

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PRINCIPALES
AGENTES ETIOLOGICOS CAUSANTES DE MASTI-
TIS EN LA ZONA DE LA LAGUNA, OCURRENCIA
DE CUARTOS AFECTADOS Y SENSIBILIDAD A
LOS AGENTES QUIMIOTERAPICOS.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:**

JUAN CARLOS ALCAYDE ORRACA

**Asesores: M.V.Z. Alejandro Parra Carretero
Humberto Rendón Fernández**

MEXICO, D. F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
INCIDENCIA.....	4
PERDIDAS.....	4
CLASIFICACION DE LAS MASTITIS, SEGUN SCHULZ, J.A.	6
PRINCIPALES GENEROS BACTERIANOS CAU- SANTES DE MASTITIS.....	7
MATERIAL Y METODO.....	9
LAMINA I	11
RESULTADOS.....	13
CUADRO NO. I.....	13
PRINCIPALES AGENTES ETIOLOGICOS AIS- LADOS.....	14
ANTIBIOGRAMAS.....	15
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFIA.....	30

RESUMEN

Se recopilaron datos sobre la mastitis en vacas lecheras de la región de La Laguna, provenientes de 72 establos, donde se obtuvieron 2,835 muestras de agosto de 1979 a marzo de 1981.

En cada muestra se realizó la prueba de California (C.M.T.). Las muestras que resultaron positivas a C.M.T. en grado de reacción 3 se enviaron a los laboratorios regionales y se sembraron en diferentes medios de cultivo: tallo cristal violeta toxina (TKT) para aislamiento de Streptococcus, manitol sal agar para aislar Staphylococcus, Mac Conkey agar para aislar coliformes y contaminantes y gelosa sangre para gérmenes misceláneos.

Después de la identificación de los géneros bacterianos, se realizaron pruebas de sensibilidad a 19 agentes quimioterápicos, los cuales se enumeran a continuación: Acido Nalidixico, Ampicilina, Cefalosporina, Cloranfenicol, Cloxacilina, Eritromicina, Estreptomina, Furadantina, Gentamicina, Kanamicina, Leucomicina, Lincomicina, Neomicina, Novoblocina, Penicilina, Polimixina, Rinfamicina, Tetraciclina, Trisulfas.

Resultados: Con respecto a la ocurrencia de cuartos afectados, se encontró lo siguiente: los cuartos posteriores se afectaron 4.28% más que los anteriores; sin embargo, tomando en cuenta cada cuarto por separado, las diferencias son mínimas y no son significativas.

En lo referente a las bacterias aisladas, de las 2,835 muestras tomadas, 2,291 resultaron positivas. Los aislamientos fueron los siguientes: Staphylococcus 995 muestras +, 43.43% de presentación, Coliformos 984 muestras y 42.98%, Streptococcus 103 muestras y 4.49%, Pseudomonas 87 muestras y 3.80%, Bacillus 54 mues-

tras y 2.35%, Diplococcus 31 muestras y 1.35%, Serratia 18 muestras y 0.78%, Micrococcus 14 muestras y 0.61%, Corynebacterium 3 muestras y 0.13%, Aerobacter 1 muestra y 0.04%, Proteus 1 muestra y 0.04%. En la actualidad en la zona de La Laguna predominan los Staphylococcus y Coliformes.

Con relación a las pruebas de sensibilidad a los quimioterápicos, los resultados más significativos para cada bacteria fueron los siguientes: para Staphylococcus: muy susceptible (MS): penicilina con 49.8%. Para Coliformes: MS: gentamicina 21.6%. Para Streptococcus: MS: eritromicina 10.6%. Para Pseudomona: MS: gentamicina 33.3%. Para Bacillus: MS: estreptomina 79.6%. Para Diplococcus: MS: penicilina 22.6%. Para Serratia: MS: ninguno. Para Micrococcus: MS: cloxacilina 50%. Para Corynebacterium: MS: ampicilina y furadantina 33.3%. Para Aerobacter: MS: ninguno. Para Proteus: MS: ácido nalidixico y ampicilina con 100%.

Se sugiere que el Médico Veterinario Zootecnista aplique la prueba de California (C.M.T.) para la detección de mastitis y se realice el aislamiento del agente etiológico y pruebas de sensibilidad a los antibióticos.

INTRODUCCION

Dentro de las enfermedades que afectan al ganado bovino productor de leche, la mastitis es la que mayores pérdidas económicas ocasiona (7).

Esta afección es un complejo inflamatorio de la glándula mamaria, primario o secundario, agudo o crónico, con alteraciones anatómicas y funcionales que alteran la secreción láctea normal (18). Puede ser causada por un exceso de actividad secretora (10), por causas traumáticas o infecciosas.

Esta enfermedad es de curación lenta y difícil, sobre todo cuando no se pone en evidencia (17), como en el caso de las mastitis subclínicas, lo que provoca con frecuencia desechar las vacas afectadas con la enfermedad a temprana edad (14).

De acuerdo con la actual tendencia del sector agropecuario, en lo referente a aumentar la producción de satisfactores alimenticios y en analizar la problemática zoonosológica que incide directamente sobre las unidades productoras de leche, se hace imperiosa la ejecución de programas basados en datos estadísticos, siguiendo la premisa de que se puede producir más mediante el control de las enfermedades que imposibilitan a los animales para generar más alimentos, o que afectan la calidad de sus productos, implicando en algunos casos que éstos sean aptos para el consumo humano (6).

INCIDENCIA

En Suecia (1962) se reportó que la incidencia de mastitis clínica y subclínica del ganado lechero era de 14.9% para la primera lactación, 23.8% para la segunda, 54.0% para la tercera, 35.7% para la cuarta y 30% para la quinta lactación (21).

En Inglaterra (1969) se encontró que el 60% de las vacas padecía de mastitis y que el 80% estuvo afectado con organismos patógenos en alguna etapa de su vida (9).

En E.U.A. (1977) se reportó que la susceptibilidad a la mastitis aumentó conforme al número de lactaciones, presentándose en la cuarta lactación 1.3 casos más que en la primera (3).

PERDIDAS

En 1964 se estudió la relación entre la prueba de California para mastitis (C.M.T.) y la producción del cuarto opuesto. La relación mostró una baja promedio de producción de 9%, 19.5%, 31.8% y 43.4% por cuarto, diariamente (11).

De acuerdo con los científicos de la Estación Experimental Agrícola de Pennsylvania, los cuartos de una ubre infectada con estreptococos produjeron 22% menos de grasa butírica que los cuartos libres de esta bacteria (20).

En Inglaterra, en 1970, se determinaron las pérdidas debidas a la mastitis y se encontró que llegaban a 19 millones de libras esterlinas en ese año (14).

En 1972 se reportó que las pérdidas ocasionadas por la mastitis en Alemania federal eran de 370 a 450 millones de marcos (16).

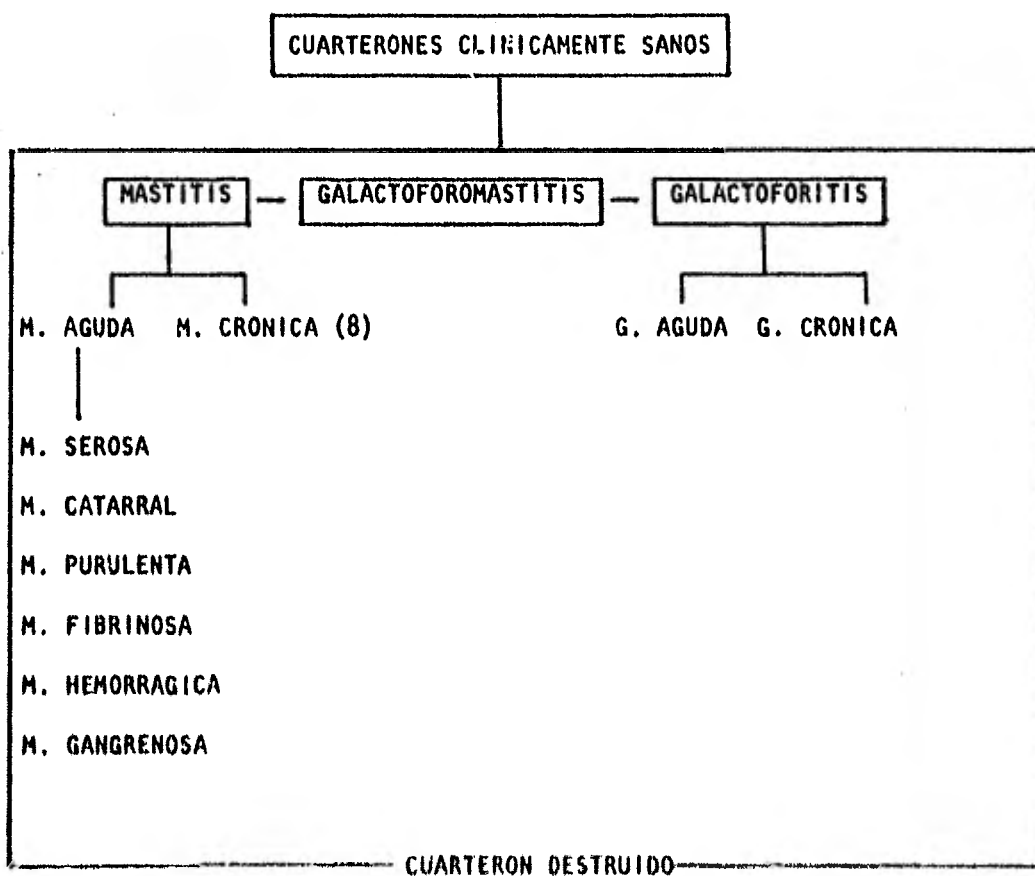
En México, en 1977 se reporta en un muestreo efectuado en 9,910 vacas pertenecientes a establos de la cuenca lechera del valle de México, una pérdida de 1.43 litros diarios de leche por vaca, significando una pérdida de aproximadamente 76 millones de litros anuales (12).

En 1978 se reporta que las vacas que han contraído mastitis, únicamente sobreviven en el hato 3.3 lactaciones en promedio y que las vacas con mastitis tienen 5 veces más probabilidades de ser desechadas que aquellas que se han mantenido libres de la enfermedad (5).

Si se considera que por efecto de la mastitis se pierde anualmente del 10 al 25% de la producción láctea, representando de 674 a 1,685 millones de litros, se observará la importancia que tiene esta enfermedad.

CLASIFICACION DE LAS MASTITIS (23)

SEGUN SCHULZ, J.A.



PRINCIPALES GENEROS BACTERIANOS CAUSANTES

DE MASTITIS

Entre los principales agentes etiológicos causantes de mastitis se encuentran las siguientes bacterias: estafilococos, estreptococos, coliformes, corynebacterium, pseudomonas, bacillus, brucella, mycobacterium, klebsiella, pasteurella, actinomyces, actinobacillus, nocardia, serratia (22).

En el siguiente cuadro se muestran los principales géneros bacterianos, así como el curso clínico de la mastitis que ocasionan. El orden no implica la frecuencia de presentación (13).

GENERO	CURSO CLINICO
Pseudomonas	agudo o subagudo
Alcaligenes	agudo
Escherichia	agudo
Aerobacter	agudo
Klebsiella	agudo
Paracolobactrum	agudo
Serratia	agudo
Proteus	agudo
Salmonella	agudo
Pasteurella	agudo
Brucella	crónico o latente
Actinobacillus	agudo
Sphaerophorus	agudo o crónico

GENERO	CURSO CLINICO
Staphylococcus	agudo o crónico
Gaffkya	agudo
Diplococcus	agudo
Streptococcus	agudo o crónico
Corynebacterium	subagudo o crónico
Listeria	agudo
Clostridium	agudo
Bacillus	agudo
Mycobacterium	subagudo o crónico
Nocardia	subagudo
Actinomyces	subagudo
Asteroides	subagudo

Dentro de las mastitis, la de tipo subclínico es una forma leve, en donde los cambios en la glándula y en su producción no son notorios por observación casual. Esta forma es la responsable de las mayores pérdidas económicas.

El objetivo esencial de este trabajo es dar a conocer a los interesados una visión general referente a los agentes etiológicos implicados en la producción de las mastitis de tipo subclínico, ocurrencia de cuartos afectados, así como también los agentes quimioterápicos utilizados para el control de dicha enfermedad.

MATERIAL Y METODO

Se recabaron datos en el Instituto Nacional de la Leche (S.A. R.H.) de 72 establos lecheros, localizados en los municipios de Gómez Palacio, Lerdo, Torreón, Francisco I. Madero y Viesca, en la región de La Laguna, la cual tiene una superficie total de 1,966,203 Has. y se encuentra localizada entre los estados de Coahuila y Durango, teniendo en la actualidad gran importancia pecuaria debido a que se ha incrementado notablemente la ganadería lechera.

Se obtuvieron 2,835 muestras de leche recolectadas desde agosto de 1979 a marzo de 1981. En cada una de estas muestras se realizó la prueba de California (C.M.T.), la cual es una forma indirecta para la detección de mastitis subclínica. La prueba de California detecta presencia de polimorfonucleares. En ésta se emplea una paleta con 4 recipientes (Lámina 1) dispuestos en pares. Cada recipiente tiene un diámetro aproximado de 10 cm, separado uno de otro por un espacio de 1 cm para evitar el contacto entre las muestras. En cada uno de los recipientes se depositan de 2 a 5 ml de leche provenientes de cada uno de los cuartos de la glándula (siendo los primeros chorros los utilizados) y la misma cantidad del reactivo (0.5% de alquil aril sulfonato y 1.5% de hidróxido de sodio). Después de aplicar el reactivo, se mueve la paleta circularmente, presentándose la reacción a los 10 segundos.

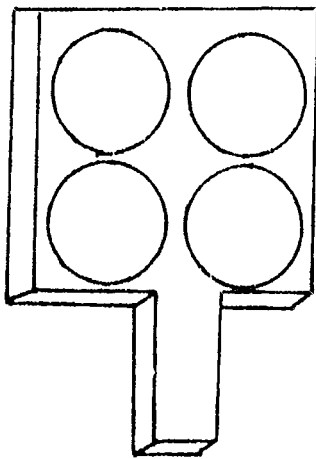
INTERPRETACION DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA
(C.M.T.)

<u>ESTADO DE LA MEZCLA</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>CELULAS EN MILLONES POR ML</u>
1) Fluido homogéneo	Negativo	Hasta 0.3
2) Ligera floculación	Sospechoso	Hasta 1.0
3) Grumos fluidos	Positivo	Hasta 2.5
4) Gelificación	Muy positivo	Hasta 8.0
5) Agalactia	-	Más de 8.0

(23)

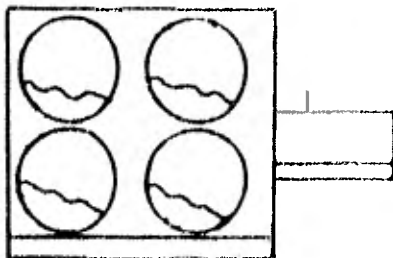
LAMINA 1

1



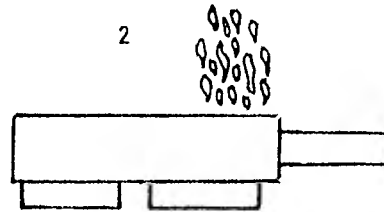
Paleta para la Prueba de California

3



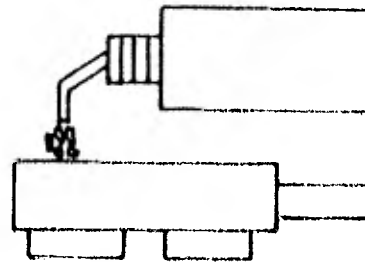
Drenar el exceso de leche

2



Obtención de las muestras de leche

4



Aplicación del reactivo

Las muestras de leche que resultaron positivas a la prueba de California (C.M.T.) se enviaron a los laboratorios regionales, en donde después de homogenizarlas, se sembraron en diferentes medios de cultivo (1):

1) TKT (Thallium Cristal Violet Toxin). Este medio es utilizado para el aislamiento de Streptococcus.

2) Manitol sal. agar. Es utilizado para el aislamiento de Staphylococcus.

3) Mac Conkey agar. Utilizado para detectar coliformes y gérmenes contaminantes.

4) Gelosa sangre. Utilizado para detectar gérmenes misceláneos que pudieran estar presentes en las muestras y que pudieran ser inhibidos por los medios anteriores.

Después de sembrar en estos medios, se cultivó 24 horas a una temperatura de 37°C y se realizó la primera lectura con la consiguiente identificación de géneros bacterianos. Los medios que no mostraron crecimiento se reincubaron otras 24 horas.

Obtenidos los géneros bacterianos, se realizaron pruebas de sensibilidad a 19 agentes quimioterápicos mediante el método de difusión en gel de Kirby Bauer. Dichos medicamentos se enumeran a continuación: Acido Nalidíxico, Ampicilina, Cefalosporina, Clo-ranfenicol, Cloxacilina, Eritromicina, Estreptomina, Furadanti-na, Gentamicina, Kanamicina, Leucomicina, Lincomicina, Neomicina, Novobiocina, Penicilina, Polimixina, Rinfamicina, Tetraciclina y Trisulfas (sulfonamidas).

RESULTADOS

En el cuadro No. 1 se presenta la ocurrencia de cuartos afectados.

CUADRO No. 1
(OCURRENCIA DE CUARTOS AFECTADOS)

A I	A D	P I	P D
24.06 %	23.80 %	26.58 %	25.56 %

A I Anterior Izquierdo

A D Anterior Derecho

P I Posterior Izquierdo

P D Posterior Derecho

% de mastitis en cuartos anteriores 47.86%

% de mastitis en cuartos posteriores 52.14%

Los cuartos posteriores se vieron afectados 4.28% más que los anteriores.

PRINCIPALES AGENTES ETIOLOGICOS AISLADOS

De las 2,835 muestras recolectadas, 544 resultaron negativas y 2,291 positivas.

Los aislamientos bacterianos provenientes de las muestras positivas se describen en el cuadro No. 2.

CUADRO No. 2
BACTERIAS AISLADAS

	# DE MUESTRAS POSITIVAS	% DE AISLAMIENTO
1) Staphylococcus spp.	995	43.43 %
2) Escherichia coli	984	42.98
3) Streptococcus spp.	103	4.49
4) Pseudomona spp.	87	3.80
5) Bacillus spp.	54	2.35
6) Diplococcus spp.	31	1.35
7) Serratia spp.	18	0.78
8) Micrococcus spp.	14	0.61
9) Corynebacterium spp.	3	0.13
10) Aerobacter spp.	1	0.04
11) Proteus spp.	1	0.04
TOTAL	2,291	100 %

ANTIBIOGRAMAS

En los cuadros a continuación, se muestran los antibiogramas realizados con cada una de las bacterias aisladas.

En cada antibiograma se menciona la bacteria aislada, el número de muestras positivas y el porcentaje de presentación de dicho agente etiológico.

Abreviaturas: MS Muy susceptible

S Susceptible

R Resistente

No. Número

% Porcentaje

Staphylococcus spp.

995 MUESTRAS POSITIVAS

43.43 %

DE 2,291 MUESTRAS

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidíxico	43	4.3	173	17.4	779	78.3
Ampicilina	108	10.8	249	25.0	638	64.1
Cefalosporina	23	2.3	826	83.0	146	14.7
Cloranfenicol	29	2.9	410	41.2	556	55.9
Cloxacilina	11	1.1	177	17.8	807	81.1
Eritromicina	65	6.5	465	46.7	465	46.7
Estreptomina	0	0	0	0	995	100.0
Furadantina	0	0	0	0	995	100.0
Gentamicina	215	21.6	401	40.3	379	38.1
Kanamicina	191	19.2	519	52.2	285	28.6
Leuconicina	103	10.4	433	43.5	458	46.1
Lincomicina	73	7.3	256	25.7	666	66.9
Neomicina	0	0	0	0	995	100.0
Novoblocina	0	0	0	0	995	100.0
Penicilina	496	49.8	0	0	498	50.2
Polimixina	0	0	0	0	995	100.0
Rifamicina	0	0	496	49.8	498	50.2
Tetraciclina	0	0	331	33.2	664	66.7
Trisulfas	0	0	0	0	995	100.0

Escherichia coli

984 MUESTRAS POSITIVAS

42.98%

DE 2,291 MUESTRAS

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	51	5.2	812	82.5	121	12.3
Ampicilina	9	.9	43	4.4	932	94.7
Cefalosporina	18	1.8	76	7.7	890	90.4
Cloranfenicol	29	2.9	685	69.6	270	27.4
Cloxacilina	0	0	164	16.7	820	83.3
Eritromicina	0	0	339	34.5	645	65.5
Estreptomicina	106	10.8	168	17.1	710	72.2
Furadantina	77	7.8	612	62.2	295	30.0
Gentamicina	213	21.6	307	31.2	464	47.2
Kanamicina	96	9.8	297	30.2	591	60.1
Leucomicina	0	0	492	50.0	492	50.0
Lincomicina	123	12.5	246	25.0	615	62.5
Neomicina	79	8.0	93	9.5	812	82.5
Novobiocina	0	0	410	41.7	574	58.3
Penicilina	0	0	0	0	984	100.0
Polimixina	0	0	0	0	984	100.0
Rifamicina	0	0	752	76.4	232	23.6
Tetraciclina	54	5.5	230	23.4	700	71.1
Trisulfas	22	2.2	44	4.5	918	93.3

Streptococcus spp.103 MUESTRAS POSITIVAS4.49 %DE 2,291 MUESTRAS

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	0	0	3	2.9	100	97.1
Ampicilina	10	9.7	26	25.2	67	65.1
Cefalosporina	2	1.9	38	36.9	63	61.2
Cloranfenicol	0	0	82	79.6	21	20.4
Cloxacilina	6	5.8	13	12.6	84	81.6
Eritromicina	11	10.6	46	44.7	46	44.7
Estreptomina	0	0	41	39.8	62	60.2
Furadantina	10	9.7	62	60.2	31	30.1
Gentamicina	8	7.8	24	23.3	71	68.9
Kanamicina	7	6.8	39	37.9	57	55.3
Leucomicina	7	6.8	59	57.3	37	35.9
Lincomicina	4	3.9	15	14.6	84	81.6
Neomicina	0	0	0	0	103	100.0
Novoblocina	0	0	29	28.2	74	71.8
Penicilina	4	3.9	53	51.5	46	44.7
Polimixina	0	0	0	0	103	100.0
Rifamicina	8	7.8	50	48.5	45	43.7
Tetraciclina	10	9.7	68	66.0	25	24.3
Trisulfas	0	0	0	0	103	100.0

Pseudomona spp.87 MUESTRAS POSITIVAS3.80DE 2,291 MUESTRAS

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	4	4.6	10	11.5	73	83.9
Ampicilina	3	3.4	0	0	84	96.6
Cefalosporina	0	0	0	0	87	100.0
Cloranfenicol	12	13.8	18	20.7	57	65.5
Cloxacilina	0	0	0	0	87	100.0
Eritromicina	0	0	0	0	87	100.0
Estreptomina	8	9.2	11	12.6	68	78.2
Furadantina	0	0	4	4.6	83	95.4
Gentamicina	29	33.3	17	19.5	41	47.1
Kanamicina	5	5.7	3	3.4	79	90.8
Leucomicina	0	0	0	0	87	100.0
Lincomicina	0	0	0	0	87	100.0
Neomicina	3	3.4	0	0	84	96.6
Novoblocina	0	0	0	0	87	100.0
Penicilina	0	0	0	0	87	100.0
Polimixina	0	0	0	0	87	100.0
Rifamicina	0	0	0	0	87	100.0
Tetraciclina	0	0	3	3.4	84	96.6
Trisulfas	7	8.0	0	0	80	92.0

Bacillus spp.54 MUESTRAS POSITIVAS2.35 %DE 2,291 MUESTRAS

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	0	0	31	57.4	23	42.6
Ampicilina	20	37.0	5	9.3	29	53.7
Cefalosporina	4	7.4	23	42.6	27	50.0
Cloranfenicol	0	0	49	90.7	5	9.3
Cloxacilina	0	0	0	0	54	100.0
Eritromicina	0	0	45	83.3	9	16.7
Estreptomicina	43	79.6	0	0	11	20.3
Furadantina	0	0	31	57.4	23	42.6
Gentamicina	0	0	36	66.7	18	33.3
Kanamicina	0	0	29	53.7	25	46.3
Leucomicina	0	0	25	46.3	29	53.7
Lincomicina	0	0	0	0	54	100.0
Neomicina	0	0	13	24.0	41	76.0
Novoblocina	0	0	18	33.3	36	66.6
Penicilina	0	0	0	0	54	100.0
Polimixina	0	0	0	0	54	100.0
Rifamicina	0	0	39	72.2	15	27.8
Tetraciclina	8	14.8	8	14.8	38	70.4
Trisulfas	0	0	11	20.4	43	79.6

Diplococcus spp.

31 MUESTRAS POSITIVAS
DE 2,291 MUESTRAS

1.35 %

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	2	6.45	4	12.9	25	80.6
Ampicilina	2	6.45	7	22.58	22	70.9
Cefalosporina	3	9.7	9	29.0	19	61.3
Cloranfenicol	2	6.45	26	83.8	3	9.7
Cloxacilina	0	0	10	32.2	21	67.8
Eritromicina	0	0	12	38.7	19	61.3
Estreptomina	0	0	25	80.6	6	19.4
Furadantina	0	0	23	74.2	8	25.8
Gentamicina	3	9.7	6	19.4	22	70.9
Kanamicina	3	9.7	12	38.7	16	51.6
Leuconicina	0	0	0	0	31	100.0
Lincolicina	0	0	8	25.8	23	74.2
Neomicina	0	0	15	48.4	16	51.6
Novoblocina	0	0	21	67.7	10	32.3
Penicilina	7	22.6	16	51.6	7	22.6
Polimixina	0	0	0	0	31	100.0
Rifamicina	4	12.9	15	48.4	12	38.7
Tetraciclina	0	0	23	74.2	8	25.8
Trisulfas	0	0	0	0	31	100.0

Serratia spp.

18 MUESTRAS POSITIVAS
DE 2,291 MUESTRAS

0.78 %

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	0	0	18	100	0	0
Ampicilina	0	0	3	16.7	15	83.3
Cefalosporina	0	0	3	16.7	15	83.3
Cloranfenicol	0	0	15	83.3	3	16.7
Cloxacilina	0	0	0	0	18	100
Eritromicina	0	0	0	0	18	100
Estreptomina	0	0	13	72.2	5	27.8
Furadantina	0	0	8	44.5	10	55.5
Gentamicina	0	0	18	100	0	0
Kanamicina	0	0	15	83.3	3	16.7
Leucomicina	0	0	0	0	18	100
Lincomicina	0	0	0	0	18	100
Neomicina	0	0	5	27.8	13	72.2
Novobiocina	0	0	0	0	18	100
Penicilina	0	0	0	0	18	100
Polimixina	0	0	4	22.2	14	77.8
Rifamicina	0	0	0	0	18	100
Tetraciclina	0	0	7	38.9	11	61.1
Trisulfas	0	0	3	16.7	15	83.3

Micrococcus spp.

14 MUESTRAS POSITIVAS
DE 2,291 MUESTRAS

0.61

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	0	0	0	0	14	100.0
Ampicilina	5	35.7	0	0	9	64.3
Cefalosporina	0	0	9	64.3	5	35.7
Cloranfenicol	2	14.3	12	85.7	0	0
Cloxacilina	7	50.0	7	50.0	0	0
Eritromicina	5	35.7	9	64.3	0	0
Estreptomicina	0	0	0	0	14	100.0
Furadantina	0	0	14	100.0	0	0
Gentamicina	2	14.3	5	35.7	7	50.0
Kanamicina	2	14.3	2	14.3	10	71.4
Leuconicina	0	0	0	0	14	100.0
Lincomicina	0	0	7	50.0	7	50.0
Neomicina	0	0	0	0	14	100.0
Novobiocina	0	0	7	50.0	7	50.0
Penicilina	3	21.4	5	35.7	6	42.9
Polimixina	0	0	0	0	14	100.0
Rifamicina	2	14.3	12	85.7	0	0
Tetraciclina	2	14.3	10	71.4	2	14.3
Trisulfas	0	0	0	0	14	100.0

Corynebacterium spp.3 MUESTRAS POSITIVAS0.13 %DE 2,291 MUESTRAS

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidíxico	0	0	0	0	3	100.0
Ampicilina	1	33.3	1	33.3	1	33.3
Cefalosporina	0	0	0	0	3	100.0
Cloranfenicol	0	0	1	33.3	2	66.6
Cloxacilina	0	0	0	0	3	100.0
Eritromicina	0	0	0	0	3	100.0
Estreptomicina	0	0	0	0	3	100.0
Furadantina	1	33.3	1	33.3	1	33.3
Gentamicina	0	0	0	0	3	100.0
Kanamicina	0	0	0	0	3	100.0
Leuconicina	0	0	0	0	3	100.0
Lincomicina	0	0	0	0	3	100.0
Neomicina	0	0	0	0	3	100.0
Novobiocina	0	0	0	0	3	100.0
Penicilina	0	0	3	100	0	0
Polimixina	0	0	0	0	3	100.0
Rifamicina	0	0	0	0	3	100.0
Tetraciclina	0	0	0	0	3	100.0
Trisulfas	0	0	0	0	3	100.0

Aerobacter spp.

1 MUESTRAS POSITIVAS
DE 2,291 MUESTRAS

0.04 %

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	0	0	1	100.0	0	0
Ampicilina	0	0	0	0	1	100.0
Cefalosporina	0	0	0	0	1	100.0
Cloranfenicol	0	0	0	0	1	100.0
Cloxacilina	0	0	0	0	1	100.0
Eritromicina	0	0	0	0	1	100.0
Estreptomina	0	0	1	100.0	0	0
Furadantina	0	0	1	100.0	0	0
Gentamicina	0	0	1	100.0	0	0
Kanamicina	0	0	1	100.0	0	0
Leucomicina	0	0	0	0	1	100.0
Lincolicina	0	0	0	0	1	100.0
Neomicina	0	0	1	100.0	0	0
Novoblocina	0	0	0	0	1	100.0
Penicilina	0	0	0	0	1	100.0
Polimixina	0	0	0	0	1	100.0
Rifamicina	0	0	0	0	1	100.0
Tetraciclina	0	0	0	0	1	100.0
Trisulfas	0	0	0	0	1	100.0

Proteus spp.1 MUESTRAS POSITIVAS0.04 %DE 2,291 MUESTRAS

ANTIBIOTICO	M. S.		S.		R.	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ac. Nalidixico	1	100	0	0	0	0
Ampicilina	1	100	0	0	0	0
Cefalosporina	0	0	1	100	0	0
Cloranfenicol	0	0	1	100	0	0
Cloxacilina	0	0	0	0	1	100
Eritromicina	0	0	0	0	1	100
Estreptomicina	0	0	1	100	0	0
Furadantina	0	0	0	0	1	100
Gentamicina	0	0	1	100	0	0
Kanamicina	0	0	1	100	0	0
Leucomicina	0	0	0	0	1	100
Lincomicina	0	0	0	0	1	100
Neomicina	0	0	0	0	1	100
Novoblocina	0	0	0	0	1	100
Penicilina	0	0	0	0	1	100
Polimixina	0	0	0	0	1	100
Rinfamicina	0	0	0	0	1	100
Tetraciclina	0	0	0	0	1	100
Trisulfas	0	0	0	0	1	100

DISCUSION

En lo referente a la ocurrencia de cuartos afectados, se encontró que las diferencias entre cuarto y cuarto aparentemente son similares.

Con respecto a los gérmenes aislados, se observó una elevada ocurrencia de Staphylococcus y baja de Streptococcus, lo cual puede ser debido a que el género Staphylococcus presenta resistencia primaria y secundaria a los quimioterápicos, mientras que en el género Streptococcus no se presenta dicha resistencia (4).

Los resultados también muestran una presentación muy alta de Escherichia coli, tal vez debido a que es una bacteria que se encuentra en forma abundante en el medio ambiente, por ejemplo: basura, objetos contaminados, heces fecales, etc. (19). Es posible que las prácticas higiénicas deficientes contribuyan a la contaminación.

En comparación con los resultados obtenidos por Alcántara que trabajó en la misma región en 1970, se observó que las bacterias aisladas han creado resistencia a los antibióticos o han bajado su susceptibilidad a los mismos. Los resultados más significativos para cada bacteria fueron los siguientes: para Staphylococcus: muy susceptible (MS): penicilina con 49.8%. Para Coliformes: MS: gentamicina 21.6%. Para Streptococcus: MS: eritromicina 10.6%. Para Pseudomona: MS: gentamicina 33.3%. Para Bacillus: MS: estreptomina 79.6%. Para Diplococcus: MS: penicilina 22.6%. Para Serratia: MS: ninguno. Para Micrococcus: MS: cloxacilina 50%. Para Corynebacterium: MS: ampicilina y furadantina 33-3%. Para Aerobacter: MS:

ninguno. Para Proteus: MS: ácido nalidíxico y ampicilina con 100%.

La sensibilidad a los antibióticos in vitro, no necesariamente se observa in vivo, ya que en este caso, el antibiótico puede no distribuirse adecuadamente en la glándula mamaria, debido al uso de un vehículo inadecuado que produciría que el medicamento se distribuya en forma desordenada, o bien debido a la pérdida de concentración de dicho fármaco por inactivación. Por ejemplo: por pus (2).

CONCLUSIONES

Los cuartos posteriores se afectaron 4.28% más que los anteriores; sin embargo, tomando en cuenta cada cuarto por separado, las diferencias fueron mínimas.

Los aislamientos bacterianos en orden de presentación fueron los siguientes: Staphylococcus 995 muestras +, y 43.43% de presentación, Coliformes 984 muestras y 42.98%, Streptococcus 103 muestras y 4.49%, Pseudomona 87 muestras y 3.80%, Bacillus 54 muestras y 2.35%, Diplococcus 31 muestras y 1.35%, Serratia 18 muestras y 0.78%, Micrococcus 14 muestras y 0.61%, Corynebacterium 3 muestras y 0.13%, Aerobacter 1 muestra y 0.04%, Proteus 1 muestra y 0.04%.

En comparación con los resultados obtenidos por Alcántara (1970), se observó que las bacterias han creado resistencia a los antibióticos debido a dos probables causas: mutación y plásmidos R.

Sugerencias: Se recomienda que el Médico Veterinario Zootecnista lleve un control de la mastitis mediante la prueba de California (C.M.T.), aislamiento del agente etiológico y pruebas de sensibilidad a los antibióticos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Alais, Charles. Ciencia de la leche. Principios de la técnica lechera. CECSA. México. (1971).
- 2) Alcántara Peraza, Roberto. Principales agentes etiológicos que causan la mastitis en la comarca lagunera y su sensibilidad a los antibióticos. Tesis Profesional. F.M.V.Z., U.N.A.M., México. (1970).
- 3) Batra, T.R., B.J. Nonnecke, F.H.S. Newbould y R.R. Hacker. Incidence of clinical mastitis in a herd of Holstein cows. J. Dairy Sci. 60: 1169-1172. U.S.A. (1977).
- 4) Blood and Henderson. Medicina Veterinaria, 2a. Edición. Ed. Interamericana. México. (1965).
- 5) Cobo-Abreu, R.E. A study of disease, culling and production in the University of Guelph Elora Dairy Herd. M. Sc. Thesis. University of Guelph. U.S.A. (1978).
- 6) Curso de Actualización sobre Mastitis Bovina. Memorias Instituto Nacional de la Leche. México. (1978).
- 7) Davis, Richard F. La vaca lechera; su cuidado y explotación. Limusa. México. (1977).
- 8) Diggins, R.V. y Clarence Bundy. Vacas lecheras. 2a. Imp. Ed. Continental. México. (1960).
- 9) Dodd, F.H., D.R. Westgarth, F.K. Neave y R.G. Kingwill. Mastitis: The Strategy of Control. J. Dairy Sci. 52: 689-695. U.S.A. (1969).
- 10) Farras, Javier. La vaca lechera. Crfa lucrativa. 6a. ed. SINTES, S.A. México. (1977).
- 11) Forster, T.L. Relationship between California Mastitis Test and Production of Milk from Opposite Quarters. J. Dairy Sci. 47: 696. U.S.A. (1964).
- 12) García, J.E. y Pérez Fernández, L.F. Pérdidas económicas por Mastitis Subclínica en el Valle de México. Bovirama 20: 21-24. México. (1977).
- 13) Heldrich and Renk. Diseases of the Mammary Glands of the Domestic Animals. Ed. Saunders. U.S.A. (1967).
- 14) Hodgson, R. y O.E. Reed. La industria lechera en América. Ed. Pax-México. México. (1976).

- 15) Janzen, J.J. Economic Losses resulting from Mastitis. A Review. J. Dairy Sci. 53: 1151-1161. U.S.A. (1970).
- 16) Kielwing, G. y B. Szernicki. Determinación, Juicio y Saneamiento de la Mastitis, teniendo en cuenta la Higiene y la Técnica del Ordeño. Aspectos Higiénicos de la Leche. Der Praktische Tierarzt. 53. Tomo Especial. 504-509. Deutschland. (1972).
- 17) Leroy, Andre. La Vaca Lechera. Ed. G.E.A. 245. México. (1973).
- 18) Mascaro, Luis A. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. Ed. Albatros. 23-33. Argentina. (1975).
- 19) Merchant, I.A., Parcker, R.A. Bacteriología y Virología Veterinaria. Ed. Acribia. España. (1967).
- 20) Mortenson y Juergenson. Prácticas aprobadas en la producción de leche. Ed. Continental. 113. México. (1965).
- 21) Rendel, J. y Sundberg, T. Factors influencing type and Incidence of Mastitis in Swedish Dairy Cattle. Acta Vet. Scand. 3: 13-32. Sweden. (1962).
- 22) Runnells, R.A., Monlux, W.S. y Monlux, A.W. Principios de Patología Veterinaria. Ed. Continental. 670. México. (1979).
- 23) Schulz, J.A. Tratado de Enfermedades del Ganado Vacuno. Tomo I. Ed. Acribia. 368. España. (1978).