

870127

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

5
2ej

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BUSQUEDA DE STREPTOCOCCUS DEL GRUPO "D"
EN EMBUTIDOS

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICO FARMACEUTICO BILOGO

P R E S E N T A

INES ELENA RAMIREZ CERPA

Asesor: Q.F.B. María del Socorro Pulido García

GUADALAJARA, JALISCO.

1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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

I.- INTRODUCCION	-----	1
II.- GENERALIDADES	-----	2
A).- MORFOLOGIA	-----	4
B).- CLASIFICACION	-----	6
C).- ANTIGENOS CELULARES	-----	6
D).- PRODUCTOS EXTRACELULARES	-----	7
E).- INFECCIONES EN EL HOMBRE	-----	7
F).- ESTREPTOCOCCOS DEL GRUPO "D"	-----	9
III.- MATERIAL Y METODOS	-----	13
IV.- RESULTADOS	-----	22
V.- GRAFICAS	-----	27
VI.- DISCUSION Y CONCLUSIONES	-----	30
BIBLIOGRAFIA	-----	32

INTRODUCCION

En México, así como en otros países en vías de desarrollo, existe gran diferencia en el asesoramiento sobre medidas higiénicas en la manipulación y distribución de embutidos, siendo ésta una de las principales causas del elevado número de enfermedades infecciosas de tipo epidémico en estos países.

Los Streptococcus del Grupo "D", se encuentran comúnmente en boca, piel, vías aéreas respiratorias superiores, tracto gastrointestinal y vías genitourinarias.

Comúnmente son causantes de: Infecciones de vías urinarias y biliares, septicemia, endocarditis, infección de heridas y abscesos intraabdominales, otitis, meningitis.

La endocarditis aguda puede ser causada por Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae, Neisseria gonorrhoeae, Brucella, Salmonella, Hemophilus, otra variedad es: la endocarditis subaguda, también mortal, causada por el Streptococcus del tipo viridans o del tipo enterococo (GRUPD "D").

Se ha demostrado significativo incremento en la tasa de portadores fecales de Streptococcus bovis en paciente con carcinoma de colon provocado por esta bacteria. También esta misma bacteria es causante de bacteremia y endocarditis asociada a carcinoma de páncreas.

Es muy importante el aislamiento de estos organismos a partir de la sangre, pues es una señal clínica de un posible tumor oculto.

Generalmente la causa más común de septicemia y meningitis en el recién nacido es ocasionada por el Streptococcus del grupo "B", pero se ha visto que los Streptococcus del grupo "D", también son causantes de dichas enfermedades.

Las bacterias en cuestión y muy particularmente, las de tipo enterococo, adquieren mucha importancia, debido a que gran cantidad de cepas muestran una elevada resistencia a la penicilina.

El objetivo principal de este trabajo, consiste en la búsqueda de Streptococcus del grupo "D" en embutidos, siendo de vital importancia dicho trabajo, ya que de este tipo de alimento, el de mayor consumo y el que causa mayores problemas de higiene alimentaria, pues en los últimos años se han reportado altos porcentajes de enfermedades provocadas por este tipo de alimento.

Los Streptococcus del Grupo "D", pertenecen a la tribu Streptococaceae, familia Lactobacteriaceae y el género Streptococcus.

El género Streptococcus, ha sido desde muchos años atrás causante de muchas enfermedades en el hombre, de ahí, la importancia de su estudio.

Ya en 1836 Bright reconoció la relación de estreptococo con la escarlatina, glomerulonefritis y falla renal crónica.

El término Streptococcus (del griego Streptos - sinuoso o torcionado) fué primeramente aplicado por Billroth y Ehrlich en 1867, para una formación de cocos en cadena, los cuales fueron observados a partir de exudados purulentos de lesiones erisipelatosas y heridas infectadas.

Los estreptococos fueron identificados por primera vez por Pasteur a fines del siglo XIX, observando cadenas de estreptococos en pacientes con septicemia puerperal.

El cirujano Fehleisen reconoció el estreptococo como agente etiológico de la erisipela y posteriormente Ogston definió el papel de los estreptococos en infecciones postquirúrgicas de heridas. En 1932, Coburn estableció el estreptococo como causante de la fiebre reumática.

A principios del siglo XX, Schotmüller demostró las reacciones hemolíticas producidas por los estreptococos en agar sangre.

Los miembros del género Streptococcus, se encuentran distribuidos en la naturaleza (agua, polvo, vegetales) y normalmente se encuentran en boca, faringe, tracto respiratorio e intestinal de varios animales, incluyendo al hombre. Algunos son probablemente saprófitos, otros forman parte de la flora normal y se comportan como oportunistas, pero cierto número de especies son patógenas para el hombre y los animales.

El hombre es muy sensible a las infecciones estreptococales y ningún órgano o tejido del cuerpo es completamente inmune. Al principio se pensó que cada tipo de enfermedad estreptocócica era causada por una especie única de estreptococo, pero en la actualidad se sabe que una sola especie puede ser responsable de varias enfermedades.

Los estreptococos causan enfermedades epidémicas como la escarlatina, erisipelas y úlceras epidémicas de la garganta. Además causan infecciones importantes como fiebre puerperal y

fiebre reumática y además de innumerables variedades de lesiones locales.

Los estreptococos son organismos gram-positivos, de forma esférica a ovoide y de menos de 2 μ de diámetro, su división celular ocurre en un plano, dando como resultado pares o cadenas.

Fermentan varios azúcares e hidrolizan muchos polisacáridos, el principal producto de la fermentación de la glucosa es el ácido láctico, formándose también pequeñas cantidades de ácido fórmico, acético y etanol.

Se consideran homofermentadores (Streptococcus), no formadores de esporas, oxidasa negativos, no producen catalasa ni reducen el nitrato, son exigentes en relación a sus requerimientos nutritivos, necesitan vitaminas del grupo "B" y aminoácidos para su crecimiento.

A) MORFOLOGIA:

Los estreptococos individuales son esféricos de 0.5 a 1.5 micras de diámetro; dependiendo del medio ambiente y condiciones de cultivo.

En las cadenas características, sin embargo, los cocos son alargados en la porción unida a la misma.

La división celular ocurre en un plano, dando como resultado pares o cadenas, en los cultivos de medios sólidos la longitud de la cadena es mayor mientras en los cultivos líquidos la longitud de la cadena es menor.

Los factores ambientales también afectan la longitud de las cadenas, la presencia de anticuerpos específicos inhibe las enzimas por la unión de antígenos de superficie.

Todos los estreptococos son no móviles excepto los Streptococcus del grupo "D", que presenta movilidad. Son no formadores de esporas, la capsulación no es una característica común, pero algunas cepas virulentas forman una cápsula de ácido hialurónico y una proteína M, tipo específica.

Son gram positivos pero aparecen como gram negativos en cultivos viejos, estos organismos son exigentes con sus requerimientos nutritivos. Necesitan vitaminas del grupo "B" y aminoácidos para su crecimiento.

Para mejor identificación de los estreptococos en el cultivo de las muestras se debe tener en cuenta que la presencia de azúcares reductores en un medio base causa la inhibición de la hemólisis en los Streptococcus del grupo "D", hemolítico, sobre los eritrocitos del medio por disminución de PH.

También cuando se ponen en medio de anaerobiosis en un frasco con vela, no es recomendable debido a que los estreptococos producen peroxidasa al aumentar la tensión de oxígeno; siendo inhibida la hemólisis.

Solo un limitado número de cepas crece en un medio químicamente definido. Para su mejor crecimiento el PH debe estar entre 7.4 y 7.6 y a una temperatura de 37°C. Comúnmente no son formadores de pigmento excepto en los grupos "B" y "D", observándose pigmentos amarillos y rojos; son Streptococcus agalactiae y enterococos.

Los estreptococos son aerobios y anaerobios facultativos.

Sobre placas de agar sangre a 37°C, son visibles regularmente pequeñas colonias transparentes, opalescentes, circulares, con menos de 1mm. de diámetro, lisas, convexas y sobre la superficie de los medios aparecen como pequeñas gotas de humedad.

Las colonias de tipo mucóide son cepas virulentas y tienen grandes cantidades de Proteína M, mientras que las colonias

de tipo liso no son virulentas y contienen menor cantidad de proteína M.

HEMOLISIS ALFA: Se produce una coloración verdosa y hemólisis parcial de los glóbulos rojos que rodean las colonias.

HEMOLISIS BETA: Se produce una zona transparente alrededor de la colonia indicando hemólisis total de glóbulos rojos.

HEMOLISIS GAMMA: No se observa cambio junto a la colonia ya que no hay efecto sobre los glóbulos rojos que la rodean.

Hay un cuarto tipo de hemólisis considerada por algunos autores la cual denominan alfa prima, ésta presenta una zona transparente parecida a la hemólisis beta, pero que al examinarse directamente se observan eritrocitos intactos cerca de la colonia.

Se prefiere la sangre ovina para el aislamiento primario, ya que inhibe el crecimiento de *Haemophilus haemolyticus*, organismo que por sus características morfológicas y reacción beta puede confundirse con los estreptococos hemolíticos. En general no se usa sangre humana para medios de cultivo a menos que se sepa que carece de sustancias inhibitorias.

La Hemólisis ALFA de los estreptococos o coloración verdusca se forma debido a la producción de peróxido de hidrógeno por la bacteria, reduciéndose así la hemoglobina.

La clasificación aceptada actualmente está basada en el antígeno específico de cada cepa de estreptococo. La clasificación fué descubierta por Rebecca Lancefield en 1930. Contiene a los grupos serológicos de A a H y de K a T; siendo los grupos A, B y D, causantes de la mayoría de las infecciones humanas.

La diferente estructura antigénica de cada grupo de estreptococos se la dan los carbohidratos específicos que pueden ser extraídos de las paredes celulares, estos antígenos se les llama antígeno C, que es de naturaleza polisacárida.

Algunas cepas, como las del grupo "A", se dividen en tipos inmunológicos específicos debido a las proteínas M, T y R, que contienen en su estructura. En la actualidad se conocen más de 60 serotipos de estreptococos del grupo "A" que pueden ser identificados específicamente por la proteína M.

C) ANTIGENOS CELULARES:

ACIDO HIALURONICO CAPSULAR: Es un potencial antígeno de superficie producido por algunas cepas de los estreptococos hemolíticos del grupo "A", siendo no inmunogénico; no pueden distinguirse porque estas cepas también producen hialuronidasa.

EL ANTIGENO C GRUPO ESPECIFICO: Es importante pues permite dividir los estreptococos en grupos específicos inmunológicamente, este antígeno es de naturaleza polisacárida, excepto en dos grupos que es ácido teicoico, este antígeno forma parte de la pared celular.

LA RAMNOSA Y LA HEXOSANINA: Son componentes comunes de dicho antígeno, excepto en el antígeno del grupo "O" que no contiene ramnosa.

ANTIGENO DE TIPO ESPECIFICO M: Esta proteína permite dividir los estreptococos de grupo en tipos específicos inmunológicamente, se encuentra en la pared celular, puede ser de naturaleza proteica o polisacárida. Esta proteína M es particularmente de los estreptococos del grupo "A" y el factor principal de virulencia en ellos.

La determinación del tipo se realiza mediante pruebas de precipitación. Actualmente se han descrito más de 60 serotipos.

Los estreptococos tienen la propiedad de resistir la fagocitosis debido a la combinación de la proteína M y la

cápsula de ácido hialurónico.

Existen además los antígenos T y R que se encuentran en la pared celular, y no poseen propiedades de virulencia.

D) PRODUCTOS EXTRACELULARES:

La acción patógena de los estreptococos en los diversos procesos patológicos en el hombre se deben al elevado número de productos extracelulares que dichas bacterias son capaces de producir.

LA ESTREPTOLISINA "D": En ocasiones es de valor diagnóstico, pues se determinan los anticuerpos viéndose el índice de infección estreptocócica en el paciente. Es oxígeno-lábil, antigénica y aparecen en sangre anticuerpos para otra hemolisina después de una infección.

LA TOXINA ERITROGENICA: Es la causante del exantema en la escarlatina y las cepas que producen esta enzima son lisogénicas.

LA ANTIESTREPTOLISINA "S" : o Hemolisina soluble es la responsable de la hemólisis que rodea a las colonias en las cajas de agar sangre de los estreptococos B hemolíticos, esta hemolisina es no antigénica y oxígenoestable.

ESTREPTOCINASA: Esta enzima es producida por la mayoría de los estreptococos, principalmente por los grupos A Y C, dicha enzima se encarga de transformar el plasminógeno en plasmina hidrolizando el coágulo de fibrina, se usa en el tratamiento de enfermedades vasculares.

OTROS PRODUCTOS EXTRACELULARES: importantes son: esterases, proteinasas, hialuronidasa, fosfatasa, neuraminidasa, leucocidina desoxirribonucleasa, toxina eritrogénica, nicotinamindinucleotidasa, etc.

E) INFECCIONES EN EL HOMBRE:

Los estreptococos afectan a todos los órganos y tejidos del cuerpo en forma igual a la de los estafilococos, con una gran variedad de tipos clínicos de enfermedades.

Entre las enfermedades de la piel causadas por dichas bacterias están: el Carbunco, Impétigo, Celulitis, Linfangitis y Erisipelas.

Aparte de las infecciones generales, los estreptococos causan infecciones específicas como la erisipela, fiebre escarlata, dolor de garganta epidémico y endocarditis bacteriana subaguda entre otras.

Los estreptococos también infectan membranas mucosas del tracto respiratorio superior causando: sinusitis, faringitis laringitis, otitis media, mastoiditis.

La patogenicidad de dichas bacterias se debe a la producción considerable de sustancias tóxicas solubles; los estreptococos beta hemolíticos son los más virulentos, la mayor parte de los infecciosos pertenecen al grupo A (Streptococcus Pyogenes).

También causan meningitis, abscesos cerebrales y abscesos peritoneales.

Se presentan en algunas ocasiones enfermedades por frecuentes complicaciones de infecciones estreptococales, entre las enfermedades se pueden citar: Sepsis Puerperal, Endocarditis Subaguda, Fiebre reumatoide y Artritis Reumatoide.

F) ESTREPTOCOCCOS DEL GRUPO "D":

Las especies que forman el grupo "D" de la clasificación de Rebecca Lancefield son: *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus faecium*, *Streptococcus durans*, *Streptococcus bovis* y *Streptococcus equinus*.

Las especies de este grupo serológico se dividen en: enterococos (*S. faecalis*, *S. faecium* y *S. durans*) los cuales su habitat normal es el intestino humano, aunque también se pueden encontrar en boca y piel, vías respiratorias superiores y aparato genitourinario, siendo estos organismos causantes de importantes infecciones y los no enterococos (*S. equinus* y *S. bovis*).

Los enterococos (*S. faecalis*, *S. faecium* y *S. durans*) se distinguen por la capacidad de crecer en presencia de 6.5 % de NaCl, los no enterococos (*S. bovis* y *S. equinus*) no presentan dicha capacidad.

A la especie *Streptococcus faecalis* se le atribuyen dos variedades que se distinguen por sus propiedades bioquímicas. Estas variedades son *Streptococcus faecalis* variedad *lincofaciens* y *Streptococcus faecalis* variedad *zymogenes*.

a) MORFOLOGIA Y FISILOGIA:

Los *Streptococcus* del Grupo "D", comúnmente crecen como dibacilos en cadenas cortas, algunas cepas tienen movilidad y tienen de uno a cinco flagelos, las cepas móviles tienen por lo general característica de enterococo y frecuentemente forman colonias amarillas. Los *Streptococcus* del Grupo "D" no presentan cápsula pero algunas cepas tienen cápsula de ácido hialurónico.

Se diferencian de los demás *Streptococcus* por su capacidad de crecer a una temperatura de 45 C y resistir temperaturas superiores de 60 C; crecen en medios con un 40% de bilis, hidrolizan esculina, se caracterizan por ser resistentes a la sal y crecer a PH inferiores a 5.

Los enterococos (*S. faecalis*, *S. faecium*, y *S. durans*), se distinguen por crecer en presencia de 6.5% de cloruro de sodio y los no enterococos (*S. bovis* y *S. equinus*), no tienen esta capacidad, dichas cepas son separadas debido a su incapacidad para hidrolizar almidón y ausencia de antígeno específico del Grupo "D".

En los *Streptococcus* del Grupo "D", su hemólisis varía debido al tipo de agar que se utilice, si es agar sangre ovina pueden ser no hemolíticos, B hemolíticos en agar sangre humana o bien alfa, beta o gamma, si es agar sangre equina. Todos dan reacción Alfa o Gamma en agar sangre con la excepción de *S. faecalis* variedad *zymogenes* que es beta

hemolítico.

El *Streptococcus faecalis* puede ser beta hemolítico o enteramente no hemolítico, pero raramente alfa hemolítico.

Además las zonas de beta hemólisis producidas por los *Streptococcus* del Grupo "D" son generalmente mayores que las zonas de beta hemólisis producidas por otros estreptococos.

El *Streptococcus faecium* y *Streptococcus durans* son por lo general alfa hemolíticos, pero algunas veces las cepas presentan beta hemólisis.

Las especies y variedades de *Streptococcus* del Grupo "D", son diferenciadas por medio de su metabolismo y pruebas bioquímicas. Algunas son difíciles de diferenciar y un número de cepas son difíciles de clasificar.

b) METODOS DE AISLAMIENTO E IDENTIFICACION:

En agar sangre, las colonias son pequeñas, grises, translúcidas, blancas, presentan algunas especies hemólisis alfa o gamma, en el caso de *S. faecalis* variedad zymogenes la zona de hemólisis es más ancha que la colonia.

La producción de ácido a partir de carbohidratos proporciona una mayor facilidad para la diferenciación de las especies. *S. faecalis* con sus dos variedades producen ácido a partir de sorbitol. *S. durans* es la excepción con la producción de ácido a partir de manitol.

Todas las especies crecen en medios de bilis esculina y con excepción de *Streptococcus bovis*, todos crecen en caldo con 6.5% de cloruro de sodio, lo mismo que a 10°C Y 45°C. *Streptococcus bovis* es la única especie que no produce amoniaco a partir de arginina. Todas las especies producen ácido a partir de la leche.

La inulina es fermentada solo en raras ocasiones, y los *Streptococcus* del Grupo "D" no son disueltos por una solución de sales biliares al 10%. Dichas características son importantes pues sirven para diferenciar a los estreptococos alfa - hemolíticos de los neumococos.

Para su cultivo y aislamiento se usa normalmente el medio de agar sangre, pero existen medios específicos como agar selectivo para estreptococos, agar con sangre y azida de sodio, agar enterococi, agar con alcohol fenil etílico, agar estreptococi, caldo pike para estreptococos, caldo con azida y dextrosa, infusión de corazón y cerebro con 6.5% de cloruro de sodio, caldo SF, KF Y SABC.

La incubación debe realizarse de 35°C a 37°C, durante 24 a 48 horas donde se observan colonias pequeñas, bordes regulares de 0.5 a 1.0 mm. de diámetro, circulares, convexas, translúcidas y ligeramente granuladas. En placas de agar

sangre las colonias aparecen de 18 a 24 horas de incubación observándose pequeñas, griseas, opalescentes, bordes lisos o muy ligeramente rugosos, sobre la superficie del medio tienen el aspecto de pequeñas gotas de líquido. En caldo el enterococo produce exceso de depósito, el medio se enturbia y no forma película.

Después de verificar la morfología colonial y microscópica característica de los estreptococos, se procede a realizar las pruebas de diferenciación de grupos y especies.

c) ESTRUCTURA ANTIGENICA:

A diferencia de otros grupos de estreptococos, el antígeno no D no es carbohidrato de la pared, sino un ácido gliceril teicoico que contiene glucosa y D- Alanina. Este está asociado al citoplasma o la membrana plásmatica.

Existen diferencias en la estructura de glucopéptidos entre las especies del grupo D situados en la unión péptidica, el *S. faecalis* contiene ácido glutámico, lisina y alanina, el *S. bovis* y equinus tienen treonina y *S. faecium* y *S. durans* tiene ácido aspártico.

Los antígenos de tipo específica son los polisacáridos de la pared celular de estas especies.

d) IMPORTANCIA CLINICA:

Desde hace muchos años los estreptococos han sido causantes de muchas enfermedades en el hombre, de ahí la importancia de su estudio.

Se encuentran formando la parte primaria de la enfermedad o se presentan en infecciones secundarias o mixtas, con otras bacterias patógenas que a menudo son estafilococos.

Los Streptococcus del Grupo "D" son resistentes a la penicilina y causantes de endocarditis subaguda bacteriana.

Dichos estreptococos se encuentran comúnmente en piel, tracto respiratorio superior, tracto gastrointestinal y vías genitourinarias.

Muchas de las infecciones son provocadas por la invasión de estas flora normales.

Los Streptococcus del Grupo "D" (*S. faecalis*) con frecuencia se asocian con infecciones en vías urinarias y biliares, septicemia, infección de heridas, abscesos intraabdominales y otras enfermedades como endocarditis bacteriana en pacientes con vulvopatía subyacente que son sometidos a manipulaciones de vías genitourinarias o tracto gastrointestinal.

infección del endocardio con producción de lesiones ulcerosas; acumulándose las bacterias en pequeños trombos de plaquetas sobre las superficies valvulares.

La infección de las válvulas cardiacas puede ser primaria o secundaria a un foco infeccioso de cualquier parte del organismo; como puede ser una anomalía congénita, o las amigdalas, infecciones dentales, o las encías.

Las bacterias son eliminadas de la sangre por células fagocíticas del hígado, bazo, médula o cualquier parte del organismo.

Con frecuencia del suero del paciente presenta un título elevado de anticuerpos para la bacteria infectante.

Se ha demostrado un significativo incremento en la tasa de acarreadores fecales de *S. bovis*, en pacientes con carcinoma de colon o de páncreas.

Comúnmente la causa más frecuente de septicemia y meningitis en el recién nacido es por los estreptococos del grupo B, pero en últimas fechas se han reportado varios casos de endocarditis bacteriana en este tipo de pacientes.

e) SENSIBILIDAD A AGENTES MICROBIANOS:

La identificación de los Streptococcus del Grupo "D" es de suma importancia, ya que los enterococos, son resistentes a la penicilina G. Sin embargo se ha observado un efecto de sinergismo efectivo en el tratamiento de penicilina y un aminoglucósido tal como la gentamicina y estreptomycin. Recientemente se ha descubierto un efecto de transferencia a la resistencia a la lincomicina y estreptogramina entre los estreptococos "A", "B" y "D".

El tratamiento recomendado es una terapia antibiótica combinada, pues son resistentes a la penicilina G y sensibles a la ampicilina.

Otros antibióticos útiles en pacientes alérgicos a la penicilina son la vancomicina y eritromicina.

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron 150 muestras de diferentes tipos de embutidos. Los embutidos analizados fueron:

- 1.- Jamón
- 2.- Mortadela
- 3.- Pata de Cerdo
- 4.- Pastel de pollo, pimiento y mosaico
- 5.- Chorizo
- 6.- Tocino
- 7.- Salchicha
- 8.- Salami
- 9.- Queso de Puerco

Todas las muestras fueron obtenidas de diferentes centros comerciales de la ciudad de Guadalajara, Jal., de igual forma que son adquiridas por el consumidor fueron llevadas al laboratorio para ser procesadas de inmediato.

Se prosiguió a la siembra de una porción de alimento aproximadamente un gramo, la cual se tomó con pinzas estériles junto al mechero de bunsen para evitar contaminación del medio ambiente, posteriormente se homogenizó la muestra en agua peptonada usando morteros, todo en condiciones estériles, después se depositó la muestra ya homogenizada en caldo estreptococo para el crecimiento específico de estreptococos y evitar el crecimiento de otro tipo de bacteria no deseada.

El caldo inoculado se incubó por 24 horas, a 37 ± 2 en condiciones aeróbicas.

Después de este período de incubación se prosiguió a la siembra de cada uno de los caldos, después se sembró en agar sangre para ver los diferentes tipos de hemólisis ya que el enterococo puede ser Alfa, beta o gamma hemolítico, se sembró también en agar enterococo, esto para aislar los diferentes tipo de enterococos obtenidos en el caldo. Estas cajas se incubaron por 24 horas, a $37 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y posteriormente se observó la morfología colonial característica.

En agar sangre las colonias son pequeñas, translúcidas, con bordes regulares, brillantes, su crecimiento es similar al anteriormente descrito.

A los diferentes tipos coloniales se les realizaron frotis utilizando la coloración de GRAM para comprobar por morfología microscópica la existencia de estreptococos, apareciendo éstos como cadenas de cocos gram positivos.

Una vez que se determinó que se tenían colonias puras de estreptococos se realizaron pruebas de identificación que fueron las siguientes: Manitol, Sacarosa y Caldo SF.

TIPOS DE HEMOLISIS

1.- PRINCIPIO: Determinar el tipo de hemólisis que es capaz de producir la bacteria en cuestión.

2.- PROCEDIMIENTO: Se siembra la colonia problema en medio de agar sangre (se utilizó sangre de borrego) y se procedió a su incubación a 37°C, por 24 horas.

3.- INTERPRETACION DE RESULTADOS: Según la zona que rodea la colonia se pueden obtener tres tipos de hemólisis.

HEMOLISIS ALFA: Hemólisis parcial detectable por un color verdoso rodeando la colonia.

HEMOLISIS BETA: Hemólisis total detectable por una zona transparente alrededor de la colonia.

HEMOLISIS GAMMA: Hemólisis nula detectable al no observarse cambio en el medio que rodea a la colonia.

FUNDAMENTO DE LAS PRUEBAS DE IDENTIFICACION PARA
ESTREPTOCOCCOS DEL GRUPO "D".

PRINCIPIO: Determinar la capacidad de las bacterias en cuestion para fermentar un carbonhidrato incorporado al medio de cultivo, con o sin produccion de gas.

FUNDAMENTO BIOQUIMICO: Un organismo difiere por los hidratos de carbono que puede utilizar y que son incorporados al medio, y por los tipos y cantidades de ácidos mixtos producidos. Estas diferencias de actividad enzimática constituyen una de las características importantes por las cuales se reconocen los diferentes grupos, género o especie entre la familia Lactobacteriaceae.

Los carbohidratos son clasificados como monosacáridos, aldehídos polihidroxilados, cetonas, polisacáridos o alcoholes polihidroxilados que son producto de la reduccion de un monosacárido, a este último pertenece el Manitol que es la bioquímica en cuestion.

MANOSA-----MANITOL
Reduccion

La fermentación de la glucosa por dichas bacterias ocurre anaeróbicamente por la vía de Embden Meyerhof por el camino del ATP y la Clave Intermedia Acido Pirúvico el cual es convertido a varios productos finales, Acido Láctico y/o otros ácidos orgánicos, aldehídos, alcoholes, CO2 Y H2 y energía.

		Acidos Orgánicos Aldehidos
MANITOL-----	Vía de Embden Meyerhof Anaeróbica	Alcoholes CO2+H2 Energía

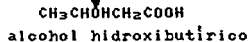
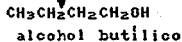
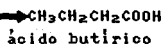
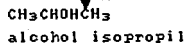
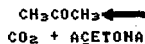
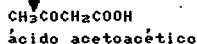
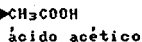
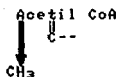
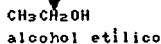
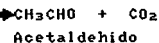
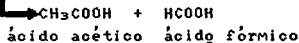
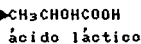
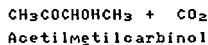
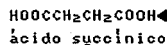
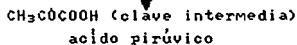
INTERPRETACION:

PRUEBA POSITIVA: Coloración amarilla del caldo es debido a la producción de ácido por la fermentación del azúcar. El indicador Rojo de Fenol vira de rojo a amarillo en presencia de un ácido.

	Bacteria	Acidos Orgánicos
		Aldehidos
ROJO DE FENOL + MANITOL	-----	Alcoholes
(Indicador de PH)	Anaeróbica	CO2 + H2
	(Emden Meyerhot)	Energia
		Amarillo (cambio de color)

PRUEBA NEGATIVA: Coloración roja del medio, no hubo producción de ácido por lo tanto no hubo fermentación del azúcar.

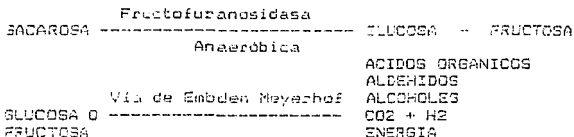
(Disacárido, Trisacárido, Polisacárido)



SACAROSA

PRINCIPIO: Determinar la capacidad de las bacterias en cuestión para fermentar un carbohidrato incorporado al medio de cultivo.

FUNDAMENTO BIOQUIMICO: Los Streptococcus del Grupo "D", fermentan sacarosa que es un disacárido compuesto por dos unidades de monosacáridos unidos que son: Glucosa y Fructosa. La Sacarosa para entrar a la vía glucolítica se hidroliza primero descomponiéndose en sus componentes más sencillos.



Los estreptococos son aerobios y anaerobios facultativos, éstos últimos metabolizan la glucosa por la vía de Embden Meyerhof donde primero la glucosa es fosforilada, escindiéndose después para formar gliceraldehído 3-P azúcar de tres carbonos siendo la primera fase; en la segunda fase el gliceraldehído 3-P se convierte en Lactato. En la primera fase de la glucólisis se incorporan a la secuencia glucolítica cierto número de hexosas diferentes después de haber sido fosforiladas por el ATP y se convierte en producto común el gliceraldehído 3-P. En esta fase se consumen dos moléculas de ATP para fosforilar las posiciones 1,6 de la hexosa. La segunda fase de la glucólisis es la ruta común para todos los azúcares, se producen en ellas las etapas de óxido-reducción actuando los mecanismos de conservación de la energía mediante los cuales el ADP se fosforila a ATP. En la segunda fase se forman cuatro moléculas de ATP, de modo que el rendimiento neto después de restar los ATPs empleados en la primera fase, es de dos moléculas de ATP, por molécula de glucosa degradada. Dando como productos finales: Ácidos Orgánicos, Aldehídos, Alcoholes, CO₂+H₂ y Energía.

INTERPRETACION:

PRUEBA POSITIVA: Coloración amarilla del caldo con producción de Acido debido a la glucosa presente que indica fermentación del azúcar.

ROJO FENOL

+ C12 H22 O11

(Indicador de PH)

Bacteria

Emden Meyerhof.
Glucólisis
Anaeróbica.

. ACIDOS ORGANICOS

. ALDEHIDOS

. ALCOHOLES

. CO 2 + H2

. ENERGIA

PRUEBA NEGATIVA: Coloración roja del caldo, no producción de ácido debido a la ausencia de carbohidratos en el medio, por lo tanto no hubo fermentación.

CALDO SF

PRINCIPIO: Determinar la habilidad de las bacterias en cuestión para metabolizar un carbohidrato incorporado al medio de cultivo, con o sin producción de gas.

FUNDAMENTO BIOQUIMICO: Los estreptococos son aerobios y anaerobios facultativos, es decir, que pueden vivir en presencia o ausencia de oxígeno. Cuando viven anaeróticamente obtienen su energía de un proceso de fermentación. Cuando lo hacen aeróticamente oxidan degradando su combustible, en este caso carbohidratos mediante la ruta anaeróbica pero después oxidan los productos de aquella, a expensas del oxígeno molecular. La Acetil CoA que proviene de la oxidación de los glúcidos ácidos grasos y aminoácidos se incorpora al ciclo de los ácidos tricarbóxicos que en las células aeróbicas constituye la ruta común final de la oxidación de todas las moléculas combustibles. En este ciclo los grupos acetilo de la ACETIL COA son enzimáticamente degradados para formar dos moléculas de CO₂ y cuatro pares de átomos de hidrógeno en forma enlazada. Estos átomos (los correspondientes electrones) se incorporan entonces a la cadena respirada la suministrada por una serie de transportadores de electrones. El proceso subsiguiente de transporte electrónico hasta el oxígeno molecular se realiza con un descenso enorme de energía libre, gran parte de la cual se conserva gracias a la fosforilación del ADP a ATP en el proceso llamado fosforilación oxidat va. En dicho transporte electrónico intervienen los citocromos.

Este medio contiene azida sódica que actúa como inhibidor activo.

La mayoría de las bacterias anaerobias facultativas y aerobias obtienen su energía a través del metabolismo respiratorio, que requiere de las enzimas llamadas citocromos. Dichas enzimas son proteínas que transfieren los electrones hasta el oxígeno molecular, estas enzimas contienen grupos ferrosufina. Estos citocromos experimentan cambios reversibles de valencia Fe (II)-Fe (III) durante los ciclos catalíticos, sus formas reducidas no pueden ser oxidadas por el oxígeno molecular, con excepción del citocromo terminal de la respiración mitocondrial, es decir, el citocromo a₃ o citocromo oxidasa.

La azida sódica actúa inhibiendo la transferencia de hidrógeno a través del sistema citocromo; bloqueando el hierro de la molécula de citocromo en el estado férrico, impidiendo así la transferencia final del electrón al oxígeno molecular. Los estreptococos que carecen de enzima citocromo, son capaces de desarrollar en medios selectivos para enterococos que contienen azida sódica y forman ácido por fermentación de la glucosa del medio que produce un color amarillo visible.

INTERPRETACION:

PRUEBA POSITIVA: Turbidez en el cambio de color, púrpura a amarillo debido a la formación de ácido a partir de glucosa presente por lo tanto hay fermentación del azúcar.

			ACIDOS ORGANICOS
		BACTERIA	ALDEHIDOS
PURPURA DE BROMOCRESOL (INDICADOR DE PH)	+ O6 N12 O6	GLUCOSA VIA DE ERBDEN MEYERHOF	ALCOHOLES CO2 + H2
			ENERGIA

PRUEBA NEGATIVA: No hay turbidez en el caldo, ni cambio de color (púrpura), no se produce ácido por lo tanto no hubo fermentación del azúcar.

RESULTADOS

Se analizaron muestras de cada uno de los nueve tipos de embutidos los cuales fueron recolectados tal como se expenden al consumidor.

Los embutidos analizados fueron:

- 1.- Jamón
- 2.- Mortadela
- 3.- Pathé de Hígado de Cerdo
- 4.- Pastel de Pollo, Pimiento, Mosaico
- 5.- Chorizo
- 6.- Tocino
- 7.- Salchicha
- 8.- Salami
- 9.- Queso de Puerco.

De las 150 muestras que se estudiaron se encontraron 101 de ellas positivas para los Streptococcus del Grupo "D", esto representa un 67% .

En el análisis de Pathé de Hígado de Cerdo, no se encontraron estreptococos del Grupo "D".

En el análisis del salami se observaron Bacilos Gram positivos y se encontraron estreptococos, los cuales tenían su morfología muy irregular, posiblemente se trataba de bacterias de tipo anaerobio facultativo.

# DE MUESTRA	TIPO DE EMBUTIDO	RESULTADOS
1	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
2	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
3	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
4	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
5	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
6	JAMON	NEGATIVO
7	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
8	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
9	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
10	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
11	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
12	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
13	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
14	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
15	JAMON	NEGATIVO
16	JAMON	NEGATIVO*
17	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
18	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
19	JAMON	NEGATIVO
20	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
21	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
22	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
23	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
24	JAMON	NEGATIVO
25	JAMON	NEGATIVO
26	JAMON	NEGATIVO
27	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
28	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
29	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
30	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
31	JAMON	NEGATIVO*
32	JAMON	NEGATIVO*
33	JAMON	NEGATIVO*
34	JAMON	NEGATIVO
35	JAMON	STREPTOCOCCUS BOVIS
36	JAMON	STREPTOCOCCUS BOVIS
37	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
38	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
39	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
40	JAMON	NEGATIVO
41	JAMON	NEGATIVO
42	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
43	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
44	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
45	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
46	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
47	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECALIS
48	JAMON	STREPTOCOCCUS FAECIUM
49	MORTADELA	STREPTOCOCCUS FAECALIS

50	MORTADELA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
51	MORTADELA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
52	MORTADELA	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
53	MORTADELA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
54	MORTADELA	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
55	MORTADELA	NEGATIVO	
56	MORTADELA	NEGATIVO*	
57	PATHE DE HIGADO	NEGATIVO	
58	PATHE DE HIGADO	NEGATIVO*	
59	PATHE DE HIGADO	NEGATIVO	
60	PASTEL DE POLLO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
61	PASTEL DE POLLO	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
62	PASTEL DE POLLO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
63	PASTEL DE POLLO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
64	PASTEL DE POLLO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
65	PASTEL DE POLLO	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
66	PASTEL DE POLLO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
67	PASTEL MOSAICO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
68	PASTEL PIMIENTO	NEGATIVO	
69	PASTEL PIMIENTO	NEGATIVO	
70	PASTEL PIMIENTO	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
71	PASTEL PIMIENTO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
72	PASTEL PIMIENTO	STREPTOCOCCUS	BOVIS
73	PASTEL PIMIENTO	STREPTOCOCCUS	BOVIS
74	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	BOVIS
75	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
76	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
77	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
78	CHORIZO	NEGATIVO	
79	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
80	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
81	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
82	CHORIZO	NEGATIVO	
83	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
84	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
85	CHORIZO	NEGATIVO	
86	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
87	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
88	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	BOVIS
89	CHORIZO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
90	TOCINO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
91	TOCINO	NEGATIVO	
92	TOCINO	STREPTOCOCCUS	BOVIS
93	TOCINO	NEGATIVO	
94	TOCINO	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
95	TOCINO	NEGATIVO	
96	TOCINO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
97	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
98	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
99	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
100	SALCHICHA	NEGATIVO	
101	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
102	SALCHICHA	NEGATIVO	
103	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
104	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
105	SALCHICHA	NEGATIVO	

106	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
107	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
108	SALCHICHA	NEGATIVO	
109	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
110	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
111	SALCHICHA	NEGATIVO	
112	SALCHICHA	NEGATIVO*	
113	SALCHICHA	NEGATIVO*	
114	SALCHICHA	NEGATIVO	
115	SALCHICHA	NEGATIVO	
116	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	BOVIS
117	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	BOVIS
118	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
119	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
120	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
121	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
122	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
123	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
124	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
125	SALCHICHA	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
126	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
127	SALAMI	NEGATIVO	
128	SALAMI	NEGATIVO	
129	SALAMI	NEGATIVO	
130	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
131	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
132	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
133	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
134	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
135	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
136	SALAMI	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
137	QUESO DE PUERCO	NEGATIVO*	
138	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
139	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
140	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
141	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
142	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
143	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
144	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
145	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECIUM
146	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
147	QUESO DE PUERCO	NEGATIVO	
148	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	BOVIS
149	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS
150	QUESO DE PUERCO	STREPTOCOCCUS	FAECALIS

* Resultado negativos en los que se obtuvieron estreptococos de otros grupos.

DETERMINACION DE FRECUENCIA Y PORCENTAJE

BACTERIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
STREPTOCOCCUS FAECALIS	101	67.0 %
STREPTOCOCCUS DURANS	0	0.0 %
STREPTOCOCCUS BOVIS	19	12.6 %
STREPTOCOCCUS FAECIUM	35	23.3 %
STREPTOCOCCUS EQUINUS	0	0.0 %

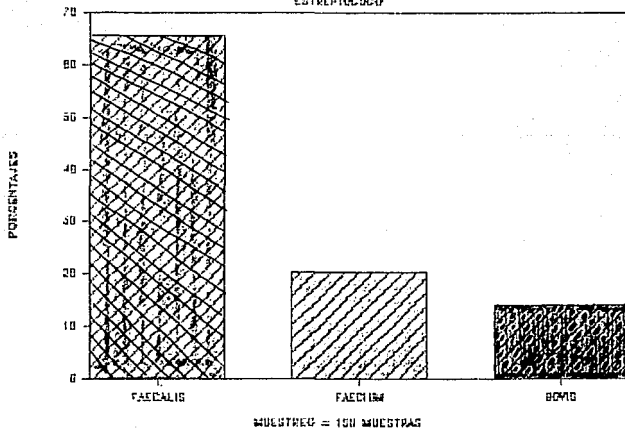
El porcentaje total obtenido (102.9%) no es de 100% debido a que en 10 muestras se obtuvo más de una especie de Streptococcus del Grupo "D".

GRAFICAS DE PORCENTAJES DE ACUERDO AL TIPO
DE MUESTRA Y A LAS ESPECIES DE ESTREPTOCOCCOS
AISLADOS EN ELLAS.

ESTREPTOCOCCO	RESUMEN
FAECALIS	65.79 %
FAECIUM	20.2 %
BOVIS	14.01 %
150 MUESTRAS	100 %

GRAFICA DE RESUMEN

ESTREPTOCOCCO

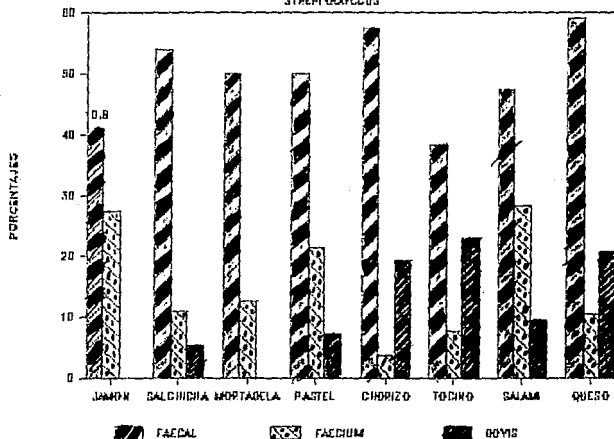


S T R E P T O C O C C U S
FAECALIS FAECIUM BOVIS

JAMON	41.3 %	27.5 %	
SALCHICHA	54 %	10.8 %	5.4 %
MORTADELA	50 %	12.5 %	
PASTEL (POLLO, PIMIENTO)	50 %	21.4 %	7.1 %
CHORIZO	57.6 %	3.6 %	19.2 %
TOCINO	38.4 %	7.6 %	23 %
SALAMI	47.6 %	28.5 %	9.5 %
QUESO DE PUERCO	59.1 %	10.3 %	20.6 %

GRAFICA ANALITICA

STREPTOCOCCUS



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Del total de muestras analizadas, se obtuvo un 67% de muestras positivas, siendo alto el indice de incidencia de Streptococcus del Grupo "D", en los diferentes tipos de embutidos que se consumen en la ciudad de Guadalajara, Jal.

En los últimos años se han reportado infecciones causadas por S. faecalis y S. bovis y han ido en aumento, en este año, el 40 % de las muertes en niños menores de 6 años se han presentado a causa de enterocolitis por esta bacteria que complicándose con la deshidratación es un serio problema para la salud pública.

Debido al mal tratamiento llevado a cabo en los pacientes, pues en la mayoría de los casos suspenden el tratamiento al sentir mejoría sin tomar el esquema completo de antibióticos, los agentes causales o sea el Streptococcus del Grupo "D" se han hecho resistentes a los antimicrobianos; por lo que en esta tesis se ha hecho un estudio profundo para analizar el principio del problema y aplicar la profilaxia adecuada, mostrando la importancia de los resultados obtenidos a través de ésta.

Este tipo de alimentos debido a su procesamiento y distribución está expuesto a contaminaciones por esta bacteria debido a la falta de higiene en la manipulación y mala conservación de la carne y en el producto al desachararlo al público, ya que hay un gran número de pastadores que no tienen un buen cuidado en su asear e higiene para tratar este alimento; además a lo anterior, debido al medio ambiente que con altas temperaturas y la propia contaminación hacen aún más grandes las colonias de dicha bacteria involucradas al producto.

Debe mencionarse que cierto tipo de embutidos se ingieren acompañados de agentes irritantes los cuales pueden ocasionar pequeñas úlceras en el Tracto Gastrointestinal, con lo que favorece probablemente la introducción de los Streptococcus del Grupo "D" al torrente sanguíneo por lo que causan endocarditis, septicemias, bacteremias, meningitis, infecciones de vías urinarias, otitis, abscesos intraabdominales, carcinoma de colon, etc., por lo cual es importante enfatizar en las medidas de higiene para la manipulación de este producto.

En conclusión, ya que el objetivo principal de este trabajo consistió en la búsqueda de Streptococcus del Grupo "D" en los embutidos de más alto consumo en la ciudad de Guadalajara, Jalisco; se tomaron muestras de los siguientes productos: jamón, mortadela, paté de hígado, pastel de pollo, chorizo, tocino, salchicha, salami y queso de puerco y en los resultados obtenidos en dichas muestras fueron positivo en muy alto porcentaje por lo que la probabilidad de contraer infección por Streptococcus del Grupo "D", es muy elevada. Para evitar esto es necesario aumentar las medidas de higiene; capacitando

al personal manipulador de alimentos quien debe utilizar las medidas necesarias para hacer que no se contamine el producto, como por ejemplo, usar guantes especiales para el manejo de carnes y cubrebocas para evitar la contaminación con saliva o pflügge.

Procurar tener el alimento en refrigeración con la temperatura adecuada (4°C), ya que si no se mantiene a esta temperatura, existe la probabilidad de proliferación del Streptococcus del grupo "D".

Además mantener los implementos utilizados en el manejo de los embutidos ejemplo. (Rebanadoras, Cuchillos, Básculas, etc.), con las debidas normas de higiene.

Se debe concientizar al público consumidor a adquirir sus alimentos en expendios que tengan las debidas normas de higiene, haciéndole conocer los riesgos a que está expuesto con la compra de alimentos de dudosa higiene.

BIBLIOGRAFIA

- DR. LYNCH N., STANLEY R., MELLOR L., SPARE P., IWOOD M., MÉTODOS DE LABORATORIO., 2da. edición Editorial México-Interamericana, México D.F. 1985, pags. 933-935
- FREEMAN A. B., TRATADO DE MICROBIOLOGÍA DE BURROWS., 21va. edición, editorial México-Interamericana, México, D.F., 1983, pags. 447-468.
- LEHNINGER A. L. BIOQUÍMICA. 2da. edición, Ediciones Omega, S.A., Barcelona, España, 1984, pags. 427-450.
- BERNARD H.J., STANDFORD T.- DAVIDSON., DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO CLINICO POR EL LABORATORIO., 8va. edición, Salvat Editores, S.A., Barcelona, España, 1988, pags. 1330-1334.
- MORRISON THORNTON R., BOYD NEILSON R., QUÍMICA ORGÁNICA., tercera edición Fondo Educativo Interamericano, S.A., México, D.F., 1976, pags. 1140-1157.
- DR. FUERST R., MICROBIOLOGÍA DE FROBISCHER Y FUERST., décimo cuarta edición, Editorial Interamericana, S.A. de C.V., México, D.F., 1981.
- DEL RIO BARRAGAN H., FERNANDEZ ESCARTIN E., ESTUDIO BACTERIOLOGICO DE LA CARNE CRUDA DE BOVINOS Y SUINOS., Revista Latinoamericana de Microbiología y Parasitología., Vol. 11, #3, pags. 125-131, 1969.
- WERNER DE GARCIA B., MENDEZ J. NIEVES M., BETARTE O., ESTUDIO MICROBIOLOGICO DE JAMONES COCIDOS. Revista Latinoamericana de Microbiología., Vol. 13 #4, pags. 249-254, 1971.
- DEL RIO BARRAGAN R., FERNANDEZ ESCARTIN E., INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA EN INFECCIONES ESTREPTOCOCCICAS., Revista Latinoamericana de Microbiología y Parasitología., Vol.10 #4, pags. 100-125, 1968.

LARRY S. M. D., SHEFFIELD D.B., DELUCCHI P., AND BRILES C. E. PS2A A SURFACE PROTEIN OF STREPTOCOCCUS PNEUMONIS IS CAPABLE OF ELICITING PROTECTION AGAINST PNEUMOCOCCI OF MORE THAN ONE CAPSULAR TYPE, Infection and Immunity VOL. 2, #4, pags. 222-226, 1991.

DROENIG L. MENINGITIS BACTERIOLÓGICA, Medicine., VOL. 173, #34, pags. 2811-2819, 1968.

MAURER J.J. AND MATTINGLY S.J., LIPOTEICHOIC ACID FROM MOLECULAR ANALYSIS OF STREPTOCOCCUS AGALACTIS, Journal of Bacteriology., VOL. 173, 12 pags. 467-496, 1991.

BIELINS P.A. AND VAN DE RION I., PURIFICATION AND CHARACTERIZATION OF STREPTOCOCCUS LADACENS (NUTRITIONALLY VARIANT STREPTOCOCCUS FERDINANDI) GROUP ANTIGEN, Infection and Immunity. VOL. 170, #4, pags. 592-599, 1991.

ION ENRIETH R. F., BELTRAN E. Y ARENAS A., SANDEMENTE DE NOVEDADES DEL SERVICIO ONCE EN BOGOTÁ, Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana., VOL. 86, #31, pags. 311-227, 1964.

FOZ JENA A., CLASIFICACION ETIOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES INFECTIOSAS POR BACTERIAS, Medicine., VOL. 171, #34, pags. 1506-1511, 1963.

DOLINGER D. L. DANED MOORE L. AND SHOCKMAN G.D., THE SECOND PERIPEPTIDYL GLYCAN HYDROLASE OF STREPTOCOCCUS FAECIUM CELL WALL COVALENTLY BINDS PENICILLIN, Journal of bacteriology., VOL. 171, #8, pags. 4355-4361, 1989.