conservadores mencionados, y de ser así, cuales están violando las disposiciones del Diario Oficial. Otro objetivo es el de conocer si las empacadoras están registradas en la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA).

INFORMACION GENERAL SOBRE EL TEMA

2.1.- PRODUCTOS CARNICOS.

La carne es el tejido muscular de los animales, constituida por agua, proteínas, grasas, sales e hidratos de carbono, cuya proporción varía según la clase de carne, y cada una de - ellas tiene su propia aplicación en los distintos productos - cárnicos. (41)

A partir de carne picada, salazonada, o curada y espe- ciada junto con grasa de los animales se fabrican los embuti - dos, contenidos en tripas naturales y/o artificiales, con el - objeto de:

- Mejorar la conservación.
- Desarrollar productos de sabores diferentes y algunos de costo menor que la carne.
- Elaborar productos que proceden de ciertas partes del animal que son difíciles de comercializar en estado fresco.

Los productos cárnicos se dividen principalmente en:

- Productos crudos como: chorizo y salami.
- Productos escaldados como: mortadela y salchicha.
- Productos cocidos como: queso de puerco y moronga.
- Productos curados como: jamón y tocino.

En la carne que es destinada a la elaboración de pro - ductos cárnicos deben tomarse en cuenta factores como el color, el estado de maduración, y la capacidad fijadora del agua.

2.1.1.- PRODUCTOS CRUDOS.

Este tipo de productos no pasan por un proceso de cocción pueden consumirse en estado fresco o cocinado después de una maduración.

Según su capacidad de conservación se clasifican en:

- Productos de larga duración que son de consistencia dura y muy madurados.
- Productos de media duración de consistencia regular.
- Productos de corta duración que son entre blandos y untuosos.

La maduración es un paso muy importante en éste tipo de productos, ya que se desarrollan varios procesos bioquímicos como:

- Pérdida de peso y acidificación, que ayudan a la conservación.
- Aumento en la consistencia y desarrollo de la trabazón, debido a las protefmas liberadas durante el picado.
- Formación de aroma, sabor y color característicos. (51)

2.1.2.- PRODUCTOS ESCALDADOS.

Este tipo de productos se elaboran a partir de carne fresca sometida a un proceso de maduración incompleto y posteriormente a un escaldado, con el objeto de favorecer la conservación y coagular las proteínas.

El escaldado es un tratamiento con agua caliente a 75 °C durante un tiempo que depende del calibre del embutido. (41)

2.1.3.- PRODUCTOS COCIDOS.

Para este tipo de productos las materias primas son sometidas algunas veces a un tratamiento con calor, antes de ser salazonadas, picadas, embutidas y se cuecen nuevamente y opcionalmente se pueden ahumar.

El cocido es un tratamiento con agua caliente a una temperatura mayor que el escaldado, o sea a 80°C durante un tiempo determinado que depende del calibre del embutido.

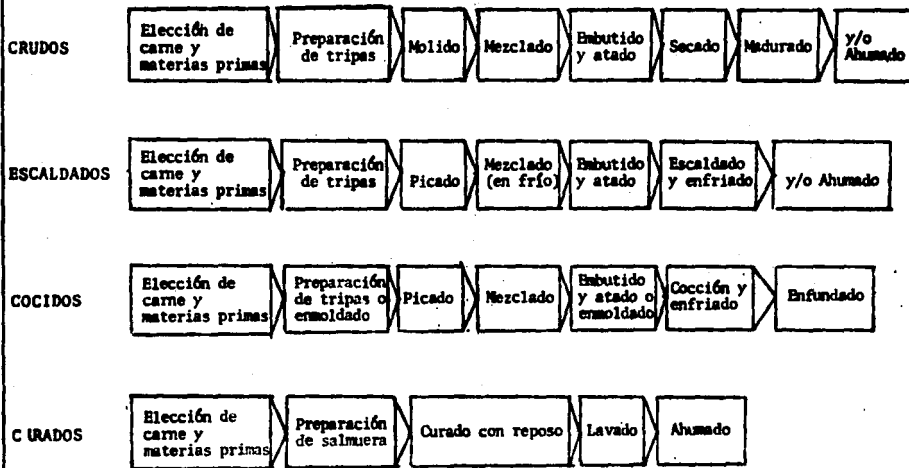
2.1.4.- PRODUCTOS CURADOS.

En estos productos el curado se utiliza con el fin de mejorar la capacidad de conservación el sabor, olor y consistencia del producto. En capítulos posteriores se describirán detalladamente características específicas del proceso de curado.

El proceso general de elaboración de los productos cárnicos se puede observar en el cuadro # I. (41,51)

CUADRO # I

PROCESO GENERAL DE ELABORACION DE PRODUCTOS CARNICOS



2.2.- CONDICIONES SANITARIAS.

Un alimento de buena calidad sanitaria implica no sólo la ausencia de microorganismos patógenos, sino también buenas características sensoriales como grado de frescura, atractivo-sabor, aroma y consistencia agradable. (36)

La aplicación de prácticas sanitarias a la carne y productos cárnicos empieza desde los corrales, como condiciones ambientales, sistema y tipo de alimentación, edad, sexo, especie, estado de salud y condición general de los animales antes del sacrificio, manejo de la canal y productos derivados de ella, hasta que llegan al consumidor. (32)

Incluye otros aspectos como el control de materias primas e ingredientes y producto terminado, personal que elabora los productos, aseo general de la planta tanto de locales como equipo y materiales, suministros de agua, distribución de drenajes, etc.

Con ello se pretende asegurar una buena higiene y reforzar las precauciones sobre los posibles brotes epidémicos. Para lo cual se requiere de una inspección que abarca todas las etapas de la producción, incluyendo el diagnóstico de la causa de alteración, desde el momento de llevar los animales para el sacrificio hasta el producto terminado, evitando así el consumo de carnes crudas o elaboradas que sean perjudiciales para la salud del consumidor o de calidad disminuida. (51)

Dentro de la industria cárnica el control sanitario es-

es muy importante, por lo anteriormente mencionado y puede resumirse en:

2.2.1.- INSPECCION ANTE - MORTEM.

Cada animal es examinado antes de ser sacrificado para eliminar aquellos que son impropios para el consumo humano.

Los corrales deben de ser de buena capacidad e iluminación. Los animales que son sospechosos no pasan a matanza son separados donde se les efectuarán exámenes específicos detallados, y los que no se encuentran aptos para el consumo son confiscados. (32)

2.2.2.- INSPECCION POST - MORTEM.

Las canales son examinadas si éstas o cualquiera de sus partes son afectadas. Los sitios rutinarios de inspección son: cabeza, ganglios, vísceras y canal eviscerada.

Son controladas las posibles causas de contaminación que acompañan esta operación con un manejo e higiene adecuado de las instalaciones y equipo, de las partes del animal, etc.

Aquellas canales y vísceras sospechosas son sometidas a exámenes específicos más profundos con el objeto de verificar si son aptas para el consumo. (32)

2.2.3.- REINSPECCION.

Tiene por objeto determinar que el manejo de los productos sea adecuado, que se efectúe en un ambiente limpio, que no se le añadan sustancias nocivas o adulteradas, que se preparen y etiqueten en forma correcta, etc.

Utiliza muestras de productos desde la planta hasta el nivel de menudeo. Y son analizadas desde diferentes puntos de vista de acuerdo a los programas de control de la planta. (32)

2.3.- METODOS DE CONSERVACION.

La mayoría de los alimentos son muy susceptibles de sufrir alteraciones de diversa índole y por ello deben manejarse con especial cuidado durante todas las operaciones del procesamiento para minimizar su deterioro y así prolongar su aceptabilidad.

Las causas de las alteraciones de los alimentos pueden deberse principalmente a factores como:

- Microorganismos (bacterias, mohos, levaduras).
- Insectos y roedores.
- Reacciones enzimáticas y no enzimáticas.
- Daño mecánico, etc.

La industria alimentaria emplea diversos métodos de conservación para retardar estas alteraciones y así disponer todo el año de alimentos perecederos y de temporada para tener una dieta variada y equilibrada. (14,52)

Por otra parte una buena asepsia, como forma de impedir que los diferentes tipos de microorganismos lleguen al alimento contaminándolo, es importante antes del empleo de métodos de conservación, que algunas veces deben emplearse conjuntamente (por ejemplo, una pasteurización seguida por una refrigeración). (37)

A continuación se mencionarán los métodos de conservación usuales en la industria cárnica.

2.3.1.- ALTAS TEMPERATURAS.

Estos métodos se fundamentan en la destrucción de microorganismos por acción del calor debido a la coagulación de las proteínas e inactivación de las enzimas necesarias para su metabolismo. (28)

2.3.1.1.- PATEURIZACION.

Tiene como finalidad destruir los microorganismos patógenos modificando al mínimo el producto tratado. (37)

La pasteurización de la carne se obtiene cuando el centro de la pieza alcanza los 45-55°C; teniéndose así una reducción en el número de microorganismos.

2.3.1.2.- ENLATADO.

En este método se considera la formación de condiciones anaeróbicas que impiden el crecimiento de la mayor parte de los microorganismos.

La mayor parte de las carnes enlatadas son comercialmente estériles, y permite el almacenamiento por tiempo indefinido a cualquier temperatura sin riesgo de descomposición, siempre y cuando la lata permanezca cerrada, (37)

El producto difiere de la carne fresca y con el curso - del tiempo sufre alteraciones de naturaleza química y física - (cuadro II). (30)

CUADRO # II

ALTERACIONES FISICAS Y QUIMICAS PRODUCIDAS EN CARNES ENLATADAS.

- Desnaturalización de proteínas.
- Aumento de los grupos sulfhidrilos libres.
- Pérdida de vitaminas :
 - Vitamina C
 - Vitamina B₁
- Color similar al de las carnes cocidas.

2.3.2.- BAJAS TEMPERATURAS.

Se emplean para retardar o inhibir las reacciones químicas y enzimáticas de los microorganismos que se encuentran en los alimentos.

Cuanto más baja sea la temperatura más lentas serán estas reacciones; aunque la actividad metabólica puede continuar lentamente. (13)

2.3.2.1.- REFRIGERACION.

Su empleo en la carne permite su conservación sin alterar mayormente las características de la carne fresca, debido-

a que las reacciones microbianas y enzimáticas se retardan considerablemente. (13)

Una refrigeración adecuada requiere de:

- Una rápida prerrefrigeración.
- Velocidad de circulación de aire.
- Tiempo de circulación de aire.
- Control de la humedad relativa.
- Tipo de empaque.

Para su empleo en la carne, existen dos tipos de refrigeración, lenta y rápida, que emplean diferentes condiciones de operación (cuadro III). (30)

CUADRO # III

DIFERENTES CONDICIONES DE REFRIGERACION EMPLEADAS EN LA CONSERVACION DE LA CARNE

TIPO DE REFRIGERACION	CARACTERISTICAS
REFRIGERACION LENTA	<ul style="list-style-type: none">-Temp. inicial de refrigeración: 5°C-Humedad relativa del aire: 80 %-Tiempo de circulación del aire: 24 hrs.-Temp. final de refrigeración: 2°C
REFRIGERACION RAPIDA	<ul style="list-style-type: none">-Temp. inicial de refrigeración: -10°C-Humedad relativa del aire: 90 %-Tiempo de circulación del aire: 3 hrs.-Temp. final de refrigeración: 1°C

La carne refrigerada puede durar hasta 14 días. (16)

2.3.2.2.- CONGELACION.

La mayor parte del agua contenida en las células y espacios intercelulares, se transforman en cristales de hielo bloqueando las actividades bioquímicas del producto permitiendo - su conservación hasta 20 meses o más. (13)

La rapidez de la congelación dependerá de la eficiencia con que se elimina el calor del producto que se quiere congelar y de varios otros factores como el método de congelación, temperatura, circulación del aire, tamaño y forma del envase, tipo de alimento, etc. (28)

La congelación está fundamentada principalmente en tres fases:

- Enfriamiento del producto hasta su punto de congelación.
- Congelación real donde permanece constante la temperatura del producto.
- Disminución de la temperatura a un punto inferior a la de congelación para su almacenamiento.

En el cuadro IV se muestran las ventajas de la congelación rápida sobre la congelación lenta. (30)

La descongelación lenta perfectamente controlada determina una absorción de humedad por las células de mejor forma - que en la descongelación rápida, por lo cual las características del producto son similares al del original. Por otra parte si la descongelación es demasiado lenta se favorece una actividad microbiana y enzimática apreciable. (21)

CUADRO # IV

VENTAJAS DE LA CONGELACION RAPIDA SOBRE LA CONGELACION LENTA.

- Formación de pequeños cristales de hielo.
- Escasa destrucción de las células del alimento.
- Pocas pérdidas de líquido celular por exudación.
- Menor tiempo de solidificación.
- Menor tiempo para difusión de materiales solubles.
- Rápida prevención del crecimiento microbiano, así como del retardo de actividades enzimáticas.
- Mejores características del producto en cuanto a color y sabor.
- Los productos descongelados poseen características más semejantes a los productos originales.

2.3.3.- CONTROL DE LA HUMEDAD.

Estos métodos se fundamentan en la eliminación del agua - hasta un límite de 1-20% para impedir el crecimiento de microorganismos que puedan deteriorar el alimento. (30)

2.3.3.1.- DESHIDRATACION.

Al eliminar la humedad de los alimentos se elimina también el agua presente en las células bacterianas, deteniéndose

su multiplicación. (42)

La preservación de carnes mediante el secado emplea la combinación de salado y ahumado.

Los diferentes métodos de secado se muestran en el cuadro # V. (8,17)

CUADRO # V
METODOS DE SECADO.

METODO	CARACTERISTICAS
SECADO NATURAL	Eliminación de humedad por exposición a los rayos solares; no hay control de temperatura, humedad relativa, ni velocidad del aire.
SECADO ARTIFICIAL	Eliminación de humedad por medio de calor; existen controles de temperatura, humedad relativa y velocidad del aire.

2.3.3.2.- LIOFILIZACION.

Este método está fundamentado en la sublimación del agua por medio de vacío y aplicación de calor al recipiente de deshidratación. (28)

La carne liofilizada tiene la ventaja de ser de mayor - conservación, de poco peso y elevado contenido proteico. (32)

Los cambios que se producen durante la liofilización de carnes se muestra en el cuadro VI. (30)

CUADRO # VI

CAMBIOS PRODUCIDOS EN LA CARNE DURANTE EL PROCESO DE LIOFILIZACION.

- Aumento en la concentración de metamioglobina.
- Pardeamiento no enzimático (Reacción de Maillard)
- Oxidación de los lípidos debido a la actividad lipolítica residual.
- Pérdida de peso.
- Aumento en la concentración de sólidos.
- Aumento en la vida de anaquel del producto.

2.3.4.- SUBSTANCIAS QUIMICAS.

Estos métodos se fundamentan en la conservación por substancias químicas que interfieren en las actividades enzimáticas y microbianas. (28)

2.3.4.1.- ANTIBIOTICOS.

Para la selección adecuada de un antibiótico deberán tomarse en consideración factores como:

- Tipo de alteración que se desee controlar.
- Estabilidad y solubilidad al pH del alimento.
- Inocuidad.

Su uso plantea dos disyuntivas que deben tomarse en cuenta:

- Su acción es mayor en muestras con poblaciones bacterianas bajas.
- Únicamente retardan la alteración al inhibir la actividad bacteriana. (52)

Su empleo en alimentos cárnicos sólo es permitido en pollo y pescado. (17)

2.3.4.2.- CURADO.

El curado es una de las formas más efectivas para la conservación de la carne debido a la adición de sustancias curantes cuyo fin es desarrollar ciertas características como:

- Aumentar su capacidad de autoconservación.
- Formación y estabilización del color rojo característico.
- Dar firmeza a la estructura para proporcionar un mejor corte.
- Impartir olores y sabores característicos. (18,24)

En términos generales se puede decir que existen dos métodos de curado:

- Curado en húmedo, que utiliza el agua como vector de sustancias curantes.
- Curado en seco, donde se recubre la superficie de la carne frotándola con mezcla de curación.

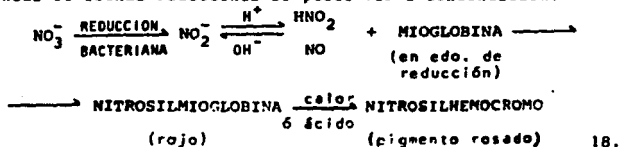
Durante el proceso de curado se ocasionan ciertos cambios sensoriales tanto del sabor, como en el color que serán analizados a continuación.

Sabor.- es el resultado de factores que producen sazón y de agentes que se desarrollan por la acción bacteriana y enzimática. (4,17,32)

Color.- Se emplean nitratos que generan un color rojo o rosado mediante una serie de cambios químicos en los cuales éste es reducido por las bacterias presentes en la carne a nitritos, el cual en condiciones reductoras adecuadas debido al pH prevaleciente pasa a ácido nitroso que a su vez se disocia en óxido nítrico. La combinación del pigmento rojo de la carne (mioglobina), con el óxido nítrico así formado dan lugar a la formación de otras sustancias rosadas principalmente nitrosilmioglobina.

Cuando se calienta la carne curada o cuando se expone a condiciones más severas de acidez, la nitrosilmioglobina se transforma en un pigmento rojo rosado firme llamado nitrosilhemocromo que es el que presentan las carnes curadas y que puede palidecer en presencia de luz y oxígeno. (4,17,32)

Puede usarse también directamente los nitritos. Y la secuencia de dichas reacciones se puede ver a continuación:



La sangre contiene hemoglobina que también puede reaccionar con el óxido nítrico, pero debido a que la mayor cantidad de sangre se pierde al desangrar el animal, la reacción sucede fundamentalmente con la mioglobina.

2.3.5.- AHUMADO.

El ahumado de los productos cárnicos tiene como finalidad contribuir al desarrollo de sabores agradables y favorecer la conservación de éstos, además de mejorar el color y ablandándola ligeramente. (28)

En términos generales se puede decir que existen dos métodos de ahumado, el ahumado en frío, que utiliza temperaturas de 12-30°C, y el ahumado en caliente con temperaturas de 50-55°C.

El humo empleado en ambos métodos se obtiene al quemar madera preferiblemente dura.

La mayor parte del efecto conservador del ahumado se debe a los compuestos presentes en el humo, al calor, y en el caso de productos curados, a las sustancias preservativas añadidas. (17)

Los principales componentes del humo se muestran en el cuadro VII.

CUADRO # VII

PRINCIPALES COMPONENTES DEL HUMO PROVENIENTES DE
MADERAS DURAS.

ACIDOS	F6rmico, ac6tico, butfrico, caprflico, vanilico, sirfngico.
FENOLES	Dimetioxfenol.
COMPUESTOS CARBONIOS	Metilglioxal, furfural, acetaldehido.
ALCOHOLES	Metanol, etanol, octanol.

2.3.6.- IRRADIACION.

Los microorganismos pueden inactivarse en grado varia -
ble por diferentes clases de radiaci6n como los rayos gama, ra
yos X, rayos ultravioleta, radiaciones ionizantes, etc; las -
cuales poseen distintas longitudes de onda que se han empleado
para la conservaci6n de alimentos, asf como tambi6n en la madu
raci6n r6pida de las carnes. (35)

Su aplicaci6n est6 limitada por su elevado costo. (36)

Las alteraciones que se producen en los productos c6rni
cos irradiados se muestran en el cuadro VIII. (26,49)

CUADRO # VIII

ALTERACIONES PRODUCIDAS EN PRODUCTOS CARNICOS IRRADIADOS.

- Formación de radicales libres, peróxidos y polímeros.
- Desnaturalización y degradación de proteínas.
- Aumento de pH.
- Pérdida de la capacidad de retención de agua por contracción del colágeno.
- Destrucción de aminoácidos solubles con producción de compuestos de olores desagradables.
- Alteración de lípidos (enranciamiento oxidativo).
- Pérdida de vitaminas B₁ y C
- Posible formación de compuestos carcinógenos.

2.4.- ADITIVOS.

La aceptación de un alimento depende de múltiples factores entre los que destacan por su importancia el sabor, la textura, el color, el precio, el valor nutritivo, la vida de anaquel, la facilidad de preparación, y en términos generales la apariciencia de éste. (4,39)

Por otra parte, se sabe que los alimentos industrializados están constituidos por sustancias químicas propias de cualquier alimento como los hidratos de carbono, lípidos, proteínas, nutrientes inorgánicos, vitaminas y agua, y que ade-

más pueden contener pequeñas cantidades de otras sustancias químicas consideradas generalmente como aditivos, naturales y artificiales, cuya interacción determinan en gran medida muchas de las características y propiedades de cada alimento. (11)

Es importante destacar que muchos de los avances tecnológicos de la industria alimentaria tiene relación con el empleo de los aditivos, lo cual se ha venido incrementando de manera alarmante y por ello han sido el foco de atención de los últimos años por parte de los organismos reguladores. Por ello y para que los consumidores estén protegidos es necesario que exista un estricto control de éstos para evitar su uso inadecuado. (12,51)

En lo referente a la industria cárnica existe gran variedad de sustancias químicas que se añaden a éstos y que serán descritos posteriormente. (21,22)

2.4.1.- DEFINICION DE ADITIVOS ALIMENTARIOS.

De acuerdo con la Administración de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de los E.U.A. (FDA), los aditivos alimentarios se definen como cualquier sustancia o mezcla de ellas, diferentes de las propias del alimento y que se hallan presentes como resultado de algún aspecto de la elaboración de éste (procesamiento, almacenamiento, etc.) (cuadro IX). (15)

2.4.2.- CLASIFICACION DE LOS ADITIVOS.

Los aditivos se clasifican generalmente en directos e -

indirectos.

Los aditivos directos son aquellas sustancias que se añaden intencionalmente a los alimentos con un fin determinado y que por ley deben mencionarse en las etiquetas respectivas.

Por otra parte los aditivos indirectos son las sustancias que pueden presentarse en los alimentos en pequeñas cantidades como resultado de su adición en alguna fase de elaboración de éstos. (19)

Con base en su normatividad, y desde el punto de vista de sus aplicaciones los aditivos se subdividen en aceptables y no aceptables.

Los aditivos aceptables son aquellos cuyo empleo está autorizado por los organismos reguladores, para ciertos alimentos, en cantidades establecidas para diferentes fines (estabilizar, curar, suavizar, fijar color o sabor, etc.), sin aumentar sensiblemente el peso.

Los aditivos no aceptables son generalmente utilizados para disimular la baja calidad de un alimento y por ello su empleo está estrictamente prohibido. (11)

Por otra parte la funcionalidad de los principales aditivos autorizados para su empleo en los productos cárnicos se muestra en el cuadro X. (5,16,40)

2.4.3.- LEGISLACION DE ADITIVOS.

La primera ley importante, emitida en E.U.A. para el -

control de los alimentos es conocida como la "Ley Pura" y fué publicada por la FDA en 1906, en donde se prohibía la venta de alimentos, medicamentos y cosméticos adulterados. En 1958, la FDA proporcionó normas para la regulación de algunos aditivos empleados en alimentos. (11)

En la actualidad la Ley sobre Inspección de Carnes otorga a la Secretaría de Agricultura de E.U.A., dependiente de la FDA, autoridad para aprobar y establecer condiciones para el empleo de todas y cada una de las substancias que se añaden directamente a los productos cárnicos. (32)

Los aditivos nunca han sido aprobados de manera permanente. La FDA y los Servicios de Inspección y Seguridad de Alimentos (FSIS), del Departamento de Agricultura de E.U.A., continuamente revisan su seguridad para determinar su aprobación, modificación o retiro. (11,51)

Para la aprobación de un aditivo y poder lanzarlo al mercado se requiere que: (19)

-Se considere inócuo para su consumo en productos cárnicos, mediante pruebas toxicológicas adecuadas. El máximo de tolerancia de un aditivo en un alimento no deberá exceder de la centésima parte de la dosis que no ha surtido efecto aparente en las especies animales en las cuales ha sido aprobado.

-El aditivo en cuestión cumpla con un fin adecuado y que no ocasione perjuicios para el consumidor.

-El aditivo se cite por su nombre químico y/o cualquier otro nombre con el que se le conozca.

-La descripción de este compuesto incluya sus características fisicoquímicas y biológicas, así como su método de obtención.

-El nivel propuesto no exceda la cantidad de aditivo permitida para producir el efecto deseado.

La FDA admite cierto tipo de sustancias químicas "Generalmente Reconocidas como Seguras" (GRAS), que incluyen diversas sustancias que son consideradas como inofensivas.

En México la Dirección General de Normas (DGN), dependiente de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), y en colaboración con la Secretaría de Salud, tiene a su cargo:

- Formular, aprobar, expedir, difundir y vigilar el cumplimiento de las normas y especificaciones mexicanas.
- Promover, difundir y vigilar el cumplimiento de la normalización de los productos del país, organizando y coordinando comités consultivos, conforme a lo establecido por la DGN.

Para la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas se requiere de:

- Investigación bibliográfica: seleccionando el tema y consultando en la hemerobiblioteca de la propia Dirección, las normas extranjeras relativas al asunto en cuestión.
- Identificación de los sectores: identificando a los consumidores y fabricantes del producto a normalizar, así como aquellos institutos de investigación científica y de enseñanza superior relacionados con el producto a normalizar.

CUADRO # IX
ADITIVOS ALIMENTARIOS.

ADITIVOS	APLICACION
CONSERVADORES	Pan blanco y negro, quesos, jugos, etc.
SABORIZANTES	Productos de confitería, helados, bebidas, etc.
FOSFATOS	Productos cárnicos, etc.
ACIDULANTES, AMORTIGUADORES, ALCALIS	Productos de confitería, bebidas, derivados lácteos, etc.
SURFACTANTES	Productos de confitería helados, pan, etc.
EMULSIFICANTES	Derivados lácteos, mayonesa, etc.
ESTABILIZANTES	Jaleas, budines, aderezos, etc.
COLORANTES	Helados, bebidas, derivados lácteos, productos de confitería, etc.
EDULCORANTES	Bebidas, productos de confitería, productos horneados, etc.
ANTIOXIDANTES	Productos cárnicos, bebidas, mayonesa, margarina, etc.
FORTIFICANTES	Productos lácteos, cereales, etc.

CUADRO # 1
FUNCIONALIDAD DE LOS PRINCIPALES ADITIVOS AUTORIZADOS
PARA SU USO EN PRODUCTOS CARNICOS.

ADITIVOS	FUNCION
CONSERVADORES: Cloruro de sodio Nitratos y nitritos	Mejorar la conservación, impartir sa- bor, disminuir la actividad acuosa, - favorecer la penetración de las sa - les curantes y la emulsión debido a - su capacidad de solubilizar proteínas. Mejorar la conservación y el sabor, - favorecer el cambio de color, actuar como antioxidantes de grasas, ayudar en el control de microorganismos pa- tógenos.
FOSFATOS	Aumentar la capacidad de retención - de agua, estabilizar la emulsión, di- minuir pérdidas de proteínas durante la cocción, reducir el encogimiento.
ANTIOXIDANTES	Prevenir la oxidación de las grasas, y proteger el sabor.
EMULSIFICANTES	Estabilizar las emulsiones.
POTENCIADORES DE SABOR	Mejorar e intensificar el sabor para mantenerlo hasta su consumo.
EDULCORANTES	Suavizar el sabor fuerte de la sal y otras sustancias curantes, favorecer el crecimiento de microorganismos du- rante la maduración de algunos pro - ductos.
LIGANTES, RELLENOS Y EXTENDEDORES	Mejorar la capacidad de retención de agua, disminuir mermas durante la coc- ción, mejorar aromas y sabor, aumen - tar la estabilidad de la emulsión.
ESPECIAS	Conferir olores y sabores particulares.
ABLANDADORES	Aumentar suavidad y sabor, inducir - rapidez a la maduración de la carne.

- Juntas de normalización: los comentarios del anteproyecto de norma circulado entre los sectores involucrados se estudian en juntas de normalización, cuantas veces sea necesario hasta llegar a un acuerdo entre los sectores productor y consumidor, constituyendo así el proyecto de norma oficial.
- Norma Oficial Mexicana: los proyectos son revisados y aprobados por DGN y declarados como Normas Oficiales Mexicanas mediante la publicación de su título en el Diario Oficial de la Federación.

2.5.- CONSERVADORES.

En la industria alimentaria algunas veces se requiere la adición de ciertos compuestos químicos denominados conservadores y que se emplean para controlar el crecimiento microbiano.

De acuerdo a la FDA, los conservadores son preservativos químicos o cualquier otra substancia química que al añadirse a un alimento tiende a prevenir o retardar su deterioro.(8)

Existen diferentes tipos de conservadores que son empleados dependiendo del producto y del microorganismo que se desee controlar. (34) Algunos tienen amplia acción contra una gran variedad de ellos y otros son específicos contra cierto tipo de microorganismos.

Los más usuales se presentan a continuación en el cuadro XI. (4) La efectividad de los conservadores depende de varios factores que se muestran el cuadro XII. (4)

CUADRO # XI**CONSERVADORES MAS USUALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

ACIDOS ORGANICOS	<ul style="list-style-type: none">- Acido benzoico.- Acido s6rbico.- Acido ac6tico.- Acido propi6nico.
NITRITOS Y NITRATOS	<ul style="list-style-type: none">- Nitrito de sodio o potasio.
SULFITOS	<ul style="list-style-type: none">- Sulfito de sodio.
OXIDOS	<ul style="list-style-type: none">- Di6xido de azufre.- Oxido de etileno.- Oxido de propileno.

CUADRO # XII**PRINCIPALES FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ACTIVIDAD DE LOS CONSERVADORES.**

COMPOSICION DEL ALIMENTO: <ul style="list-style-type: none">- Contenido de humedad.- Presencia de agentes inhibitorios.
NIVEL INICIAL DE CONTAMINACION: <ul style="list-style-type: none">- Condiciones sanitarias de equipo.- Control de calidad de las materias primas.- Condiciones de elaboraci6n del producto (tiempo, temperatura, etc).
MANEJO Y DISTRIBUCION DEL PRODUCTO TERMINADO: <ul style="list-style-type: none">- Tiempo y temperatura de almacenamiento.- Tipo de envase.

2.5.1.- ACCION DE LOS CONSERVADORES.

La adición de sustancias químicas favorece la conservación de un alimento debido en gran parte a su acción antiséptica y bacteriostática.

El mecanismo de acción de gran parte de ellos es el ataque a la membrana celular de los microorganismos a la cual inactivan para los procesos de intercambio.

Una variación en pH, especialmente hacia el extremo ácido puede inhibir el crecimiento microbiano; otros actúan inhibiendo la síntesis de sustancias importantes para su crecimiento de tal forma que no puedan desarrollarse, bloqueando grupos reactivos importantes como el sulfhidrilo, cetona, aldehído o amina.

Siempre existirá la posibilidad de que tales acciones se ejerzan también en el hombre al ingerir los alimentos así conservados, por lo cual es necesario agregarlos en las dosis especificadas y conocer su distribución y metabolismo. (14,25, 34,51)

2.5.2.- CARACTERISTICAS DE LOS CONSERVADORES NO AUTORIZADOS PARA SU EMPLEO EN LA INDUSTRIA CARNICA.

2.5.2.1.- ACIDO BENZOICO Y SUS SALES.

El ácido benzoico y su sal se han empleado como aditivos antimicrobianos para productos con un rango de pH de 2.5 a 4.0 siendo su actividad moderadamente disminuida si su valor de pH es superior a 5.0

Se prefiere la sal sódica por ser más soluble en agua que el ácido, sin embargo la forma ácida es más activa contra los microorganismos y se obtiene cuando la sal se solubiliza en medio acuoso. (4,45)

Los benzoatos son más adecuados para preservar alimentos ácidos o para los fácilmente acidificables como las bebidas carbonatadas, los jugos de frutas, la sidra, los pepinillos, etc.

Es importante señalar que el ácido benzoico se presenta en forma natural en algunos alimentos como ciruelas pasas, canela, clavos maduros, zarzamoras, y también en algunas flores. (19)

Las propiedades físicas y químicas de ambos se muestran en el cuadro XIII. (49)

2.5.2.1.1.- ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA.

Existe controversia respecto a la actividad microbiana del benzoato de sodio, ya que ciertos autores (4,19), afirman que es más activo contra levaduras y bacterias que contra mohos, sin embargo otros autores (3,8,29), afirman que es más activo contra levaduras y mohos que contra bacterias. Actualmente se desconoce su verdadero papel.

2.5.2.1.2.- SEGURIDAD DE USO.

- Pruebas de toxicidad han demostrado que el benzoato de sodio es relativamente más tóxico que el sorbato de sodio. En

CUADRO # XIII

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL ACIDO
BENZOICO Y BENZOATO DE SODIO.

CONSERVADOR	PROPIEDADES
ACIDO BENZOICO	<p>Cristales blancos, de olor ligero, - parecido al benzaldehido o benzofina</p> <p>Punto de fusión : 122.4 °C</p> <p>Punto de ebullición a 10 mm de Hg - de presión : 132.1 °C</p> <p>Algo volátil a temperaturas moderadamente calientes.</p> <p>Muy volátil en presencia de vapor.</p> <p>Ligeramente soluble en agua; muy soluble en alcohol, cloroformo y éter.</p>
BENZOATO DE SODIO	<p>Polvo cristalino o granular de color blanco estable en el aire.</p> <p>Muy soluble en agua; ligeramente soluble en alcohol absoluto y algo más soluble en alcohol al 90%.</p>

estas pruebas, ratas que recibieron benzoato de sodio en un 8% en sus dietas por un período de 90 días mostraron disminución en la ganancia de peso aunado a otros cambios fisiológicos que no se observaron en animales que recibieron 8% de sorbato. (19)

Investigaciones efectuadas por el Departamento de Agricultura de E.U.A. sobre la alimentación humana señalan que:

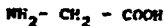
- El benzoato de sodio en dosis pequeñas (menores de 0.5 g/día) mezclado con los alimentos, no tiene acción perjudicial ni tóxica para la salud.
- No se ha encontrado que el benzoato de sodio en dosis elevadas (mayor de 4 g/día) mezclado con los alimentos ejerza efectos perjudiciales para la salud, ni que actúe como tóxico. En algunos casos se encontraron alteraciones de ciertos procesos fisiológicos cuyo significado exacto aún se desconoce.
- No se ha encontrado que la mezcla de benzoato de sodio con los alimentos en dosis altas o pequeñas deteriore o afecte el valor nutritivo del alimento.

Con base en ello se deduce que no existe peligro de acumulación de benzoato de sodio en el organismo. La razón aparente de esto se debe a un mecanismo de detoxificación, donde el benzoato al combinarse con la glicina da lugar a la formación de ácido hipúrico (benzilglicina) que es excretado posteriormente en la orina, y que puede observarse en la siguiente reacción. (20,25)



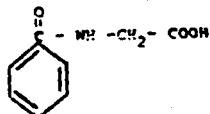
Ac. Benzoico

+



Glicina

→



Ac. Hipúrico

Se ha encontrado que si se consume excesivamente el benzoato de sodio, sólo un pequeño porcentaje (5%) no se excreta como ácido hipúrico sino por la combinación con el ácido glucurónico. (3)

2.5.2.1.3.- LEGISLACION.

La Administración de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de los E.U.A. (FDA), reconoce al benzoato de sodio y al ácido benzoico como seguros para su uso en alimentos, pero establece un nivel máximo de 0.1%. Es importante señalar que en otros países, es usado a niveles más altos como 0.2 y 0.3%, dependiendo del tipo de alimento. (6,12,15)

En México se permite el empleo de éste conservador en cierto tipo de alimentos a un nivel máximo de 0.1% (100mg/100g). En relación con los productos cárnicos, aunque no existen a la fecha especificaciones de acuerdo a normas para este tipo de productos, no está autorizada su adición con base en el artículo 494 del Diario Oficial de la Federación del 18 de Enero de 1988. (10,38)

2.5.2.1.4.- APLICACIONES.

Como se mencionó anteriormente el benzoato de sodio es más adecuado para alimentos y bebidas con pH entre 4.0 y 4.5

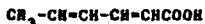
Tiene la ventaja de tener bajo costo, sin embargo puede impartir sabores desagradables a ciertos alimentos, y por ello se recomienda su empleo a bajos niveles o en combinaciones con otros antimicrobianos como el sorbato de potasio, o ésteres

del ácido parahidroxibenzoico. (9,34).

2.5.2.1.5.- MANEJO Y ALMACENAMIENTO.

Debe ser almacenado en un lugar fresco y seco. Los recipientes deben mantenerse perfectamente cerrados. No es corrosivo y bajo condiciones normales de uso presenta un ligero riesgo de inflamabilidad. (19,51)

2.5.2.2.- ACIDO SORBICO Y SUS SALES.



El ácido sórbico es un ácido graso insaturado que tiene propiedades fungistáticas, y que puede suplir al benzoato de sodio en ciertas aplicaciones debido a que es relativamente insípido e inoloro y menos tóxico que éste. (19)

Se ha establecido que el ácido sórbico y el sorbato de sodio y potasio actúan como preservativos efectivos a bajas concentraciones y a pH menores de 6.5, por lo cual se usan para el control de hongos y levaduras que puedan formar compuestos indeseables en alimentos como quesos, productos horneados, jugos de frutas, vinos, etc. (4,37)

Sus propiedades físicas y químicas se presentan en el cuadro XIV. (50)

2.5.2.2.1.- ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA.

El ácido sórbico y sus sales poseen mayor espectro de actividad contra levaduras y mohos; con respecto a las bacterias es menor. Su efectividad se encuentra hasta en un pH de -

CUADRO # XIV**PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL ACIDO
- SORBICO Y SUS SALES.**

CONSERVADOR	PROPIEDADES
ACIDO SORBICO	<p>Polvo cristalino de color -- blanco y olor característico</p> <p>Ligeramente soluble en agua, soluble en alcohol y en éter.</p> <p>Punto de fusión : 134.5 °C</p> <p>Punto de ebullición a 10 mm de Hg de presión : 228 °C</p>
SORBATO DE POTASIO	<p>Cristales de color blanco de olor característico.</p> <p>Funde a 270 °C, con descomposición.</p> <p>Completamente soluble en agua, soluble en alcohol.</p>

6.5 y es aún mayor a pH menores.

Se ha encontrado que los sorbatos tienen mayor efecto - que los benzoatos en la preservación de margarinas, -
quesos, -
pesecados y pan.

El metabolismo del ácido sórbico es similar al de los -
ácidos grasos, llevándose a cabo por β -oxidación. (19)

En presencia de altas cantidades de mohos, el ácido sórbi
co es metabolizado por éstos y por lo tanto el efecto inhibibi
torio cesa. (44)

Se ha observado que las células del género Clostridium-
son resistentes al ácido sórbico. (24,33)

Existe la evidencia de que ciertas bacterias como salmo-
nelas, estafilococos, estreptococos, y lactobacilos, escheri-
chia, etc; se inhiben o inactivan dependiendo de la concentra-
ción del ácido y de las condiciones ambientales. (47) Para su-
acción tiene la propiedad de unirse a la superficie de las cé-
lulas microbianas modificando la permeabilidad de la membrana-
y por tanto el metabolismo. Hay evidencia de que la estructura
dieno interfiere con el sistema enzimático de las deshidrogena-
sas de los microorganismos.

Otro mecanismo de inhibición se fundamenta en el hecho-
de que el ácido sórbico está sujeto a reacciones de oxidación-
produciendo reacciones secundarias que inhiben el crecimiento-
microbiano. (46)

2.5.2.2.2.- SEGURIDAD DE USO.

El ácido sórbico es menos tóxico que el ácido benzoico debido a que se metaboliza como cualquier ácido graso mediante la reacción de β -oxidación. (20)

Experimentos efectuados con animales han demostrado que éstos pueden tolerar concentraciones hasta de un 8% en el alimento, lo cual ha ocasionado que muchos investigadores lo citen como inofensivo. (25)

En un estudio comparativo sobre la toxicidad del ácido sórbico y benzoato de sodio se ha observado que:

- El ácido sórbico fué mejor tolerado que su sal de sodio debido a su velocidad de absorción.
- Comparando en ratas niveles de 1,2,4,8% de ácido sórbico o benzoato de sodio en sus dietas por 90 días se tuvieron los siguientes resultados:
 - . No se observaron efectos adversos en ratas alimentadas con ácido sórbico en ninguna de las concentraciones.
 - . Con concentraciones de benzoato de sodio al 4% no se observaron efectos dañinos, sin embargo, al obtenerse los pesos de ratas con respecto a las ratas testigo disminuyeron en un 66% y presentaron crecimiento anormal de hígado y riñones.
 - . En concentraciones de 8% la mortalidad fué del 100%. (19)

2.5.2.2.3.- LEGISLACION.

El ácido sórbico y sorbato de potasio son reconocidos como seguros para el uso en los alimentos bajo las normas de

la Administración de Alimentos y Medicamentos de E.U.A. (FDA).

Se establecen límites para el uso de sorbatos en cierto tipo de alimentos en una concentración menor de 0.1% (46)

En México se permite el empleo de éste conservador en ciertos alimentos a un nivel máximo de 0.2% (200mg/100g). En relación con los productos cárnicos queda prohibido que contengan sustancias conservadoras con base en el artículo 494 del Diario Oficial de la Federación publicado el 18 de Enero de 1986. (10,38)

2.5.2.2.4.- APLICACIONES.

En general las sales del ácido sórbico pueden ser usadas como:

- Aditivos directos.- se añaden en forma seca a pasteles, ensaladas y similares o mezclas con la manteca o mantequilla y a derezos homogenizados con todo el producto. Las soluciones de sorbato de potasio a concentraciones del 10-20% son usadas en bebidas y productos encurtidos.
- Rociado o baño de inmersión.- puede aplicarse a quesos, fruta seca, pescado ahumado, etc.
- Revestimiento en el material de empaque.- usados principalmente para productos de quesería.

Se emplean en varios tipos de alimentos como derivados lácteos, horneados, bebidas y jarabes, jugos de frutas, vinos, compotas, jaleas, conservas, ensaladas de frutas, frutas secas, vegetales frescos, productos encurtidos, etc.

Además como cualquier ácido graso sirve como fuente de energía para el organismo. (9,34)

2.5.2.2.5.- MANEJO Y ALMACENAMIENTO.

El ácido sórbico y el sorbato de potasio deben almacenarse a temperaturas por debajo de 37°C. No deben ser expuestos a la luz ni al calor.

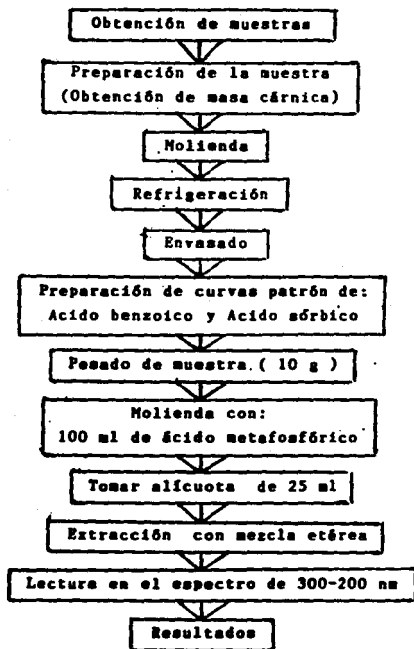
Los recipientes empleados para su almacenamiento deben cerrarse perfectamente.

Cualquier tipo de tela, papel u otro material absorbente que este en contacto con soluciones de sorbatos puede arder espontáneamente y por ello se recomienda que se mantenga apartadas de los materiales celulósicos.

Ambos pueden causar irritación a los ojos. (19,51)

PARTE EXPERIMENTAL

3.1.- DIAGRAMA.



3.2.- OBTENCION DE MUESTRAS.

Los productos cárnicos analizados en cuanto a contenido de benzoato de sodio y sorbato de potasio se adquirieron en diferentes centros comerciales del D.F. y área metropolitana, comprendiendo mercados, tiendas de autoservicio y miscelaneas.

Muestreando un total de 19 productos, de manera aleatoria y sin frecuencia definida durante un lapso de 12 meses. y provenientes de 86 empacadoras diferentes.

El total de muestras estudiadas fué de 276 y una vez obtenidas se procedió a registrarlas, anotando sus datos correspondientes como: fecha de recepción, muestra, procedencia, resultado, fecha de análisis y dándoles un número de registro para codificarlas.

En los cuadros 2 y 3 se puede observar que (X) representa las muestras analizadas de los diferentes productos y marcas. Es importante mencionar que cada análisis se trabajó por duplicado y con un mínimo de tres muestras de un mismo tipo de producto y marca, pero adquiridos de diferentes lugares. Por lo cual con base a lo anterior los resultados obtenidos son un promedio de las determinaciones.

De acuerdo a su proceso de elaboración, los productos se clasificaron en muestras picadas (9 productos) y muestras no picadas (10 productos) (cuadro 1).

Las muestras picadas son aquellas que impiden la subdivisión de la carne de tal forma que el producto final esté con

tenido por pequeñas porciones de carne. Las muestras no picadas se preparan a partir de cortes o piezas completas de carne. (16)

Con base en lo anterior, las muestras que se analizaron fueron 276, de las cuales 148 correspondieron a muestras picadas (cuadro 2) y 128 a muestras no picadas (cuadro 3).

3.3.- METODOLOGIA.

3.3.1.- PREPARACION DE LA MUESTRA.

Para la preparación de la muestra de los productos cárnicos a analizar, proceder de la siguiente forma:

Separar completamente, hasta donde sea posible, cualquier porción de hueso (en caso de chuletas), o la cubierta (en caso de embutidos), pasar rápidamente tres veces a través de un molino de alimentos y mezclar perfectamente después de cada molienda.

Se recomienda empezar todas las determinaciones inmediatamente; si ocurriese cualquier demora congelar la muestra para retardar la descomposición.

La muestra molida deberá almacenarse en recipientes con tapa hermética. (36)

3.3.2.- DETERMINACION.

Para su determinación se empleo la técnica 20.043 del A.O.A.C. (2) y se puede observar en el apéndice.

Esta determinación fué empleada, porque es una técnica ya probada y aceptada oficialmente por la Secretaría de Salud.

Fundamentada en que por acción del ácido metafosfórico, las sales presentes en la muestra se transforman a su forma ácida, siendo extraídas con solventes orgánicos y leer en el espectro a una longitud de onda de 225 nm para el ácido benzoico y 250 nm para el ácido sórbico.

3.4.- RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en las determinaciones de benzoato de sodio y sorbato de potasio para las distintas marcas de productos cárnicos analizados (picados y no picados), se muestran en los cuadros 4, 5, 7 y 8.

Donde se observa que para un mismo producto, aunque de diferente marca, existen fluctuaciones en cuanto al contenido de conservador; incluso una misma marca de diferentes productos presenta esta tendencia.

En los cuadros 6 y 9, se muestran los contenidos promedio y las desviaciones estándar respectivas de los productos cárnicos analizados; y esquemáticamente se aprecian en las gráficas 1 y 2.

Se debe hacer notar que para la elaboración de éstas gráficas fué necesario eliminar ciertos valores que provocaban una alta dispersión de los datos; en el caso de los PCP se tiene que el paté de la marca San Rafael presentó un contenido de 394.3 mg de benzoato de sodio y el queso de puerco de la marca Don Ramón un contenido de 509.0 mg de sorbato de potasio, y el

de la marca Viena con 167.5 mg de sorbato de potasio.

Por otra parte para los PCNP se tiene el caso del entrecot de la marca Don Ramón con un contenido de 422.0 mg de sorbato de potasio y del jamón de la misma marca con un contenido de 163.6 mg.

Así mismo el presente estudio demostró que los productos que presentan con mayor frecuencia benzoato de sodio son el entrecot (PCNP) 63% y el pastel de pollo (PCP) 50%, y en cuanto al sorbato de potasio son la chuleta (PCNP) 57% y la mortadela (PCP) 25%, la menor frecuencia se presentó en el salami (PCP) 10% para benzoato de sodio. Cabe señalar que tanto las dos muestras de moronga como las tres de jamón serrano (PCNP), resultaron negativas para ambos conservadores.

Se debe hacer notar que del total de productos cárnicos analizados (19), únicamente el jamón serrano y la moronga (10%) dieron negativo el análisis de ambos conservadores, para las diferentes marcas; los 17 productos restantes (90%) dieron resultados positivos.

Ambos conservadores están totalmente prohibidos para su empleo en productos cárnicos, pero aceptados para otro tipo de alimentos en cantidades no mayores de 0.1% (100mg/100g) de muestra para el benzoato de sodio, y 0.2% (200mg/100g) de muestra para el sorbato de potasio. (38)

Con base en lo anterior se puede observar en los cuadros 4, 5, 7 y 8, que varios productos cárnicos, picados y no picados, rebasan en cantidades considerables estas especifica-

ciones; por ejemplo, en el caso de la determinación de benzoato de sodio en(PCP), el chorizo de la marca San Rafael presentó 0.23%; la longaniza marca Riojano 0.12%; la mortadela marca - Kir 0.11%; el paté de las marcas, Del Chef 0.21%, y San Rafael 0.39%; el queso de puerco de las marcas ABC y Don Ramón, 0.17%. Para el caso del sorbato de potasio en estos productos se tiene que el queso de puerco de la marca Don Ramón presentó 0.50%.

Por otra parte, en los (PCNP) se observa que el contenido de ambos conservadores cumple con los límites establecidos por estas especificaciones. (39)

De las 276 muestras de productos cárnicos analizadas, - 148 (54%), corresponden a productos cárnicos picados (PCP), de los cuales 72 (49%) resultaron negativas al análisis y 76 (51%) resultaron negativas; 50 (34%) para la determinación de benzoato de sodio y 26 (18%) para el sorbato de potasio.

Para los productos cárnicos no picados (PCNP), se analizaron un total de 128 muestras (46%), de las cuales 38 (30%) - resultaron negativas y 90 (70%) fueron positivas; 49 (38%) para el benzoato de sodio y 41 (32%) para el sorbato de potasio.

Por otra parte, tomando el total de productos cárnicos - analizados, se tiene que de 276 muestras analizadas, 166 (60%) resultaron positivas al análisis y 100 (40%) fueron negativas, de tal forma que el porcentaje de muestras que presentaron con - servador sobrepasa más de la mitad del número total de muestras analizadas (cuadro 10).

Es importante indicar que el benzoato de sodio se encon

tró en mayor proporción (36%) que el sorbato de potasio (24%) (cuadro 10).

De la investigación realizada, se encontró que de 88 marcas analizadas, provenientes de 86 empacadoras diferentes, 64 (77%) se encuentran registradas en la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) y 22 (23%) no lo están. (cuadros 11 y 12).

Con base en el análisis de las muestras que resultaron positivas se encontró que con respecto a las registradas en CANACINTRA, 32 marcas (49%) presentaron estos conservadores; 34 (51%) resultaron negativas.

Por otra parte con respecto a las marcas provenientes de empacadoras no registradas en CANACINTRA, y que resultaron positivas al análisis, se encontró que 10 (45%) presentaron conservadores; 12 (54%) resultaron negativas (cuadro 13).

Por lo que de 86 (100%) de empacadoras estudiadas 46 (53%) resultaron negativas y 42 (47%) positivas al análisis, por lo que se puede ver que casi la mitad de las empacadoras estudiadas presentan estos conservadores.

CUADRO # 1 .
PRODUCTOS CARNICOS ANALIZADOS

MUESTRAS: PICADAS (9)	Muestras analizadas	MUESTRAS NO PICADAS (10)	Muestras analizadas
Chorizo	25	Chuleta	7
Longaniza	27	Entrecot	11
Mortadela	8	Espaldilla	6
Pastel de pollo	10	Fiambre	14
Paté	5	Jamón cocido	57
Queso de puerco	32	Jamón serrano	3
Salami	10	Lomo	3
Salchicha	25	Moronga*	2
Salchichón	6	Pierna	3
		Tocino	22
SUB TOTAL	148	SUB TOTAL	128
T O T A L 276			

* Se incluye en este grupo por su proceso de elaboración básico haciendo énfasis en que proviene de san gre.

CUADRO # 2
UNIVERSO DE PRODUCTOS CARNICOS PICADOS

MARCAS	CHORIZO	LONGANIZA	MONTADELA	PASTEL DE POLLO	PATE	QUESO DE PUEBLO	SALAMI	SALCHICHA	SALCHICORN
ABC	X	.	.	.	.	X	.	.	.
ALPINO	X	.	.	X	.	.	.	.	.
AMERICA	.	X	.	.	.	.	.	.	.
BERNED	.	.	.	.	.	X	.	.	.
BERNINA	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CALIFORNIA	.	.	.	.	X	.	.	.	.
CHACIN	.	.	X	.	.	.	.	X	.
CORONA	.	X	.	.	.	.	.	X	.
CURIEL	.	X	.	.	.	X	.	X	.
DANIEL	.	.	.	.	.	X	.	.	.
DEL CHEF	.	.	.	.	X	.	.	.	.
DELIA	.	X	.	.	.	.	.	.	.
D'NECTOR	.	.	.	.	.	X	.	.	.
DELIKATTESEN	.	.	.	.	X	.	.	X	.
DEVOSA	.	X	.	.	.	.	.	.	.
DONFER	X	.	X	X	.	.	.	X	.
DON RAMON	.	.	.	.	.	X	.	.	.
DOS RIOS	.	X	.	.	.	.	.	.	.
DUBY	.	.	.	.	.	.	.	X	.
DYN	X	.	.	.	.	X	.	X	.
EL JALISCIENSE	X	X	.	.	.	.	.	.	.
EL MICHOACANO	.	X	.	.	.	X	.	.	.
EL NUEVO TAPATIO	.	X	.	.	.	.	.	.	.
ESMERALDA	.	X	.	.	.	X	.	X	.
FAIN	.	.	.	.	.	X	.	.	.
FLORENCIA	X	.	X	.	.	.	X	.	.
FUD	X	X	.	X	.	X	.	X	.
GERMANIA	.	X	.	.	.	X	.	.	.
GRAMADINA	X	.	.	.	.	.	.	.	.
HERCAN	.	.	.	.	.	X	.	.	X
HERTIPACK	.	X	.	.	.	.	.	.	.
IBEROMEX	.	.	.	.	.	.	.	X	.
JANDA	.	.	.	.	.	.	.	X	.
JARVA	.	.	.	.	.	X	.	X	.
JAVIER	.	X	.	.	.	X	.	.	.
KEY	X	X	.	X	.	.	.	.	.
KIR	.	.	X	X	.	X	X	X	X

**CUADRO # 2 (CONTINUACION)
UNIVERSO DE PRODUCTOS CARNICOS PICADOS**

MARCAS	CHORIZO	LONGANIZA	MORTADELA	PASTEL DE POLLO	PATE	QUESO DE PUERCO	SAJAMI	SALCHICHA	SALCHICHO
KOSHER	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LA CARRADA	X	.	.	.	.	.	.	.	.
LA CASTELLANA	X	X	.	.	.	.	.	.	.
LA CHIQUITA	.	.	.	.	.	X	.	.	.
LA ESPAÑOLA	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LA INDUSTRIAL	X	.	.	X	.	.	.	X	.
LA LUZ	.	X	.	.	.	.	.	.	.
LA MORENA	X	X	.	.	.	X	.	.	.
LA NUEVA LUZ	X	.	.	.	.	X	.	.	.
LA MONTAÑESA	X	.	.	.	.	.	.	.	.
LA PAZ	.	X	.	.	.	X	.	.	.
MANOLO	X	.	X	.	.	X	.	X	.
MOLIS	.	X	.	.	.	.	.	.	.
MURMATI	.	.	.	.	.	X	.	.	.
NAVARRA	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OAXAQUERA	X	X	.	.	.	.	.	.	.
ONEK	.	.	.	X	.	X	.	X	.
PANNA	X	.	.	.	.	X	X	X	X
QUIN	.	.	.	.	.	X	.	X	.
REYNA	.	.	.	.	.	X	.	X	.
RIOJANO	X	X	X	X	X	X	X	X	.
SALBER	X	X	X	.	.	X	.	.	.
SALVI	.	.	.	.	.	X	.	.	.
SELVA NEGRA	X	.	.	X	.	.	X	.	X
SAN ANTONIO	.	.	.	.	.	.	.	X	.
SAN LORENZO	X	.	.	.	.	.	X	.	.
SAN MIGUEL	.	.	.	.	.	X	.	.	.
SAN RAFAEL	X	.	.	.	X	X	.	X	.
SANTA FE	.	X	.	.	.	.	.	.	.
SANTA MONICA	X	.	.	.	.	.	.	.	.
SANTA ROSA	.	X	.	.	.	.	.	X	.
VIENA	.	.	.	.	.	X	.	.	.
WUNSCH	X	X	.	X	.	.	.	.	.
ZWAH	X	.	X	.	.	.	.	.	.

CUADRO # 3
UNIVERSO DE PRODUCTOS CARNICOS NO PICADOS

MARCAS	CHULETA	ENTRECOT	ESPALELLA	FLAMBRE	JAMON	JAMON SERANO	LOMO	MONDONGA	PIEMMA	TOCIÑO
ABC	X	.	.	.	.	X
ALPINO	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.
ARAGON	X	.	.	.	.	.
BAVARIA	X	.	.	.	.	.
BERNEO	X
BERNINA	X	.	.	.	.	X
CALIFORNIA	X	.	.	.	.	X
CMACIN	X	.	.	.	.	.
CURIEL	X	.	.	.	.	X
DANIEL	X	.	.	.	.	.
DEVOSA	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.
D'HECTOR	X	.	.	.	.	X
DONFER	X	.	.	.	.	.
DONRAMON	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.
DOS MAS DOS	X	.	.	.	.	.
DOS RIOS	X	.	.	.	.	X
DUBY	X	.	.	.	.	.
DYN	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.
EL NICHGACANO	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.
EL PORVENIR	X	.	X
ESMERALDA	X	.	.	.	.	X
FAH	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.
FUD	X	.	.	.	.	.
GERMANIA	X	X	.	.	X	.	.	.	.	.
GRANADINA	X	.	.	.
HERCAN	X	.	.	.	.	.
HERTI PACK	X
IDA	X	.	.	.	.	X
JANDA	.	.	.	X	X	.	.	.	.	X
JAMON SERANO
DE MEXICO	X	.	.	.	.
JARVA	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
JAVIER	X	.	.	.	.	.
KARLIN	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X
KEY	X	.	.	.	.	X
KIR	X	.	.	.	X	.	X	.	.	X

CUADRO # 3 (CONTINUACION)
UNIVERSO DE PRODUCTOS CARRICOS NO PICADOS

MARCAS	CHULETA	ENTRECOT	ESPAÑILLA	FIGURAS	JAMON	JAMON SERIADO	LOMO	MOSSERA	PIERNA	TURCINO
LA BANCA
LA CARADA	.	.	.	X	X	.	.	.	.	X
LA EXTREMERA	X	.	.	.	.	.
LA INDUSTRIAL	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
LA MONTAÑESA	X	.	.	.	.	.
LA MORENA	X	.	.	.	.	.
LA NUEVA LUZ	X	.	.	.	.	.
LA PAZ	X	.	.	.	.	.
LA PAZ	X	.	.	.	.	.
LA RAZA	X	.	.	.	.	.
MARDO	X	.	.	.	.	.
MOLIS	X	X	.	X	X	.	.	.	.	X
ROY
HUQUATI	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
MAVARA	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.
ONEX	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
ONIS	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
PANNA	X	X	.	.	.	.
QUIN	X	.	.	.	.	.
REMIRES	X	.	.	.	.	.
RIOJANO	X	X	X	X	X	X	.	.	.	X
RIONI	X	.	.	.	.	.
SALBER	X	.	.	.	.	.
SALVI	X	X	.	.	X	.	.	.	.	.
SELVA NEGRA	X	.	.	.	.	.
SAN FERNANDO	X	.	.	.	.	.
SAN LORENZO	X	.	.	.	.	.
SAN MIGUEL	X	.	.	.	.	.
SAN RAFAEL	X	.	.	.	.	.
SANTA FE	X	.	.	.	.	.
SANTA MARIA	X	.	.	.	.	.
SANTA MONICA	X	X	.	.	X	.	.	.	.	.
SANTA ROSA	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.
TAJO	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
VIENA	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.
MUNSCH	X	.	.	.	.	.
YAMA	X	.	.	.	.	.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO # 4 (mg/100g)
 CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO EN PRODUCTOS CARNICOS PICADOS

MARCAS	CHORIZO	LONGANIZA	MONTAÑOLA	PASTEL DE POLLO	PATE	QUESO DE PUERCO	SALAMI	SALCHICHA	SALCHICHO
ABC	98.4	-	-	-	-	175.0	-	79.2	-
ALPINO	67.9	-	-	14.1	-	-	-	16.0	-
AMERICA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
BERNCO	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
BERNINA	-	-	-	-	0.0	-	-	0.0	-
CALIFORNIA	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
CHACIN	-	-	78.0	-	-	-	-	0.0	-
CORDMA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
CURIEL	-	0.0	-	-	-	54.7	-	26.7	-
DANIEL	-	-	-	-	-	71.8	-	-	-
DEL CHEF	-	-	-	-	217.3	-	-	-	47.0
DELIA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
D'HECTOR	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-
DELIKATTESEN	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-
DEVOSA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
DOMPER	11.7	-	24.8	28.4	-	-	-	0.0	-
DON RAMON	-	-	-	-	-	171.1	-	-	-
DOS RIOS	-	0.0	-	-	-	-	-	46.9	0.0
DUBY	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DYN	-	-	-	-	-	46.9	-	-	-
EL JALISCIENSE	0.0	97.3	-	-	-	-	-	-	-
EL NICHUACANO	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
EL NUEVO TAPATIO	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
ESMERALDA	-	0.0	-	-	-	0.0	-	0.0	-
FAIN	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
FLORENCIA	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-
FLU	0.0	0.0	-	79.4	-	0.0	0.0	98.6	-
GERMANIA	-	88.7	-	-	-	43.4	-	-	-
GRAMADINA	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
MERCAN	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-
HERTI PACK	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
IBEROMEX	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
JANDA	-	-	-	-	-	-	-	108.6	-
JARVA	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-
JAVIER	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
KEY	0.0	0.0	-	83.8	-	-	-	-	-

CUADRO # 4 (CONTINUACION) ($\mu\text{g}/100\text{g}$)
 CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO EN PRODUCTOS CARNICOS PICADOS

MARCAS	CHORIZO	LONGANIZA	MONTADELA	PASTEL DE POLLO	PATE	QUESO DE PUERCO	SALAMI	SALCHICHA	SALCHICORN
RIR	-	-	116.3	54.2	-	78.6	0.0	102.2	108.3
KOSHER	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
LA CARADA	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
LA CASTELLANA	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
LA CHIQUITA	-	-	-	-	-	51.4	-	-	-
LA ESPAROLA	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
LA INDUSTRIAL	0.0	-	-	0.0	-	-	-	19.9	-
LA LUZ	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
LA MORENA	0.0	66.0	-	-	-	0.0	-	-	-
LA NUEVA LUZ	95.1	-	-	-	-	0.0	-	-	-
LA MONTAÑESA	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
LA PAZ	-	0.0	-	-	-	61.0	-	-	-
MAROLO	0.0	-	0.0	-	-	92.1	-	0.0	-
MOLIS	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
MURUATI	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
MURARRA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
OLAJAQUERA	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
OMEX	-	-	-	0.0	-	0.0	-	91.1	-
PAPPA	0.0	-	-	-	-	0.0	32.9	0.0	0.0
QUIN	-	-	-	-	-	67.4	-	0.0	-
REYNA	-	-	-	-	-	50.4	-	-	-
RIOJANO	0.0	120.4	0.0	0.0	90.8	47.4	0.0	39.5	-
SALBER	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	-	-	-
SALVI	-	-	-	0.0	-	15.4	-	-	0.0
SELVA NEGRA	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
SAN ANTONIO	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
SAN LORENZO	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
SAN MIGUEL	-	-	-	-	394.3	0.0	-	-	-
SAN RAFAEL	32.9	-	-	-	-	0.0	-	82.5	-
SANTA FE	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
SANTA MONICA	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
SANTA ROSA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
VIENA	-	0.0	-	0.0	-	72.5	-	69.8	-
WUNSCH	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
ZWAN	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-

CUADRO # 5 (mg/100g)
CONTENIDO DE SOBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS CARNICOS PICADOS

MARCAS	CHORIZO	LONBARIZA	MORTADELA	PASTEL DE POLLO	PATE	QUESO DE PUECO	SALAMI	SALCHICHA	SALCHICORN
ABC	19.2	-	-	-	-	87.9	-	39.4	-
ALPINO	57.9	-	-	33.7	-	-	-	8.9	-
AMERICA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
BERNEO	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
BERNINA	-	-	-	-	0.0	-	-	0.0	-
CALIFORNIA	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
CHACIN	-	-	40.6	-	-	-	-	0.0	-
CORDMA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
CURIEL	-	0.0	-	-	-	18.3	-	0.0	-
DANIEL	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
DEL CHEF	-	-	-	-	63.0	-	-	-	98.0
DELIA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
D'HECTOR	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-
DELIKATTESEN	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-
DEVOSA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
DONFER	56.3	-	0.0	14.8	-	-	-	0.0	-
DON RAMON	-	-	-	-	-	509.0	-	-	-
DOS RIOS	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
DUBY	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
DYN	-	-	-	-	-	11.5	-	-	-
EL JALISCIENSE	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
EL NICHUACANO	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
EL NUEVO TAPATIO	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
ESMERALDA	-	0.0	-	-	-	0.0	-	0.0	-
FAIN	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
FLORENCIA	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-
FUD	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-
GERMANIA	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
GRANADINA	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
MERCAN	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-
HERTI PACK	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
IBEROMEX	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
JANDA	-	-	-	-	-	-	-	37.4	-
JARVA	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-
JAVIER	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
KEY	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-

CUADRO # 5 (CONTINUACION) (mg/100g)
 CONTENIDO DE SORBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS CARNICOS PICADOS

MARCAS	CHORIZO	LONGANIZA	MORTADELA	PASTEL DE POLLO	PATE	QUESO DE PUERCO	SALAMI	SALCHICHA	SALCHICORN
KTR	-	-	100.4	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0
KOSHER	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
LA CARADA	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	-
LA CASTELLANA	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
LA CHIQUITA	-	-	-	-	-	13.5	-	-	-
LA ESPAROLA	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
LA INDUSTRIAL	0.0	-	-	0.0	-	-	-	0.0	-
LA LUZ	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
LA MORENA	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
LA NUEVA LUZ	0.0	-	-	-	-	0.0	-	-	-
LA MONTAÑESA	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
LA PAZ	-	0.0	-	-	-	0.0	-	-	-
PANDELO	33.5	-	0.0	-	-	0.0	-	0.0	-
PDLIS	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
PUNUATI	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
NAVARRA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
GAZAQUERA	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
ONER	-	-	-	0.0	-	0.0	-	32.2	-
PARRA	0.0	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0
QUIN	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0	-
REYNA	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
RIOJANO	63.3	24.6	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	14.6	-
SALBER	0.0	0.0	0.0	-	-	43.0	-	-	-
SALVI	-	-	-	-	-	19.6	-	-	-
SELVA NEGRA	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	0.0
SAN ANTONIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAN LORENZO	0.0	-	-	-	-	-	0.0	-	-
SAN MIGUEL	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-
SAN RAFAEL	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-
SANTA FE	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
SANTA MONICA	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
SANTA ROSA	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-
VIERNA	-	-	-	-	-	167.5	-	0.0	-
MUNSCH	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-
ZWH	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-

CUADRO # 6

CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO Y SORBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS
CARNICOS PICADOS. (mg/100g)

Productos	Xt	Benzoato de sodio			Sorbato de potasio		
		\bar{x}	D.S.	X	\bar{x}	D.S.	X
Chorizo	25	99.2	81.6	5	46.0	18.8	5
Longaniza	27	93.1	22.4	4	24.6	0.0	1
Mortadela	8	72.5	45.2	3	70.5	42.2	2
Pastel de Pollo	10	59.9	36.1	5	24.2	13.3	2
Paté	5	254.0	89.4	2	63.0	0.0	1
Queso de Puerco	32	73.2	44.2	15	29.2	28.1	7
Salami	10	32.9	0.0	1	0.0	0.0	0
Salchicha	25	65.0	33.7	12	26.5	13.8	5
Salchichón	6	77.6	43.3	2	98.0	0.0	1

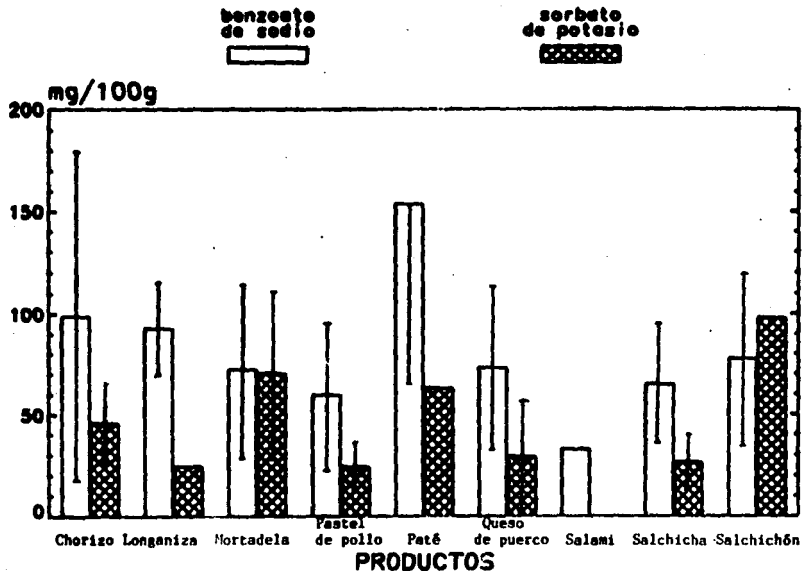
Xt = Número de muestras totales analizadas

X = Número de muestras que presentaron conservador

\bar{x} = Media de las muestras analizadas

DS = Desviación estándar

CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO Y SORBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS CARNICOS PICADOS



GRAFICA # 1

CUADRO # 7 (mg/100g)
CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO EN PRODUCTOS CARNICOS NO PICADOS

MARCAS	CHULETA	ESTREBOT	ESPALDILLA	FINCHIE	JAMON	JAMON SERRANO	LOMO	MORCOSA	PIERNA	TOCINO
ABC	69.2	.	.	.	.	68.5
ALPINO	.	16.0	.	.	15.7	.	.	.	.	.
ARAGON	0.0	.	.	.	.	.
BAVARIA	0.0	.	.	.	.	.
BERNIO	0.0
BERNINA	0.0	.	.	.	.	.
CALIFORNIA	0.0	.	.	.	.	0.0
CHACIN	27.3	.	.	.	.	.
CURIEL	60.7	.	.	.	.	64.4
DANIEL	76.4	.	.	.	.	.
DEVOSA	.	0.0	.	.	0.0	.	.	.	.	.
D'HECTOR	0.0	.	.	.	.	7.4
DONFER	52.0	.	.	.	.	.
DON RAMON	.	53.0	.	.	47.8	.	.	.	.	.
DOS MAS DOS	0.0	.	.	.	.	.
DOS RIOS	43.0	.	.	.	.	54.0
DUBY	62.6	.	.	.	.	.
DYN	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	.	.
EL MICHOCANO	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.	.
EL PORVENIR	0.0	.	0.0
ESMERALDA	0.0	.	.	.	.	0.0
FRIN	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	.	.
FUD	48.8	.	.	.	.	.
GERMANIA	50.7	50.7	.	.	33.9	.	.	.	.	.
GRANADINA	0.0	.	.	.
MERCAN	0.0	.	.	.	.	.
MERTI PACK	0.0
IDA	28.3	.	.	.	.	8.1
JANDA	.	.	.	19.0	51.7	.	.	.	.	33.6
JAMON SERRANO
DE MEXICO	0.0	.	.	.	.
JARVA	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
JAVIER	0.0	.	.	.	.	.
KARLIN	.	.	.	65.6	.	.	.	.	.	.
KEY	0.0	.	.	.	.	0.0
KIR	72.2	.	.	.	64.6	.	81.9	.	.	96.9

CUADRO # 7. (CONTINUACION) (mg/100g)
 CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO EN PRODUCTOS CARNICOS NO PICADOS

MARCAS	CHULETA	ENTRECOT	ESPALDILLA	PIANDE	JAMON	JAMON SERENADO	LOMO	MORCCHA	PIDEÑA	TUCINO
LA BURCA
LA CARABA	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
LA EXTREMA	0.0	.	.	.	.	0.0
LA INDUSTRIAL	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
LA MONTAÑESA	0.0	.	.	.	.	.
LA MORENA	40.4	.	.	.	.	.
LA NUEVA LUZ	0.0	.	.	.	.	.
LA PAZ	32.8	.	.	.	.	0.0
LA PAZA	0.0	.	.	.	.	0.0
MAROLO	55.0	.	.	.	.	.
MOLIS	0.0	33.1	.	0.0	65.6	.	.	.	.	17.3
NOY	0.0	0.0	.	0.0	.	.	.	.	.	.
NURIATI	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	0.0	.
NUNARRA	.	.	31.4	.	0.0	.	.	.	.	.
ONEX	0.0	.	.	.	.	0.0
ONIS	.	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	0.0
PAPPA	0.0	.	.	.	.	.
QUIN	0.0	.	.	.	.	.
REINIEZ	0.0	.	.	0.0	.	.
RIOJANO	15.4	15.4	29.9	0.0	40.3	0.0	.	0.0	.	34.2
RIONI	0.0	.	.	.	.	.
SALBER	0.0	.	.	.	.	.
SALVI	0.0	0.0	.	.	44.6	.	.	.	.	.
SELVA NEGRA	0.0	.	.	.	.	.
SAN FERNANDO	.	60.7	.	.	.	.	0.0	.	.	.
SAN LORENZO	.	.	.	44.1	0.0	.	.	.	.	.
SAN MIGUEL	0.0	.	.	.	.	.
SAN RAFAEL	0.0
SANTA PE	0.0	.	.	.	.	.
SANTA MARIA	0.0	.	.	.	.	.
SANTA MONICA	0.0	0.0	.	.	0.0	.	.	.	.	.
SANTA ROSA	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	.	0.0
TAJO	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
VIENA	.	13.3	.	.	49.4	.	.	.	.	.
WUNSCH	.	.	77.0	0.0	37.0	.	.	.	67.2	.
ZUARI	0.0	.	.	.	.	.

CUADRO # 8 (mg/100g)
 CONTENIDO DE SORBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS CARNICOS NO PICADOS

MARCAS	CHULETA	ENTRECOT	ESPALELLA	FEMBRE	JAMON	JAMON SERRANO	LOMO	MOCONGA	PIERNA	TOCINO
ABC	37.0	.	.	.	.	24.1
ALPINO	.	18.9	.	.	23.4	.	.	.	.	.
ARAGON	0.0	.	.	.	.	.
BAVARIA	0.0	.	.	.	.	.
BERNEO	0.0
BERNINA	0.0	.	.	.	.	.
CALIFORNIA	0.0	.	.	.	.	0.0
CHACIN	18.4	.	.	.	.	.
CURIEL	13.4	.	.	.	.	0.0
DANIEL	0.0	.	.	.	.	.
DEVOZA	.	0.0	.	.	0.0	.	.	.	.	.
D'HECTOR	0.0	.	.	.	.	21.7
DONFER	28.2	.	.	.	.	.
DON RAMON	.	422.0	.	.	163.6	.	.	.	.	.
DOS MAS DOS	0.0	.	.	.	.	.
DOS RIOS	0.0	.	.	.	.	0.0
DUBY	20.0	.	.	.	.	.
DYN	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	.	.
EL HICHOACANO	.	.	.	18.0	.	.	.	.	.	.
EL PORVENIR	0.0	.	0.0
ESMERALDA	0.0	.	.	.	.	0.0
FAIN	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	.	.
FUD	16.6	.	.	.	.	.
GERMANIA	15.4	15.4	.	.	17.2	.	.	.	.	.
GRANADINA	0.0	.	.	.
HERCAM	0.0	.	.	.	.	.
HERTI PACK	0.0
IDA	22.6	.	.	.	.	29.8
JANDA	.	.	.	3.7	23.5	.	.	.	.	12.5
JAMON SERRANO
DE MEXICO	0.0	.	.	.	.
JARVA	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
JAVIER	0.0	.	.	.	.	.
KARLIN	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.	.
KEY	0.0	.	.	.	.	0.0
KIR	66.0	.	.	.	29.5	.	27.5	.	.	25.2

CUADRO # 8 (CONTINUACION) (mg/100g)
 CONTENIDO DE SORBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS CARNICOS NO PICADOS

MARCA	CHULETA	ENTRECOT	ESPADILLA	FIAMBRE	JAMON	JAMON SEBANDO	LOMO	MORONGA	PIERNA	TOCINO
LA BANCA	0.0	.
LA CARADA	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
LA EXTREMEÑA	0.0
LA INDUSTRIAL	.	.	.	0.0	17.0	.	.	.	.	.
LA MONTAÑESA	0.0	.	.	.	.	.
LA MORENA	0.0	.	.	.	.	.
LA NUEVA LUZ	0.0	.	.	.	.	.
LA PAZ	0.0	.	.	.	.	0.0
LA RAZA	0.0	.	.	.	.	0.0
MANOLO	0.0	.	.	.	.	.
MOLIS	58.3	58.3	.	0.0	0.0	.	.	.	.	0.0
MOY	0.0	0.0	.	0.0	.	.	.	.	.	.
MURUATI	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
NAVARRA	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	0.0	.
ONEN	0.0	.	.	.	.	0.0
ONIS	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.	.
PANPA	0.0	0.0	.	.	.	0.0
QUIN	0.0	.	.	.	.	.
REMIREZ	0.0	.	.	.	.	.
RIOJANO	39.0	39.0	16.0	5.9	17.5	0.0	0.0	.	.	8.2
RIONI	25.9	.	.	.	.	.
SALBER	0.0	.	.	.	.	.
SALVI	0.0	0.0	.	.	0.0	.	.	.	.	.
SELVA NEGRA	0.0	.	.	.	.	.
SAN FERNANDO	.	21.3	.	.	.	.	.	.	.	.
SAN LORENZO	0.0	.	0.0	.	.	.
SAN MIGUEL	0.0	.	.	.	.	0.0
SAN RAFAEL
SANTA FE
SANTA MARIA	0.0	.	.	.	.	.
SANTA MONICA	0.0	0.0	.	.	0.0	.	.	.	.	.
SANTA ROSA	.	.	0.0	.	0.0	.	.	.	.	.
TAJO	.	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	0.0
VIENA	.	46.1	.	.	51.7	.	.	.	.	.
WUNSCH	.	.	34.3	0.0	88.0	.	.	.	89.8	.
ZWAN	0.0	.	.	.	.	.

CUADRO # 9

CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO Y SORBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS
CARNICOS NO PICADOS. (mg/100g)

Productos	Kt	Benzoato de sodio			Sorbato de potasio		
		\bar{x}	D.S.	X	\bar{x}	D.S.	X
Chuleta	7	46.1	28.6	3	44.6	22.5	4
Entrecot	11	34.6	20.2	7	33.1	17.2	6
Espaldilla	6	46.1	26.7	3	25.1	12.9	2
Fianbre	14	42.9	23.3	3	9.2	7.7	3
Jamón	57	47.5	15.2	22	28.1	18.5	16
Jamón Serrano	3	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
Lomo	3	81.9	0.0	1	27.5	0.0	1
Moronga	2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
Pierna	3	67.2	0.0	1	89.8	0.0	1
Tocino	22	47.2	30.5	9	20.0	8.1	6

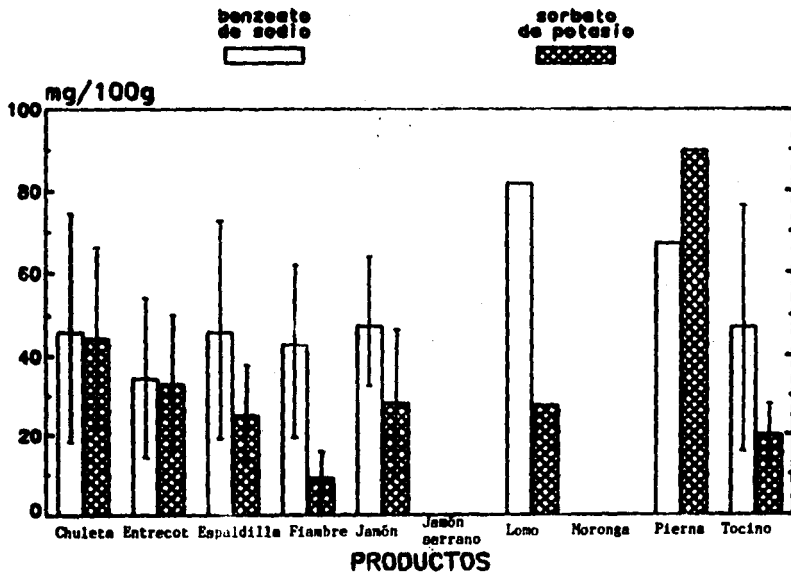
Kt = Número de muestras totales analizadas

X = Número de muestras que presentaron conservador

\bar{x} = Media de las muestras analizadas

DS = Desviación estándar

CONTENIDO DE BENZOATO DE SODIO Y SORBATO DE POTASIO EN PRODUCTOS CARNICOS NO PICADOS



GRAFICA # 2

CUADRO # 10

RESULTADOS DE LAS DETERMINACIONES DE CONSERVADORES
EN PRODUCTOS CARNICOS.

PRODUCTOS CARNICOS		MUESTRAS NEGATIVAS	MUESTRAS POSITIVAS	MUESTRAS CON BENZOATO DE SODIO	MUESTRAS CON SORBATO DE POTASIO
PICADOS	NO PICADOS				
148 (54%)	- -	72 (49%)	76 (51%)	50 (34%)	26 (17%)
- -	128 (46%)	38 (30%)	90 (70%)	49 (38%)	41 (32%)
TOTALES 276 (100%)		110 (40%)	166 (60%)	99 (36%)	67 (24%)

CUADRO # 11 .

MUESTRAS PROVENIENTES DE EMPACADORAS REGISTRADAS
EN CANACINTRA QUE PRESENTAN CONSERVADOR.

EMPACADORA	MARCA	CONSERVADOR	
		BENZATO DE SODIO	SOPBATO DE POTASIO
Empacadora ABC, S.A.	ABC	+	+
Obrador de Tocinería y Salchichonería			
Don Fer, S.A. de C.V.	ALPINO	+	+
Industrias Alimenticias Chacín S.A. de C.V.	CHACIN	+	+
Salchichonería Curiel, S.A.	CURIEL	+	+
Empacadora de Carnes Frías Daniel, S.A. de C.V.	DANIEL	+	-
Empacadora Europea, S.A. de C.V.	DEL CHEF	+	+
Obrador de Tocinería y Salchichonería			
Don Fer S.A. de C.V.	DON FER	+	+
Mireya Alimentos S.A. de C.V.	DOS RIOS	+	-
Alimentos Par S.A. de C.V.	DYN	+	+
García Camarillo José	EL NICHONCANO	-	+
Sigma Alimentos S.A. de C.V.	FUD	+	+
Empacadora Jarda S.A.	JARDA	+	+
Karlin S. de R. L.	KARLIN	+	-
Empacadora Key S.A.	KEY	+	-
Chiquita Ma. de Jesús S.A. de C.V.	LA CHIQUITA	+	+
Silvio López S.A. de C.V.	LA INDUSTRIAL	+	+
Obrador, Tocinería, Empacadora, Carnes			
Frías Noreña S.A. de C.V.	LA NOREÑA	+	-
Compañía Empacadora La Nueva Luz	LA NUEVA LUZ	+	-
O'Alimentos S.A. de C.V.	MANOLO	+	+
Salchichonería La Navarra S.A.	NAVARRA	+	-
Omx S.A. de C.V.	OMX	+	+
Industrias Alimenticias Club S.A. de C.V.	PARMA	+	-
Embutidos Finos de México S.A. de C.V.	QUIN	+	-
Reyna Peralta Carlos	REYNA	+	-
El Riojano S.A.	RIOJANO	+	+
Obrador de Tocinería y Salchichonería			
Elvira S.A. de C.V.	RUONI	-	+
Empacadora Salber S.A. de C.V.	SALBER	-	+
Embutidos San Fernando S.A. de C.V.	SAN FERNANDO	+	+
Productos San Miguel S.A. de C.V.	SAN MIGUEL	+	-
Sigma Alimentos S.A. de C.V.	SAN RAFAEL	+	-
Curiel Curiel Salvador	VIENA	+	+
Única Empacadora Munsch S.A.	MUNSCH	+	+

CUADRO # 12

NUESTRAS PROVENIENTES DE EMPACADORAS NO REGISTRADAS
EN CANACINTRA QUE PRESENTAN CONSERVADOR.

EMPACADORA	MARCA	CONSERVADOR	
		BEBIDATO DE SODIO	SORBATO DE POTASIO
Grador de Abasajac	D'HECTOR	+	+
Don Ramón	DON RAMON	+	+
Duby	DUBY	+	+
El Jalisciense	EL JALISCIENSE	+	-
Germania	GERMANIA	+	+
Industrial de Abastos	IDA	+	+
Kir Alimentos S.A.	KIR	+	+
La Paz	LA PAZ	+	-
Molis	MOLIS	+	+
Salvi	SALVI	+	+

CUADRO # 13

RESULTADOS DE LAS MARCAS PROVENIENTES DE DIFERENTES
EMPACADORAS REGISTRADAS Y NO REGISTRADAS EN CANACINTRA.

C A N A C I N T R A		MARCAS NEGATIVAS	MARCAS POSITIVAS
REG.	NO REG.		
64 (77%)	- -	34 (51%)	32 (49%)
-	22 (23%)	12 (54%)	10 (45%)
TOTALES 86 (100%)		46 (53%)	42 (47%)

DISCUSION

Con base en los resultados se puede observar que no existe homogeneidad en la adición de éstos conservadores, e incluso para la realización de los contenidos promedio y las desviaciones estándar, fué necesario eliminar ciertos valores que causaban una alta dispersión de los datos. Por lo que se puede ver que la industria alimentaria en México elabora productos de calidad variable principalmente a problemas como la falta de buenos programas de control de calidad.

Por otra parte si se relaciona la frecuencia con la que se presentan éstos conservadores con el tipo de tratamiento de conservación durante su proceso de elaboración en los productos anteriormente mencionados, se tiene que en el caso de: Los PCNP (chuleta y entrecot) y los PCP (pastel de pollo y la mortadela) que presentaron la mayor incidencia de conservadores fueron sometidos a un tratamiento de ahumado y cocido respectivamente; la menor incidencia de conservadores se presentó en los PCP (salami) con un tratamiento de curado y fermentado, y en los PCNP (jamón serrano y moronga), con un tratamiento de curado y cocido respectivamente.

En el caso de los productos que presentan mayor incidencia se tiene a los productos ahumados, esto puede deberse a que dicho tratamiento, a pesar de ejercer un efecto preservativo, tiene escasa acción residual y por ello podría explicarse la tendencia de añadir conservadores. Para el caso de los productos cocidos, y a pesar de que ello ayuda a disminuir la car,

ga bacteriana, existe una tendencia a agregarlos por la probable recontaminación que pueda sufrir; sin embargo en el caso de la moronga, que también lleva dicho tratamiento se observó que ninguna de las muestras analizadas presentan conservador. Ello se puede deber a que es un producto que además de ser de bajo costo, tiene un consumo muy esporádico y por ello en general se elabora a nivel casero.

Por otra parte en cuanto a los productos curados se puede notar que presentan menor incidencia de conservadores debido a que este tratamiento ejerce un efecto preservativo de mayor acción residual por la gran cantidad y tipo de sales que se añaden durante el proceso, además de que en el madurado se producen sustancias que pueden inhibir el crecimiento microbiano al provocar una disminución de peso y del pH del producto final.

Con respecto al total de productos cárnicos analizados se observó que el 90% presentaron conservadores. Y que a pesar de saber que su empleo en los productos cárnicos están totalmente prohibidos, pero aceptados para otro tipo de alimentos pero en cantidades de 0.1% para el benzoato de sodio y de 0.2% para el sorbato de potasio, se observó que varios productos cárnicos rebasan en cantidades considerables estas especificaciones.

Por otra parte, tomando el total de muestras analizadas el 60% resultaron positivas al análisis, de tal forma que se observa que más de la mitad presentan estos conservadores.

Ello indica que la mayoría de los productos cárnicos que se expenden en el mercado no cumplen con las disposiciones de las autoridades sanitarias correspondientes y se sugiere que probablemente el control de calidad de éstas empacadoras es deficiente, desde el punto de vista desde materia prima, proceso, así como de las instalaciones hasta el producto terminado, - tal vez debido a problemas principalmente como: la calidad de la materia prima, falta de información técnica, escasez de técnicos o profesionales capacitados en el campo de la tecnología de alimentos, o la ausencia casi general de programas de control de calidad. Sin embargo se sabe que ambos conservadores, - afortunadamente no presentan riesgos de toxicidad para el consumidor (2.5.2.1.2. y 2.5.2.2.2.), pero ello no justifica su empleo, porque es indicativo del enmascaramiento de prácticas sanitarias y manufactura inadecuadas (22), constituyendo así - un fraude para el consumidor. (10)

Observando los resultados se encontró que el benzoato de sodio se utilizó en mayor proporción (36%) que el sorbato de potasio (24%), probablemente esto se deba a que su disponibilidad en el mercado es mayor y por otra parte a que su costo es considerablemente más bajo * .

Con base a los resultados se tuvo que de 86 empacadoras estudiadas 46 (53%) resultaron negativas y 42 (47%) positivas al análisis, lo que se observa que casi la mitad de las empacadoras estudiadas presentan estos conservadores y con respecto a las que se encuentran registradas y no registradas a CANACINTRA, no se encuentran diferencias significativas entre-

ambas. Y por lo que se puede ver que el problema se sigue presentando.

* Precios de Diciembre de 1989.

Benzoato de sodio : \$ 5,000.00 Kg.

Sorbato de potasio: \$44,200.00 Kg.

RESUMEN

La comercialización de la carne no sólo ha sido en forma fresca, sino también en una gran variedad de productos cárnicos, teniendo un gran desarrollo y que se ha venido perfeccionando año con año. (41,43)

El consumo de los productos cárnicos en México, varía tanto de sector de población como por localidad y dada su gran demanda impone la necesidad de elaborar productos de buena calidad para beneficio del consumidor. (39)

Existe una amplia variedad de substancias que se añaden a la carne y productos cárnicos en cantidades apropiadas, con un fin determinado que pertenecen a un grupo de compuestos llamados aditivos alimentarios. Y cuyo empleo en la industria alimentaria se ha venido incrementando de manera alarmante, por lo que ha venido siendo el foco de atención de los últimos años, por parte de los organismos reguladores, para que exista un estricto control evitando así su uso inadecuado para beneficio del consumidor. (12,51)

Por lo que el objetivo de éste trabajo fué de realizar un estudio de la posible presencia de dos conservadores, benzoato de sodio y sorbato de potasio, cuyo empleo no está permitido en los diferentes productos cárnicos (10), y que sin embargo se ha demostrado de manera contundente que la mayor parte de las diferentes empacadoras están adicionando éstos conservadores, con gran frecuencia y encontrándose aún en canti -

dades apreciables, además de identificar las marcas que los -
contienen y verificar si sus respectivas empaques están re-
gistradas en CANACINTRA, observándose que no hubo diferencias-
significativas de las que resultaron positivas y negativas pa-
ra ambas. Así mismo se observó que existe cierta influencia en
la adición de éstos conservadores con respecto al tipo de tra-
tamiento durante su proceso de elaboración de los productos -
cárnicos. Y la mayor incidencia del benzoato de sodio con su -
bajo costo y facilidad de obtención.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir -
lo siguiente:

1.- Los conservadores benzoato de sodio y sorbato de potasio -
se encuentran totalmente prohibidos para su empleo en produc -
tos cárnicos, sin embargo con el presente estudio se ha de -
mostrado de manera contundente con el gran número de muestras-
analizadas que la mayor parte (60%) de lds diferentes empaçado
ras estan adicionando éstos conservadores.

Lo que se recomienda, es que la industria alimentaria que -
elabora productos cárnicos, instrumete programas de control de
calidad, capacitación del personal especializado, así como de-
las áreas de producción.

2.- En el estudio realizado, se demuestra que del total de pro-
ductos cárnicos analizados, el 90% emplea este tipo de conserva-
dores.

Con base en ello para el jamón serrano y la moronga, da
do el pequeño número muestreado (3 y 2) marcas respectivamente
que un próximo estudio, se avoque a analizar un número de mue
tras representativas para verificar los resultados obtenidos.

3.- Es importante mencionar que no se está llevando bien el -
control en la adición de éstos conservadores, algunos de los -
productos cárnicos estudiados los utilizan en cantidades signi
ficativamente mayores a las permitidas por otro tipo de alimen
tos, siendo de un 200 y 225% en promedio para el benzoato de -

sodio y sorbato de potasio respectivamente.

4.- Existe menor frecuencia en el empleo de conservadores en productos que llevan tratamientos como el curado y fermentado, así como mayor en los ahumados y los cocidos.

5.- El benzoato de sodio se emplea con mayor frecuencia que el sorbato de potasio.

Por lo que se recomienda para los puntos 3, 4, 5, citados, una vigilancia más estrecha tanto por parte de las autoridades sanitarias correspondientes (S.S.), para que vigile el cumplimiento de lo especificado en las normas con respecto a este tipo de productos; así como por parte de la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), para la seguridad y el bienestar de los consumidores.

6.- Con base en los resultados obtenidos de las muestras provenientes de diferentes empacadoras, registradas y no registradas en CANACINTRA, se puede concluir que no existen diferencias significativas entre ambas, debido a que los resultados muestran para las que resultaron positivas un 49 y 45% respectivamente; para las muestras negativas un 51 y 54% respectivamente.

Lo que se recomienda que CANACINTRA deberá solicitar a sus afiliados que cumplan con este tipo de reglamentaciones y solicitar a los que no pertenecen a ella se incorporen a la brevedad.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- American Meat Institute Foundation. The Science of Meat and Meat Products. W.H. Ed. Freeman and Company. San Francisco. 1970.
- 2.- Association of Official Agriculture Chemist (A.O.A.C.). Official Methods of Analysis. Method 20.043. 14 th. Ed. - Washington, D.C. 1984.
- 3.- Ayres, J.C. Impact of Toxicology on Food Processing. Ed. - Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 1981.
- 4.- Baduf, D.S. Química de los Alimentos, Ed. Alhambra Mexicana, S.A. México. 1984.
- 5.- Bourges, R.H. Bases para una Política de Adición de Nutrientes. Cuadernos de Nutrición. 11:17. 1987.
- 6.- Codex Alimentarius. Aditivos Alimentarios. FAO/OMS. Roma. - 1986.
- 7.- David, P.M., Brekke, C.J., Branen, A.L. Antimicrobial Activity of Butylated Hidroxianisole Tertiary Butilhydroquinone and Potassium Sorbate in Combination. J. Food Sci. 46: 314. 1981.
- 8.- Desrosier, W.N. Elementos de tecnología de Alimentos. Ed.- C.E.C.S.A. México. 1983.
- 9.- Desrosier, W.N. Conservación de los Alimentos. Ed. C.E.C.- S.A. México. 1986.
- 10.-Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. Tomo CDXII - No. 11, Enero, 18. México. 1988.

- 11.- Facts United States Department of Agriculture. Food Safety and Inspection Service (F.S.I.S.). U.S.A. 1988.
- 12.- FAO/WHO. Food Additives Data System. Roma. 1984.
- 13.- Fennema, O.R., Povrie, W.D., Marth, E.H. Low-Temperatures Preservation of Foods and Living Matter. Marcel Dekker Inc. New York. 49:218. 1973.
- 14.- Fields, M.L. Fundamentals of Food Microbiology. Avi Publishing, Co. Westport, Conn. 4:177. 1977.
- 15.- Food Protection Committee, Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences-National Research Council. Chemicals Uses in Food Processing. U.S.A. 1965.
- 16.- Forrest, G.C. Fundamentos de la Ciencia de la Carne. Ed.- Acribia. Zaragoza, España. 1979.
- 17.- Frazier, W.C. Food Microbiology. Ed. Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi. 1978.
- 18.- Frochlich, D.A., Urbone, W.R. Effects of Nitrite and Salt on the Color, Flavor, and Overall Acceptability of Ham. - J. Food Sci. 48:152. 1983.
- 19.- Furia, E.T. Handbook of Food Additives. Ed. CRC Press, Inc. Cleveland, Ohio. 1975.
- 20.- Galli, C., Pauletti, R., Vettorazzi, G. Chemical Toxicology of Food. Vol. 3. Elsevier/North-Holland Biomedical Press. Amsterdam, New York, Oxford. 16:276. 1978.
- 21.- Grau, R. Carne y Productos Cárnicos. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 1965.
- 22.- Haen, R.G. Infraestructura de la Normalización y Calidad de Cárnicos. Dirección General de Normas (DGN). México. - 1986.

- 23.- Harnold, K., Ronald, S. Análisis Químico de los Alimentos. - Ed. C.E.C.S.A. México. 1970.
- 24.- Hauschild, A. H. W. Assessment of Botulism Hazards from Cured Meat Products. Food Technol. 36:95. 1982.
- 25.- Hobbs, B. C. Higiene y Toxicología de los Alimentos. Ed. - Acribia. Zaragoza, España. 1971.
- 26.- Informe de un Comité Mixto FAO/OMS de Expertos. La Comestibilidad de los Alimentos Irradiados. FAO & OMS. Italia. 1977.
- 27.- Jackson, J. M. Shinn, B. M. Fundamentals of Food Canning Technology. Ed. Avi Publishing, Co, Inc. Westport, Conn. - 1979.
- 28.- Jay, M. J. Modern Food Microbiology. Food & Nutrition Press, Inc. U.S.A. 1989.
- 29.- Krawitch, W. E. Pearson, A.M. Tauber, F. W. Processed Meat. - Ed. Avi Publishing, Co, Inc. Westport, Conn. 1980.
- 30.- Lavrie, R. A. Ciencia de la Carne. Ed. Acribia. Zaragoza, - España. 1974.
- 31.- Levis, A. Meat Handbook. Ed. Avi Publishing, Co. Inc. Westport, Conn. 1979.
- 32.- Libby, A.J. Higiene de la Carne. Ed. C.E.C.S.A. México. 1981.
- 33.- Lueck, E. Sorbic Acid as a Food Preservative. Flavors and - Food Additives. Springer-Verlag Publ. Co. 7:122. 1976.
- 34.- Lueck, E. Antimicrobial Food Additives, Characteristics, - Uses, Effects. Springer-Verlag Publ. Co. Berlin-Heidelberg. New York. 10:269. 1980.
- 35.- Nancy, R.B. Significance of Residual Organism in Food After Substerilizing Doses of Gamma Radiation. A Review. J Food -

Safety. 5:203. 1983.

- 36.- Mendoza, M. E. Tecnología de alimentos II (Cárnicos). Facultad de Química. UNAM. México, D.F. 1989.
- 37.- Morales, L. J., Adem, E. La irradiación de los alimentos. - Cuadernos de Nutrición. 12:17. 1989.
- 38.- Nickerson, J. T., Sinskey, A. J. Microbiology of Foods and Food Processing. American Elsevier Publishing. New York. - 57:102. 1975.
- 39.- Normas Oficiales Mexicanas. Dirección General de Normas - (DGN). México. 1982.
- 40.- Osberoff, E.G. Realidades Sobre el Control de Calidad en - las Empresas Mexicanas. Ciencia y Desarrollo. 68:45. 1986.
- 41.- Paltrenier, J., Meyer, R.M. Elaboración de Productos Cárnicos. Ed. Trillas. México. 1986.
- 42.- Pérez, G. J. L. Aspectos Técnicos de la Obtención de la Carne y del Proceso para la Elaboración de Productos Cárnicos en México y sus Repercusiones en la Calidad. Foro de Diagnóstico de Control de Calidad de la Industria Alimentaria. - (DGN). 1981.
- 43.- Potter, N. La Ciencia de los Alimentos. Ed. Edutex. México. 1973.
- 44.- Price, J. F. Ciencia de la Carne y los Productos Cárnicos. - Ed. Acribia. Zaragoza, España. 1976.
- 45.- Restamo, L., Komatsu, K. K., Syracuse, M. J. Effects of - Acids on Potassium Sorbate of Food Related Microorganisms. - J. Food Sci. 47:124. 1981.
- 46.- Sofos, J. N. Antimicrobial Effects of Sodium and Others -

- Ions in Foods. A Review. J. Food Safety. 6:45. 1984.
- 47.- Sofos, J. N., Busta, F. F. Antimicrobial Activity of Sorbates. J. Food Protect. 44:614. 1981.
- 48.- Sofos, J. N., Busta, F. F., Sorbates in Antimicrobials in Foods. Marcel Dekker, Inc. New York. 25:73. 1983.
- 49.- The Unite States Pharmacopeia (U.S.P.) 21 th. Edition. - U.S.A. 1985.
- 50.- Urban, W.N. Radurization and Radicidation. Meat and Poultry in Preservation of Foods by Linizing Radiation. CRC - Press, Inc. U.S.A. 3:415. 1983.
- 51.- Weining, H., Gutmacher, E. Tecnología práctica de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 1973.
- 52.- Wilson, N. R. P. Meat and Meat Products. Factors Afecting Quality Control. Ed. Applied Science Publisher. U.S.A. - 1981.
- 53.- Word Health Organization. Toxicological Evaluation of Certain Food Additives with a Review of General Principals - and of Especifications WHO Tech. Rep. Ser. 539, Génova. - 1974.
- 54.- Zottola, E. A. Introduction to Meat Microbiology. Ed. American Meat Institute. Chicago. U.S.A. 1972.

A P E N D I C E

8.1.- MATERIAL Y REACTIVOS.

8.1.1.- REACTIVOS.

- Sulfato de sodio anhidro grado reactivo analítico.
(Merck A.G.)
- Acido metafosfórico grado reactivo analítico.
(Merck A.G.)
- Alcohol etílico absoluto grado reactivo analítico.
(J.T. Baker.)
- Eter etílico anhidro grado reactivo analítico.
(J.T. Baker.)
- Eter de petróleo grado reactivo analítico.
(J.T. Baker.)
- Estándar de ácido benzoico grado U.S.P.
(Merck A.G.)
- Estándar de ácido sórbico grado U.S.P.
(Merck A.G.)

8.1.2.- MATERIAL DE LABORATORIO.

- Embudos de separación de 250 ml con llave de teflón.
- Embudos de filtración.
- Matraces volumétricos de 100 y 200 ml.
- Bureta de 50 ml con llave de teflón.
- Pipetas volumétricas de 25 ml.
- Vasos de precipitado de 50 ml.

- Probetas de 100 ml.
- Frascos de vidrio.
- Papel filtro Whatman #1 de 18.0 cm de diámetro.

8.1.3.- EQUIPO.

- Espectrofotómetro marca Beckman modelo DU 70 con cel - das de cuarzo.
- Balanza analítica marca Sartorius con sensibilidad de ± 0.1 mg.
- Molino de alimentos (licuadora marca Osterizer).

8.1.4.- PREPARACION DE REACTIVOS.

1.- Solución de ácido metafosfórico.

Disolver 5 g de ácido metafosfórico en 250 ml de a - gus destilada y diluir a 1000 ml con alcohol etílico ab - soluto.

2.- Mezcla etérea.

Mezclar partes iguales de éter etílico y éter de pe - tróleo.

3.- Solución patrón de ácido benzoico.

Disolver 200 mg de ácido benzoico en 200 ml de la - mezcla etérea (1 ml = 1.0 mg).

3a.-Solución patrón de trabajo.

Diluir 10 ml de solución patrón de ácido benzoico en 200 ml de la mezcla etérea (1 ml = 0.05 mg).

4.- Solución patrón de ácido sórbico.

Disolver 200 mg de ácido sórbico en 200 ml de la mez

cia etérea (1 ml = 0.1 mg).

4a.-Solución patrón de trabajo.

Diluir 10 ml de la solución de ácido sórbico en 200 ml de la mezcla etérea (1 ml = 0.05 mg).

5.- Solución estándar de conservadores.

Añadir 1 ml de la solución patrón de ácido sórbico y 2 ml de la solución patrón de ácido benzoico, diluir a 200 ml con mezcla etérea.

8.2.- DETERMINACION DE CONSERVADORES (Benzoato de sodio y sorbato de potasio)

Para su determinación se emplea la técnica 20.043 - del A.O.A.C. (2)

8.2.1.- FUNDAMENTO.

Por acción del ácido metafosfórico, las sales presentes en la muestra se transforman a su forma ácida, para posteriormente extraerse con solventes orgánicos y leer su absorbancia en la región ultravioleta del espectro a una longitud de onda de 225 nm para el ácido benzoico y 250 nm para el ácido sórbico.

8.3.- PREPARACION DE LAS CURVAS PATRON.

8.3.1.- CURVA PATRON DE ACIDO BENZOICO.

Transferir alícuotas de 4.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, 14.0, 16.0 y 18.0 ml, de la solución patrón de trabajo de ácido benzoico a matraces volumétricos de 100 ml.

Aforar con la mezcla etérea.

Determinar la absorbancia de las soluciones a 225 nm. Ajustar el instrumento con la mezcla etérea. Graficar las lecturas obtenidas de absorbancia contra la concentración correspondiente.

8.3.2.- CURVA PATRON DE ACIDO SORBICO.

Transferir alícuotas de 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, y 14.0 ml, de la solución patrón de trabajo de ácido sórbico a matraces volumétricos de 100 ml.

Aforar con la mezcla etérea.

Determinar la absorbancia de las soluciones a 250 nm. Ajustar el instrumento con la mezcla etérea. Graficar las lecturas obtenidas de absorbancia contra la concentración correspondiente.

8.4.- METODOLOGIA.

Pesar 10 g de la muestra preparada como se indicó en el inciso 3.3.1. y colocarla en un molino de alimentos (en este caso se emplea una licuadora), y añadir 100 ml de la solución de ácido metafosfórico.

Mezclar durante 1 min. y filtrar inmediatamente a través de papel filtro Whatman #1.

Transferir 25 ml del filtrado a un embudo de separación que contenga 100 ml de la mezcla etérea. Agitar vigorosamente durante 1 min y dejar separar las fases.

Drenar la capa acuosa (no desechar), recolectar la -

capa etérea en un matraz volumétrico de 200 ml pasándola a través de un embudo que contenga sulfato de sodio anhídrido. Extraer de nuevo la capa acuosa como se indicó anteriormente.

Aforar con la mezcla etérea. Posteriormente transferir una alícuota de la solución a celdas de cuarzo y correr un barrido en la región ultravioleta de 300-200 nm.

8.5.- CALCULOS.

$$\% \text{ Conservador} = \frac{L \times 100 \times 200 \times 100}{25 \times 1000 \times \text{P.M.}} \times F$$

L = concentración de conservador en mg/ml.

P.M. = peso de la muestra en gramos.

F = factor de conversión:

Benzoato de sodio = 1.180

Sorbato de potasio = 1.339