



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

CONTRIBUCION AL ESTUDIO BACTERIOLOGICO DE LECHEs PROCEDENTES DE BOVINOS HOLSTEIN FRIESIAN CON MASTITIS EN EL COMPLEJO AGROPECUARIO E INDUSTRIAL DE TIZAYUCA, HIDALGO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
CARLOS GARCIA ORTIZ

DIRECTORES:

M. V. Z. JAVIER HERNANDEZ BALDERAS
M. V. Z. FRANCISCO J. SOTO CAMPOS



CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	10
MATERIAL	11
METODO Y PROCEDIMIENTO	13
RESULTADOS	19
DISCUSIONES	44
CONCLUSIONES	48
BIBLIOGRAFIA	49

RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo en los establos de Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hgo. [C.A.I.T.], en el periodo comprendido entre Abril de 1987 y Abril de 1988, tomándose 200 muestras de leche procedente de 168 vacas de la raza Holstein Friesian pertenecientes a 23 establos, las cuales presentaron mastitis subclínica grado No. 3 en la prueba-mastitis "California" y con mastitis clínica detectada por el personal de Servicios Médicos Veterinarios del C.A.I.T. Estas muestras se obtuvieron sin tomar en cuenta la edad y número de lactancias de los animales, siendo recolectadas según las recomendaciones de la National Mastitis Council.

Las leches procedentes de cuartos mamarios con mastitis fueron enviadas en condiciones de refrigeración, al laboratorio de diagnóstico clínico del C.A.I.T.

Una vez en el laboratorio estas se procesaron de acuerdo a recomendaciones del National Mastitis Council y del Manual de Laboratorio para Bacteriología Veterinaria U.N.A.M. (20, - 26).

De las 200 muestras recolectadas y procesadas, 164 positivas (82%), 27 resultaron negativas al aislamiento (13.5%), - 9 contaminadas con Bacillus s.p. (4.5%).

El aislamiento bacteriano de las muestras en orden decreciente fueron: Streptococcus agalactiae 43.9%, Staphylococcus aureus 30.48%, Staphylococcus epidermidis 12.19%, Escherichia coli 6.09%, Corynebacterium bovis 3.04%, Streptococcus dysgalactiae 3.05%, Corynebacterium pyogenes 1.21%, Streptococcus uberis 0.60%.

Se encontró que las bacterias Gram positivas fueron las de mayor porcentaje [93.9%] y las de menor las Gram negativas [6.09%].

Los géneros Streptococcus y Staphylococcus fueron los -- que abarcaron mayor porcentaje de aislamiento [89.6%]. El número de infecciones mixtas fue bajo 2.1%. No hubo diferencia significativa en cuanto a la cantidad de cuartos mamarios anteriores afectados [50.6%] y cuartos mamarios posteriores [49.3%].

En cuanto a la sensibilidad a quimioterapéuticos tenemos que el género Streptococcus resultó sensible a gentamicina, eritromicina, sulfas, lincomicina y cefalosporina. En el caso de Staphylococcus la gentamicina, eritromicina y tetraciclina, resultaron apropiadas, respecto a Corynebacterium gentamicina, tetraciclina y amikacina dieron resultado. Escherichia coli fue sensible a gentamicina, ácido nalidixico y clo-ranfenicol.

INTRODUCCION

La glándula mamaria de los bovinos constituye un órgano de intensa actividad, cuyo objeto fisiológico primordial es la síntesis y secreción láctea. En los bovinos domésticos destinados a la producción de leche, esta estructura es quizá la -- más frecuentemente atacada por los agentes patógenos y por ende el órgano que sufre mayor número de infecciones durante la vida productiva del animal [12].

La mastitis, sea cual sea su causa (aunque la de tipo infeccioso es más importante), se presenta con una morbilidad de 40% aproximadamente y con una frecuencia por cuartos glandulares alrededor del 25% [5, 26, 36].

Entre los agentes infecciosos causantes de mastitis pueden citarse los siguientes: Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae y Streptococcus uberis, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus cereus, Mycobacterium lacticola, -- Nocardia caviae, Mycoplasma, levaduras de los géneros; Cryptococcus, Candida, Trichosporum y Geotrichum [2, 4, 5, 6, 7, 13, 22, 25, 29].

Las pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis a la industria lechera, son cuantiosas, se calcula que en promedio;

un cuarto glandular afectado experimenta un 30% de disminución de su productividad (5).

En el caso en que la vaca es afectada seriamente y el tejido cicatrizante invade el tejido secretor de la glándula mamaria, puede dejar inutilizado al cuarto completamente, lo que representa una pérdida mayor, esto repercutirá a lo largo de la vida productiva de la vaca. Ramírez (1980), en su estudio realizado en la cuenca lechera de la comarca Lagunera, encontró que los cuartos afectados con mastitis (19.98%) quedaron inutilizados, lo que representa una fuerte pérdida económica (31).

En el trabajo realizado por Foster (1977), se encontró que las pérdidas de leche en las mastitis subclínicas, diagnosticadas por la prueba mastitis "California" (C.M.T.) registraron una baja en la producción promedio por cuarto al día, dando como resultado lo siguiente:

- .420 kg. - En la calificación de trazas.
- .950 kg. - En la calificación # 1.
- 1.720 kg. - En la calificación # 2.
- 2.330 kg. - En la calificación # 3. (11, 39).

Las pérdidas en lo que respecta a la calidad de la leche son dignas de tomarse en cuenta, ya que se pierde el 1% de sólidos totales por cambios en la composición (disminuyen grasas, caseína y lactosa, mientras aumentan: glucógeno, suero, proteí

nas, ph y los cloruros) (5, 28).

A estas pérdidas hay que añadir las referentes a la utilización de medicamentos, desechos y reemplazos de animales e incremento por mano de obra. En el cuadro # 1 se resumen los porcentajes de las pérdidas anteriormente mencionadas (36).

Existe el peligro adicional de que la contaminación bacteriana de la leche de las vacas infectadas, pueden hacerla -- inadecuada para el consumo del hombre o dificultar los procesos de elaboración de subproductos y en algunos de los casos, pueden proporcionar un mecanismo de diseminación de enfermedades al hombre (zoonosis) entre las más importantes se encuentran: Tuberculosis, Faringitis Estreptocócica y Brucelosis. Los antibióticos contenidos en la leche también pueden causar un problema de hipersensibilidad al hombre al ingerirla puesto que la leche procedente de animales tratados con penicilina, tetraciclinas, estreptomycinina, etc., no se desecha y éstos no son termolábiles por lo que permanecen aún después del proceso de pasteurización (28). En el cuadro # 2 se puede observar el tiempo de eliminación de antibiótico en la leche de animales tratados contra mastitis bovina, Este oscila entre las 36 hrs. y las 96 hrs., lo que equivale a la leche de 4 u 8 ordeños posteriores al tratamiento (28).

La mastitis se caracteriza por alteraciones físicas, químicas y casi siempre bacteriológicas de la leche, y por modifi

caciones patológicas del tejido glandular. Entre las anomalías más importantes en la leche caben mencionar: cambio de color, presencia de coágulos y de gran número de leucocitos (5, 9, 13, 34, 35).

Aunque en muchos de los casos hay tumefacción, calor, dolor e induración de la glándula mamaria (mastitis clínica), la gran mayoría de las glándulas con mastitis son difíciles de identificar por la sola palpación y examen visual. Hoy día, el diagnóstico de mastitis bovina ha dejado de ser el simple reconocimiento físico de la ubre inflamada; el conocimiento moderno requiere del estudio de leches anormales, por un procedimiento sistemático que comprende:

a) Diagnóstico de células somáticas por medio de pruebas que determinen la cantidad aproximada de leucocitos por ml. de leche. Entre las más usadas tenemos: "California", "Whitside", "Wisconsin" (3, 5, 9, 29).

b) Identificación del agente etiológico por medio de cultivos y observaciones al microscopio con tinciones específicas, estudios serológicos y pruebas bioquímicas. Las pruebas in vitro de sensibilidad de los agentes patógenos a las sustancias quimioterapéuticas, complementan el estudio microbiológico de la mastitis (13, 14, 19, 38).

Hay que recordar que las pruebas de susceptibilidad bacteriana a antimicrobianos in vitro son utilizados como guía pa

ra el establecimiento de esquema terapéuticos que ofrezcan mejores posibilidades de éxito. El laboratorio no tiene la última palabra para el establecimiento de la terapia antimicrobiana indicada, ya que esto es responsabilidad del clínico, pero su participación es fundamental y necesaria para la correcta elección, (20).

Estas pruebas, como cualquier otra, tienen sus desventajas que son:

1. No toma en cuenta la actividad bajo diferentes tipos de ph, metabolitos corporales, presencia de enzimas, estructuras de obstáculo; como por ejemplo: lesión vascular, necrosis y fibrosis entre otros.

2. Necesita una estandarización rigurosa, incluyendo -- pruebas periódicas (semanales) de control de microorganismos - (Staph. aureus, E. coli).

3. Corto periodo de vida del inóculo vertido en el medio (4).

C U A D R O #1

Pérdidas estimadas, según estudios americanos, ocasionadas por mastitis en los Estados Unidos de Norteamérica, fueron de 1,300 millones de dólares en 1976 equivalente al 11% de la producción total de leche.

<i>Porcentajes</i>	<i>Causa de la pérdida</i>
70.3%	<i>Disminución de la producción de la leche</i>
12.0%	<i>Mala calidad de la leche</i>
9.0%	<i>Aumentos de los costos por renovación del hato</i>
4.0%	<i>Caida del costo de venta de la leche</i>
3.0%	<i>Costos extras de la mano de obra</i>
1.0%	<i>Gastos veterinarios.</i>

Upjohn Company 1977.

C U A D R O #2

Tiempo de desecho de antibióticos en la leche de animales tratados por infusión intramamaria contra mastitis bovina.

Ingrediente Activo	Cantidad	Estado Fisiológico	La leche de los 4 cuartos debe ser desecharse durante:
Penicilina G procaina	1,000,000 U.I.	Lactancia	84 hrs.
Hetaciclina de potasio	Equivalente a 65.5 mg. de <u>am</u> picilina	Lactancia	72 hrs.
Penicilina y Novobiocina	1,000,000 U.I. y 150 mg.	Lactancia	84 hrs.
Cefalosporina de sodio	200 mg.	Lactancia	96 hrs.
Oxitetraciclina	426 mg.	Lactancia	72 hrs.
Eritromicina	300 mg.	Lactancia	36 hrs.
Furaltadona	500 mg.	Lactancia	96 hrs.

Pérez D. 1979.

OBJETIVOS

1. Identificar los agentes bacterianos involucrados en las mastitis clínica y subclínica # 3 a la prueba mastitis California (C.M.T.) en bovinos Holstein Friesian en la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo.

2. Determinar la sensibilidad in vitro de estas bacterias, a los agentes quimioterapéuticos.

MATERIAL

Hielera

Hielo

Torundas de algodón con alcohol al 70%

Agua y jabón

Tubos de tapón de rosca, estériles de 20 ml.

Matraz Erlenmeyer —

Pipetas de 5 y 10 ml.

Asas bacteriológicas calibradas a 0.01 ml.

Asas bacteriológicas convencionales

Mechero Bunsen

Porta y cubre objetos

Cajas de Petri

Hisopos estériles

Gradillas

Medios de cultivo:

Gelosa Sangre

Mac Conkey

Caldo infusión cerebro corazón

Muller Hilton

Manitol Sal Agar

Pruebas Bioquímicas para identificación bacteriana:

Camp-Esculina

Catalasa

Coagulasa

T.S.I. (Triple Azúcar Hierro)

S.T.M. (Prueba de Acido Sulfhídrico, Indol y Motilidad)

Urea

Citrato

Hidróxido de potasio al 3% (KOH al 3%)

Inulina

Colorantes para la técnica de Gram modificada por Reed

Colorantes para la técnica de Shaffer y Fulton [20]

Sensidiscos múltiples (Bioclin S.A.) Gram positivos y Gram ne
gativos

Microscopio Optico (American Optical)

Balanza Analítica (Sauter)

Báscula de triple brazo con capacidad de 1 kg. (Ohaus)

Autoclave (Presto)

Estufa Bacteriológica (J.M. Ortiz)

Refrigerador (Nieto)

Material Biológico

Doscientas muestras de leche procedentes de 168 animales (de acuerdo a la determinación del tamaño de la muestra en estudios descriptivos) [23], con mastitis subclínica grado # 3 en la prueba mastitis "California".

METODO Y PROCEDIMIENTO

Las muestras fueron recolectadas conforme a las recomendaciones de la National Mastitis Council (26), que son las siguientes:

Las leches problema se tomaron inmediatamente después de efectuada la prueba mastitis "California". Se limpió cuidadosamente el extremo del pezón y su orificio con una torunda de algodón embebido en alcohol al 70% se sostuvo el recipiente ligeramente inclinado, procurando que el extremo del pezón no tocara la boca del frasco, se procedió a extraer la leche procurando que no penetren descamaciones de la piel al tubo, posteriormente se puso al tapón y se refrigeró (3, 20, 26). Estas muestras fueron enviadas al Laboratorio de Diagnóstico -- Clínico y Patológico del C.A.I.T.

Para el procesamiento de las muestras se requirieron, -- los principios básicos del diagnóstico bacteriológico que son:

a) Observación, b) Aislamiento, c) Identificación (20).

Las muestras se procesaron de acuerdo a las recomendaciones del National Mastitis Council (25), y el Manual de Laboratorio para Bacteriología y Micología Veterinarias U.N.A.M. -- (20) como sigue:

Se sembró y se cultivó un inóculo de .025 ml., con una -
asa calibrada (en Gelosa Sangre) (20, 25).

La superficie de la siembra fue de un cuarto de caja --
Petri de 10 cm. de diámetro, la distribución del inóculo fue
por la técnica siembra para aislamiento puro (20).

Incubación de los cultivos: La temperatura de incuba- -
ción fue de 37°C las cajas de Petri se revisaron a las 24 hrs.
y 48 hrs. de incubación para observar el crecimiento de colo-
nias. De éstas se efectuó la observación microscópica por me
dio de un frotis teñido con la técnica de Gram (modificada --
por Reed), posteriormente, según su morfología, y siguiendo -
las pruebas bioquímicas recomendadas de acuerdo a la reacción
de coloración con la técnica de Gram, se procedió a su identi
ficación como sigue:

Muestra de Leche procedente
de vaca con mastitis



Siembra en Gelosa Sangre



Crecimiento a las 24 hrs.



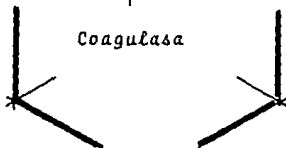
Tinción de Gram +
(Confirmado con KOH al 3%)



Catalasa
(+)



Coagulasa



Positiva

Siembra en Manito Sal Agar
(colonias con halo amari-
llo alrededor) S. aureus

Negativa

Siembra en Manito Sal Agar
(colonias pequeñas con zo-
nas rosas alrededor) S. --
epidermidis

Cocos
Gram positivo



Catalasa negativo
Streptococcus
(Colonias gota de rocío)



Prueba de Camp



Positivo

S. agalactiae



Negativo



Esculina



Positivo

S. uberis

Negativo



Inulina



Negativo

S. dysgalactiae

Bacilos Gram positivos
(Comprobado con KOH al 3%)



Tinción de Esporas



Positivo

Bacillus



Negativo

Corynebacterium



Hemólisis beta

Colonias gota de rocío



Positivo

C. pyogenes



Negativo

C. bovis y otros

Bacilos Gram negativos
(Comprobado con KOH al 3%)



Colonias rojas en agar
Mac Conkey



Positivo
Coliformes

E coli



Negativo
Otros

Urea -

S.I.M. - + -

T.S.I.: Superficie amarilla

Fondo amarillo

Producción de Gas +

Producción de sulfuro de hidrógeno -

Se desafiaron las bacterias aisladas contra los sensididos para Gram positivos o negativos según correspondiera el caso.

R E S U L T A D O S

De las 200 muestras recolectadas, 27 no hubo crecimiento (13.5%) 9 contaminadas con *Bacillus s.p.* (4.5%) y 164 con crecimiento de bacterias patógenas (82%).

C u a d r o #3
Bacterias Patógenas
Aisladas

Bacterias Aisladas	Muestras positivas	% de aislamiento
<u><i>Streptococcus agalactiae</i></u>	71	43.29%
<u><i>Staphylococcus aureus</i></u>	50	30.48%
<u><i>Staphylococcus epidermidis</i></u>	20	12.19%
<u><i>Escherichia coli</i></u>	10	6.09%
<u><i>Corynebacterium bovis</i></u>	5	3.04%
<u><i>Streptococcus dysgalactiae</i></u>	5	3.04%
<u><i>Corynebacterium pyogenes</i></u>	2	1.21%
<u><i>Streptococcus uberis</i></u>	1	0.60%
Total	164	100 %

Cuena Lechera de Tizayuca, Hidalgo 1987 - 1988

Cuadro No. 4

Etiología por establo según el número de vacas muestreadas

E.C.	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Corynebacte rium bovis</i>	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Corynebacte rium pyogenes</i>	<i>Streptococcus uberis</i>	Total
110		1	1	1					3
111	2	4	5						11
115		1	5	1	1	1			9
118		1	1						2
121					1				1
123			1						1
124						1			1
125	24								24
130							1		1
140	11	1							12
145		1			2		1		4
153				3					3
154		1							1
156	2		1	1		1		1	6
158		4							4
170	1								1
188				1					1
199	3	17	1	2					23
201		1							1
203			1						1
204	1	1							2
205	11			1					12
209		5	3		1	1			13
TOTAL	55	41	19	10	5	2	2	1	137

E.C. = Establo Cuenca

Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo, 1987 - 1988.

C u a d r o #5

Cuartos mamarios afectados según el tipo de bacteria aislada.

Agente Bacteriano	C.A.D.	C.A.I.	C.P.D.	C.P.I.	Total
<u>Streptococcus agalactiae</u>	19	19	17	16	71
<u>Staphylococcus aureus</u>	9	11	19	11	50
<u>Staphylococcus epidermidis</u>	6	9	1	4	20
<u>Escherichia coli</u>	2	5	2	1	10
<u>Corynebacterium bovis</u>	1	1	2	1	5
<u>Streptococcus dysgalactiae</u>	-	-	3	2	5
<u>Corynebacterium pyogenes</u>	-	-	1	1	2
<u>Streptococcus uberis</u>	-	1	-	-	1
Total	37	46	45	36	164
Porcentaje (%)	22.56	28.04	27.43	21.95	100

C.A.D. - Cuarto anterior derecho

C.A.I. - Cuarto anterior izquierdo

C.P.D. - Cuarto posterior derecho

C.P.I. - Cuarto posterior izquierdo

Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo 1987 - 1988

C u a d r o # 6

Vacas muestreadas según la cantidad de cuartos mamarios-afectados y el tipo de bacteria aislada.

Agente bacteriano	1 Cuarto	2 Cuartos	3 Cuartos	4 Cuartos	Total
<u>Streptococcus agalactiae</u>	45	7	1	2	55
<u>Staphylococcus aureus</u>	33	6	1	1	41
<u>Staphylococcus epidermidis</u>	18	1	-	-	19
<u>Escherichia coli</u>	10	-	-	-	10
<u>Corynebacterium bovis</u>	5	-	-	-	5
<u>Streptococcus dysgalactiae</u>	3	1	-	-	4
<u>Corynebacterium pyogenes</u>	2	-	-	-	2
<u>Streptococcus uberis</u>	1	-	-	-	1
Total	117	15	2	3	137
Porcentaje (%)	85.40	10.94	1.45	2.18	100

Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo 1987 - 1988

C u a d r o #7

Infecciones mixtas según el número de establo, cantidad de vacas y cuartos mamarios afectados.

E.C.	# Vacas	Agente Bacteriano	C.A.D.	C.A.I.	C.P.D.	C.P.I.
115	1	<u>Escherichia coli</u>		X		
		<u>Staphylococcus epidermidis</u>				X
115	1	<u>Staphylococcus epidermidis</u>	X			
		<u>Streptococcus dysgalactiae</u>				X
145	1	<u>Corynebacterium bovis</u>				
		<u>Corynebacterium pyogenes</u>				X
199	1	<u>Streptococcus agalactiae</u>	X			
		<u>Staphylococcus aureus</u>		X		
		<u>Staphylococcus epidermidis</u>		X		

Cuarto Anterior Derecho: C.A.D.

Cuarto Anterior Izquierdo: C.A.I.

Cuarto Posterior Derecho: C.P.D.

Cuarto Posterior Izquierdo: C.P.I.

Establo Cuencua: E.C.

C u a d r o # 8

Sensibilidad a los quimioterapéuticos para los Strepto--
coccus. (de 76 muestras positivas).

Quimioterapéutico	<u>S. agalactiae</u>	<u>S. dysgalactiae</u>	<u>S. uberis</u>	Total
Sulfas	62	2	1	65
Gentamicina	55	4	1	60
Lincomicina	59	0	0	59
Eritromicina	52	3	1	56
Cefalosporina	46	1	1	48
Penicilina	29	4	0	33
Tetraciclinas	22	1	0	23
Novobiocina	18	1	0	19
Amikacina	3	2	0	5
Cloranfenicol	2	0	1	3
Kanamicina	2	0	0	2
Furadantina	1	0	1	2
Neomicina	1	1	0	2
Estreptomina	1	0	0	1
Cloxaciclina	1	0	0	1
Ampicilina	0	0	1	1
Acido Nalidixico	0	0	0	0

C u a d r o #9

Sensibilidad a los quimioterapéuticos para los Staphylococcus. (De 70 muestras positivas).

Quimioterapéuticos	<u>S. aureus</u>	<u>S. epidermidis</u>	Total
Gentamicina	47	19	66
Eritromicina	44	18	62
Tetraciclina	43	15	58
Amikacina	29	13	42
Sulfas	33	6	39
Novobiocina	31	7	38
Neomicina	16	14	30
Lincomicina	15	9	24
Cefalosporina	14	3	17
Kanamicina	9	1	10
Estreptomina	3	3	6
Cloranfenicol	2	2	4
Penicilina	2	0	2
Furadantina	0	0	2
Acido Nalidixico	1	0	1
Ampicilina	0	0	0
Cloxaciclina	0	0	0

Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo. 1987 - 1988.

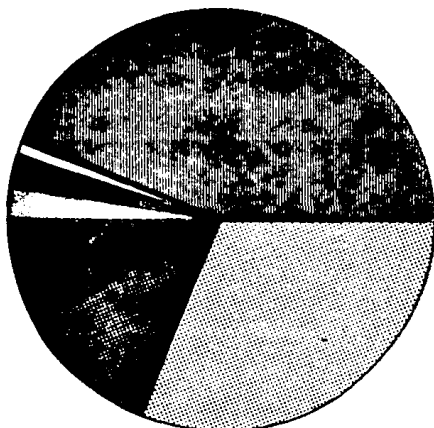
C u a d r o #10









Sensibilidad a los quimioterapéuticos para los Coryne-
bacterium. (De 7 muestras positivas).

Quimioterapéuticos	<u>C. bovis</u>	<u>C. pyogenes</u>	Total
Gentamicina	5	2	7
Tetraciclina	3	1	4
Amikacina	4	0	4
Eritromicina	1	2	3
Sulfas	2	1	3
Novobiocina	1	1	2
Ampicilina	0	1	1
Neomicina	1	0	1
Cefalosporina	0	0	0
Cloxaciclina	0	0	0
Lincomicina	0	0	0
Penicilina	0	0	0
Estreptomicina	0	0	0
Kanamicina	0	0	0
Cloranfenicol	0	0	0
Furadantina	0	0	0
Acido nalidixico	0	0	0

Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo. 1987 - 1988.

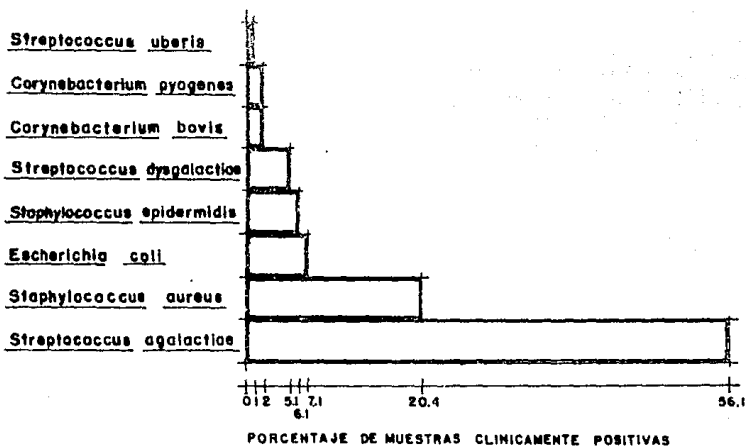
Agentes aislados a partir de las muestras de leche detectadas como positivas a mastitis por C. T. M.



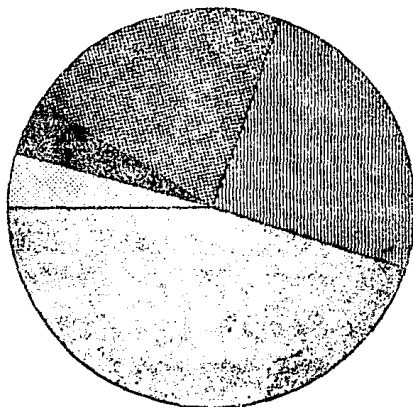
	<u>Streptococcus agalactiae</u>	43.29 %
	<u>Staphylococcus aureus</u>	30.48 %
	<u>Staphylococcus epidermidis</u>	12.19 %
	<u>Escherichia coli</u>	6.09 %
	<u>Corynebacterium bovis</u>	3.04 %
	<u>Streptococcus dysgalactiae</u>	3.04 %
	<u>Corynebacterium pyogenes</u>	1.12 %
	<u>Streptococcus uberis</u>	0.60 %






G R A F I C A N o . 2

PORCENTAJE DE MUESTRAS CLINICAMENTE
POSITIVAS SEGUN EL TIPO DE BACTERIA AISLADA.



Porcentaje de muestras positivas a la calificación 3 en C. T. M. según el tipo de bacteria aislada.



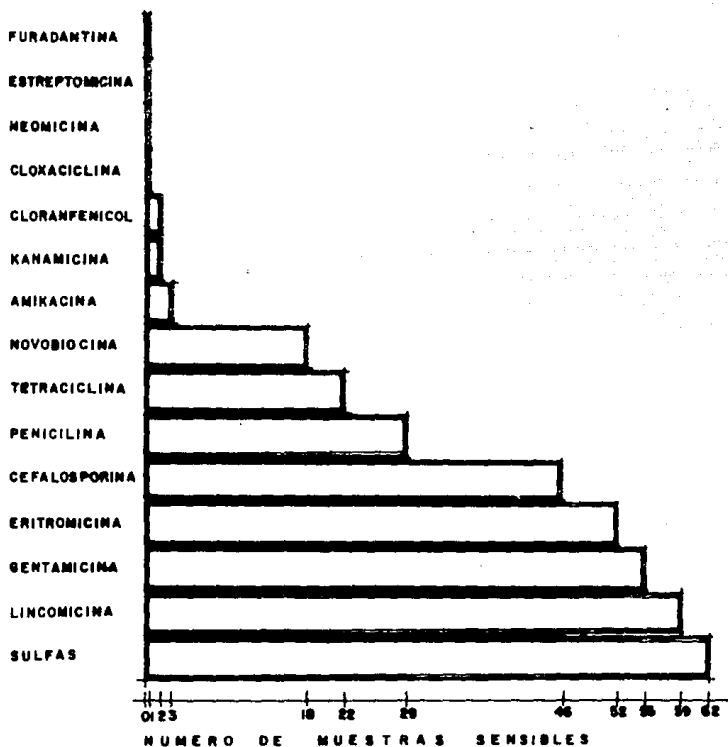
	<u>Staphylococcus aureus</u>	45.4 %
	<u>Streptococcus agalactiae</u>	24.2 %
	<u>Staphylococcus epidermidis</u>	21.2 %
	<u>Escherichia coli</u>	4.5 %
	<u>Corynebacterium bovis</u>	4.5 %

C u a d r o #11

Streptococcus agalactiae (71 muestras positivas)

Quimioterapúticos	No. de Muestras Sensibles
1) Sulfas	62
2) Lincomicina	59
3) Gentamicina	55
4) Eritromicina	52
5) Cefalosporina	46
6) Penicilina	29
7) Tetraciclina	22
8) Novobiocina	18
9) Amikacina	3
10) Kanamicina	2
11) Cloranfenicol	2
12) Cloxaciclina	1
13) Neomicina	1
14) Estreptomina	1
15) Furadantina	1
16) Ampicilina	0
17) Acido Nalidixico	0

G R A F I C A N o. 4

SENSIBILIDAD DE LOS QUIMIOTERAPEUTICOS
AL Streptococcus agalactiae

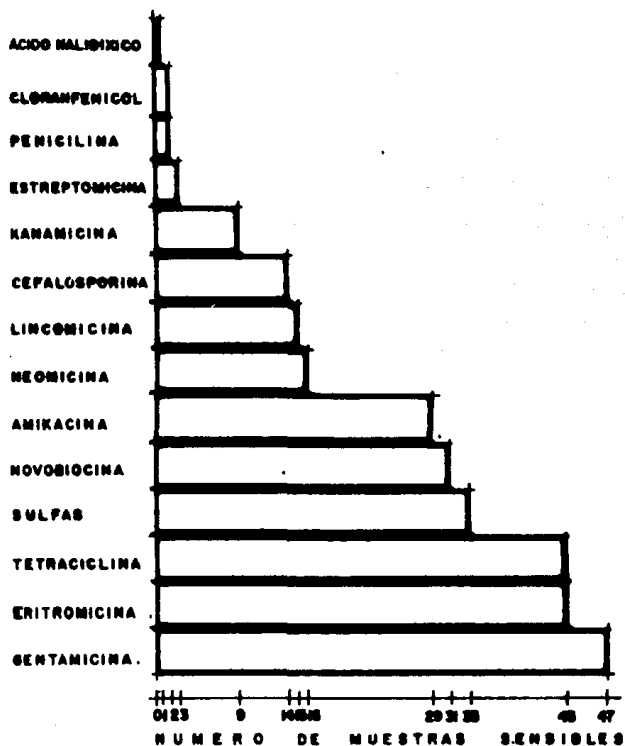
C u a d r o #12

Staphylococcus aureus (47 muestras positivas)

Quimioterapúticos	No. de Muestras Sensibles
1) Gentamicina	47
2) Eritromicina	43
3) Tetraciclina	43
4) Sulfas	33
5) Novobiocina	31
6) Amikacina	29
7) Neomicina	16
8) Lincomicina	15
9) Cefalosporina	14
10) Kanamicina	9
11) Estreptomina	3
12) Penicilina	2
13) Cloranfenicol	2
14) Acido Nalidixico	1
15) Ampicilina	0
16) Cloxaciclina	0
17) Furadantina	0

GRAFICA N. 5

SENSIBILIDAD DE LOS QUIMIOTERAPÉUTICOS AL Staphylococcus aureus



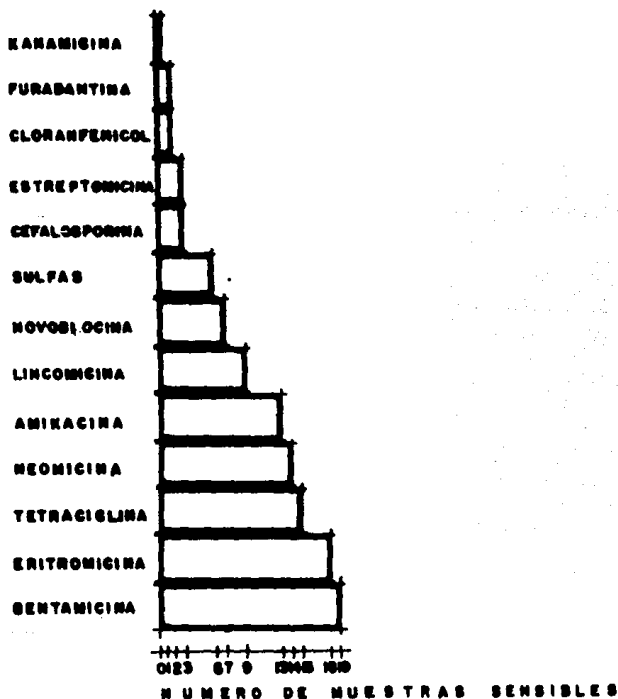
C u a d r o #13

Staphylococcus epidermidis (17 muestras positivas)

Quimioterapéuticos	No. de Muestras Sensibles
1) Gentamicina	19
2) Eritromicina	18
3) Tetraciclina	15
4) Neomicina	14
5) Amikacina	13
6) Lincomicina	9
7) Novobiocina	7
8) Sulfas	6
9) Cefalosporina	3
10) Estreptomina	3
11) Cloranfenicol	2
12) Furadantina	2
13) Kanamicina	1
14) Ampicilina	0
15) Cloxaciclina	0
16) Penicilina	0
17) Acido Nalidixico	0

G R A F I C A N o. 6

**SENSIBILIDAD DE LOS QUIMIOTERAPÉUTICOS
AL Staphylococcus epidermidis**



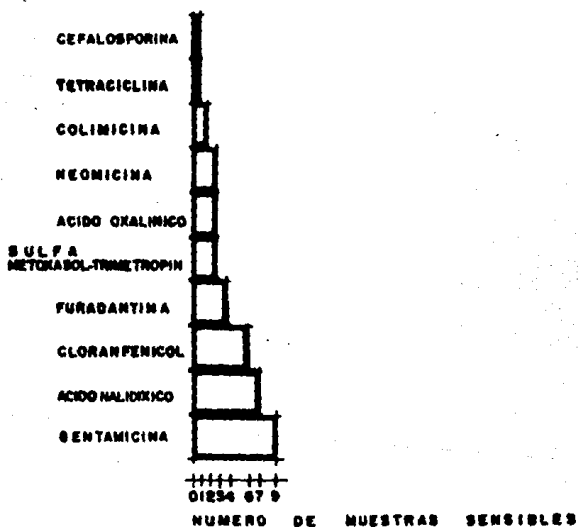
C u a d r o #14

Escherichia coli (10 muestras positivas)

Quimioterapéutico	No. de Muestras Sensibles
1) Gentamicina	9
2) Acido Nalidixico	7
3) Cloranfenicol	6
4) Furadantina	4
5) Sulfa metoxazol-trimetropin	3
6) Acido Oxalínico	3
7) Neomicina	3
8) Colimicina	2
9) Tetraciclina	1
10) Cefalosporina	1
11) Ampicilina	0
12) Carbenicilina	0
13) Amikacina	0
14) Eritromicina	0

GRAFICA No. 7

SENSIBILIDAD DE LOS QUIMIOTERAPEUTICOS AL Escherichia coli



CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HIDALGO 1987-1988

C u a d r o #15

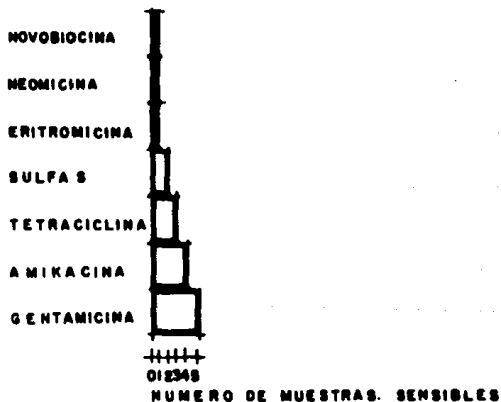
Corynebacterium bovis (15 muestras positivas)

Quimioterapéutico	No. de Muestras Positivas
1) Gentamicina	5
2) Amikacina	4
3) Tetraciclina	3
4) Sulfas	2
5) Eritromicina	1
6) Neomicina	1
7) Novobiocina	1
8) Ampicilina	0
9) Cefalosporina	0
10) Cloxaciclina	0
11) Lincomicina	0
12) Penicilina	0
13) Estreptomina	0
14) Kanamicina	0
15) Cloranfenicol	0
16) Furadantina	0
17) Acido Nalidixico	0

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

GRAFICA No. 8

SENSIBILIDAD DE LOS QUIMIOTERAPEUTICOS
AL Corynebacterium bovis



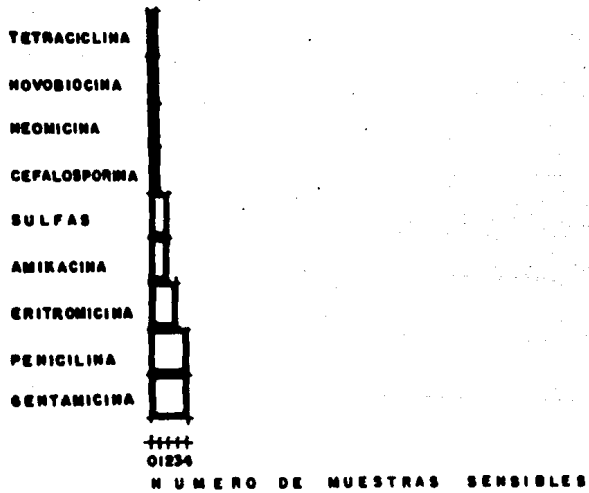
C u a d r o #16

Streptococcus dysgalactiae

Quimioterapéutico	No. de Muestras Sensibles
1) Gentamicina	4
2) Penicilina	4
3) Eritromicina	3
4) Amikacina	2
5) Sulfas	2
6) Cefalosporina	1
7) Neomicina	1
8) Novobiocina	1
9) Tetraciclina	1
10) Ampicilina	0
11) Cloxaciclina	0
12) Lincomicina	0
13) Estreptomina	0
14) Kanamicina	0
15) Cloranfenicol	0
16) Furadantina	0
17) Acido Nalidixico	0

G R A F I C A N o . 9

**SENSIBILIDAD DE LOS QUIMIOTERAPÉUTICOS
AL Streptococcus dysgalactiae**



CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HIDALGO 1987-1988

C u a d r o #17

Carynebacterium pyogenes (2 muestras positivas)

Quimioterapeutico	No. de Muestras Sensibles
1) Gentamicina	2
2) Eritromicina	2
3) Tetraciclina	1
4) Sulfas	1
5) Novobiocina	1
6) Ampicilina	1
7) Cefalosporina	0
8) Cloxaciclina	0
9) Lincomicina	0
10) Neomicina	0
11) Penicilina	0
12) Estreptomina	0
13) Amikacina	0
14) Kanamicina	0
15) Cloranfenicol	0
16) Furadantina	0
17) Acido Nalidixico	0

C u a d r o #18

Streptococcus uberis (1 muestra positiva)

Quimioterapéutico	No. de Muestras Sensibles
1) Gentamicina	1
2) Eritromicina	1
3) Cefalosporina	1
4) Ampicilina	1
5) Sulfas	1
6) Cloranfenicol	1
7) Furadantina	1
8) Cloxaciclina	0
9) Lincomicina	0
10) Neomicina	0
11) Penicilina	0
12) Estreptomina	0
13) Tetraciclina	0
14) Amikacina	0
15) Kanamicina	0
16) Novobiocina	0
17) Acido Nalidixico	0

DISCUSION

En el presente trabajo se obtuvieron 27 muestras (13.5%) en las que no se logró aislamiento, esto puede ser explicable por el hecho, de que el número de gérmenes presentes por ml. de muestra pudo haber sido bajo (por tratarse de una infección en fase de resolución, por ejemplo), y en algunos de los casos quedó fuera de control el tratamiento previo a la toma de la muestra, lo que pudo inhibir el crecimiento en el laboratorio o también pudiera ser de una etiología no infecciosa (4, 20, 25, 26, 30).

En 9 de las muestras (2.5%), se determinaron como contaminantes al género Bacillus s. p., esto puede ser por un error al momento de la toma de la muestra (20, 22), aunque no puede descartarse que alguno de los casos pudo haber estado involucrado este género como agente responsable de mastitis o como microorganismo asociado en la infección (5, 13).

Respecto a las muestras que sí tuvieron crecimiento y que son considerados como patógenos se puede mencionar lo siguiente:

El número de aislamientos fue mayor en las muestras francamente clínicas (59.7%) que en las subclínicas (40.2%) (ver gráficas #2 y #3), esto es debido a que se trata de un proce-

so infeccioso de mayor severidad (5, 13), y probablemente con más duración.

De estas muestras positivas al crecimiento (gráfica #1) - el 93.9% fueron Gram positivos y el 6.09% Gram negativos, esto está acorde con otros trabajos enfocados a la etiología de la mastitis bovina donde se reporta que las bacterias Gram positivas son las más frecuentemente aisladas en este tipo de infección (12, 15, 17, 22, 32, 34).

En el presente trabajo los géneros Streptococcus y Staphylococcus fueron los que abarcaron el mayor porcentaje - (89.6% cuadro #3), esto coincide con otros trabajos de investigación donde reportan estos agentes como los más frecuentes en la mastitis bovina, aunque se menciona que Staphylococcus aureus es el más frecuentemente aislado. En cambio en este trabajo el más frecuente fue Streptococcus agalactiae. (2, 4, 17, 22, 24, 31).

Se determinó el número de infecciones mixtas que fue bajo (2.1% cuadro #7) en estos casos se tiene un poco más de dificultad para el tratamiento.

De igual manera se determinó que no hubo diferencia significativa (1.22%) en cuanto a la cantidad de cuartos mamarios anteriores afectados (50.6%) y cuartos mamarios posteriores afectados (49.38% ver cuadro #5), lo que sugiere, que no hay afinidad mayor o menor por los cuadros anteriores o posteriores.

En cuanto a la cantidad de cuartos mamarios afectados -- por vaca se estableció que la mayoría afecta a uno de los -- cuartos, lo que hace menos severa la pérdida de producción -- por vaca (cuadro #6).

Respecto a las pruebas de sensibilidad a quimioterapéuticos, se observa en las gráficas 4, 5, 6, 8, 9 y en los cuadros 11, 12, 13, 15, 16, 17 y 18 que aún tratándose de microorganismos pertenecientes al grupo de los Gram positivos - existe una variación en cada etiología, aunque se puede mencionar que para cada género de bacterias existe una serie de quimioterapéuticos a los que son sensibles; así tenemos que - para los Streptococcus agalactiae, S. dysgalactiae y S. uberis dieron resultados las sulfas gentamicina, eritromicina, - lincomicina y cefalosporina (cuadro #8), esto comparado con - otros trabajos coincide con la gentamicina y eritromicina, no así con las sulfas, lincomicina y cefalosporina (4, 21, 22).

Para infecciones producidas por Staphylococcus aureus, - S. epidermidis, la gentamicina, eritromicina y tetraciclinas - fueron apropiadas en buena medida para su tratamiento (cuadro #9), esto va acorde con otros trabajos donde éstos mismos antibióticos se reportan como uno de los más efectivos contra estas bacterias (4, 10, 16, 21).

En el caso de Corynebacterium bovis y C. pyogenes la gentamicina, tetraciclina y amikacina fueron adecuados para su -

tratamiento (cuadro # 10), difiere de las recomendaciones del Manual de Mastitis bovina (10), donde se recomienda el uso de penicilina para el tratamiento de Corynebacterium bovis.

En las Gram negativas Escherichia coli resultó ser sensible a gentamicina, ácido nalidixico, cloranfenicol (gráfica - # 7 y cuadro # 14) esto es similar a los resultados expuestos por Barajas, Flores y Jasper difiriendo con el ácido nalidixico (4, 10, 16).

CONCLUSIONES

1. Se demostró que los agentes bacterianos en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hidalgo, son responsables en gran medida de la mastitis.

2. Las bacterias Gram positivas son las más frecuentemente aisladas en la mastitis bovina en el C.A.I.T.

3. Las bacterias aisladas son sensibles a los siguientes quimioterapéuticos:

Streptococcus agalactiae, S. dysgalactiae y S. uberis.

Sulfas, Gentamicina, Eritromicina, Lincomicina y Cefalosporina.

Staphylococcus aureus y S. epidermidis.

Gentamicina, Eritromicina y Tetraciclina.

Corynebacterium bovis y C. pyogenes

Gentamicina, Tetraciclina y Amikacina.

Escherichia coli

Gentamicina, Acido Nalidixico y cloranfenicol.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguado, J.J., Garcla; Delgado, G.A., Velázquez O. V. *Establecimiento de un programa de monitoreo de mastitis en una explotación lechera del Valle de Toluca. Reunión de investigación en México 33, 1987 México.*
2. Alcayde de Orraca J.C. "Estudio comparativo de los principales agentes etiológicos, causantes de mastitis en la zona de la Comarca Lagunera, ocurrencia de los cuartos - afectados y sensibilidad a los agentes quimioterapéuticos". Tesis Profesional F.M.V.Z. U.N.A.M. 7-17, 1982, México.
3. Barajas. Biberistain. *Jang Microbiology Diagnostic. - University of California, Davis. 1 ed. 1980, U.S.A.*
4. Barajas José A. Diagnóstico bacteriológicos y sensibilidad a quimioterapéuticos de casos de mastitis bovina en el C.N.E.E.I.Z. de la F.M.V.Z. U.N.A.M. Memorias del - primer curso de actualización sobre mastitis bovina - - F.M.V.Z. U.N.A.M. 1982, México.
5. Blodd. Henderson *Medicina Veterinaria. 6 ed. editorial- Interamericana 491-538 1989, México.*

6. Bodine. Brishop. Dell. Janzan. "Retention data for - antibiotics comony used for bovine infections". *Journal of Dairy Science* vol. 67 No. 2, 437-440, 1984, U.S.A.
7. Cabrio G. "Contribución al estudio bacteriológico de la secreción láctea de vacas lecheras de la Comarca Lagunera respecto a la mastitis bovina". Tesis Profesional. - Instituto Tecnológico de Monterrey. Monterrey Nuevo - - León, 1980, México.
8. Calvin W. Swabe. *Medicina Veterinaria y Salud Pública*. Organización Editorial Novaro S.A. 5 ed. 663-674. 1978, - México.
9. *El Manual Merk de Veterinaria*. Merk e Co., Inc. Rahway, N.J. 2 ed. 691-695, 1981, U.S.A.
10. Flores Farah R. *Tratamientos de mastitis clínica y sub-clínica, Manual de Mastitis Bovina, Departamento de Producción Animal Rumiantes F.M.V.Z. U.N.A.M. 34-35, 1988, México.*
11. Forsters. *Convention on bovine mastitis. Journal of -- the American Veterinary Medical Asociation. 170, N 10 - part. 2 may. 1977, U.S.A.*
12. García Delgado, Gustavo A. *Microorganismos causantes de mastitis. Memorias del curso de mastitis bovina F.M.V.Z. U.N.A.M. 1982, México.*

13. Gibbons. *Catcot. Smithcors. Medicina y Cirugía de los Bovinos* ed. Prensa 1984, México.
14. Goodman and Gilman. *Bases Farmacológicas de la terapéutica*, 5 ed. Interamericana, 993-1002, 1979, U.S.A.
15. Hernández A. L. Pérez D. M., Sánchez Z.E.M. *Evaluación de un programa piloto para el control de la mastitis en un establo lechero en condiciones de tropico seco. Reunión de Investigación Pecuaria en México 34, 1987, México.*
16. Jasper, D.E. D.V.M. PhD. *Mastitis y su control Memorias del curso de mastitis bovina. F.M.V.Z. U.N.A.M. - 1982. México.*
17. Juárez. Cruz E. *"Relación entre la reacción de la prueba de California y los tipos de bacterias aisladas de vacas Holstein Friesean del Valle de México". Tesis Profesional de la F.M.V.Z. U.N.A.M. 1-8, 1980, México.*
18. K. L. Anderson. *Diagnosis and treatment of acute mastitis in large dairy herd, Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 181 N. 7, 690-693, 1982, U.S.A.*
19. Litter M. *Farmacología Experimental y Clínica. 5 ed. - El Ateneo. 1466 - 1469, 1979, México.*

20. López. Barajas. *Manual de Laboratorio para Bacteriología y Micología Veterinarias F.M.V.Z. U.N.A.M. 60-95, - 1978. México.*
21. L. S. Hinckley. *Antibiotic susceptibility profiles for mastitis treatment. Journal the American Veterinary Medical Association, Vol. 187, N. 7 October 1, 1985, U.S.A.*
22. Madariaga A. "Estudios Bacteriológicos de la mastitis - bovina en 37 establos que abastecen de leche al Distrito Federal". *Tesis Profesional. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1-12, - 1974, México.*
23. Méndez Ramírez I. *El protocolo de investigación 1a. ed. 120-124 Trillas 1984, México.*
24. Merino M.M. M.V.Z. *Msc. Principales Microorganismos -- causantes de mastitis. Manual de mastitis bovina. - - F.M.V.Z. U.N.A.M. 28-34, 1988, México.*
25. Murillo, E. *Mastitis Etiología. Mastitis Diagnóstico. - Memorias del curso sobre mastitis y ordeña mecánica. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México 1-19, México.*
26. *National Mastitis Council. Inc. Microbiological Procedures for the Diagnostic of Mastitis. Washington, D.C. -- 1969, U.S.A.*

27. Payán. Pérez. *La ganadería lechera en México y en el -- Mundo. S.A.R.H. Instituto Nacional de Investigaciones-- Pecuarías 1-10, 1985, México.*
28. Pérez D. *Generalidades sobre mastitis. Técnica Produc-- ción Agropecuaria Texcoco S.A. Vol. 5 N. 1, 1-12, 1979, México.*
29. Pérez D. Campos R. *Algunos procedimientos para la pre-- vención y tratamiento de la mastitis. Técnica y Produc-- ción Agropecuaria Texcoco S.A. Vol. 5 N. 2, 1-30, 1979, México.*
30. Pérez Martínez J.A. *Principales Gérmenes aislados en Mé-- xico como causantes de mastitis bovina. Memorias del -- primer curso de actualización sobre mastitis bovina -- F.M.V.Z. U.N.A.M. 1981, México.*
31. R.C.W. Daniele, D.A. Braum and K.E. Leslie. *Observa-- tions on intramammary infections in first calf heifers in-- early lactation. Canadian Veterinary Journal. 27 (3) -- 112-115, 1986, Canadá.*
32. Ramírez P. *"Evaluación económica de los resultados de -- un programa de detección y tratamiento de mastitis bovi-- na por medio del análisis costo beneficio". Tesis Profe-- sional. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey Nuevo León, 8-11, 1980. México.*

33. Reza Guevara L.C. *Como prevenir la mastitis. Síntesis-Lechera Marzo, 18-20, 1987, México.*
34. Runnels R.A. *Principios de Patología Veterinaria. 1a. - ed. en Español, ed. Interamericana. 670-674, 1968, México.*
35. Smith y Jones. *Patología Veterinaria. Ed. UTEHA, 923--930, 1980, México.*
36. Upjohn Company. *Pérdidas por mastitis en los E.U. de Norteamérica. Pro-Veterinario Actualidades y Perspectivas de la Medicina Veterinaria. Vol. 1 N. 2, 1977, México.*
37. Valenzuela H. Luengas B. Marquet S. *Manual de Pediatría 9a. ed. editorial Interamericana 131-146, 1985, México.*
38. W.R. Kelly. *Diagnóstico Clínico Veterinario. Ed. - C.E.C.S.A. 1a. ed. en español, 229-304, 1981, México.*
39. Wyeth Vales S.A. *Evaluación de las pérdidas económicas por mastitis subclínica detectada por la prueba de California (C.M.T.) durante 20 pruebas realizadas una vez al mes M.V.Z. Noticias vol. 4, N. 14, 1982, México.*