

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**



**ESTUDIO COMPARATIVO EN EL TRATAMIENTO  
LOCAL DE METRITIS DEL GANADO BOVINO  
UTILIZANDO GENTAMICINA Y  
TETRACICLINAS.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**

**Flores Peñaloza Rodrigo Salomón**

Cuautitlán Izcalli, Estado de México, 1985.



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.

INDICE.

	Pag.
INTRODUCCION .....	1
GENERALIDADES .....	9
OBJETIVO .....	13
MATERIAL Y METODO .....	14
RESULTADOS .....	16
DISCUSION .....	20
CONCLUSIONES .....	22
BIBLIOGRAFIA .....	23

## INTRODUCCION.

Aunque la producción de leche en el mundo ha aumentado sustancialmente en los últimos 25 años, esta no ha mantenido el mismo ritmo de crecimiento que la población humana.

La producción de leche aumentó en un 49%, mientras que la población creció en un 53%. En algunos países del continente africano y de latinoamérica, la diferencia entre el aumento de leche y la población es todavía más grande, caso contrario ha sucedido en algunos países europeos y la U.R.S.S., en donde el aumento de leche fue proporcionalmente mayor que el de la población humana.

Los bovinos constituyen la especie más importante como fuente de leche, especie que produjo alrededor del 91% de toda la producción láctea en 1979.

El incremento en la producción de leche por vaca, ha sido uno de los factores que más ha ocurrido en la producción total de leche.

Sin embargo el aumento en el número total de vacas también ha sido un factor básico, especialmente en Japón, Israel, Francia, Irlanda, Holanda, Rumania, Yugoslavia, la U.R.S.S., Venezuela y Turquía.

Por el contrario Hungría, Italia e Inglaterra aumentaron sustancialmente la producción total de leche, a pesar de una disminución en el número de vacas. La producción de leche aumentó tanto en Alemania Oriental como en la Occidental, aunque el número de vacas permaneció constante.

En México tenemos que la Industria lechera ha sido una de las actividades económicas más importantes. Así tenemos que en 1972 la

producción de leche de vaca ocupaba el segundo lugar en el valor-- de la producción del sector ganadero, teniendo una participación - importante en el P.N.B. (4)

Pero esta participación del sector ganadero ha bajado constan- temente de un 4.1% en 1972 a un 3.3 en 1978, y dentro de éste, la producción de lche ha sido la más afectada, ya que después de ocu- par el segundo lugar en el valor de la producción en 1972 fué des- plazada al tercer lugar en 1978, después de la carne de bovino y - cerdo.

La ganadería en México sigue siendo uno de los renglones pri- mordiales en la economía nacional. Sin embargo, el encauzamiento de la mayoría de los recursos económicos para el desarrollo de ac- tividades diferentes a aquellas dedicadas a la producción de ali- mentos, ha dado como resultado un freno en la producción de los - mismos. La evidencia más notoria de esta política ha sido la nece- sidad de recurrir a la importación de este alimento. (18)

De aquí la importancia que presenta el incremento en la pro- ducción pecuaria, por lo que se plantea la necesidad de mejorar la eficiencia reproductiva para poder optimizar los parámetros repro- ductivos tales como:

- 1.- % de fertilidad. % de Animales que quedan gestantes den- tro de un hato.
- 2.- Número de días al primer servicio post-partum.
- 3.- Número de servicios por concepción, Cantidad de in- seminaciones ó de montas que requirió una vaca para que-- dar gestante.
- 4.- Número de días abiertos. Tiempo que transcurre del parto

al servicio en que la hembra queda gestante.

5.- Intervalo entre partos. Lapso que transcurre entre un parto y otro. (1)

De los anteriores el más importante es la eficiencia reproductiva en el intervalo entre partos, ya que involucra directamente los procesos regresivos del útero hasta el retorno a su tamaño casi normal no gravido.

#### A.- Período Puerperal.

El período puerperal o post-partum en el ganado bovino juega un papel relevante para alcanzar este objetivo, ya que comprende principalmente: la involución uterina, la regeneración endometrial y el retorno a los ciclos estrales, terminando con el regreso de los órganos al estado normal del útero vacío, preparándose para recibir un nuevo producto. (8,12)

El período puerperal se puede dividir en dos fases:

a). Fase precoz del puerperio, durante el cual se realiza la expulsión de la placenta.

La regresión del tamaño del útero y la eliminación de la placenta, ocurre a través de tres procesos básicos: desprendimiento del capuchón caruncular, destrucción de la lámina superficial de la carúncula y formación de loquios.

b). Fase tardía del puerperio en la cual ocurren procesos regresivos del útero.

La base del proceso involutivo está representado sobre todo por lo siguiente.

1.-Contracción y retracción del miometrio.

2.-Cambios endometriales, los cuales van acompañados por la pre

sencia de grandes concentraciones de leucocitos.

3.- Cambios histológicos en la musculatura del útero.

4.- Flujo de los loquios, con el cual se eliminan del útero los productos nocivos de la involución uterina. (12)

El proceso de involución uterina esta asociado con la pérdida - del peso del útero según transcurre el puerperio. El peso del útero decrecio de 9 kg. al momento del parto a 1 kg. a los 30 días y a 0 - 0.750 kg a los 50 días. (12)

Este proceso puede verse afectado por la presencia de ciertos - factores tales como : el nivel nutricional, condición del parto y en fermedades propias del puerperio (retención placentaria, endometri--tis, piometras, etc.). Produciendo desequilibrios en los mecanismos neuro-hormonales que se encargan de regular la actividad fisiológica del puerperio, provocando una involución uterina retardada y por consecuencia retrasos en la concepción, lo que conduce a un alargamiento del intervalo entre partos. (17, 18, 23)

Las infecciones post-parto son frecuentemente responsables de - retardo en la involución puerperal ocasionando signos tanto sistémi--cos como locales. Entre las causas que las producen más comúnmente son: retención placentaria, (cuando la placenta no es arrojada des--pués de 12 hrs. post-parto), las distocias, el aborto y la introducción de contaminantes durante el parto al utilizar materia no desinfectado. (9,12,13).

Después de la separación manual de la placenta el lesionado e--pitelio uterino puede ser rápidamente invadido por microorganismos patógenos, la infección se establece fácilmente debido a la gra cantidad de fluidos, sangre y en ocasiones membranas fetales, existentes en útero, este lugar es ideal para la proliferación bacteriana.

La presencia de un feto muerto enfisematoso son factores importantes en el proceso infeccioso. (9)

Los germenés contaminantes son sumamente variados en el bovino encontrándose principalmente los siguientes:

Streptococcus spp., Staphylococcus spp., .....  
Mycobacterium tuberculosis, Brucella abortus, Vibrio foetus, .....  
Corynebacterium pyogenes, Fusiformis necrophorus, .....  
Escherichia coli y Pseudomona spp. (3)

Elio McMahon, Gier y Marion (1968) en su estudio encontraron que entre los 3 y 60 días post-parto, se aislaron 33 bacterias de 106 úteros que son.

Staphylococcus epidermidis en 15 úteros, Pseudomona spp fué --  
aislada 12 veces, Streptococcus faecalis y Micrococcus spp 4 veces  
cada uno, se hicieron tres aislamientos de Staphylococcus aureus,  
Corynebacterium pyogenes, Escherichia coli y Micobacterium flavum,  
se aislaron Pseudomona spp y Micrococcus roseus, un aislamiento de  
Streptococcus roseus, Streptococcus durans, Streptococcus agalactiae,  
Streptococcus Pyogenes, Streptococcus sanguis, .....  
Streptococcus zooepidermicus, Micrococcus ureae, Sarcina flava, ...  
Corynebacterium renale, Pseudomona arvilla, Proteus vulgaris, .....  
Alcaligenes viscolactis, Alcaligenes metalcaligenes, .....  
Arthrobacter simplex, Aerobacter aerogenes, Actinomyces bovis, ....  
Clostridium sporogenes, Vibrio foetus.

Las bacterias de ciertas especies pueden ser consideradas como habitantes normales del útero de las vacas después del parto, causando probablemente poco daño, si es que lo produce mientras existe el desprendimiento de las carúncula y la regeneración del epitelio.

Una población bacteriana excesiva y una resistencia baja son -- causas de los retardos en los procesos de involución uterina.



Los principales tipos de bacterias que se encontraron en la mayoría de los casos fueron: Streptococcus, Staphilococcus, ..... Micrococcus, Corynebacterium, Pseudomonas, Escherichia y ..... Pseudomonas. (6)

La resistencia del útero a las infecciones es gobernada parcialmente por su estado hormonal, el útero es más susceptible a la infección si hay un cuerpo luteo es el ovario. En los bovinos el útero es menos resistente a la infección durante el Metaestro comparado con el Estro, el mecanismo que aumenta la resistencia uterina es la actividad de los leucocitos, la cual es estimulada por los estrogénos. (9)

#### B.- Terapia intrauterina.

Haciendo una breve historia de los tratamientos que han surgido a través del tiempo, encontramos que en la antigüedad ya se tenía esta enfermedad en primer plano, en donde se trataba de curar a los animales con sangrías periódicas o bien con inhalación de vapores de diferentes herbajes.

En 1935 el Dr. Luis de la Torre Zarza menciona que ya se usaban las inyecciones intrauterinas a base de sustancias antisépticas fuertes.

Se aplicaba en la metritis agudas tanto como en la ligeras, Yodo 1 gr., yoduro de potasio 3 gr., y agua destilada, también se utilizaba una pomada a base de sulfato de magnesio y sosa cáustica formándose un compuesto de hidroxido de magnesio y reportaban un 90% de resultados positivos.

En casos de retención placentaria se administraba una pasta que contenía subnitrito de Bismuto (10-15gr.) Yodoformo (10-15gr.) y Glicerina (200-250gr.). (24)

En los últimos años se a empleado un buen número de medicamentos con el fin de inhibir el crecimiento bacteriano en útero.

El uso de clorotetraciclinas insertadas en útero, a dado resultados favorables utilizando bolos de 0.5 mg. las mejores resultados se han obtenido cuando el tratamiento se hace después de la extracción manual de la placenta retenida. (15)

Solorio Ferrusquia M. (1967) en su estudio encontro resultados satisfactorios al emplear tilosina en el tratamiento de infecciones uterinas. (22)

Parra Angeles J.M. (1965) reporta que la aplicación terapéutica de tetraciclinas por vía intrauterina en animales con antecedentes clínicos de endometritis y metritis, encontrando una alta efectividad. (19)

Fernandez Montilla, V.M. (1966) encontro que el uso de bolos uterinos a base de etinil estradiol y nitrofurotiazida da buenos resultados en casos de metritis agudas. (5)

Segura Arena C. (1967) encontro en su estudio que el sulfoxido de metilo usado en la terapéutica de infecciones uterinas en ganado bovino da buenos resultados, pero que al combinarse con antibióticos tiene mayor efectividad. (21)

Miranda Murguía J.J. (1970) en su estudio en el que utilizó cuatro diferentes mezclas de antibióticos, sulfamidas, antisépticos y antiflogistos, encontro que las tetraciclinas combinadas con sulfas y un coadyuvante antiséptico como la acriflavina dan resultados muy efectivos como antibacterianos, aunados a la prednizolona que ejerce un papel antiinflamatorio y vitaminas que juegan un papel importante reforzando los epitelios de los tejidos del útero, facilitando su regeneración y su recuperación. (16)

Manzanilla Chimal J. A. (1984) en su trabajo realizado a base de utilizar dos farmacos la combinación trimetropim-sulfonamida, -oxitetraciclinas en el tratamiento de metritis encontro una diferencia significativa a favor de la oxitetraciclina demostrando esta mayor efectividad. (14)

GENERALIDADES.

La Gentamicina es un antibiótico de amplio espectro obtenido del actinomiceto Micromonospora purpurea.

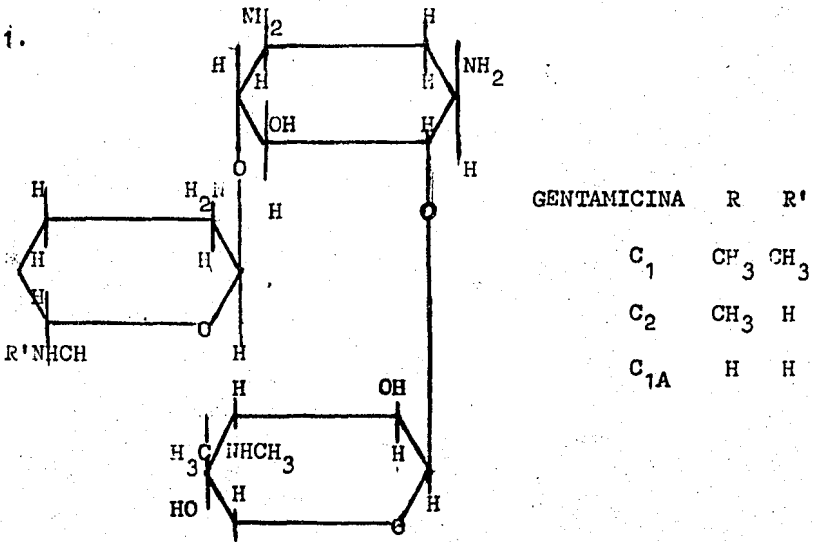
Pertenece al grupo de los amino glucósidos, como lo indica el nombre, son drogas que contienen aminoazúcares en enlace glucósido, es el más importante de el grupo y tiene gran valor para tratamientos de infecciones graves por bacterias gram negativas.

Actuan inhibiendo la síntesis de proteínas en los microorganismos susceptibles.

COMPOSICION:

La Gentamicina esta formada por tres componentes estrechamente relacionados, las gentamicinas C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>1A</sub>, con las estructuras siguientes: (7)

FIG. No. 1.





## ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA.

Los tres componentes de la gentamicina tienen aproximadamente igual actividad antibacteriana in vitro.

La acción observada in vitro e in vivo en los animales, es - predominantemente bactericida y como sucede con los antibióticos - aminoglucósidos, aumenta en medio alcalino.

El espectro antibacteriano de la gentamicina es más amplio que el de otros aminoglucósidos. (7,11)

### MUY SUSCEPTIBLES.

Pseudomona aeruginosa.

Escherichia coli.

Klebsiella spp.

Aerobacter spp.

Staphylococcus pyogenes.

Streptococcus faecalis.

Mycobacterium tuberculosis.

Mycoplasma pneumoniae.

### SUSCEPTIBLES.

Pasterella multosida.

Acinetobacter spp.

Bacteroides spp.

Serratia marcescens.

Proteus mirabilis.

Proteus vulgaris.

SUSCEPTIBILIDAD VARIABLE.

Citrobacter spp.

Proteus inconstans.

Salmonella spp.

Shigella spp.

Listeria spp.

Brucella spp.

## OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la efectividad del antibiótico gentamicina, de uso reciente en la terapéutica veterinaria en el tratamiento de la metritis del ganado bovino, ya que ésta enfermedad tiene serias repercusiones económicas en las explotaciones ganaderas al afectar los parámetros reproductivos, comparándolo con el tratamiento habitual en la explotación lechera, propuesto a base de tetraciclinas, y así evaluar un tratamiento más efectivo.



## MATERIAL Y METODOS.

### Localización.

La elaboración del presente trabajo se llevo a cabo en el "Rancho Cantarranas" ubicado en el km 6 de la Carretera Cuautitlán-Zumpango Teoloyucan Edo. de México.

### Datos Climatológicos.

Tipo de Clima C (w) Templado subhúmedo con lluvias en verano. Son una Temperatura Media anual de 15.5°C. Con una Precipitación pluvial anual de 630.6 mmHg, los meses con mayor precipitación pluvial son Mayo con 56.2 mm, Junio 108.1 mm julio 130.6 mm, Agosto 114.9 mm, Septiembre 148.4 mm y octubre 40.4. La altura sobre el nivel del mar es 2285 m. (García E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM México 1973).

### Animales.

Se utilizaron 50 animales de raza Holandesa de diferentes edades y número de partos, las cuales son mantenidas bajo un sistema estabulado.

La alimentación que le proporcionan a las vacas es a base de alfalfa verde y achicalada, ensilado de maíz y concentrado en cantidades necesarias para satisfacer los requerimientos nutricionales para su producción.

### Químicos.

Gentamicina en concentración 50 mg/ml.

Tetraciclinas en concentración 50 mg/ml.

Vitamina A D E.

### Procedimiento.

1.- Se seleccionaron 50 vacas, las cuales presentaron signos de la enfermedad como fueron, exudados, fluidos sanguíneos

lentos y mal olientes y a la palpación clínica el útero se encontró inflamado con presencia de líquidos.

- 2.- Los animales seleccionados fueron divididos en dos grupos al azar, el grupo No. 1 fué tratado por vía intrauterina a razón de 750 mg de Gentamicina por tratamiento, el grupo No. 2 fue tratado por vía intrauterina con tetraciclinas a razón de 1750 mg por tratamiento.
- 3.- Después del primer tratamiento las vacas fueron revisadas semanalmente por palpación rectal masajeando para extraer loquios y moco vaginal y así mismo para verificar la involución uterina. Aquellas vacas que no presentaron una reacción favorable fueron tratadas una vez por semana hasta la solución de la enfermedad.

## RESULTADOS.

Tratamientos No 1 = Gentamicina.

25 Hembras recién paridas con metritis.

27 tratamientos en total = 1.08 tratamientos por vaca (prom.)

	No.	%
Animales curados con un tratamiento .....	23	92
Animales curados con dos tratamientos.....	2	8
Animales curado con tres tratamientos o más.....	<u>0</u>	<u>0</u>
	25	100

Tratamiento No. 2 = Tetraciclina.

25 Hembras recién paridas con metritis.

72 tratamientos en total = 2.88 tratamientos por vaca (prom.)

	No.	%
Animales curados con un tratamiento .....	0	0
Animales curados con dos tratramientos .....	13	52
Animales curados con tres tratamientos o más.....	<u>12</u>	<u>48</u>
	25	100

## ANALISIS ESTADISTICO

El método empleado en este caso es la distribución normal (curva de distribución simétrica). Que es utilizada para análisis estadísticos de datos experimentales.

De los resultados obtenidos en el caso No. 1 se encuentra que el número promedio de tratamientos es de 1.08 y al calcular  $\bar{X} \%$  - (desviación media porcentual) = 15% con el cual se puede afirmar que el número de tratamientos con los que se obtiene mayor eficacia es - uno.

Para el caso No. 2 en el que el número promedio de tratamientos es 2.88 y al calcular la  $\bar{X} \%$  (desviación media porcentual) = 32% con lo cual se puede afirmar que el número de tratamientos con los que se obtiene mayor eficacia es de 4 lo que indica que la terapéutica a base de gentamicina supera a la de tetraciclina. (2)

El modelo estadístico empleado fue el de la gaussiana.

- Para el caso No. 1 se tiene un 85% de confiabilidad.

- Y para el caso No. 2 un 68% de confiabilidad.

Por lo que la diferencia fué significativa.

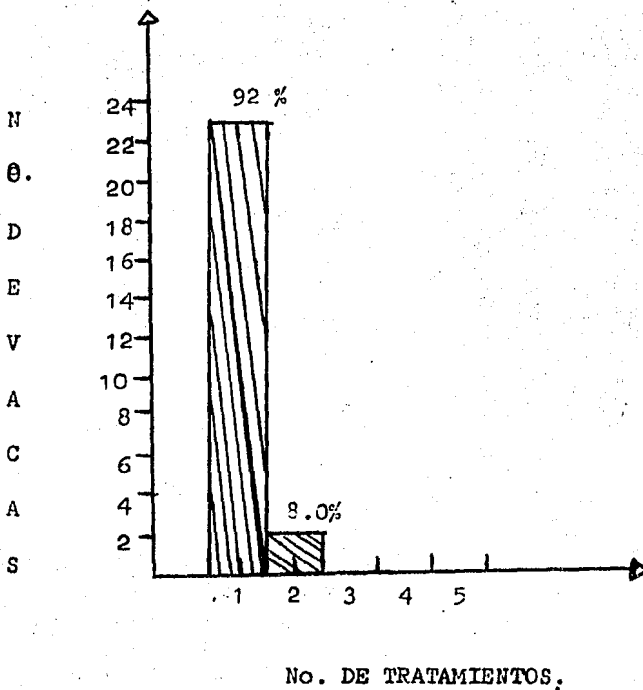
En las graficas de frecuencia se puede observar que en el caso de la tetraciclina se tuvo que llegar hasta 6 tratamientos para obtener resultados satisfactorios, mientras que en el caso del tratamiento con gentamicina la mayor parte de las vacas sanaron entre 1 y 2 tratamientos.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LOS  
TRATAMIENTOS.

CASO No. 1: GENTAMICINA.

TABLA DE DATOS EXPERIMENTALES.

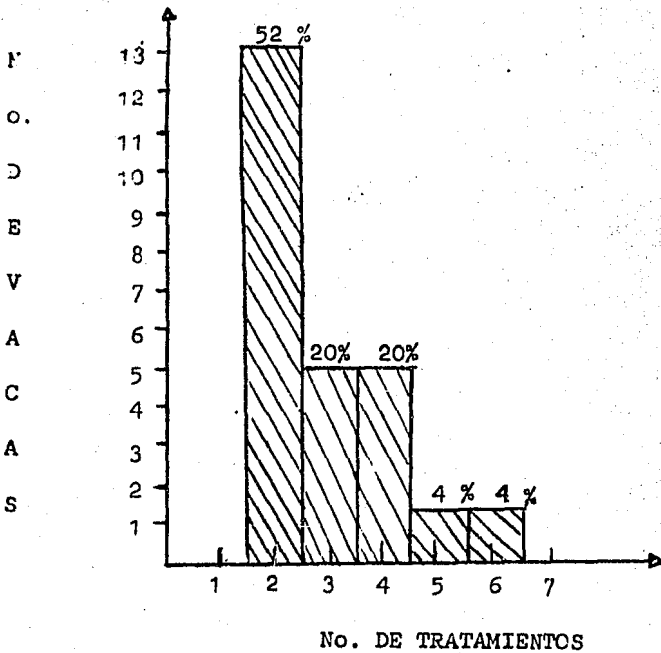
No. de Tra tamientos	No. de casos	frecuencia
1	23	$23/25 = .92$
2	2	$2/25 = .08$



CASO No. 2: TETRACICLINA.

TABLA DE DATOS EXPERIMENTALES.

No. de tra tamientos.	No. de casos.	Frecuencia.
1	0	0
2	13	$13/25 = .52$
3	5	$5/25 = .20$
4	5	$5/25 = .20$
5	1	$1/25 = .04$
6	1	$1/25 = .04$



## DISCUSIÓN.

De acuerdo a los resultados obtenidos por medio de la distribución Normal (Curva de Distribución Simétrica) en los dos grupos de vacas tratadas con diferentes terapias, es notorio que el grupo que obtuvo mejores resultados fué el que se trató con Gentamicina lo cual es demostrado estadísticamente al existir una diferencia - significativa a favor de esta.

Manzanilla Ch. (1984), en su estudio comparativo entre la combinación trimetropion sulfonamida y oxitetraciclina reporta una mayor eficacia de esta última con respecto a la combinación trimetropion sulfonamida por vía intrauterina. (14)

Parra A. 1965 reporta la aplicación terapéutica de terraciclina por vía intrauterina en animales que presentaron antecedentes clínicos de metritis donde obtuvo los siguientes resultados. (19)

El 76% de los animales tratados respondieron positivamente al tratamiento y el 26% resulto negativo.

Fernandez M. (1966), en su estudio realizado en el tratamiento de Metritis aguda con bolos uterinos a base de etinil estriadiol y Nitrofurotiácida reporta los siguiente: (5)

El 60% de los casos respondieron positivamente.

El 30% no respondió al tratamiento.

El 10% tuvo tratamiento combinado.

Solorio P. (1964) en su trabajo reporta resultados satisfactorios al emplear Tilosina en el tratamiento de metritis crónicas. - (22)

Segura A., (1967). Emplea el sulfoxido de metilo en la terapéutica de metritis del ganado bovino reporta su mayor efectividad al combinarse con antibióticos. (21)

Miranda M. (1970) en su estudio en el que se emplearon cuatro diferentes mezclas a base de: antibióticos, sulfamidas, antisépticos y antiflogísticos para prevenir la metritis y favorecer la expulsión de la placenta en bovinos encontró que la mezcla con la que obtuvo una eficacia del 90% fue la que contenía tetraciclinas combinadas con sulfas y un coadyuvante antiséptico como la acriflavina como antibacterianos, aunado a la prednisona que ejerce un papel antiinflamatorio y vitaminas que juegan un papel importante reforzando los epitelios de los tejidos uterinos facilitando su regeneración. (16)



### CONCLUSIONES

En base al método estadístico realizado, en donde muestra una diferencia significativa a favor de la gentamicina, se puede concluir que ésta mostró mayor eficiencia que el tratamiento a base de tetraciclina. Ya que para los casos de metritis en los cuales se utilizó la terapia con gentamicina se requirieron menor número de tratamientos, menor manejo de los animales y resultados más satisfactorios.

### RECOMENDACIONES

Por tal motivo se recomienda la utilización de la gentamicina para el tratamiento local de la metritis del ganado bovino.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Alba de J.: Reproducción y genética animal.  
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de  
la O.E.A. Ed. S.I.C. México, D.F. 1970.
- 2.- Baird, D.C.: Experimentation An Introduccion to measurement -  
theory and experimen design. Ed. Prentice Hall  
1962.
- 3.- Derivaux J.: Fisiología de la reproducción e inseminación arti-  
ficial de loaanimales domésticos. Ed. Acribia -  
1967.
- 4.- Dunkley, W.L, Pelissier J. Dairy S.C.I., 1981.
- 5.- Fernandez, M.V.M.: Contribución al estudio de la metritis en -  
ganado bovino a base de bolos uterinos y com-  
puestos de nitrofurotiazida. Tesis México  
1965.
- 6.- Gier, H.T., Marion, G.B.: Uterus of the cow after parturition:  
involutional Chages. Am. J. Vet. Res  
29, 1968.
- 7.- Good Man, L.S., Gilman A.: Bases farmacológicas de la terapéuti-  
ca. 5a. Edición en español Ed. Inte-  
ramericana 1979.
- 8.- Hafez, E.S.E.:Reproduccion infarm animals, 4th edition. Ed. Lea  
and febiger Philadelphia 1980.
- 9.- Jennings, A.F.: Patología Animal. 1a. edición Ed. Prensa Médica  
Mexicana 1975 192-193.
- 10.- Johanss, C.J. Clark, E.S. y Herrick, J.B, Factors affecting ca-  
luin interral J.A.V.  
M.A. 151. 1967

- 11.- Litter, M.,: Farmacología experimental clínica. 6a. edición,  
Ed. El Ateneo. 1980
- 12.- Lubos, Holy, C.S.C., Guido M.J.: Biología de la reproducción  
Bovina. La Habana Ed. Cien-  
cia y Técnica. 1968.
- 13.- Merck & Co. Inc.: The Merck veterinary Manual 2a. Edición.
- 14.- Manzanilla, Ch. J.A.,: Trimetropin-sulfa (Borgal) en el Trata-  
miento local de la metritis del ganado  
bovino, Tesis México, 1984.
- 15.- Meyer, J., A.B., D.V.M., M.S. Ph, D, Farmacología y Terapeúti-  
ca veterinarias Ed. Ute-  
ha. 1982.
- 16.- Miranda, M.V.V.: Estudio Comparativo de 4 diferentes mezclas  
de antibióticos, sulfamidas, antisépticos, -  
antiflogísticos para elaborar pesarios con ob-  
jeto de prevenir la metritis y favorecer la  
expulsión de placenta en bovinos. Tesis Méxi-  
co. D.F. 1970
- 17.- Morrow, D.A.: Post-partum ovarian activity and involution of -  
the uterus and cervix in dairy cattle, Vet. sco-  
pe 2 1968.
- 18.- Morrow, D.A.; Roberts, S.J. and Mcentu, K.Post-partum J.A.VV.  
M.A. 149. 1969.
- 19.- Parra, A.J.M.: Aplicación terapéutica de la tetraciclina -  
1-metilen-lisina para el dominio de la endome-  
tritis y piometras en ganado bovino, tesis -  
México D.F. 1965.

20.- Perez, D.M.: La ganadería lechera en México y en el mundo: es  
tadísticas, hechos, programas de desarrollo, -  
Texcoco México D.F. 1983