

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*



**“Identificación de los Agentes Etiológicos de la Metritis Bovina  
y su susceptibilidad In Vitro a diferentes Antimicrobianos”**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

***Médico Veterinario Zootecnista***

PRESENTA

Oscar Cárdenas Tirado

Guadalajara, Jal.

Abril 1986

" IDENTIFICACION DE LOS AGENTES  
ETIOLOGICOS DE LA METRITIS BO-  
VINA Y SU SUSCEPTIBILIDAD IN --  
VITRO A DIFERENTES ANTIMICRO--  
BIANOS " .

## C O N T E N I D O

- I.- INTRODUCCION.
- II.- OBJETIVO.
- III.- MATERIAL.
- IV.- METODOS.
- V.- RESULTADOS.
- VI.- DISCUSION.
- VII.- CONCLUSIONES.
- VIII.- RESUMEN.
- IX.- BIBLIOGRAFIA.

A MIS PADRES:

SR. MANUEL CARDENAS PRECIADO  
Y SRA. HERLINDA TIRADO DE C.  
A QUIEN LES DEBO MI SER Y LO QUE SOY.

A MI ESPOSA SANDRA.

CON AMOR Y AGRADECIMIENTO POR BRINDARME  
SU APOYO MORAL Y FISICO PARA LA ELAVORACION  
DE ESTE TRABAJO.

A MIS HIJOS: SUSY Y OSCAR.

A MIS HERMANOS Y AMIGOS.

EN MEMORIA DE MI MAESTRO Y PADRINO:

MVZ. AQUILES MERLOS CASTANEDA  
QUIEN EN FORMA DESINTERESADA ME BRINDO PARTE  
DE SUS CONOCIMIENTOS Y CONTRIBUYO PARA REALIZAR  
ESTE TRABAJO.

A LA Q.F.B. ANGELICA LUIS JUAN MORALES  
QUE TAMBIEN EN FORMA DESINTERESADA ME BRINDO  
GRAN PARTE DE SUS CONOCIMIENTOS Y TIEMPO  
PARA REALIZAR EL PRESENTE TRABAJO.

A MI FACULTAD LA DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZCOTECNIA Y MI QUERIDA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A MIS COMPAÑEROS DE LA XII  
GENERACION.

A MI ASESOR.

DR. MVZ. AGUSTIN RAMIREZ ALVAREZ  
CON RESPETO Y AGRADECIMIENTO

A MI HONORABLE JURADO.

MVZ. JAIME ARANDA VELAZCO  
MVZ. PEDRO GOMEZ PRECIADO  
MVZ DANIEL VILLAGOMEZ XAVALA  
MVZ. VICTOR GOMEZLLANO  
QFB. MA. ELENA BARBA A.

I.- INTRODUCCION:

Dentro de la industria lechera la esterilidad e infertilidad bovina continua siendo uno de los principales problemas, causa por la cual muchos animales son destinados al sacrificio por la incosteabilidad de sostenerlos sin ninguna producción que sea rentable: Estudios realizados en 1979 en establos de la Cuenca lechera de Tizayuca Estado de México, las causas de desecho por problemas reproductivos fueron de un 24.2% del total de los desechos (15).

Otras investigaciones realizadas también en explotaciones mexicanas en 1973, las principales causas de desecho en ganado lechero son: Los trastornos reproductivos que ocasionan un 58.9% del total de los desechos anuales, mientras que las enfermedades infecciosas un 13.1 % y la incosteabilidad económica un 7.8 además de otros factores (24).

En 1978 se determinó que de 719 vacas que ingresan al rastro 322 (44.6%) son desechadas por problemas reproductivos (2) mientras que en Estados Unidos de Norteamérica se estima que la infertilidad y perturbaciones reproductivas en los vacunos lecheros cuestan 250 millones de dólares anuales por descarte, esto aumentando a un 1.1% y 2.5% en los últimos 15 años (1).

Todo esto repercute en grandes bajas en la demanda de la producción láctea a nivel nacional y mundial por el cual México en el año de 1980 realizó gastos entre 2 -

y tres mil millones de pesos por concepto de reemplazos y leche deshidratada (11). Sumando además de otras pérdidas económicas considerables en desechos por tener asignado un precio mayor como ganado productor de leche que ganado de abasto.

La importancia de las causas de esterilidad e infertilidad en el ganado bovino han sido consideradas en diferentes épocas por muchos investigadores; ésta, está representada en gran parte por las vacas repetidoras que son aquellas que no conciben después de tres o más servicios que presentan estros regulares y que no tienen anomalías clínicamente demostrables (22).

Se señalan como principales causas de infertilidad a las genéticas en donde persisten anomalías y malformaciones en el tracto genital de los gametos nutricionales, hormonales, mala observación de calores, mal tiempo de la inseminación, errores en el procesamiento y manejo del semen y la presencia en el moco vaginal de anticuerpos contra espermatozoides (7). Pero una de las principales causas son las infecciones bacterianas en el tracto genital femenino produciendo una serie de trastornos y dando origen en sí a la metritis (7) (22).

La metritis o inflamación del útero tiene especial importancia, la flogosis puede atacar la túnica de la mucosa interna y originar una endometritis, ó bien la muscular y se llama "miometritis" o la serosa "perimetritis" el proceso puede extenderse a los ligamentos y al tejido conjuntivo de los órganos de la pelvis y originar una "perimetritis" (25).

Las inflamaciones del útero pueden distinguirse según su origen anatomopatológicas en; catarrales, mucosas, hemorrágicas y purulentas y de acuerdo al tipo y la abundancia de la descarga en primero, segundo y tercer grado que son producidos por agentes microbianos de diverso origen (20) (25).

Según Dawson y Vatti las metritis endógenas son producidas por gérmenes saprofiticos en el canal genital -- exaltados accidentalmente por factores variados ó son consecuencia de infección general como tuberculosis y muy raramente la actinomicosis. Las exógenas se originan por el coito y a las exploraciones efectuadas en caso de partos distócicos, retención de membranas fetales, prolapsos uterinos etc., ó sea como consecuencia de infecciones genitales ascendentes bulbo vagino cervicales producidas por el *Tricomona vitulae* el bacilo de Bang o por *Campylobacter-fetus* (24) (12).

Otros que consideran que las infecciones del tracto genital femenino en el bovino inicia después del parto -- indicando que el cervix permanece relajado, haciendo propicio para la entrada de las bacterias desde la vagina a la cavidad uterina donde el tejido muerto fluidos tisulares y una pequeña cantidad de sangre proporciona un medio líquido favorable para el crecimiento -- de los gérmenes (12).

Según estos gérmenes no actúan produciendo enfermedad, no obstante los factores adversos debilitan la resistencia del epitelio de este órgano y las bacterias en un principio inofensivo se vuelven patógenas (12) (17).

Estudios bacteriológicos realizados en vacas normales e infértiles concluyeron que la mayoría de los organismos eran saprofiticos o invasores secundarios (8).

Otros que inspeccionaron un hato de vacas infértiles - y las bacterias que aislaron fueron: Streptococcus spp Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Corynebacterium pyogenes, Streptococcus viridans, así como otras no identificadas (6).

En metritis séptica postpartum (2 a 8 semanas), asociada con atonías uterinas clasificada así por S.J. Roberts indica que los gérmenes más comunes presentes son - los coliformes como Corynebacterium, Staphylococcus hemolítico, Pseudomonas aeruginosa, Proteus y Streptococcus hemolítico ( 21 )

Según algunos autores organismos aislados del útero metritis crónicas son aquellos que han sido establecidos en la flora normal de la vaca con excepción del Corynebacterium pyogenes, y no son considerados como patógenos primarios ya que en la mayoría de los animales estos gérmenes se encuentran en forma mixta donde algunas veces E.coli, Staphylococcus hemolítico, son las bacterias predominantes ( 16 )

Algunos investigadores observaron un moderado y gran número de microorganismos que los consideraron normales en el útero del bovino (9), (12), (18). Sin embargo, otros no pudieron aislar un número significativo de bacterias y consideraron al útero normal como esencialmente libre de gérmenes (10) (14).

Todos estos tipos de infecciones bacterianas dentro del útero, están frecuentemente asociadas con una disminución en la concepción y la muerte embrionaria (13).

Con el fin de disminuir estas pérdidas se han probado muchos tipos de tratamientos y se han recomendado ya en tiempos pasados; más recientemente los tratamientos con diversos antibióticos que han probado ser adecuados para contrarrestar los efectos posteriores de estas anomalías.

En un estudio se determinó que la penicilina es superior a cualquier otro agente disponible en el momento y para el tratamiento de metritis (26), mientras que otros la recomiendan asociada con estreptomina por vía parenteral ó directamente al útero también para estos casos (12), (20) y (25).

Newlin informó sobre resultados favorables con dosis intrauterinas de .5 a 1 g. de terramicina administrada a intervalos de 36 a 48 hrs. después del parto --- (19). Otro que empleó dosis mayores de 1 y 2 g. de --- oxitetraciclina con resultados igual a los Newlin (6).

La oxitetraciclina para estos casos ha resultado tan eficaz como la clorotetraciclina y en algunas veces - la recomiendan con eficacia en las irrigaciones endou-  
terinas combinadas con sulfonamidas (17), (25). Mientras que Fitch no recomienda las sulfas para trata-  
mientos intrauterinos ya que en ciertos casos produce irritación en este órgano, sin embargo es recomendada por otros vía parenteral con resultados satisfacto-  
rios (21), (25).

Los nitrofuranos y la auromicina en solución o en forma fácilmente soluble controla la infección local. El clorhidrato cristalino de auromicina fué aplicado a - 612 vacas que mostraron metritis por retención placen-  
taria, de las cuales todas con excepción de 2 superaron la infección (4), (21).

Algunos antisépticos han sido recomendados para casos de metritis por su gran acción microbicida y estimulante, como en el caso del yodo preparado en forma de solución de lugol y el agua oxigenada (12), (21) (25) Desgraciadamente las desventajas han sido enumeradas en las que destacan el efecto sumamente necrosante e irritante sobre la mucosa uterina (23).

En nuestro medio el elevado número de casos agudos y crónicos del tracto reproductivo en el período post partum plantea la necesidad de encontrar un tratamiento con antibacterianos más específicos para evitar -- problemas importantes como la gran cantidad de residuos de antibióticos en leche, lo cual acarrea efectos negativos sobre la salud humana y además de tener consecuencias económicas graves para la industria lechera.

II. OBJETIVO:

Debido a que cada vez es más la dificultad por la - recuperación de la metritis bovina, por una posible resistencia a los tratamientos de rutina haciendo - que aumenten el número de casos en varios establos, entre los cuales se encuentran los del área de Cd.- Guzmán, Jalisco. Por lo tanto los objetivos del pre<sub>u</sub>sente trabajo son:

- 1.- Identificar el agente (s) causantes de la metri<sub>u</sub>tis bovina.
- 2.- Probar su sensibilidad " IN VITRO " a diez dife<sub>u</sub>rentes antimicrobianos, para determinar el más ó los más adecuados a los tratamientos.

III. MATERIAL EMPLEADO :

Estufas de cultivo  
Autoclave  
Horno esterilizador  
Refrigerador  
Mecheros de Bunsen  
Gradillas  
Microscopio  
Asa de platino  
Frasco anaeróbico  
Goteros, hisopos y palillos delgados  
Masking tape, crayones y soportes  
Pipetas de inseminación.  
Espéculos de cristal.  
Jeringa desechable (plástico).  
Algodón  
Cajas de Petri, tubos de ensayo con  
y sin tapón de bakelita.  
Matraces, cubre y portaobjetos  
Pipetas Pasteur.

MEDIOS DE CULTIVO.

Medio de transporte (Stewart)  
Agar sangre  
Agar Mac. Conkey  
Agar 110 para Staphilococcus  
Agar E. M. B.  
Agar Mueller Hinton.  
Medio de Sim.  
Caldo M.R.V.P.  
Agar Citrato Simmons  
Agar urea.

AGAR LIA.

AGAR T.S.I.

JUEGOS PARA TINCIÓN DE GRAM .

Alcohol etílico

Alcohol metílico

Rójo de metilo

Alfa-naftol

Agua oxigenada

Sosa 40%

Kovac's (reacrivo)

Plasma de humano

Sangre completa de humano

Agua destilada

Solución yodada 7%

Aceite de inmersión.

SENSIDISCOS CON LOS SIGUIENTES  
ANTIBIOTICOS.

Ampicilina

Cloramfenicol

Eritromicina

Estreptomina

Furacín

Gentamicina

Lincomicina

Neomicina

Tetraciclina

Penicilina.

#### IV. METODOS:

Se colectaron 100 muestras de exudados directamente -- del útero de vacas lecheras que presentaron problemas reproductivos con antecedentes de no abortos y libres de brucelosis.

Los animales muestreados fueron representantes de la ganadería lechera de los tres establos más grandes -- del área de Ciudad Guzmán, Jal. Estos animales fueron seleccionados de acuerdo a la presentación de disturbios reproductivos como vacas con metritis por retención de membranas fetales, vacas con más de dos servicios sin concepción las cuales estando en fase de estro presentaban un moco color turbio con algunos copos de pus.

#### METODO DE RECOLECCION DE MUESTRAS.

Las muestras de moco fueron obtenidas directamente -- del útero por medio de una pipeta de inseminación cubierta por un espéculo de cristal y jeringa de plástico desechable previamente esterilizados. Antes de introducir la pipeta la zona perivulvar de la vaca se le practicaba un lavado con solución yodada al 7%, -- una vez obtenida la muestra era depositada a un tubo de cristal con tapón de rosca conteniendo el medio de transporte (stewart) y trasladada el mismo día al laboratorio de bacteriología de la Facultad de Medicina - Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jalisco.

#### METODO DE SIEMBRA.

La muestra era depositada a un medio de caldo nutritivo e incubada por 24 y 48 horas a una temperatura de

37°C.

Después de transcurrido este tiempo fue pasada a los medios de agar sangre y Mc. Conkey e incubada por 24 y 48 horas también a una temperatura de 37°C. y uno de los medios de agar sangre, era incubado con reducción de oxígeno.

#### METODO DE IDENTIFICACION.

Primeramente la identificación de colonias en forma macroscópica como su color, forma, transparencia y superficie; la identificación microscopica se llevó a cabo por medio de la tinción de Gram.

Se realizaron pruebas bioquímicas para enterobacterias en los medios de: SIM, caldo M.R.V.P. agar citrato Simmons, agar urea, agar L.I.A. y agar T.S.I.- prueba para Staphylococcus: Cuagulasa, catalasa y chequeo de hemólisis.

#### METODO DE ANTIBIOGRAMA.

Una vez identificada la bacteria se procedió a estudiar su susceptibilidad antibiótica de acuerdo a la técnica Bauer y Kirby: (5).

- 1.- Con una asa se tocan 4 ó 5 colonias aisladas -- del mismo tipo morfológico y se inocula en el tubo con el caldo de soya tripticasa.
- 2.- Incubar a 35°C. hasta que aparezca una leve turbiedad (5-12 hrs.).
- 3.- Sembrar el microorganismo en placa de Muller - Hinton usando el hisopo.

- a).- Humedecer el hisopo con la suspensión bacteriana, quitando el exceso de caldo presionándolo y girándolo sobre la pared interna del tubo por arriba del nivel del caldo.
- b).- Sembrar la placa en tres direcciones para obtener un sembrado uniforme.
- c).- Pasar el hisopo sobre el reborde de la caja de petri y el agar, reposar de 3 a 5 minutos para que se seque el inóculo.

4.- Colocar los sensidiscos.

- a).- Los discos deben ser distribuidos uniformemente de tal manera que se pueda prevenir una sobreposición de la zona de inhibición y separados del borde de la caja 15 mm.
- b).- Colocar los discos y presionarlos ligeramente sobre el agar para asegurar un contacto completo con la superficie.
- c).- Dejar reposar la placa 15 minutos.
- d).- Invertir la caja de petri e incubar a 35°C. durante 18 horas.
- e).- Medir los halos de inhibición con Vernier - regla o plantilla por el fondo de la caja.

INTERPRETACION:

La interpretación del diámetro de las zonas de inhibición (mm), se realiza según el procedimiento de la administración de alimentos y drogas de los Estados Unidos de Norte América

R= Resistente

I= Susceptibilidad intermedia.

S= Susceptible.

R= 6- 14 mm.

I= 15- 17 mm.

S= 18- 38 mm.

## V. RESULTADOS.

Del total de las 100 muestras en 83 de ellas se logró hacer aislamientos bacterianos y en las 17 restantes no hubo crecimiento como se señala en el enlistado de muestras.

E. coli. fue la bacteria o agente que mayor número de veces se aisló en cepas hemolíticas y no hemolíticas: 22 muestras hemolíticas únicas y 11 no hemolíticas -- también únicas, 7 en asociación con Staphylococcus aureus 4 con Corynebacterium pyogenes y Bacillus subtilis. Esto fue en un total de 44 muestras que representa un 53% del total de las muestras aisladas, 6 de estas muestras provenían de vacas que tuvieron el antecedente de metritis por retención de membranas fetales con 25 y 30 días postpartum, exudado muco purulento y mal oliente.

En la prueba " IN VITRO " de sensibilidad antimicrobiana E. coli cepa hemolítica presentó sólo sensibilidad a la gentamicina y neomicina, mientras que E. coli no hemolítica demostró ser sensible a diferentes y mayor número de antimicrobianos como lo demuestran los cuadros y gráficas No. 1 y 2 .

El agente o bacteria que se siguió en cuanto al número de veces aislado fué: Staphylococcus spp.

El crecimiento de Staphylococcus aureus fue en 14 muestras únicas y una en asociación con E. coli y 5 con Corynebacterium pyogenes y Bacillus subtilis , esto es en un total de 38 muestras ó un 45% del total de las muestras aisladas.

En la prueba de sensibilidad antimicrobiana el Staphylococcus spp demostró ésta a 8 antimicrobianos mientras que el Staphylococcus aureus solamente a eritromicina, neomicina y gentamicina (cuadros y gráficos - 3 y 4).

Corynebacterium pyogenes, fue otro de los gérmenes -- que se aisló através de los medios de agar sangre con reducción de oxígeno; pequeñas colonias de bacilos -- Gram positivos aislados en forma única y otro en asociación de E. Coli, 9 con Bacillus subtilis y 4 con Staphylococcus aureus y spp, en total 15 aislamientos o un 18% del total de las muestras aisladas.

En el cuadro y gráfica No. 6 muestra que Corynebacterium pyogenes demostró sensibilidad a la gentamicina-penicilina, eritromicina, cloramfenicol y neomicina - y resistente a la tetraciclina y lincomicina.

El Bacillus subtilis, germen que también se identifico en 16 del total de las muestras aisladas; 6 en forma única, 6 con Corynebacterium, 2 con Staphylococcus aureus y 2 con E. coli.

La penicilina, gentamicina, estreptomina, ampicilina y la neomicina demostraron ser efectivos sobre el Bacillus subtilis con resistencia al cloramfenicol y eritromicina. (cuadro y gráfica No. 6).

Cocobacilos Gram negativos no identificados por falta de medios para pruebas bioquímicas fue aislado en 5 - muestras, en asociación con Bacillus subtilis y Corynebacterium pyogenes; por lo lograr su identificación no se le corrieron pruebas " IN VITRO " de sensibilidad antimicrobiana.

AGENTE BACTERIANO

SENSIBILIDAD CUADRO No. 1

<u>E. coli</u>	Gentamicina	S
Cepa hemolítica	Neomicina	S
	Ampicilina	I
	Cloramfenicol	I
	Furacin	R
	Penicilina	R
	Eritromicina	R
	Estreptomicina	R
	Tetraciclina	R
	Lincomicina	R

CUADRO No.2

<u>E. coli</u>	Cloranfenicol	S
No hemolítico	Furacin	S
	Gentamicina	S
	Neomicina	I
	Estreptomici na.	I
	Ampicilina	I
	Tetracilina	I
	Penicilina	R
	Eritromicina	R
	Lincomicina	R

INTERPRETACION:

S = SUSCEPTIBLE

I = SUSCEPTIBLE INTERMEDIO

R = RESISTENTE.

AGENTE BACTERIANO

SENSIBILIDAD

CUADRO No.3

Staphylococcus spp.

Gentamicina	S
Furacin	S
Ampicilina	S
Penicilina	S
Estroptomomicina	S
Lincomicina	S
Eritromicina	S
Meomicina	S
Cloramfenicol	R
Tetraciclina	R

CUADRO No.4.

Staphylococcus aureus

Eritromicina	S.
Neomicina	S
Gentamicina	S
Cloramfenicol	I
Ampicilina	I
Estreptomomicina	I
Penicilina	R
Lincomicina	R
Tetraciclina	R
Furacin	R

CUADRO No.5.

Corynebacterium  
pyogenes

Gentamicina	S
Penicilina	S
Eritromicina	S
Cloramfenicol	S
Neomicina	S
Ampicilina	I
Estreptomomicina	I
Furacin	I
Tetraciclina	R
Lincomicina	R

AGENTE BACTERIANO

SENSIBILIDAD

CUADRO No.6

	Penicilina	S
	Gentamicina	S
	Estreptomycin	S
	Ampicilina	S
<u>Bacillus subtilis</u>	Neomicina	S
	Furacin	I
	Lincomicina	I
	Tetraciclina	I
	Cloramfenicol	R
	Eritromicina	R

INTERPRETACION:

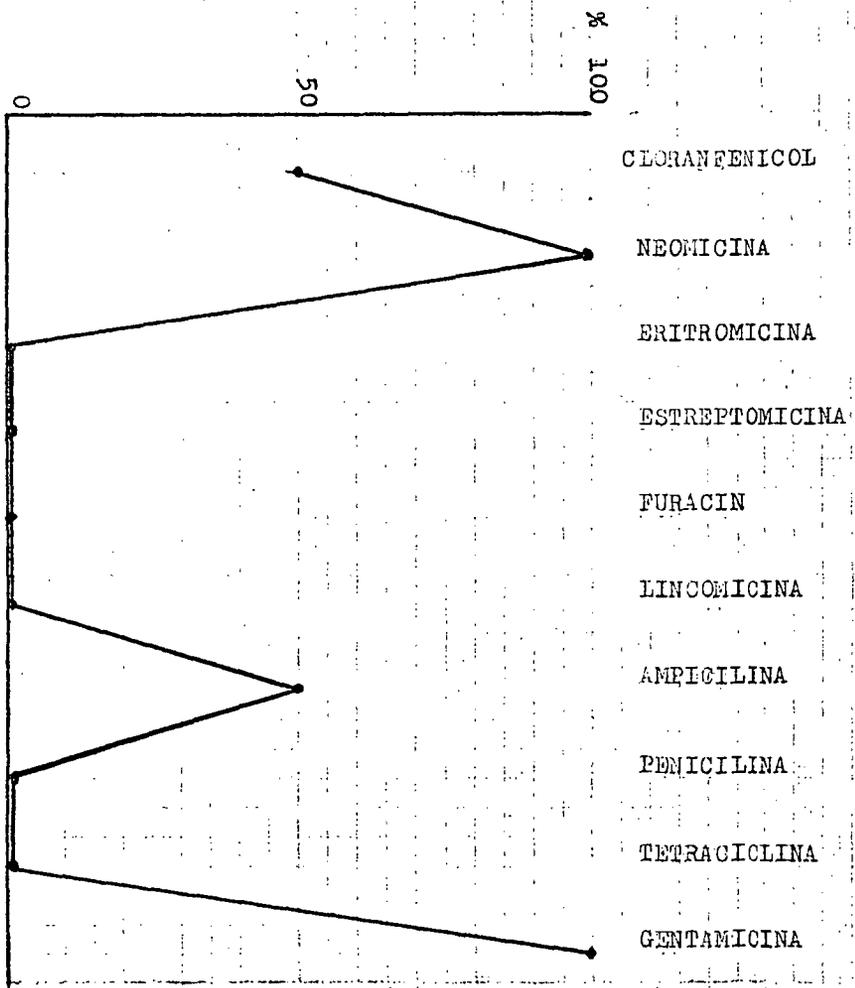
S = SUSCEPTIBLE

I = SUSCEPTIBLE INTERMEDIO

R = RESISTENTE.

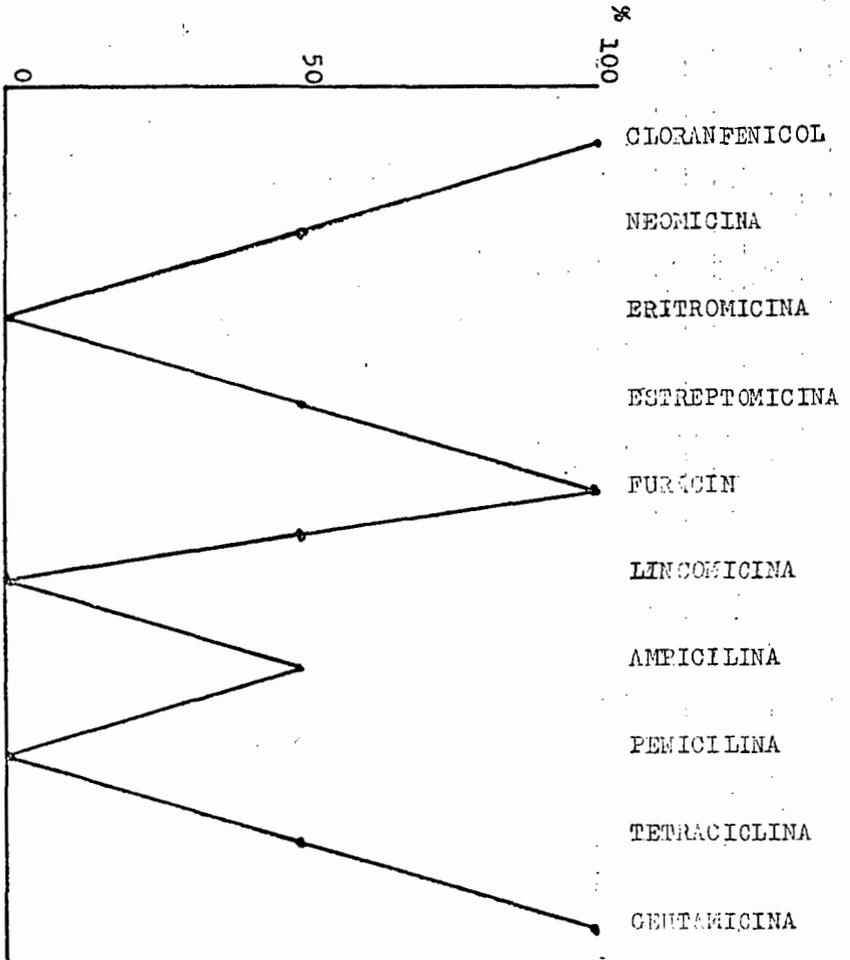
Gráfica No. 1.

Efectividad IN VITRO de cada uno de los antimicrobianos sobre E. Coli cepa hemolítica.

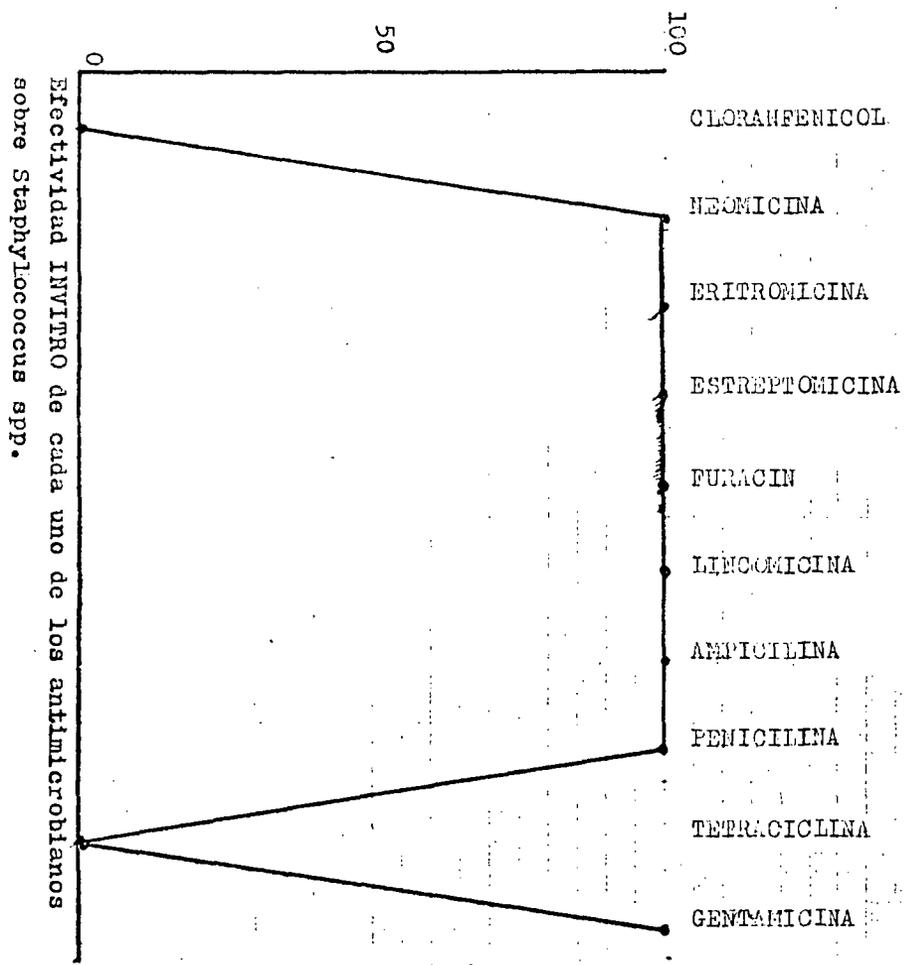


Grafica No. 2

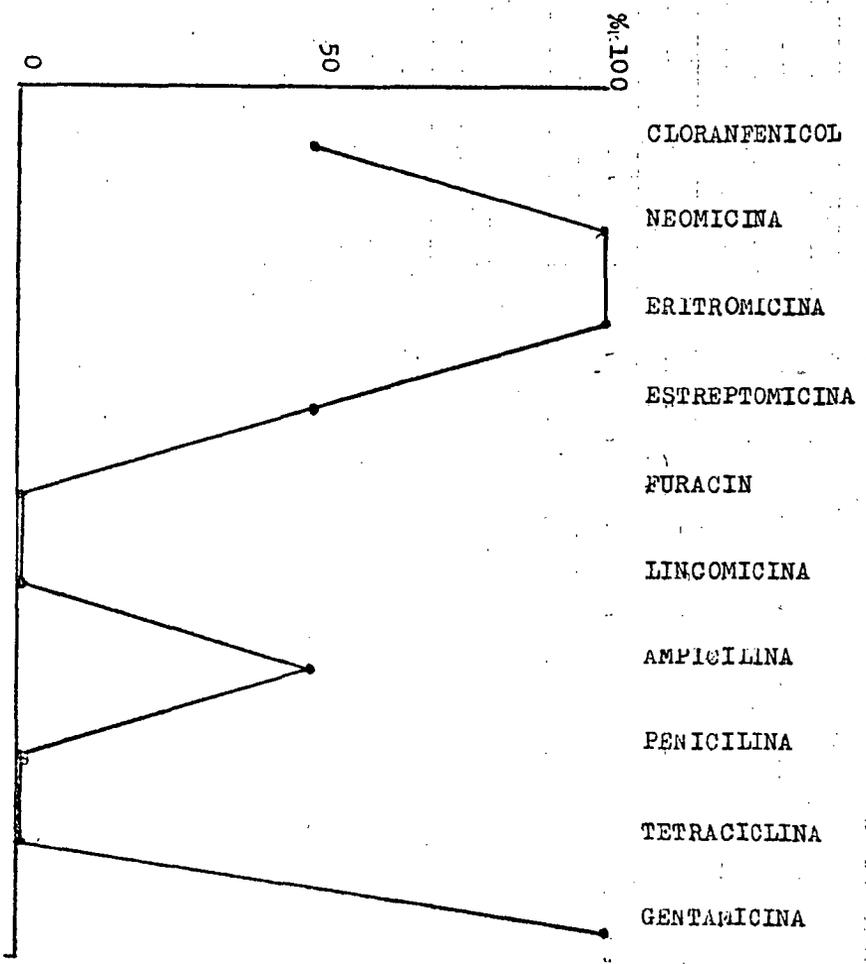
Efectividad IN VITRO de cada uno de los antimicrobianos sobre *M. coli.*

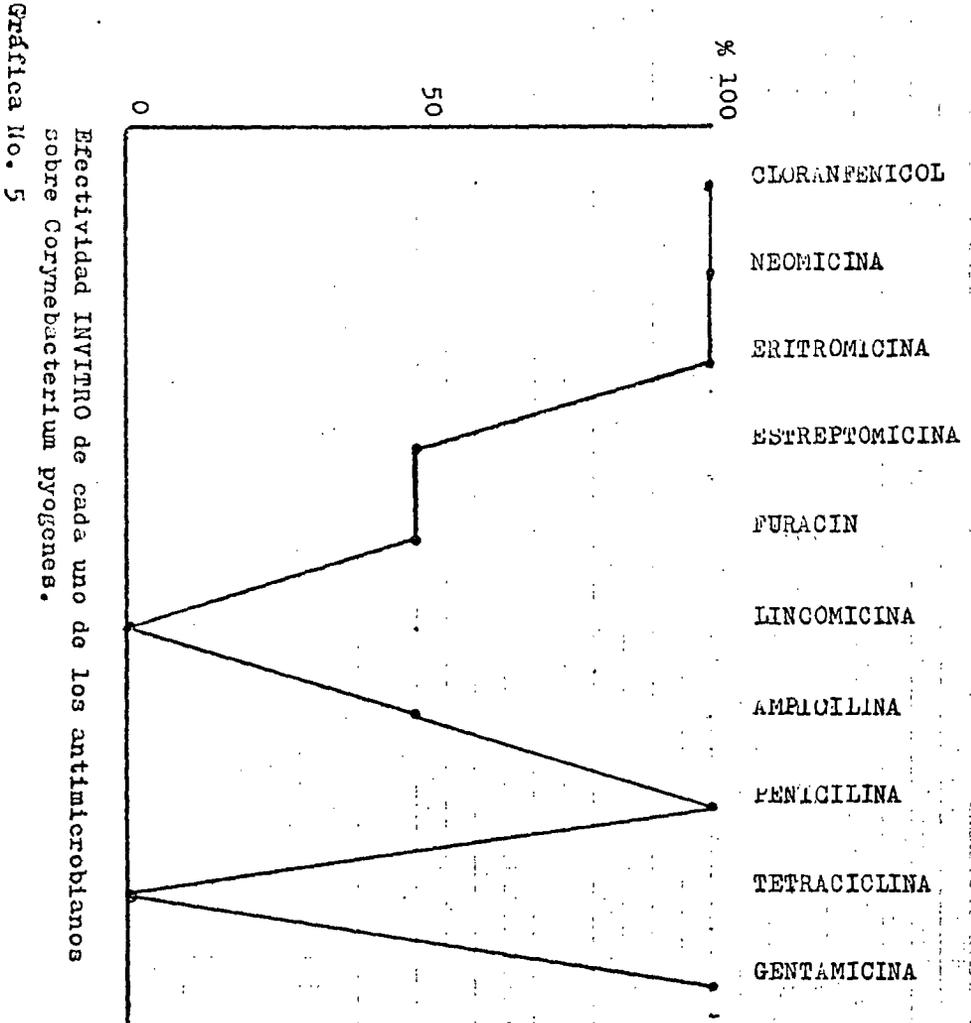


Gráfica No. 3.



Efectividad IN VITRO de cada uno de los antimicrobianos sobre *Staphylococcus aureus*.  
Gráfica No. 4.

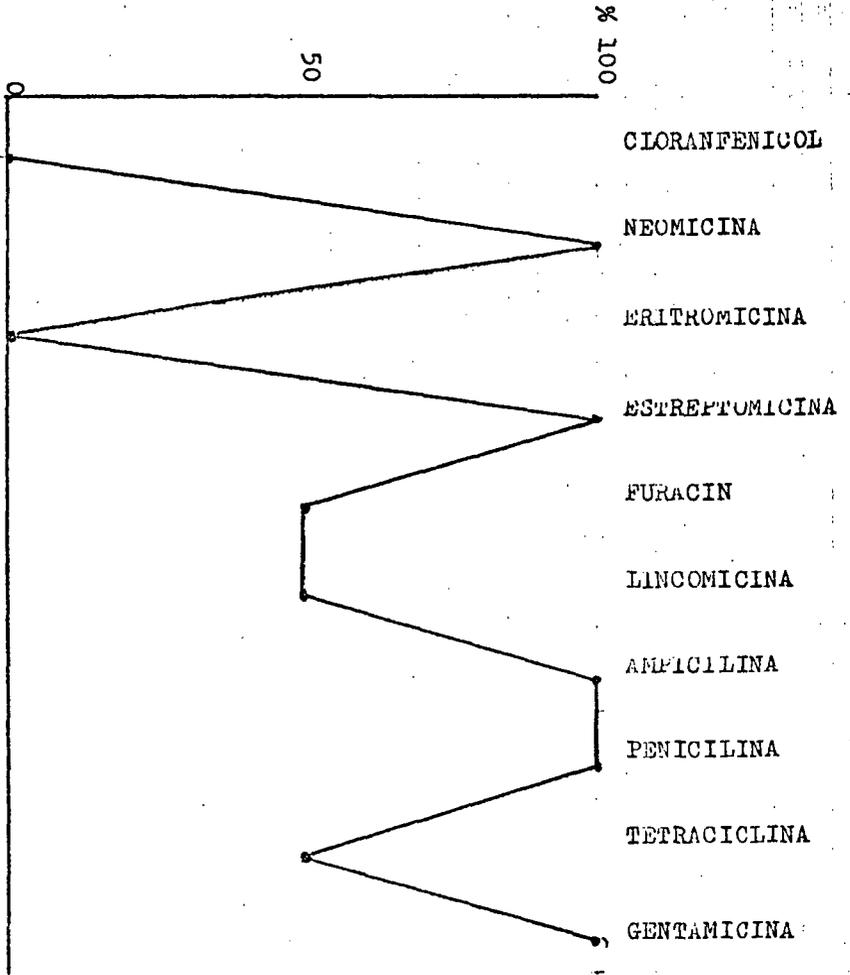


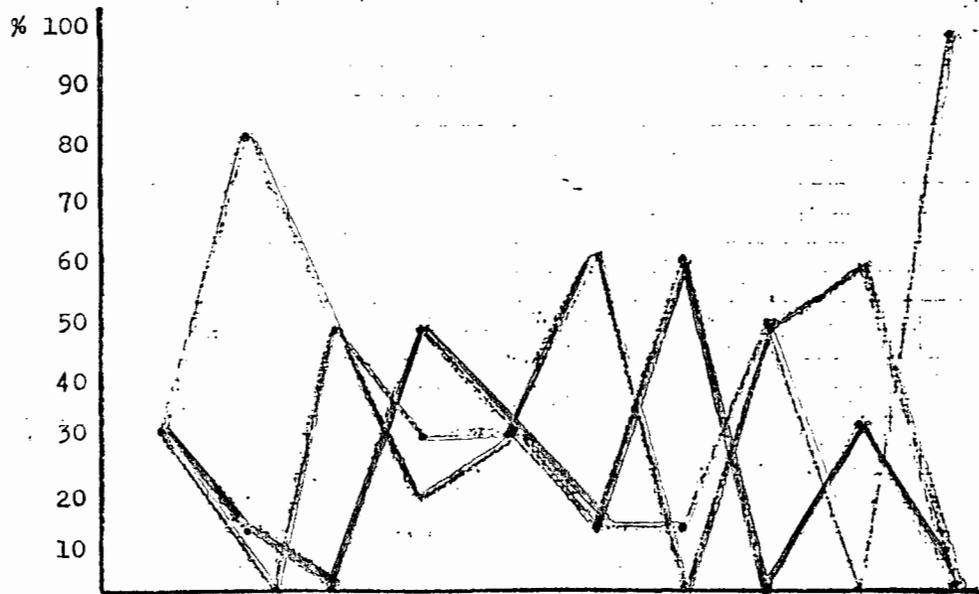


Efectividad INVITRO de cada uno de los antimicrobianos sobre *Corynebacterium pyogenes*.  
Gráfica No. 5

Gráfica No. 6.

Efectividad *INVITRO* de cada uno de los antimicrobianos sobre *Bacillus subtilis*.





Efectividad " IN VITRO " de cada uno de los antimicrobianos sobre el total de gérmenes aislados.

SENSIBLE= ROJO

SENSIBLE= INTERMEDIO= VERDE

RESISTENTE= AZUL.

GRAFICA No. 7.

No.de  
MUESTRA.

GERMEN (S)

1. E. coli + Staphylococcus spp.
2. Staphylococcus aureus
3. E. coli
4. Staphylococcus aureus
5. Bacillus subtilis + Cocobacilo no identificado
6. No crecimiento
7. Corynebacterim p. + Staphylococcus spp.
8. No crecimiento
9. Staphylococcus spp.
10. Staphylococcus spp.
11. E. coli.
12. E. coli + Staphylococcus aureus
13. E. Coli
14. Bacillus subtilis + cocobasilo no identificado
15. Staphylococcus aureus
16. Bacillus subtilis + Staphylococcus spp.
17. Corynebacterim + Bacillus s.
18. Staphylococcus aureus
19. E. coli H.
20. Corynebacterium pyogenes + Bacillus s.
21. E. coli
22. Staphylococcus aureus
23. No crecimiento
24. E. coli H. + Staphylococcus spp.
25. E. coli.
26. Staphylococcus aureus
27. E. coli
28. E. coli H.
29. E. coli
30. No crecimiento.
31. Staphylococcus aureus
32. Staphylococcus spp + Bacillus subtilis

No. DE  
MUESTRA.

GERMEN (S)

33. Corynebacterium + Bacillus subtilis
34. E. coli + Staphylococcus spp.
35. Bacillus subtilis + Corynebacterium
36. E. coli H. + Staphylococcus spp.
37. Staphylococcus aureus
38. E. coli
39. E. coli + Staphylococcus spp.
40. No crecimiento
41. Staphylococcus aureus
42. Staphylococcus aureus
43. E. coli.
44. No crecimiento
45. Corynebacterium pyogenes + Staphylococcus spp
46. E. coli
47. Corynebacterium + E. coli
48. E. coli
49. E. coli
50. Staphylococcus aureus.
51. E. coli
52. Staphylococcus aureus
53. Corynebacterium pyogenes + Bacillus Subtilis
54. Corynebacterium + cocobasilo no identificado
55. E. coli.
56. Staphylococcus spp.
57. Staphylococcus spp.
58. E. coli.
59. Corynebacterium pyogenes + Bacillus subtilis
60. E. coli.
61. Bacillus sobtilis + cocobasilo no identificado
62. No crecimiento.
63. Corynebacterium pyogenes + Bacillus subtilis.
64. E. coli + Staphylococcus spp.

<u>MUESTRA No.</u>	<u>GERMEN (S).</u>
65.	<i>E. coli</i>
66.	<i>Staphylococcus aureus</i>
67.	<i>Corynebacterium pyogenes</i> + <i>Staphylococcus</i>
68.	No crecimiento
69.	<i>Bacillus subtilis</i> + cocobasilo Gram - no identificado
70.	<i>Staphylococcus aureus</i>
71.	<i>Staphylococcus aureus</i>
72.	<i>E. coli</i>
73.	<i>E. coli</i>
74.	<i>Bacillus subtilis</i> + <i>E. coli</i>
75.	<i>Bacillus subtilis</i>
76.	<i>Staphylococcus</i> spp.
77.	<i>E. coli</i> H.
78.	<i>E. coli</i> H.
79.	<i>Bacillus subtilis</i>
80.	<i>Bacillus subtilis</i> + <i>E. coli</i>
81.	<i>E. coli</i> H.
82.	No crecimiento
83.	<i>E. coli</i>
84.	<i>Corynebacterium pyogenes</i> + <i>Bacillus subtilis</i>
85.	<i>E. coli</i>
86.	<i>Staphylococcus aureus</i>
87.	<i>Corynebacterium pyogenes</i> + <i>Staphylococcus</i> spp.
88.	<i>Corynebacterium pyogenes</i> + <i>Bacillus subtilis</i>
89.	<i>E. coli</i>
90.	<i>Staphylococcus aureus</i>
91.	<i>Bacillus subtilis</i> + <i>E. coli</i>
92.	No crecimiento
93.	<i>E. coli</i>
94.	No crecimiento
95.	<i>E. coli</i> H.
96.	<i>E. coli</i> H. + <i>Staphylococcus</i> spp.

MUESTRA No.                      GERMEN (S)

- 97.    E. coli
- 98.    No crecimiento.
- 99.    No crecimiento.
- 100.   Staphylococcus aureus.

## VI. DISCUSION.

La necesidad de realizar este tipo de muestreos y pruebas es de vital importancia, tanto como para el médico veterinario que realiza o recomienda los tratamientos como para la industria lechera en general.

La muestra se toma generalmente de la vaca en fase de estro, aprovechando la secreción de moco que fisiológicamente ocurre en este tiempo; algunas de las veces -- por el tipo de secreción podemos interpretar macroscópicamente si se trata o no de un problema de tipo infeccioso (18). Este moco o secreción normal debe ser de un color completamente cristalino, cualquier alteración patológica varía en cuanto al color y consistencia como pueden ser: Opaco, amarillento o purulento.

Esta técnica de obtención de muestra a parte de ser rápida es sencilla y se tiene la ventaja de que no se maneja ni se estropea demasiado el animal y las posibilidades de contaminación pueden ser mínimas, pues el espéculo de cristal que cubre la pipeta va completamente estéril y evita que esta tenga contacto con los labios vulvares y trayecto de la pared vaginal que serían los lugares de más riesgo para la contaminación.

Por medio de esta técnica fue posible identificar a -- Staphylococcus aureus, Staphylococcus spp, E. coli; en forma hemolítica y no hemolítica, Corynebacterium pyogenes y Bacillus subtilis como patógenos causantes de este problema (5), (16), (21); aunque algunos los consideran saprofiticos (8) sin embargo Richerts señala que en las endometritis de primer y segundo grado donde existen descargas intermitentes, que los Staphylococcus y E. coli en forma hemolítica como principales -

causantes y en las de 3er. grado con destacada importancia causantes de metritis crónicas a Corynebacterium pyogenes (20).

La predominancia de E. coli y Staphylococcus, que obtuvimos en este muestreo también fue descrita por Laing en 1961, los cuales en asociación con Streptococcus spp y Pseudomonas aeruginosa Roberts llegó a la conclusión de que en algunos establos son causantes de brotes enzoóticos de retenciones placentarias infectando el tracto genital al momento del parto, provocando las metritis agudas con secreciones purulentas y mal olientes.

Para los tratamientos Wilson determina que la penicilina es superior a cualquier agente disponible para casos de metritis, mientras que otros la recomiendan con estreptomycinina para hacer un tratamiento más efectivo; en nuestros resultados observamos que la penicilina y estreptomycinina fueron específicos para Staphylococcus aureus, Corynebacterium pyogenes y Bacillus subtilis y no para E. coli considerado como uno de los agentes más predominantes en estos casos. (16).

Antibióticos de amplio espectro y fácil aplicación como la tetraciclina y oxitetraciclina son recomendados para casos de endometritis en forma de irrigación directamente al útero (17), (19) y (25); los cuales en esta prueba " IN VITRO " demostraron resistencia la mayoría de los gérmenes que aquí identificamos, La - - auromicina que en este caso no la empleamos haya tenido más resultados satisfactorios que la oxitetraciclina y tetraciclina como lo menciona Roberts.

Hay quienes recomiendan que en el caso de vacas de las cuales se les haya aislado del útero una gran va - - -

riedad de gérmenes de 3 a 6 semanas postpartum y de--  
mostrando una metritis severa no requerían de trata--  
miento alguno, sino conforme van pasando los días la  
recuperación se realiza por sí sola a un término de -  
40 a 50 días (9); sin embargo hay quienes recomiendan  
lo contrario y que los tratamientos deben ser bien --  
hechos y adecuados para evitar las metritis crónicas  
y sus consecuencias que ya se han mencionado (12).

En este trabajo el hecho de que algunas muestras re--  
sultaron negativas al crecimiento no podemos descar--  
tar que no hubo gérmenes algunos, posiblemente como -  
no se tomó en cuenta la historia clínica completa de-  
la vaca, algunas de ellas pudieron estar bajo trata--  
miento con antibióticos para controlar otro tipo de -  
infecciones como mastitis o podermatitis que en este-  
tiempo de lluvias se presentaban con frecuencia.

La metritis como resulta ser un padecimiento de carác-  
ter infeccioso implicando muchas pérdidas económicas  
que ya fueron mencionadas anteriormente pueden evitar-  
se en gran parte por el buen manejo de la vaca desde  
el momento del parto hasta los primeros servicios sin  
descartar que la alimentación resulta ser un factor -  
básico para la prevención y recuperación de estos ca-  
sos (22).

VII.- CONCLUSIONES.

E. coli cepa hemolítica y no hemolítica, Staphylococcus aureus, Staphylococcus spp, Corynebacterium pyogenes y Bacillus subtilis, resultaron ser los causantes de las metritis bovina.

Los gérmenes que se encuentran con mayor predominancia en la metritis bovina son: E. coli, Staphylococcus aureus y Staphylococcus spp.

Los antimicrobianos que resultaron ser más efectivos en esta prueba " IN VITRO " sobre el total de gérmenes aislados fue la gentamicina con un 100% y la neomicina con un 85 %, mientras que la eritromicina y la penicilina con un 50% y con porcentajes menores del 50% el resto de los antimicrobianos.

### VIII. RESUMEN.

En este trabajo se realizaron exámenes bacteriológicos de exudados de úteros de vacas con metritis, a los gérmenes aislados se les probó la sensibilidad - " IN VITRO " a la ampicilina, cloramfenicol, eritromicina, furacín, gentamicina, lincomicina, neomicina, penicilina, estreptomycinina y tetraciclina.

Se utilizaron exudados de 100 vacas con metritis las cuales estando en fase de estro, presentaban moco color turbio o con copos de pus.

Las muestras se obtuvieron directamente del útero, - por medio de una pipeta de inseminación cubierta por un espéculo de cristal previamente esterilizado. Las muestras fueron trabajadas en el laboratorio de bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara de Ciudad Guzmán, Jal.

Del total de las 100 muestras sólo en 83 de ellas se logró hacer aislamiento y los gérmenes que se aislaron fueron E. coli. en cepas hemolíticas y no hemolíticas, Staphylococcus aureus, Corynebacterium pyogenes, Staphylococcus spp, Bacillus subtilis y Cocobacilos Gram negativos no identificados.

Llegando a la conclusión que estos gérmenes aislados son causantes de las metritis bovinas.

Los resultados se muestran secuentemente de acuerdo al número de muestra, con cuadros y gráficas a la prueba de sensibilidad antimicrobiana que tuvieron cada uno de estos gérmenes aislados.

La acción de los antimicrobianos para el total de --  
gérmenes que en este trabajo se aislaron, fue la gen  
tamicina, neomicina, eritromicina y penicilina los -  
que en ese orden resultaron ser más eficaces.

IX.-

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Asdell S.A. Sterility and delayed breeding in -- dairy cattle Cornell extensión Bull 737 (1948).
- 2.- Bermudez y López de Córdova: Estudio de las causas de desecho en ganado bovino sacrificados en el rastro de Ferrería del Distrito Federal. Tesis, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM México, D. F. (1978).
- 3.- Beati L.J.; et. al; The absorption of cholrtetracycline and auromycine by the bovine uterus J.A. V.M.A. 129: 373-374 (1956).
- 4.- Bossart J.K. Retained placenta and eversión of - the uterus in the dairy cow cornell vet 44: 125 (1944).
- 5.- Bayer, A.W.W.M.M. Kirby J.C. Sherris and M.Tur--ck. Antibiotic susceptiblility testing by a standardized sigle disk method. Am.J. Clin pathol. - 45:493-496. ( 1966).
- 6.- Beaver D.C.; A contriburion to the bacteriology and pathology of sterility in cows, withreport - of neneteen cases. A. M. Vet.K 59: 469-502 (1922)
- 7.- Calderon Muñoz J. y colaboradores. Aspectos inmu--nológicos de la infertilidad en bovinos y sus re--percusiones en la reproducción. Tesis Fac. Med.-Vet. y Zoot. UNAM. volumen XI (1980).
- 8.- Cobián Iturbide José: Contribución a la determi--nación de la flora bacteriana normal de la vagi--na de los bovinos. Tesis Fac. de Med. Vet. y --Zoot. UNAM. (1958).

- 9.- Conklin R. L. et. al. Clinical bacteriological and physicochemical studies of the pregnant bovine -- uterus. Cornell vet. 21:177-186 (1965).
- 10.- Clark W.A. and Stevenson, W.G.; The bacterial -- flora of the normal-non-gravid and gravid bovine uterus. Can. J. Comp. Med. Vet. Sci. 13;92 93 -- (1949).
- 11.- Datos S.A.R.H. Reportes mensuales de producción. Revista Holstein Frisan de México A.C. Querétaro: 53-68 (1976-1977).
- 12.- Dawson F.M.L: Bovine endometritis A. Review B. - Vet. 116: 12 (1960).
- 13.- Elliot, Mc. Mahon, K.J. Cier. H.T. and Marion G.- B: Uterus of the cow after parturition: Bacte-- rial content. am. J. vet tes 29: 77:81 (1968).
- 14.- Fitch C.P. and Bishop L.M. Bacteriological study of the gravid and non-gravid bovine uterus Cor-- nell vet. 22 225-228 (1932).
- 15.- Herrera G. Benjamín R. Causas de desecho por pro-- blemas reproductivos en vacas de la raza Holstein en la cuenca lechera de Tizayuca Edo. de Hidalgo. Tesis Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D.F.- (1980).
- 16.- Laing J.A.; Fertility and infertility in the do-- mestic animals. Balliere, Tindall and Cox. London (1961).

- 17.- Meyer y Jones. Farmacología y Terapéutica veterinaria 2a. edición, editorial interamericana pág. 486, 487 (1960).
- 18.- Martínez M.C. Contribución al estudio de la flora bacteriana genital de la vaca y su influencia en la esterilidad Rev. patronato biología animal 1: 301 (1955).
- 19.- Newlin L.R. Bovine intrauterine medication book of proc. assoc. am. vet. 346. (1956).
- 20.- Richter A. and Kierkegaard H. rep. No.274 (II) Royal vet and Agric. Coll. Infert. Rev. Inst. - Copenhagen. (1954).
- 21.- Roberts S.J. Gynecology and obstetricia veterinary genital diseases (theriogenology) Ithaca - New York 1971; 441-444-641.
- 22.- Ruiz D.R. El problema de la vaca repetidora; memoria del primer simposium nacional de reproducción animal México, D.F. pág. 55, 68 (1969).
- 23.- Seguin B.C. Et. al. Intrauterine therapie en the cow. J.A.V.M.A. 164, 609 (1964).
- 24.- Talavera J.C. De la Fuente G. y Berruecos J.M. - Pérdidas económicas por problemas reproductivos. Edad y causa por la que son desechadas en México 21 - 23 - 24 (1973).
- 25.- Vitti Giuseppe: Ginecología y Obstetricia veterinaria Copyr. by Unione Tipografico-Editrice Torinese de Turin, Italia 213, 214 (1981).
- 26.- Wilson J.G. Vet. Rec. pág. 63, 594 (1953).