

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



*Flora Bacteriana de la Articulación Carpo Metacarpiana en las  
Canales de Cerdo de Abasto*

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
**P R E S E N T A**  
MARIO CARRION GUTIERREZ  
GENERACION 17a.  
GUADALAJARA, JAL. 1983

FLORA BACTERIANA DE LA  
ARTICULACION CARPO ME-  
TACARPIANA EN LAS CANA-  
LES DE CERDO DE ABASTO.

---

# I N D I C E

	P a g e
I.- <i>Introducción.</i>	1
II.- <i>Objetivo.</i>	5
III.- <i>Material y método.</i>	6
IV. - <i>Metodología.</i>	8
V. - <i>Resultados.</i>	12
VI. - <i>Discusión.</i>	16
VII.- <i>Conclusión.</i>	20
VIII.- <i>Sumario.</i>	21
<hr/>	
IX. - <i>Bibliografía.</i>	22

A mi padre JOSE CARRION JIMENEZ  
ejemplo de rectitud y calidad -  
humana como muestra de mi cari-  
ño y respeto.

---

A mi madre MARIA DEL ROSARIO  
GUTIERREZ ZUNIGA que con gran  
cariño y apoyo moral me ayudó  
a conseguir lo que ahora soy.

*Con cariño para mis hermanos:*

<i>Vicente</i>	<i>Bertha Alicia</i>
<i>Ernesto</i>	<i>Matilde</i>
<i>Salvador</i>	<i>Rosa Margarita</i>
<i>José Luis</i>	<i>Ma. Trinidad</i>
<i>Pedro Francisco y Gloria</i>	<i>Celina</i>
<i>Daniel</i>	<i>Adriana</i>
<i>Alberto</i>	
<i>Martín</i>	
<i>José Rubén</i>	
<i>Armando</i>	

---

Con agradecimiento y admiración  
a mi Asesor y Maestro M.V.Z. -  
JAVIER RIVERA HERNANDEZ por su  
valiosa colaboración que me pres  
tó para la realización de esta -  
Tesis.

Con afecto y agradecimiento a todo  
el Personal Técnico y Docente del  
Depto. de Bacteriología de la F.M.  
V.Z. de la Universidad de Guadala-  
jara.

A todos mis amigos y compañeros  
que directa e indirectamente in  
tervinieron en mi formación --  
como profesionista.

A mi Honorable Jurado:

M.V.Z. JAIME ARANDA VELASCO

M.V.Z. GUSTAVO CORONA CUELLAR

M.V.Z. IRMA ELIZONDO ESPINOZA

M.V.Z. LUIS ENRIQUE ESPINOZA PAEZ

M.V.Z. JAVIER SANCHEZ ARIAS

A todos mis maestros:

Que incondicionalmente ayudaron  
a mi preparación académica en  
el trayecto de mi carrera.

Con respeto y gratitud  
a mi Facultad y Univer  
sidad.

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

Un derecho elemental de todo ser vivo, derivado a su vez de una necesidad básica, es el que tiene que disfrutar de una salud integral.

El cerdo es explotado por el hombre como una fuente productora de alimento esencial, carne; incluyéndose por esto entre las especies de cría intensiva. Conviene una vez más hacer presente, cuando se habla de la concentración de animales, de la mecanización y, de la explotación industrializada de cerdos; que éstos son seres vivos cuyo bienestar psico-físico es condición indispensable para su aprovechamiento óptimo. Aquí se desprende la necesidad de crear para los animales unas condiciones de explotación perfectamente adecuadas. (17,19)

La sobrecarga de los cerdos en las grandes poblaciones ocasiona evidente debilidad, tendencia a sufrir fenómenos de stress y, mayor predisposición a padecer enfermedades infecciosas, sobre todo en las modernas razas de cerdos con características de carnicería. (19)

En la cría de cerdos para carne, las enfermedades de las extremidades son muy frecuentes, ocasionando elevadas pérdidas económicas en no pocas explotaciones. Los cerdos cojos ven retrasado su desarrollo, sobre todo por las molestias que esto ocasiona, reduciendo así su apetito normal y consecuentemente su peso, por lo que en muchas ocasiones han de sacrificarse antes de tiempo incluso verracos o cerdos reproductores de gran valor, por no poder lograrse su curación. (5,19)



Existen problemas articulares de naturaleza no infecciosa, los que son debidos por ejemplo; a traumatismos por el exceso de la población porcina en corrales, pisos inadecuados, húmedos, lisos, con hoyos y, con pendientes pronunciadas más de un 5% de declive; también el temperamento violento de algunos animales, trato brusco por parte del trabajador, deficiencias en el transporte, raciones alimenticias monótonas, pobres en vitaminas o sales minerales, peso excesivo de los cerdos, factores constitucionales hereditarios, etc. (3) A éstos últimos se les debe conceder extrema importancia en las modernas granjas de cerdos de carnicería, en los cuales la longitud corporal y el gran peso de ambos jamones posteriores, unido con frecuencia a un soporte débil es motivo de trastornos en la estática y a un estado del esqueleto que favorece la presentación de daños a extremidades y articulaciones. (17,19)

Por desgracia, en muchos de los casos de artritis y cojeras es muy difícil descubrir la causa de la enfermedad e incluso la localización exacta de la misma a no ser que aparezcan síntomas muy típicos y alteraciones externas en los miembros afectados. (4)

La determinación de las causas de estas alteraciones, con la dificultad en el logro del diagnóstico exacto, dan lugar con frecuencia a graves problemas en la aplicación de medidas para remediarlas de manera efectiva. (4)

En ocasiones las cojeras son el resultado de lesiones en los músculos o en las pezuñas, pero por lo general se relacionan -

con mayor frecuencia con artritis infecciosas que con cualquier otra infección. (14)

La presencia de problemas articulares, ya sea de origen infeccioso, traumático, congénito o nutricional, son muy frecuentes en el cerdo; representan un problema considerable en esta industria, ya que afectan la capacidad de los animales para alimentarse, provocan notables retrasos en el crecimiento y un aumento en los costos de producción además de la incidencia de enfermedades en las granjas al tener portadores sanos. (11, 18)

El diagnóstico de la flora bacteriana que se encuentra en las articulaciones de los cerdos de abasto es muy importante, ya que en la actualidad se han venido observando con carácter progresivo trastornos de tipo infeccioso en las cavidades articulares que provocan alteraciones en el movimiento normal de los miembros del cerdo. (13)

Dentro de las diferentes entidades patológicas que afectan el rendimiento del cerdo, están las enfermedades articulares, que son generalmente la secuela o cronicidad de infecciones bacterianas. (15)

Infecciones en las articulaciones.- Los microorganismos pueden penetrar en la articulación a través de las heridas punzantes, desde un punto de infección en los tejidos adyacentes y directamente de la sangre. (11)

En Europa y en los Estados Unidos, el cerdo con problemas articulares, constituye un importante problema económico en - - -

la industria, pues no solo afecta el crecimiento de los cerdos, sino también causa pérdida de carne comestible y del aumento en el costo de las operaciones de las empacadoras, ya que las artritis implican la eliminación de la carne de cerdo. Las pérdidas adicionales incluyen partes principales como jamones y los brazuelos y, la depreciación de los mismos, al tenerse que mutilar en el curso de la inspección final. (8,11)

No se conoce la incidencia relativa de los diferentes tipos de artritis de los Estados Unidos, aunque se han realizado numerosas investigaciones que indican que el *Erysipelothrix insidiosa*, es el factor etiológico principal de las artritis del cerdo que alcanza el peso para ser sacrificado y el que causa mayores pérdidas a las empacadoras a consecuencia de la eliminación de cadáveres y a la baja calidad de los cortes resultantes de la eliminación de la articulación afectada y parte de carne magra adyacente. (1,8)

O B J E T I V O

Como se ha visto, las enfermedades en las articulaciones son muy frecuentes en nuestra industria porcina. En estudios realizados por diferentes autores, nos señalan la gran cantidad de bacterias que podemos encontrar causando trastornos de una manera u otra en las articulaciones de los cerdos y principalmente en cerdos con edad para salir al mercado.

Por lo que la finalidad que se busca en este estudio no es otro sino el de reportar las bacterias que habitan en las articulaciones de los cerdos de abasto, en el rastro municipal de Guadalajara.

## MATERIAL Y METODO

### Material Biológico:

- \_ 200 cerdos de abasto (isopos con líquido sinovial de la articulación carpo-metacarpiana).
- \_ Sangre completa estéril de conejo.
- \_ Sangre estéril de cerdo.

### Material de Laboratorio:

- \_ Cajas de Petri.
- \_ Tubos de ensayo con tapón de baquelita.
- \_ Pipetas de 10 ml.
- \_ Matraz Erlenmeyer 500 ml.
- \_ Matraz Erlenmeyer 250 ml.
- \_ Porta-objetos.
- \_ Porta cajas de Petri.
- \_ Porta pipetas.
- \_ Frascos para anaerobiosis.

---

### Otros materiales:

- \_ Microscopio standar de laboratorio.
- \_ Estufa de cultivo bacteriológico.
- \_ Refrigerador.
- \_ Estufa de secado.
- \_ Autoclave.
- \_ Báscula de 2.610 Kgrs.
- \_ Mechero Bunsen.
- \_ Asas de platino (punta recta y redonda).

- Cinta masking tape.
- Lápiz graso.
- Isopos estériles.
- Vela de parafina.
- Etiquetas engomadas.
- Gradillas.

Medios de cultivo:

a) En placa.

- Agar P.P.L.O. + Acetato de talio + suero estéril de cerdo
- Agar sangre.
- Agar sangre + azida de sodio.
- Agar verde brillante.

b) En tubo.

- Agar T.S.I.
- Agar MIO.
- Agar SIM.
- Agar SIMMONS.
- Agar UREA.
- Agar LIA.
- Agar V. PROSKAUER.

c) Carbohidratos para pruebas bioquímicas:

Trehalosa.

- D-sorbitol.
- Lactosa.
- Inulina.
- Esculina.
- Rojo fenol (reactivo)

Tinción:

- Giemsa.
- Gram.

## M E T O D O L O G I A

Este estudio comprendió el muestreo de la articulación carpo-metacarpiana (izquierda preferentemente), de 200 cerdos de abasto recién sacrificados en el rastro de Guadalajara. Muestras tomadas al azar, a cada una de las cuales se les extrajo de la manera más aséptica posible, líquido sinovial, con un isopo estéril, realizándose de la siguiente manera:

Se introdujo el isopo a la cavidad articular (previamente cortada), tratando de no tocar con el isopo la incisión hecha con el cuchillo para necropsias perfectamente limpio: se impregnó el isopo con líquido sinovial de la articulación por medio de movimientos giratorios del isopo, para enseguida regresar este con cuidado al tubo de ensayo con tapón de baquelita, previamente identificado.

Ya tomadas las muestras, perfectamente refrigeradas, fueron llevadas al laboratorio de bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para comenzar con su estudio.

Cada una de las muestras, fueron sembradas directamente en un medio de cultivo general en placa, y de igual manera a un medio específico en placa, para el crecimiento de Mycoplasmas. Para este estudio se utilizó la gelosa sangre como medio general de cultivo.

Se tomaron cada una de las muestras, y fueron sembradas en el medio de cultivo de gelosa sangre; se procedió a su incubación a 37°C. durante 24 horas. Concluido este lapso; - - - -

de las colonias obtenidas de la siembra, se procedió a hacer la tinción de Gram, para su identificación inicial.

Si las colonias obtenidas fueron Gram (+), se hizo la re-siembra con gelosa sangre, más azida de sodio (medio específico que inhibe el crecimiento de bacterias Gram (-)). Se procedió a su incubación a 37°C. por un lapso de tiempo de 24 a 48 horas para su mayor crecimiento. Concluido el tiempo de incubación, se procedió a hacer la indentificación por medio de carbohidratos específicos para la diferenciación final de los grupos de Streptococcus que afectan las articulaciones de los cerdos. (6,10) Así, como una segunda tinción de Gram de las colonias obtenidas y, su identificación final al microscopio, para así reafirmar resultados. Los carbohidratos utilizados fueron: trehalosa, sorbitol, lactosa, inulina, esculina, utilizándose también el rojo de fenol como reactivo para la identificación de Streptococcus. También se utilizó un medio de cultivo en tubo, TSI, para ayudar a la mejor identificación de *erysipelothrix* Spp.

Si las colonias obtenidas fueron Gram (-), se hizo la resiembra en verde brillante (medio específico que inhibe el crecimiento de bacterias Gram (+)). Se procedió a su incubación a 37°C. por un lapso de tiempo de 24 a 48 horas, para su mejor crecimiento. Concluido el tiempo de incubación, se procedió a hacer la identificación de enterobacterias por medio de las pruebas bioquímicas y carbohidratos para después proceder a su identificación final. Los medios utilizados para-



su identificación son: TSI, Citrato de Simmons, LIA, MIO, Urea, Vogues Proskauer. Y los carbohidratos; lactosa, dulcitol, manitol y maltosa.

La identificación se hizo por medio de una tabla de clasificación para enterobacterias en microbiología veterinaria.

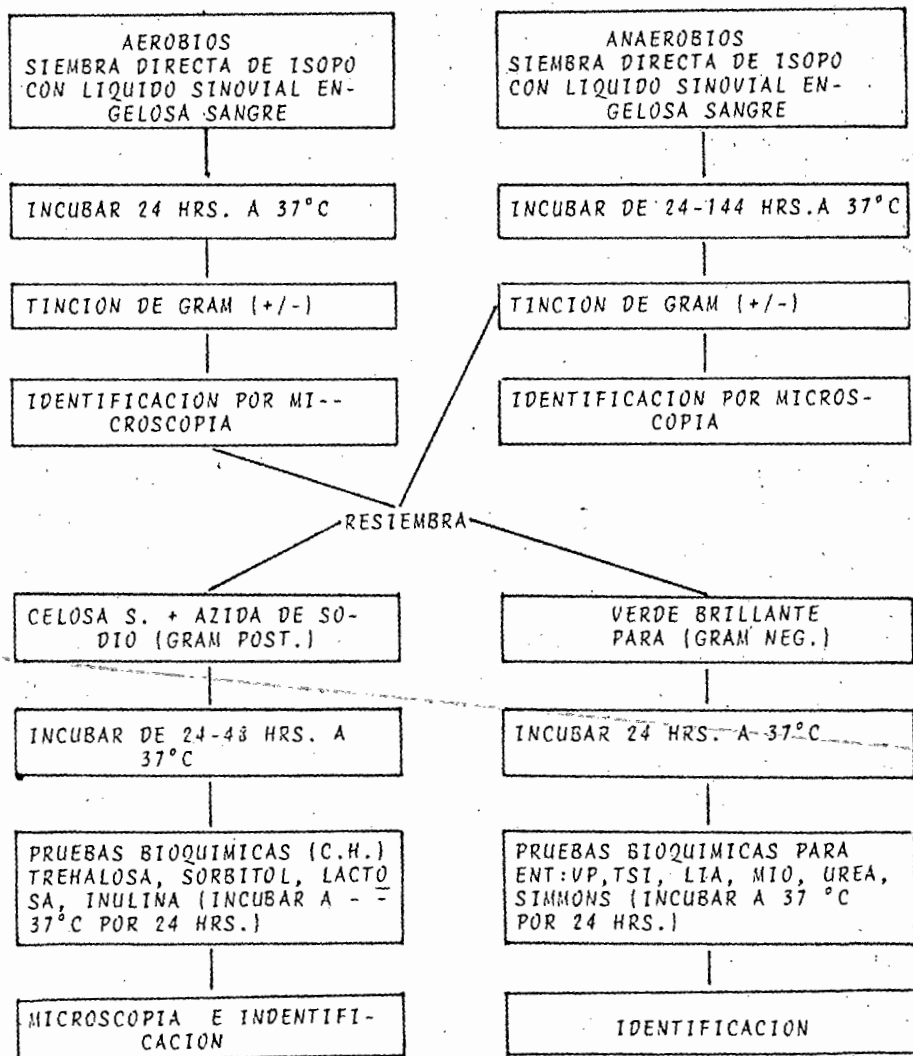
Siembra en anaerobiosis para el aislamiento de Mycoplasma en cerdos. - La siembra se hace con el mismo isopo utilizado para la siembra en gelosa sangre.

El medio específico para el crecimiento de Mycoplasma en cerdos, se preparó de la siguiente manera:

A 100 ml. de agua destilada, se le disolvieron 0.2 décimas de acetato de talio, se agregaron 3.5 grs. de agar base de P.P. - L.O, se calentó por espacio de 3 a 5 minutos hasta que el agar se disolvió bien, enseguida se procedió a esterilizar durante 15 minutos a 15 libras de presión se dejó enfriar hasta que estuviera un poco tibio para agregarse 10 ml. de suero de cerdo estéril y hacer una mezcla homogénea, para finalmente hacer el vaciado en cajas de Petri estériles y colocarlas en la estufa bacteriológica a 37°C. durante 24 horas y de esta manera determinar la prueba de esterilidad.

Finalmente se procedió a incubar en anaerobiosis a 37°C. de 24 a 114 horas. Al concluir el tiempo de incubación se realizaron frotis, se hicieron las tinciones de Giemsa y Gram, para finalmente hacer la identificación por microscopía.

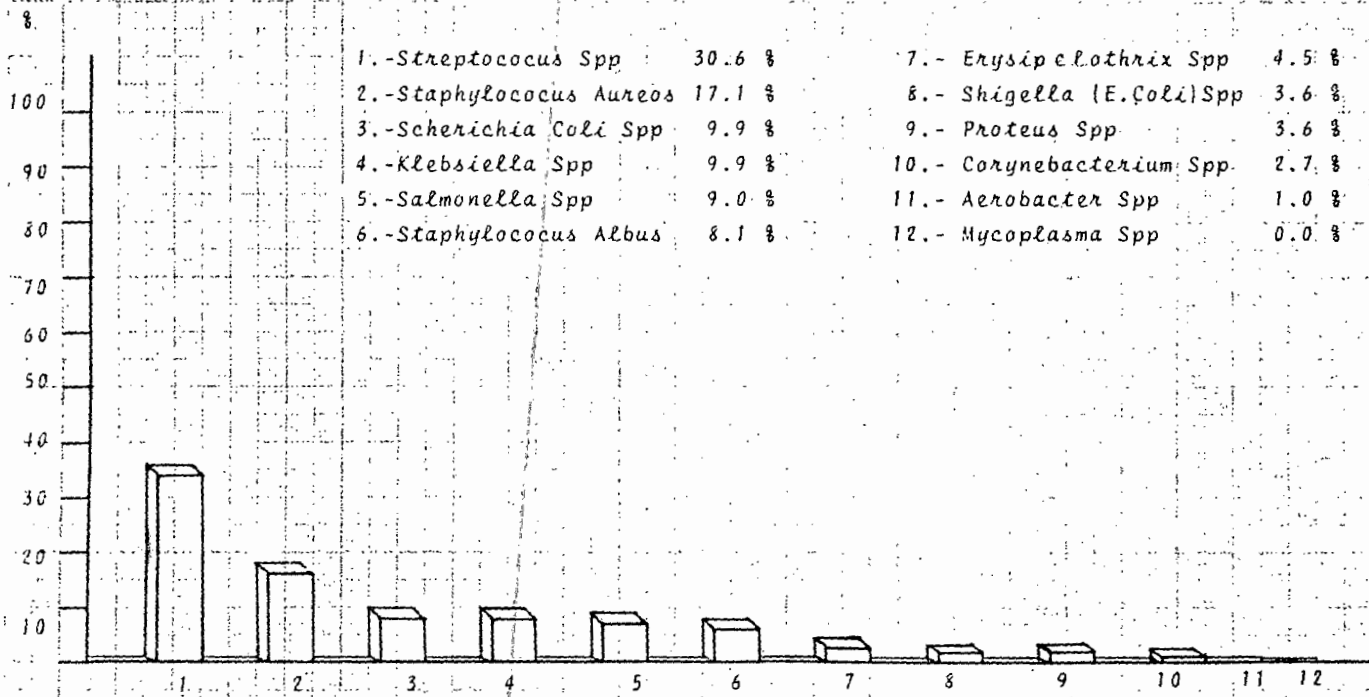
## ESQUEMA DE LA METODOLOGIA GENERAL



R E S U L T A D O S .

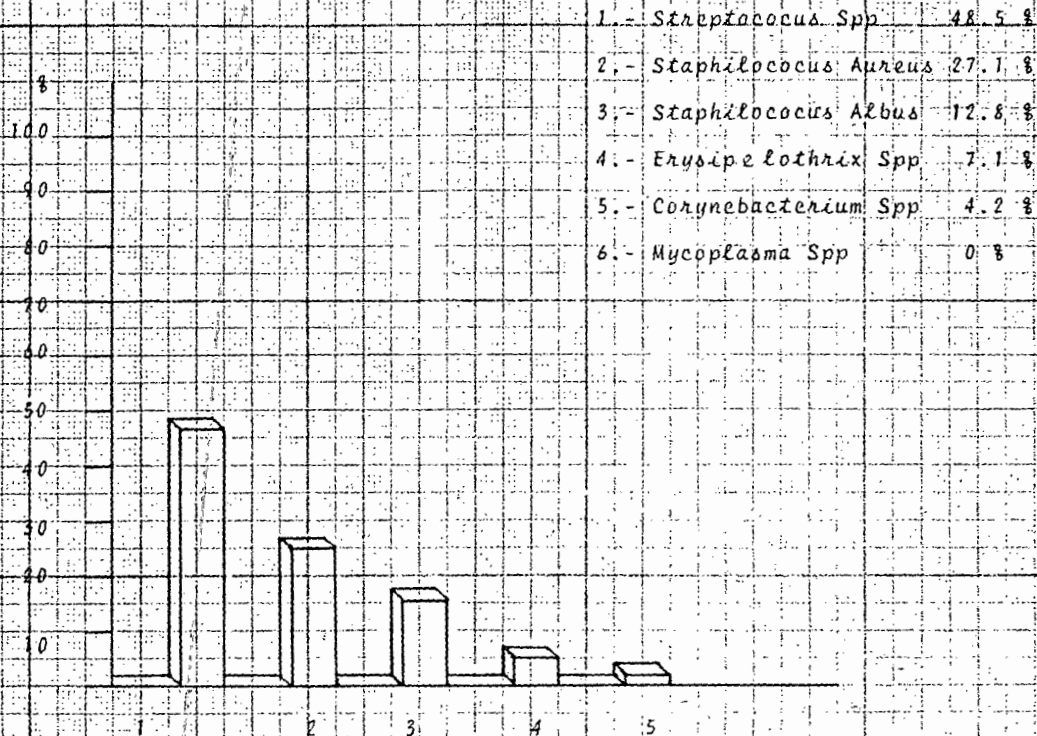
---

PORCENTAJE DE BACTERIAS AISLADAS DE ARTICULACION CARPO-METACARPIANA DE LAS  
CANALES DE CERDO DE ABASTO



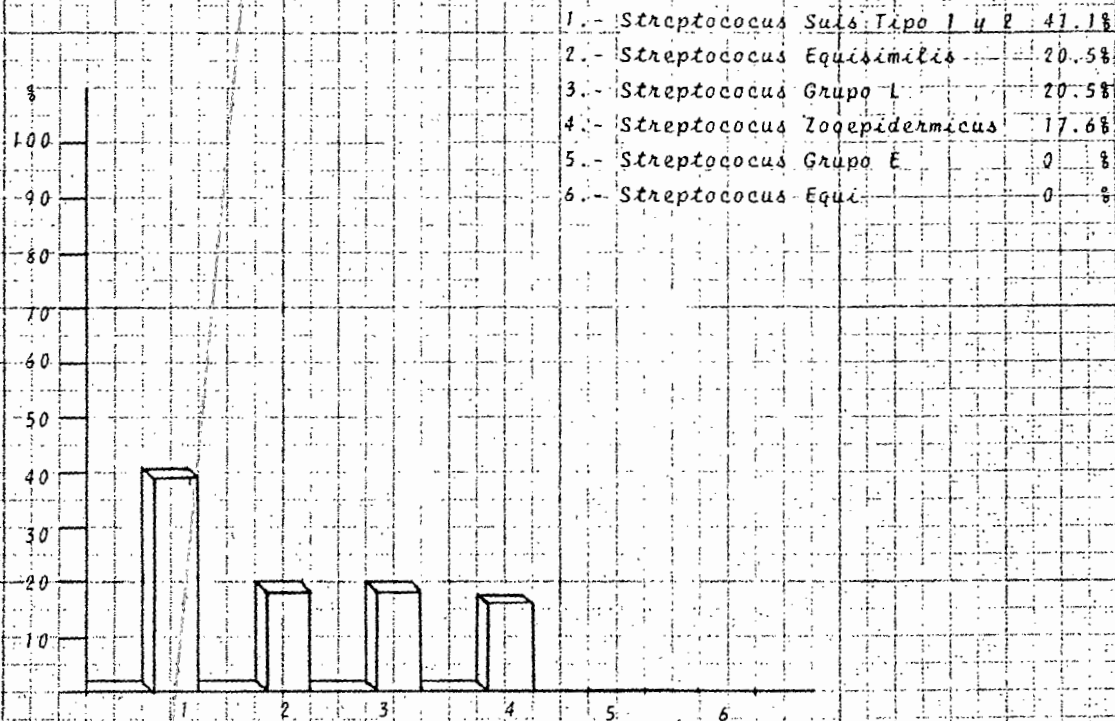
Gráfica # 1

PORCENTAJE DE BACTERIAS GRAM (+) AISLADAS DE LA ARTICULACION  
CARPO-METACARPIANA DE CANALES DE CERDO DE ABASTO.



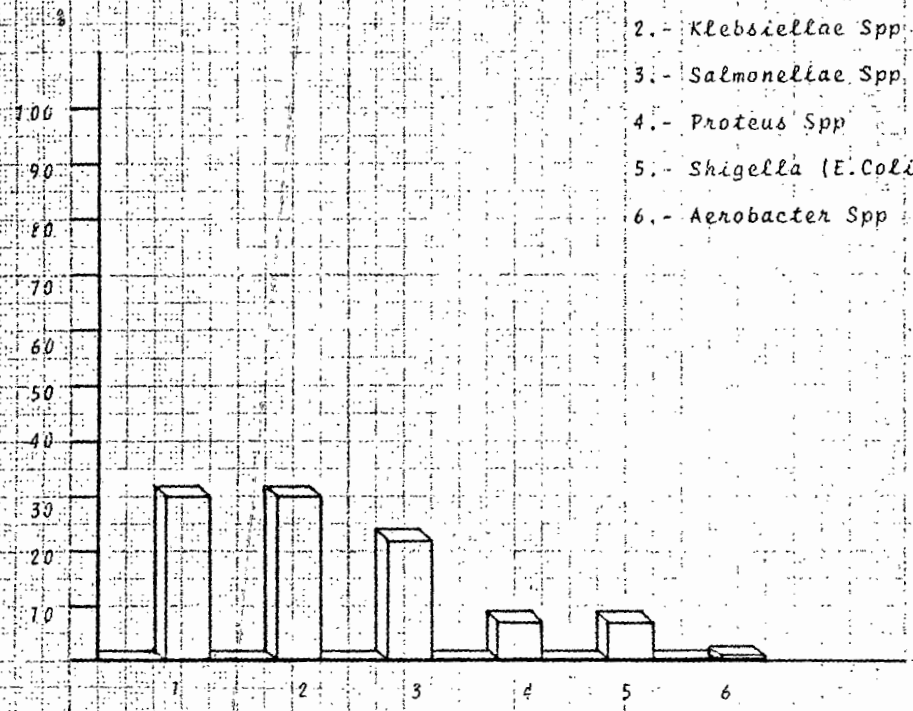
PORCENTAJE DE ESPECIES DE STREPTOCOCCUS AISLADOS DE LA ARTICULACION

CARPO-METACARPIANA DE LAS CANALES DE CERDO DE ABASTO.



Gráfica # 3

PORCENTAJE DE ENTEROBACTERIAS AISLADAS DE LA ARTICULACION CARPO-METACARPIANA DE LAS CAÑALES DE CERDO DE ABASTO.



- 1. - Escherichia coli Spp 26.8 %
- 2. - Klebsiellae Spp 26.8 %
- 3. - Salmonellae Spp 24.3 %
- 4. - Proteus Spp 9.7 %
- 5. - Shigella (E.Coli) Spp 9.7 %
- 6. - Aerobacter Spp 2.4 %

Gráfica # 4

## D I S C U S I O N

Se trabajaron un total de 200 muestras, de las cuales encontramos que 111, fueron positivas en cuanto a crecimiento de colonias bacterianas se refiere; donde situamos a *Streptococcus* - - Spp. como el de primera importancia de incidencia con un total de 34 muestras positivas (30.6%). Siendo el porcentaje encontrado, mayor al obtenido por Switzer y colab. en 1962, que se observaron en un 27% de muestras procedentes de empacadoras en los Estados Unidos de América. (8,10).

De acuerdo a su clasificación, (10) encontramos las siguientes especies:

- 1) *Streptococcus suis* (41.1%)
- 2) *Streptococcus equisimilis* (20.5%).
- 3) *Streptococcus uberis* grupo I (20.5%).
- 4) *Streptococcus zooepidemicus* (17.6%).

También encontramos un porcentaje alto de crecimientos en cuanto a *Staphylococcus* se refiere, ya que la cantidad fué de 19 -- muestras positivas (17.1%) de *Staphylococcus aureus* y 9 muestras positivas (8.1%) de *Staphylococcus albus* respectivamente. Kennedy 1970, (11) encontró, en lesiones articulares supurativas y abscesos perivasculares en cerdos, una asociación de - - *Corynebacterium piógenes* Spp., *Streptococcus* Spp. y *Staphylococcus* Spp., predominando estos últimos y principalmente el - - - *Staphylococcus aureus*.

Otra de las bacterias aisladas en nuestro estudio fué *Escherichia coli*, con 11 muestras positivas (9.9%). Según Kennedy --



1970, puede causar lesiones similares a las causadas por la infección Streptocócica en las articulaciones, aunque con poca frecuencia. También se considera productora de exudados purulentos, habiéndose aislado de heridas y abscesos articulares en varias de las especies animales. (11,16).

Dentro de nuestro estudio, encontramos también un crecimiento considerable de Klebsiellae, también con 11 muestras positivas (9.9%), es una bacteria que podemos aislar de procesos articulares, como agente asociado, ya sea con Mycoplasma hyohrinis o Corynebacterium piógenos (Switzer-Carter) y Schroeder. (11,20).

La Salmonella, es otra de las bacterias que pueden causar alteraciones en las articulaciones de los cerdos (11). También pudimos aislarla, obteniendo 10 muestras positivas (9.9%), del total de las muestras.

~~El Erysipelo Thrix Spp. es una de las bacterias más patógenas en nuestra industria porcina y tal vez la causante de la segunda enfermedad más importante en nuestro país (según estudios realizados por el Dr. Ramiro Ramírez Necoechea y Colab. (18)~~

Ataca las articulaciones como cronicidad de la enfermedad inicial de erisipela, de la cual en nuestro estudio logramos aislar 5 muestras positivas (4.5%). Los trabajos de Ward (1922), de Parker y colab. (1924), aislaron el microorganismo causante de la erisipela, en la poliartritis de los cerdos del mercado. (8)

Stiles y Davis (1934), aislaron el germen de aproximadamente -

30% de las articulaciones artríticas halladas en el matadero.

(8)

Gwathin (1940), hizo un examen bacteriológico de varias articulaciones procedentes de una empacadora y encontró el germen de la erisipela en un 50% de ellas. (8)

Gerey y Osten (1941 y 1942), examinaron alrededor de 1,000 -- articulaciones artríticas de cerdos del mercado y, recuperaron el microorganismo de la erisipela de un 75% de ellas. (8)

Rowsell (1958), en Canadá, descubrió *Erysipelothrix rhusiopathiae* en 63% de articulaciones de cerdos de mercado (8).

Finalmente *Shigella* (*E. coli*) con 4 muestras positivas (3.6%), *Corynebacterium* con 3 muestras positivas (2.7%) y *Aerobacter* con 1 muestra positiva (1%). Bacterias que de una manera u -- otra, intervienen en los procesos articulares, ya sea como -- agentes secundarios, asociación con otras bacterias o relacionado con la considerable existencia de estos microorganismos -- en los pisos, jaulas, etc., los cuales actúan como fuente de -- contaminación, provocando artritis en los cerdos de abasto.

(7,20)

Con relación a *Mycoplasma*; se hicieron siembras en medios específicos para *Mycoplasma* en cerdos, de los cuales no se pudieron obtener resultados positivos.

De acuerdo a la clasificación de las artritis realizadas por Dungworth, (9,11) podemos señalar, que los tipos de artritis encontradas en nuestras muestras, las podemos clasificar en:

## a) Artritis supurativas o piógenas:

1.- *Streptococcus*.2.- *Staphylococcus*.3.- *Corynebacterium*.

## b) Artritis proliferativas:

1.- *Erysipelothrix Spp.*

## c) Artritis producidas por:

1.- *Salmonella*.2.- *Escherichia coli*.

o bien basándose en la clasificación que hace mención el Dr. Ramiro Ramírez Necoechea, (18) los tipos de artritis más frecuentes en nuestro estudio fueron las de tipo:

## a).- Artritis sépticas:

1.- *Erysipelothrix Spp.*2.- *Streptococcus Spp.*

## C O N C L U S I O N

La finalidad de cualquier estudio de investigación realizado, es el de obtener un beneficio positivo para cualquier fin que pretenda.

En el presente estudio realizado estadísticamente, es demostrable, que las enfermedades articulares de los cerdos de abasto son muy frecuentes, ya que es un problema latente que de acuerdo a nuestro estudio está confirmado en un 55.5%.

Hasta ahora no se le ha dado la importancia que requiere, debido a la falta de una verdadera legislación que impere en los rastros y empacadoras de nuestro país, problema que se ha ido agudizando, por falta de personal capacitado, que este conciente de las consecuencias que puede acarrear la ingestión de carne contaminada.

Económicamente las artritis representan un riesgo considerable en la industria porcina ya que afecta la capacidad de los animales para alimentarse provocando notables retrasos en su crecimiento, aumentando así los costos de producción, aunado a esto, el aumento de enfermedades en las granjas al tener animales portadores sanos.

Determinadas las causas que provocan estas alteraciones, se deben buscar medidas eficientes de control.

## S U M A R I O

Para este estudio, fueron tomadas 200 muestras de líquido sinovial de la articulación carpo-metacarpiana de cerdos de abastreci6n sacrificados, en el rastro de Guadalajara.

Cada una de las muestras fueron sembradas directamente en un medio de cultivo general en placa, para continuar con su identificaci6n inicial por medio de la tinci6n de Gram y cultivarlos -- posteriormente en medios espec6ficos para crecimientos de bacterias Gram positivas y negativas y, finalmente hacer su identificaci6n por medio de carbohidratos y pruebas bioqu6micas, ayud6ndose del microscopio.

Concluido ya nuestro estudio obtuvimos los siguientes resultados:

1.- Bacterias Gram (+): 70 muestras positivas (63.1%).

2.- Bacterias Gram (-): 41 muestras positivas (36.9%).

Se identificaron despu6s con medios espec6ficos encontr6ndose a grandes razgos: *Streptococcus* 30.6%, *Staphylococcus aureus* - - 17.1%, *Escherichia coli* 9.9%. *Klebsiellae Spp.* 9.9%, *Salmonellae Spp.* 9.0% y algunas otras con menor incidencia e importancia.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANTHONY J. David, LEWIS FORDHAM E: Enfermedades del Cerdo: Editorial C.E.C.S.A. 5a. edición en Inglés. pp.190-197, 210.
- 2.- BARBA LOPEZ Rodolfo Javier. MVZ. Comunicación Verbal. 1983.
- 3.- BLOOD Dr. D.C., HENDERSON. Dr. J.A.: Medicina Veterinaria. - Nueva Editorial Americana. 4a. edición en español. pp. - - 240-241, 311, 323-328, 307.
- 4.- BUNDY Clarence E., DIFFINS Ronald: Swine Reproduction. Editorial, Prentice-Hall, Inc. N. Jersey. Third edition. pp. 246-247, 256-257.
- 5.- CARTER Gordon R: Diagnóctic Procedures in Veterinary - Bacteriology and Micology, Editorial. Carrles C. Thomas - - Publisher U.S.A. Third edition 1979. pp. 31-47, 167-168.
- 6.- COFFIN David L.V.M.D.: Laboratorio Clínico en Medicina Vete rinaria. Editorial. Impresiones Modernas, S.A. México, - - D.F. 1967. Tercera edición en Inglés. pp. 224-227.
- 7.- DUNNE Howard W: Enfermedades del Cerdo. Editorial UTEHA. - Primera edición en Español, México, D.F. 1967. pp. 455-456, - 498, 540-546, 759-766.
- 8.- FLORES MENENDES Jorge Alberto, AGRAZ GARA Abraham A: Gana- do Porcino. Editorial Limusa. Tercera edición 1981. pp. - - 639-643.
- 9.- HOWARD GILLESPIE James, TIMONEY John Francis B.S.M.V.S. Ph D: Hagan and Bruner's, Infectious Diseases of Domestic - - Animals V.M.D. Editorial Comstock Publishing Associates, - Cornell University Press. Seventh edition. pp. 102, - - - 172-185, 228, 297-298.

- 10.- JUBB K.V.F., KENNEDY Pter C: Patología de los Animales Domésticos. Tomo I. Editorial U.P.O.M.E. 2a. edición en Español.
- 11.- JAWETZ Ernest, MELNICK Joseph L., ADELBERG Edward A; Manual de Microbiología Médica. Editorial el Manual Moderno. 5a. edición 1976. pp. 187-195, 213-217.
- 12.- LEMAN A.D. Clock: Enfermedades del Cerdo. Editorial Acribia. 5a. edición en Español. pp. 236-241, 368-372.
- 13.- MANNINGER Rudolf, MOESY Johannes: Patología y Terapéutica Especiales de los Animales Domésticos. Editorial Labor, - S.A. 2a. edición en Español Tomos I y II. pp. 55-58 Tomo I, 710-711 Tomo II.
- 14.- MERCK Sharp & DÖHME Research Laboratories: El Manual de Merck de Veterinaria. Editorial Merck & C.O. INC. Rahway, N.J., U.S.A. 1981. 2a. edición en Español. pp. 239, 374, - 462-464.
- 15.- MERCHANT I.A., PARCKER R.A.: Bacteriología y Virología Veterinarias. Editorial Acribia. 3a. edición Española -- pp. 225, 228, 235, 289, 478.
- 16.- NEUNDÖRF Rudolf, SEIDEL Heinrich: Enfermedades del cerdo. Editorial Acribia. 1a. edición en Español 1974. pp. - - 424-432.
- 17.- RAMIREZ NECOECHEA Ramiro, PIJOAN AGUADE Carlos: Diagnóstico de las enfermedades del cerdo. Editorial derechos de edición: Propiedad de los editores Ramiro Ramírez N.y Carlos Pijoan A. 1a. edición mexicana 1982 pp. 246-249, 559-567.
- 18.- RICHTER Wolfgang, DANNENBERG Hans-Dieter, WESCHE Wolf-Dietrich: Enfermedades del cerdo. Editorial Acribia. 1a. edición en Español 1970. pp. 107-108, 194-197, 221-223.
- 19.- W. ROBERTS, BAILEY ELYN G. Scott: Diagnostic Microbiology. Editorial The C.U., psby Company. 2a. edición San Louis - 1966. pp. 105, 226.