



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE QUERÉTARO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

" Incidencia de Mastitis en Leche
Bronca que se Consume
en la Ciudad de Querétaro "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICO

PRESENTA

Ma. Guillermina Ayala Castro

QUERÉTARO, QRO., 1979

146
Química

Biblioteca Central
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

No. Reg. 2049

A. Número TS

Clas. 627.883

R173v

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

A mis padres:
Guillermo Ayala Carrillo
y
Alicia Castro de Ayala
Por su amor y sacrificios.

A mis queridos hermanos:
Ma. Eugenia
Ma. Guadalupe
Lucila
Rosa Lilia
Fco. Guillermo
Irma Luz
Ignacio Enrique
Adriana del Carmen
María Isolda

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

A José Trinidad y Alicia Mercedes
con todo mi amor

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

A mi honorable jurado:
M.C. Carlos Campillo Sanabria
Q. Alfonso Pérez Buenrostro
M.C. Jorge Álvarez Domínguez
C. José Luis Muñoz Licea

A mis Maestros
Campesinos
y
Amigos

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

Al H.C. Carlos Carrillo Sanabria
por su valiosa orientación
y ayuda que me brindo

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

C O N T E N I D O

CAPITULO I

Introducción

CAPITULO II

Objetivos

CAPITULO III

Generalidades

CAPITULO IV

Métodos

CAPITULO V

Resultados

CAPITULO VI

Conclusiones

CAPITULO VII

Anexos

CAPITULO VIII

Bibliografía

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

CAPITULO I

INTRODUCCION

La Ciudad de Querétaro es una fuente muy importante dentro de la producción lechera. Cuenta con grandes establos que surten leche dentro de la ciudad, así como fuera de ella.

Dentro de las enfermedades que afectan al ganado lechero una de las más importantes es la MASTITIS; es por eso que éste estudio está enfocado a conocer la incidencia de ésta enfermedad, ya que al aumentar la población microbiana debido a la presencia de los microorganismos causantes de la infección la calidad de la leche se ve afectada, llegando inclusive a ser un alimento peligroso para la salud del hombre.

Muchos de estos microorganismos se destruyen con el proceso de pasteurización, sin embargo en los lugares donde se expende leche cruda "bronca" el peligro es latente.

Por ésta razón el estudio está enfocado a detectar mastitis en los establos distribuidores a expendios de leche bronca.

CAPITULO IIOBJETIVOS

OBJETIVO MEDIATO:

Conocer la incidencia de Mastitis en leche bronca que se consume en la Ciudad de Querétaro, ya que puede ser el origen de infecciones transmisibles al hombre; además de ser la causa de importantes pérdidas económicas en la producción lechera.

OBJETIVOS INMEDIATOS:

- 1.- Efectuar una revisión Bibliográfica a fin de disponer de datos que nos permitan evaluar la importancia de ésta infección en la Ciudad de Querétaro.
- 2.- Tomar muestras en establos surtidores de leche bronca.
- 3.- Efectuar Pruebas de Campo Presuntivas.
- 4.- En Laboratorio realizar Pruebas Confirmativas.
- 5.- Tabular Resultados.

CAPITULO III GENERALIDADES

La mastitis se ha definido como la inflamación de la glándula mamaria que produce cambios en la composición de la leche y una disminución en su producción. (5)

Las enfermedades mamarias resultan de gran importancia para la producción lechera. Son causa de importantes pérdidas económicas como consecuencia de la disminución en el rendimiento y calidad de la leche; además de no resultar ésta apta para el consumo; también dejan sentir su acción perjudicial generando productos lácteos defectuosos y originando que el ganadero se vea obligado a cesar de la producción prematuramente a las vacas afectadas. (7)

La mastitis se considera uno de los mayores problemas infecciosos en la industria lechera. Es también una enfermedad costosa ya que representa muchas pérdidas; en rendimiento, calidad, debido a medicinas, terapia y costos de remplazo de ganado. (6)

Antiguamente se creía que la leche salía de la ubre libre de gérmenes. Se ha comprobado que la leche contiene una flora normal constituida por streptococos, micrococos y difteroides.

La invasión de los microorganismos a la ubre se realiza a través de el canal de la ubre, con excepción de la transferencia de microorganismos por el torrente sanguíneo en enfermedades donde ocurre septicemia. Después de la invasión el establecimiento de la infección depende de la habilidad del microorganismo a sobrevivir en la ubre. El desarrollo de mastitis se origina de la característica del organismo de producir sustancias que son tóxicas al tejido glandular. Las condicio

nes de crecimiento del microorganismo y subsecuente evidencia de mastitis dependerá de los factores de predisposición. (9)

La invasión depende de:

- a) Abertura de la teta, directamente relacionado con el músculo esfínter.
- b) Succión durante el ordeño (manual ó mecánico). Esta succión provoca la entrada de microorganismos.
- c) Desarrollo de microorganismos dentro del canal.
- d) Hipersensibilización del animal.
- e) Factores Intramamarios como son:
 - Factores germicidas en la leche.
 - Sustancias inhibidoras (lactenina). (8)

Se consideran 3 fases en la infección de la ubre: a) Invasión.- paso del organismo a la ubre. b) Infección.- establecimiento del microorganismo. c) Inflamación.- reacción del tejido a la invasión del organismo o sus productos. (9)

Como consecuencia de la frecuencia de ésta enfermedad, se le tiene que dedicar extrema atención al verificar el examen de la leche, ya que debe evitarse que leche de vacas con mastitis se vendan para consumo humano o bien que ésta sea destinada a la elaboración de productos lácteos.

Una inflamación persistente produce daños en el tejido de la glándula mamaria. Las células secretoras de la leche son reemplazadas por tejidos cicatriciales. La pérdida definitiva del tejido secretor causa la disminución de la producción de leche. Se estima que ésta disminuye hasta en un 25 % en vacas con mastitis. Considerando estos datos, si una vaca produce 4,000 litros en un periodo de 305 días y es afectada por mastitis, su producción se reducirá en 1,000 litros. (5)

Debe considerarse además de las pérdidas ocasionadas por la disminución de la producción, las originadas por gastos en medicamentos, diagnósticos, en laboratorios y desecho de ganado.

Por otra parte el consumo de leches de vacas con mastitis es un peligro para la salud del hombre, pues se ha comprobado en personas, que después de 2 horas de ingerir leche previamente hervida se presentaron casos de vomito, diarrea, náuseas y postración extrema, signo evidente de presencia en la leche de Stafilococo aureus. (5)

Es la enfermedad de mayor importancia económica sufrida por las vacas lecheras, aproximadamente el 50 % de las vacas de los Estados Unidos de América y Alemania se encuentran infectadas con el organismo patógeno en un promedio de dos cuartos por vaca (11)

Los autores ingleses y americanos, que ya no publican nada sobre el mal rojo o el carbunco, hacen centenares de trabajos en los que se ocupan exclusivamente de las mastitis de las vacas y es que dicha enfermedad se ha extendido por todo el mundo, quizá las investigaciones más completas públicas sobre ellas procedan de Australia y todas las grandes naciones se interesan por éste magno problema. (1)

En México no se encuentran datos estadísticos publicados de ésta enfermedad de gran importancia en la producción lechera. (5)

El Banco de Crédito Rural en el Estado de Querétaro en su programa de Leche Preferente Extra, ha realizado algunos estudios referentes a la incidencia de mastitis en varios establos, cuyos resultados se indican en la tabla No. 1

El Centro de Salud Animal Calamanda Qro. ha reportado 39

casos de Mastitis en 1978.

Tabla No. 1 PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE MASTITIS EN VARIOS ESTABLOS DEL ESTADO DE QUERETARO (Febrero-julio 1978)

NOMBRE DEL ESTABLO	% DE MASTITIS
San Fandila	4.5
Agua Azul	5.0
San Vicente	4.5
Jesús María	16.7
Corregidora	16.2
Alfredo V. Bonfil	4.5

DIFERENTES TIPOS DE MICROORGANISMOS CAUSANTES DE MASTITIS

STREPTOCOCOS.

De los géneres a los que se atribuye la mastitis, figura en primer lugar el Streptococo agalactiae, y otros similares a éste como el Streptococo dysgalactiae, y el Streptococo uberis, aunque el primero es mucho más frecuente que los otros. Este microorganismo produce una mastitis muy persistente o crónica y da lugar a una fibrosis y atrofia muy pronunciada en la glándula mamaria.

Además existen otros como los Streptococos zoocpidermicus, el Streptococo pyogenes e incluso el Streptococo equisimilis. De los tres el segundo es el que tiene mayor importancia, no solamente por los perjuicios que ocasiona al ganado, sino porque puede producir en niños infecciones, escarlatina y

otras infecciones en la especie humana. (1)

Los citados gérmenes se distinguen entre si por su comportamiento ante los azúcares, pues por ejemplo: Fermentan la trealosa y por el contrario la rafinosa no es fermentada por ninguno. También se ha comprobado que el hipurato sódico es dividido por las especies ubensis y agalactiae, no siendo atacado por ninguno de los otros cuatro streptococos. Produce hemólisis alfa y gamma en siembras en placas de agar sangre. (1)

La Mastitis debida al S. agalactiae es contagiosa. Es difícil encontrarla fuera de la ubre, con excepción de superficies contaminadas con la leche, (piel de la teta, manos del ordeñador etc.).

El S. agalactiae es altamente susceptible a la acción antibacteriana de penicilina y clorotetraciclina. No se ha observado alguna cepa resistente a la penicilina. (2)

Una vez que el S. agalactiae se ha introducido en la cavidad de la teta la infección tiende a tener un ciclo en el cual aparece un incremento en el conteo de leucocitos, después una reducción en el conteo de S. agalactiae y así se repite el ciclo.

La mastitis producida por el S. ubensis puede ocurrir al estar infectada la teta o por un ordeño mecánico en exceso, y la debida a S. agalactiae puede ser media o severa y su duración es corta. (2)

STAPHYLOCOCOS.

El principal microorganismo productor de mastitis es el Stafilococo dorado o sea el Micrococo pyogenes var aureus.

Este microorganismo tiene mucha afinidad por la glándula mamaria y produce una mastitis que no es tan persistente o --

crónica como la streptocócica y que no da lugar a una fibrosis y atrofia tan pronunciada. En cambio la infección original metastásica bacteriana y absorción de toxinas y puede dar lugar a un proceso patológico de la res, con fiebre muy elevada, intensa postración e incluso toxemia y septicemia. (1)

Esta mastitis es la más conocida, la que detecta el vacuno sin ser patólogo, ya que se determina fácilmente y sin necesidad de tener una gran práctica veterinaria.

Se caracteriza por la inflamación de la mama, que está notablemente aumentada de volumen y produce una secreción purulenta. El diagnóstico puede completarse haciendo preparaciones de la leche y comprobando el número de estafilococos que se observan en ella. (2)

Los lavados con soluciones desinfectantes y también el empleo de antivirius dá buenos resultados en esta clase de infecciones. En algunos casos la aplicación de vacunas conduce al éxito de la curación. (3)

Los micrococcos producen irritación mediana la cual se manifiesta por un incremento moderado en el conteo de leucocitos.

El Micrococo pyogenes, produce toxinas, y la aparición de coágulos es menos frecuente que en el caso del S. agalactiae y la inflamación es regular. La fuente principal de M. pyogenes son otras glándulas infectadas y su reservatorio extra-mamario, es la piel de la teta y las copas de la ordeñadora mecánica. (9)

OTROS TIPOS DE MICROORGANISMOS.

Aunque en menor grado que los anteriores existen casos de mastitis debidos a Corynebacterium pyogenes, germen al que

se debe la llamada mastitis de verano, generalmente esporádica y que produce intensas supuraciones y abscesos. En algunos casos tal germen puede dar lugar a procesos patológicos muy graves de carácter purulento. (3)

Los grupos coliformes pueden causar mastitis media o severa. La Pseudomona aeruginosa es esporádica pero resistente a los antibióticos y desinfectantes.

Las levaduras del género Tricospora son resistentes a los antibióticos. (9)

TIPOS DE MASTITIS.

a) Mastitis Aguda.

Es la mastitis más severa, los cuartos afectados se sienten duros, calientes, dolorosos al tacto y las vacas pueden presentar fiebre, falta de apetito y tristeza, además de la completa pérdida de secreción de leche. Esta forma de mastitis no es común y es usualmente causada por grupo coliformes como el C. pyogenes o cepas altamente tóxicas de M. pyogenes. (9)

b) Mastitis Clínica.

Se caracteriza por un hinchamiento leve o moderado y endurecimiento de uno o más cuartos y una secreción anormal visible con sangre y pus. (9)

c) Mastitis Subclínica.

La mastitis subclínica se caracteriza por cambios en la leche tales como el pH, contenido de cloro y conteo de leucocitos aumentado con ausencia de inflamación obvia de los cuartos y coágulos en la leche. (9)

d) Mastitis Crónica.

Se considera una mastitis crónica cuando ésta se haya prolongado por varios meses o de una lactación a otra. Generalmente se presenta en forma subclínica, con brotes esporádicos de mastitis clínica. (12)

HABITAT DE LAS BACTERIAS.

Las bacterias causantes de la mastitis se encuentran ampliamente distribuidas en todo el medio que rodea a las vacas como son: el equipo de ordeño, manos del ordeñador, agua, suelo, estiércol, etc.

Existen factores que predisponen la diseminación de las bacterias causantes de la mastitis y otros que debilitan las defensas naturales de las vacas al aumentar las tensiones ejercidas sobre ellas y en especial sobre la ubre; como la gastroenteritis, trastornos del puerperio, traumas, malformaciones, etc. En edades avanzadas y en fases de subida de la lactación suele aparecer mastitis.

La incidencia de mastitis aumenta al avanzar la edad de las vacas cuando existen casos de vaquillas que al primer parto ya presentan la infección. (5)

FACTORES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE MASTITIS

1.- Higiene deficiente.

Es muy importante que los establos se encuentren aseados, así como el equipo de ordeño y las manos del ordeñador, pues las bacterias se encuentran ampliamente distribuidas.

2.- Ordeño Mecánico Inadecuado.

Las ordeñadoras mecánicas deben de ser usadas adecuadamente.

damente, pues pueden producir lesiones en la ubre favoreciendo el desarrollo de mastitis.

El ordeño inadecuado puede ser por:

- a) Fluctuaciones excesivas de vacío en el equipo.
- b) Sobre-ordeño u ordeño incompleto.
- c) Falta de capacitación en el ordeñador.

3.- Alojamiento Inapropiados.

La aparición de mastitis resulta también favorecida cuando los animales se alojan de manera deficiente como son: establos húmedos, suelo duro y frío, muy escaso aislamiento de la mama con respecto al suelo y corrientes de aire.

Por lo tanto favorecen a:

- a) Proliferación de bacterias.
- b) Lesiones en las ubres y pezones.

4.- Factores genéticos relacionados con la predisposición a lesiones.

Ciertos factores genéticos también ayudan al desarrollo de mastitis; estos factores son:

- a) El tamaño y forma de los pezones.
- b) La resistencia de los ligamentos suspensorios de la ubre. (5)

COMO PUEDE DETECTAR MASTITIS.

El ordeñador puede detectar los casos de mastitis clínica más acróntes pero no siempre está conciente de que éstos representan solo una pequeña parte de los casos de mastitis en el hato, pues por cada caso de mastitis clínica que observa, existen 20 ó más casos de mastitis subclínica que no detecta. (5)

Los organismos más comunes asociados con mastitis son el S. agalactiae, otros streptococos y el M. Pyogenes. Las infecciones con cualquiera de estos microorganismos es usualmente crónica, con recrudecimientos crónicos que ocurren a intervalos irregulares. Por esta razón el diagnóstico deberá basarse en pruebas bacteriológicas combinadas con pruebas para detectar la evidencia de inflamación.

En el diagnóstico de S. agalactiae se requieren pruebas con 100 % de eficiencia. En las otras formas de mastitis las pruebas de laboratorio son: a) Seleccionar los antibióticos más efectivos, b) Escoger animales infectados crónicos y c) Indicar el nivel de ubres sanas en un rebaño. (9)

Son varios los métodos que nos ayudan a detectar los problemas de mastitis en el hato.

I.- Observación y examen rutinario de la ubre.

Es muy importante que sea observada y examinada las ubres, pues la mastitis se caracteriza por una inflamación de la mama que está notablemente aumentada de volumen y produce una secreción purulenta.

II.- Pruebas de Campo.

Estas pruebas se efectúan directamente en el establo y determinan de una forma muy sencilla la presencia de mastitis en el hato.

a) Prueba de Whiteside.

Esta prueba se lleva a cabo en el establo y se basa en los cambios de composición de la leche. (4)

b) Prueba CMT (California Mastitis Test)

Esta prueba es la más usada para trabajar en el establo. Determina indirectamente la concentración de los leucocitos, además de la acidez o alcalinidad de la

leche. (12)

En estas pruebas el grado de precipitación o formación de gel está relacionado con el conteo de leucocitos. Pueden dar resultados variables dependiendo de la época de lactación (pueden ser positivos al inicio o final de la lactación sin indicar la naturaleza del agente causante). (9)

III.- Pruebas de Laboratorio.

Estas pruebas se efectúan para confirmar la mastitis e indicar el tipo de microorganismo que causa la enfermedad.

Existen varios métodos:

1.- Descubrimiento de los cambios de composición de la leche como son: el pH el cual en una leche normal es aproximado 6.6 y la leche mastítica suele ser más alcalina con un pH de 6.8 y más alto según sea la infección. (4)

En cuanto a catalasas y cloruros se presenta un clausamiento. (2)

2.- Conteo de Leucocitos.

La leche de cuartos normales raramente contienen más de 500,000 leucocitos/ml. La leche de cuartos infectados generalmente excede de este número.

Los leucocitos parece ser que constituyen el mayor mecanismo de defensa. (8)

Existen factores no infecciosos que alteran el conteo de leucocitos como son la edad, prácticas de ordeño y estado de lactación. (8)

3.- Cultivos Bacteriológicos.

Se usan reactivos en la leche incubada y en el medio

dio agar sangre para prevenir o retardar el crecimiento de otros microorganismos diferentes al S. agalactiae. Los reactivos m's comunes son: azida de sodio o acetato de talio que se utilizan solos o combinados para retardar el crecimiento de las bacterias Gram Negativas y cristales violeta para prevenir el crecimiento de micrococos.

Ninguno de estos agentes puede inhibir el crecimiento de S. fecales. Para separar el S. agalactiae de estos organismos y del S. uberis en el medio agar sangre se incluye además de cristales violeta escuilín o carbohidratos, los cuales son fermentados por streptococos diferentes al S. agalactiae, pero no por éste. (9)

La interpretación de la probable significancia de los organismos aislados de muestras incubadas requiere el uso del conteo de leucocitos, muestras que contengan menos de 10^6 leuc./ml y no tengan streptococos se clasifican Negativas. Aquellas que contienen streptococos, se siembran en medio selectivo para S. agalactiae y aquellas que contengan más de 10^6 leuc./ml y no tengan streptococos se siembran en agar sangre. (9)

CAPITULO IVMETODOSPRUEBA DE CAMPO

La prueba de campo utilizada fue la PRUEBA DE CALIFORNIA
Descrita en el anexo 1.

Interpretación de la Prueba.

a) NEGATIVA (-):

La muestra se conserva líquida y sin indicios de formación de gel, ni precipitado.

b) TRAZAS (T):

Se forma un leve precipitado el cual se ve al inclinarse la paleta adelante y atrás y observando la mezcla mientras esta se desliza sobre el fondo. Estas reacciones tienden a desaparecer con el continuo movimiento del fluido.

c) DEBIL POSITIVO (X):

Se forma precipitado pero no tiende a formar un gel.- Con algunos leches, la reacción es reversible. Pero con el continuo movimiento de la paleta el precipitado puede desaparecer.

d) POSITIVA (XX):

La mezcla inmediatamente espesa, con tendencia a la formación de gel. Es espesamiento tiende a moverse en el centro de la paleta, dejando al descubierto el fondo de los extremos. Cuando éste movimiento cesa la mezcla ocupa todo el fondo de la copa.

e) FUERTEMENTE POSITIVA (XXX):

Se forma un gel en el cual causa una superficie convexa. Usualmente hay una masa central que sobresale del gel un después de que se ha detenido el movimiento de la paleta; la viscosidad de la mezcla tiende a adherirse a la pa-

leta.

f) LECHE ALCALINA:

Este símbolo deberá ser adicionado al resultado de --
GMT cuando la leche conserve el color púrpura del indica--
dor de pH.

g) LECHE ACIDA:

Este símbolo deberá acompañar al resultado de GMT ---
cuando la mezcla sea amarilla por el cambio de color del -
indicador.

En general la reacción débil deberá considerarse como
indicadora de 400,000 a 1,000,000 de células. La reacción-
Positiva indica la presencia de 800,000 a 5,000,000 de cé-
lulas. La Fuerte Positiva generalmente esta arriba de los-
5,000,000 de células. (10)

PRUEBAS DE LABORATORIO.

Se efectuarón 2 pruebas de laboratorio:

Un recuento de Leucocitos y un Analisis Bacteriológico en dos
medios de cultivo: el de AGAR DE MACCONKEY y el AGAR SANCHE Y
AZIDA. Descritos en el Anexo 2.

Se toma una muestra de leche de la vaca que haya dado --
un resultado POSITIVO, en la prueba de California.

Incubar las muestras a 37°C de 4 a 12 horas. Después de-
ese tiempo se hace un recuento de Leucocitos. Descrito en el-
anexo 3.

Examen al Microscópio.

Se examinan 10 campos con el objetivo de inmersión (97 X
y con ocular (10 X).

Interpretación:

Se considera una leche mastítica cuando en 3 a 5 campos-

examinados hay muchos streptococos y 5 ó más leucocitos por campo.

Se clasifican como Negativas: Las muestras donde no se ven streptococos (cadenas de 3 ó más cocos) en los 10 campos y en el cual el conteo de leucocitos es estimado inferior a 1 millón por ml. (menos de 20 leucocitos en 10 campos). (10)

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO.

Una vez que se ha efectuado el recuento de leucocitos se procede a sembrar por estrias las muestras POSITIVAS en los medios de cultivo: Agar sangre y azida y Agar de Macconkey.

La base de Agar sangre y azida es un medio selectivo para el aislamiento del Streptococo.

El Agar de Macconkey se emplea en la investigación de organismos coliformes y también se puede usar para el aislamiento de las especies patógenas. La inhibición de los organismos Gram Positivos se obtienen mediante la mezcla de sales biliares.

Interpretación:

AGAR SANGRE CON AZIDA.

Presencia de Streptococos: Colonias pequeñas transparentes. - que presentan hemólisis tenue o hemólisis total.

Presencia de Stafilococos: Colonias grandes opacas que presentan hemólisis tenue o total.

AGAR DE MACCONKEY.

Presencia de E. Coli y otros Coliformes: Colonias Verde metálico.

CAPITULO VRESULTADOS

A los expendios de leche bronca, los surten 11 establos repartidos en la periferia de la Ciudad.

De estos 11 establos uno de ellos se negó a colaborar en éste estudio, por lo que únicamente se muestrearán 10 establos. Cada establo se muestreo al 100 %, con un total de 395 vacas.

El criterio para determinar el porciento fue el siguiente

El número de vacas en cada establo es el 100 %.

Las vacas Positivas se considerarán las de XX, XXX, y -- las Clínicas.

Los resultados se indican en las siguientes tablas.

RESULTADOS

ESTADLO I

Vaca No. Prueba G.T.	Vaca No. Prueba G.T.	Vaca No. Prueba G.T.			
1	XX	21	XX	41	XX
2	XXX	22	XX	42	T
3	XXX	23	-	43	XX
4	XXX	24	XX	44	XX
5	XXX	25	XX	45	XX
6	-	26	XX	46	XX
7	XX	27	-	47	Clínica
8	X	28	-	48	XX
9	XX	29	Clínica	49	XX
10	T	30	XXX	50	-
11	T	31	XXX	51	XX
12	XX	32	XXX	52	XXX
13	-	33	XXX	53	XX
14	XXX	34	XX	54	T
15	XXX	35	XX	55	XXX
16	XXX	36	T	56	XXX
17	-	37	XXX	57	-
18	-	38	XX	58	Clínica
19	XX	39	XXX	59	-
20	XXX	40	XX	60	-
				61	XXX

Porcentaje de la Prueba OMT.

No. de Vacas	61	
No. de Cuartos	244	
Cuartos Negativos	113	
Trazas	5	73.8% POSITIVAS
X	8	26.2% NEGATIVAS
XX	70	
XXX	42	
Clínica	4	
Ciegos	1	
Vacas Positivas	116	

Pruebas de Laboratorio.

Se tomarón 23 muestras de leche de las vacas Positivas - con dos y tres cruces y de las clínicas.

Se incubaron a 37°C durante 24 horas y se sembraron en dos medios en Agar sangre y coagulada y en Agar de Macconkey, dando los siguientes resultados.

1.- Negativo	2.- Positivo	3.- Positivo
4.- Positivo	5.- Positivo	7.- Positivo
14.- Positivo	15.- Positivo	16.- Positivo
20.- Positivo	29.- Positivo	30.- Positivo
31.- Positivo	32.- Positivo	33.- Positivo
37.- Positivo	39.- Positivo	47.- Positivo
52.- Positivo	55.- Positivo	56.- Positivo
58.- Positivo	61.- Positivo	

Observaciones:

El establo contaba con lugar apropiado para la ordeña. - Solamente que éste se encontraba solamente sucio, además las ubras no eran aseadas, y el vequero no se lavaba las manos.

ESTABLE II

Vaca No. Prueba CMT	Vaca No. Prueba CMT	Vaca No. Prueba CMT
1 XX	14 -	27 -
2 T	15 -	28 X
3 T	16 X	29 XX
4 XX	17 -	30 -
5 XX	18 XX	31 XXX
6 -	19 XXX	32 XX
7 T	20 -	33 -
8 X	21 XX	34 X
9 XX	22 X	35 -
10 XX	23 -	36 X
11 XXX	24 X	37 XX
12 T	25 T	38 XX
13 X	-	

Porcentaje de la Prueba CMT

No. de Vacas 38

No. de Cuartos 152

Cuartos Negativos 71

Troncos 15

22.3% POSITIVAS

X 32

77.7% NEGATIVAS

XX 29

XXX 5

Clínica 0

Clínicas 0

Vacas Positivas 34

Pruebas de Laboratorio.

Se tomarón 5 muestras de leche, para efectuar el análisis bacteriológico; resultando Positivos en el medio Agar rosa gre y azido.

Observaciones:

El establo contaba con lugar apropiado para ordeñar. Pero le faltaba más limpieza.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

ESTABLE III

Vaca No. Prueba GMT	Vaca No. Prueba GMT	Vaca No. Prueba GMT
1 T	8 XXX	15 X
2 XX	9 X	16 XXX
3 XX	10 XX	17 Clínica
4 YX	11 XXX	18 -
5 X	12 XXX	19 XX
6 XX	13 XXX	20 T
7 XXX	14 -	

Porcentaje de la prueba GMT.

No. de Vacas 20

No. de Cuartos 30

Cuartos Negativos 28

Trazos 7

X 9

XX 23

XXX 12

Clínica 1

Uñas 0

Vacas Positivas 36

Pruebas de Laboratorio.

45% POSITIVAS

55% NEGATIVAS

Se tomarón 10 muestras de leche de las vacas Positivas, -
Se incubaron a 37° C durante 24 horas y se sembraron en dos me-
dios: el Agar de Macconkey y en Agar sangre y azida, dando --
los siguientes resultados:

2.- Positivo	3.- Positivo	4.- Positivo
7.- Positivo	8.- Positivo	11.- Positivo
12.-Negativo	13.- Positivo	

Observaciones:

El establo contaba con equipo mecánico de ordeña, pero en muy malas condiciones de limpieza, además las ubres no eran aseadas antes de la ordeña, ni el vaquero se lavaba las manos para ordeñar.

ESTABLO IV

Vaca No.	Prueba C.T	Vaca No.	Prueba C.T	Vaca No.	Prueba C.T
1	-	7	-	12	XX
2	XX	8	XX	13	XXX
3	X	9	XX	14	T
4	T	10	-	15	T
5	XXX	11	XXX	16	X
6	X				

Porcentaje de la prueba CMT

No. de Vacas	16	
No. de Cuartos	64	
Cuartos Negativos	25	
Trazas	10	32.8% POSITIVAS
X	8	67.2% NEGATIVAS
XX	14	
XXX	6	
Clínica	0	
Diagnos	1	
Vacas Positivas	20	

Pruebas de Laboratorio.

Se tomaron 6 muestras de leche de las vacas Positivas. - Se incubaron a 37°C durante 24 horas y se sembraron en dos medios de cultivo: el Agar de Macconkey y el Agar sangre y azúcar; además se hicieron frotis de cada muestra dando los siguientes resultados.

No. de Vaca	Examen Microsc.	Análisis Bacteriológico
2	4 Leuc./campo	Positivo
5	36 Leuc./campo	Positivo
9	3 Leuc./campo	Positivo
11	8 Leuc./campo	Positivo
13	22 Leuc./campo	Positivo
16	1 Leuc./campo	Negativo

Observaciones.

El establo contaba con un lugar apropiado para ordeñar, pero le faltaba limpieza al ordeñador.

EXPLORO V

Vaca No. Prueba CMT	Vaca No. Prueba CMT	Vaca No. Prueba CMT
1 -	5 -	9 -
2 -	6 -	10 XX
3 -	7 XX	11 -
4 XXX	8 T	12 T

Porcentaje de la Prueba CMT

No. de Vacas	12	
Vacas Negativas	7	
Trazos	2	25% POSITIVAS
X	0	75% NEGATIVAS
XX	2	
XXX	1	
Clínica	0	
Vacas Positivas	3	

Pruebas de Laboratorio.

Se tomaron 3 muestras de leche de las vacas Positivas.-
 Se incubaron a 37°C durante 24 horas y se sembraron en dos medios de cultivo: el Agar de Macconkey y el Agar sangre y así mismo, además se hicieron frotis de cada muestra, para el recuento de leucocitos; dando los siguientes resultados:

No. de Vaca	Examen Microsc.	Análisis Bacteriológico
4	21 Leuc./campo	Positivo
7	10 Leuc./campo	Positivo
10	12 Leuc./campo	Positivo

Observaciones:

El establo contaba con un lugar apropiado para la ordeña
En regular estado de limpieza. El día que fuimos a muestrear
no tenían agua, pero por lo regular sí la tienen.

ESTADRO VI

Vaca No. Prueba CMT	Vaca No. Prueba CMT	Vaca No. Prueba CMT
1 -	9 -	16 XX
2 -	10 -	17 -
3 -	11 T	18 -
4 -	12 XX	19 -
5 -	13 -	20 -
6 -	14 X	21 -
7 -	15 -	22 -
8 -		

Porcentaje de la Prueba CMT

No. de vacas	22	
No. de cuartos	88	
Cuartos Negativos	77	
Trazas	2	13.6% POSITIVAS
X	5	86.4% NEGATIVAS
	3	
	0	
Única	0	
Ciegos	1	
Vacas Positivas	3	
Pruebas de Laboratorio.		

Se tomaron dos muestras de leche de las vacas Positivas.
Se incubaron a 37°C durante 24 horas y se sembraron en dos me

dios: el Agar de Macconkey y el Agar sangre y azida; además - se hicieron frotis de cada muestra, para el recuento de leucocitos, dando los siguientes resultados:

No. de Vaca	Examen Microsc.	Análisis Bacteriológico
12	5 Leuc./campo	Negativo
16	8 Leuc./campo	Negativo

Observaciones:

El establo contaba con un lugar apropiado con ordeñadora mecánica, con buenas condiciones de limpieza, y les ponían un llador al terminar de ordeñar.

ESTABLE VII

Vaca No.	Prueba	GMT	Vaca No.	Prueba	GMT	Vaca No.	Prueba	GMT
1	-		27	XX		53	-	
2	-		28	XX		54	-	
3	-		29	-		55	-	
4	-		30	-		56	-	
5	-		31	-		57	-	
6	-		32	-		58	-	
7	E		33	-		59	-	
8	-		34	-		60	-	
9	-		35	-		61	-	
10	-		36	-		62	-	
11	-		37	-		63	-	
12	-		38	-		64	-	
13	-		39	-		65	-	
14	T		40	-		66	-	
15	-		41	X		67	-	
16	-		42	-		68	X	
17	-		43	-		69	X	
18	-		44	XX		70	XX	
19	-		45	-		71	T	
20	-		46	-		72	-	
21	-		47	X		73	XX	
22	-		48	XXX		74	-	
23	-		49	-		75	T	
24	-		50	-		76	-	
25	-		51	-		77	-	
26	-		52	-		78	-	

Vaca No. Prueba G.T		Vaca No. Prueba G.T		Vaca No. Prueba G.T	
79	-	89	T	99	-
80	-	90	-	100	T
81	X	91	-	101	X
82	-	92	T	102	-
83	-	93	T	103	X
84	-	94	-	104	-
85	-	95	-	105	-
86	T	96	-	106	-
87	T	97	-	107	T
88	-	98	-	108	-

Porcentaje de la Prueba G.T.

No. de Vacas	108	
Vacas Negativas	83	
Trazas	13	4.6% POSITIVAS
X	7	95.4% NEGATIVAS
XX	4	
XXX	1	
Clínica	0	
Vacas Positivas	5	
Pruebas de Laboratorio.		

Se tomarón 3 muestras de leche de las vacas Positivas.-
 Se incubaron a 37°C durante 24 horas y se sembraron en dos me-
 dios de cultivo: el Agar de Macconkey y el Agar sangre y sidi-
 da; dando los siguientes resultados.

- 27.- Negativo
- 28.- Positivo
- 48.- Positivo

Observaciones:

El establo contaba con lugar apropiado para la ordeña, equipo mecánico en buenas condiciones y bastante limpio, a las vacas las lavaban antes de ordeñarlas y al terminar les ponían sellador.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

ESTABLO VIII

Vaca No. Prueba GHT	Vaca No. Prueba GHT	Vaca No. Prueba GHT			
1	-	19	XX	36	-
2	X	20	XX	37	XXX
3	-	21	XX	38	-
4	XX	22	XX	39	XX
5	X	23	XX	40	T
6	X	24	X	41	-
7	X	25	T	42	XX
8	T	26	T	43	XXX
9	-	27	XXX	44	-
10	-	28	-	45	XX
11	XX	29	-	46	-
12	XX	30	XX	47	-
13	X	31	XXX	48	-
14	T	32	-	49	XX
15	XXX	33	T	50	XX
16	XXX	34	T	51	XX
17	XX	35	XX	52	-
18	XX				

Porcentaje de la Prueba GHT

No. de Vacas	52	
Vacas Negativas	16	
Trazos	6	46.15 POSITIVAS
X	6	52.92 NEGATIVAS
XX	17	

XXX	7
Clínica	0
Vacas Positivas	24
Pruebas de Laboratorio.	

Se tomarán 5 muestras de leche, de todo el establo. ----
 Se incubarán a 37°C durante 24 horas y se sembraron en dos
 medios de cultivo en el Agar de Macconkey y en Agar Sangre y
 agua; además se hicieron frotis de cada muestra, para el recuento
 de leucocitos, dando los siguientes resultados:

No. de Muestra	Examen Hemosc.	Análisis Bacteriológico
1	40 Leuc./campo	Positivo
2	5 Leuc./campo	Negativo
3	11 Leuc./campo	Positivo
4	15 Leuc./campo	Positivo
5	25 Leuc./campo	Positivo

Observaciones:

El establo estaba en malas condiciones, no tenía un lugar
 apropiado para la orina. Estaba muy sucio, además las u-
 chas no eran lavadas antes de ordeñarlas, ni el vaquero se la-
 vaba las manos, y se ordeñaba.

ENCUENRO IX

Vaca No. Prueba G.T.	Vaca No. Prueba G.T.	Vaca No. Prueba G.T.
1 -	10 -	18 T
2 -	11 T	19 -
3 T	12 -	20 -
4 -	13 -	21 -
5 -	14 -	22 T
6 XX	15 X	23 T
7 X	16 -	24 -
8 -	17 T	25 -
9 XXX		

Porcentaje de la Prueba G.T.

No. de Vacas	25	
Vacas Negativas	15	
Tracas	6	12.0% POSITIVAS
X	2	86.4% NEGATIVAS
XX	1	
XXX	1	
Clínica	0	
Vacas Positivas	2	
Pruebas de Laboratorio:		

Se tomaron 2 muestras de leche de las vacas Positivas, -
 Se incubaron a 37⁰ durante 24 horas y se sembraron en medio
 de cultivo en el Agar de Macconkey y en Agar Sangre y Lactosa,
 además se hicieron fotos de cada muestra para el registro.

cuerto de leucocitos; dando los siguientes resultados.

Nº. de Vaca	Recuento Microsc.	Análisis Bacteriológico
6	6 Leuc./campo	Negativo
9	22 Leuc./campo	Positivo

Observaciones:

El establo cubaba en un lugar apropiado para la ordeña las condiciones de higiene eran buenas, un buen sellador al terminar de ordeñar, aunque era ordeña manual.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

MUESTRO X

Vaca No. Prueba	Resultado	Vaca No. Prueba	Resultado	Vaca No. Prueba	Resultado
1	X	15	-	29	-
2	-	16	-	30	-
3	X	17	-	31	-
4	X	18	F	32	-
5	-	19	-	33	-
6	-	20	X	34	X
7	-	21	XX	35	-
8	-	22	X	36	F
9	-	22	F	37	XX
10	F	24	X	38	-
11	-	25	-	39	-
12	-	26	F	40	Clínica
13	X	27	-	41	XX
14	-	28	-		

Porcentaje de la Prueba G

No. de Vacas	41
Vacas Negativas	24
Positivas	5
X	8
XX	2
XXX	1
Clínica	1
Vacas Positivas	4

9.75% POSITIVAS
90.25% NEGATIVAS

Pruebas de Laboratorio.

Se tomaron 2 muestras de leche de las vacas Positivas, se incubaron a 37°C durante 24 horas y se sembraron en dos medios de cultivo: en el Agar de Macconkey y en Agar Sangre y Añil; además se hicieron frías de cada muestra para el recuento de leucocitos; dando los siguientes resultados.

No. de Vaca	Wamen Niños.	Análisis Bacteriológico
40	20 Leuc./campo	Positivo
41	16 Leuc./campo	Positivo

Observaciones:

El estable contaba con lugar apropiado para ordeñar, con ordeñadora mecánica en buenas condiciones, la limpieza era buena y al terminar les ponían sellador.

Dirección General de Bibliotecas de la UAG

CAPITULO VI CONCLUSIONES

La incidencia de Mastitis que se encontró en la leche -- bronca que se expende en la Ciudad de Querétaro fué de 28.6 % observandose que la principal causa de contaminación es la -- falta de limpieza en el hato.

Así por ejemplo en el establo No. I se encontró un 73.8% de muestras positivas; en dicho establo la ordeña se realiza -- manualmente en ausencia de toda norma de limpieza tanto en el lugar, en el animal y como tambien en el ordeñador.

Otra causa de contaminación es el poco cuidado que se -- tiene en seguir las más elementales reglas de higiene durante el ordeño, ya sea manual o mecánico. En el primer caso por -- ejemplo el ordeñador no se lava las manos, transmitiendo por -- contacto directo un gran número de microorganismos. En el ca -- so del establo No. III el contacto directo entre el animal y -- el ordeñador se evita, sin embargo si no se desinfecta el e -- quipo y no se aplica un "sellador", aducido la infección pug -- de presentarse con más frecuencia.

Por otro lado se encontraron establos en los cuales to -- nian limpieza, utilizaban desinfectantes y al término aplica -- ban "sellador", aunque la ordeña fuera manual.

Ejemplo de esto es el caso del establo No. VI que se en -- contró limpio y la ordeña se hacía manualmente y al término -- de ésta se utilizaba "sellador"; aquí se encontró un porcenta -- je positivo de 13.6.

Otro caso el del establo No. VII con ordeña mecánica, -- buena limpieza, utilizando desinfectantes y la aplicación de -- "sellador"; el porcentaje positivo fue muy bajo en relación a -- los demás, 4.6.

Es importante señalar que la mastitis es una infección - muy común entre el ganado lechero y es muy difícil erradicar-
 le totalmente. Sin embargo es posible controlar hasta un míni-
 mo esta infección con una orientación adecuada. Es por eso -
 que creemos necesario la creación de un Programa de Control -
 continuo dedicado a combatir éste mal.

PROGRAMA DE CONTROL.

- 1.- Dar alojamiento y manejo adecuado a las vacas.
- 2.- Establecer un sistema de identificación y registro del ga-
 nado.
- 3.- Revisar el ritmo y velocidad de los pulsadores del equipo
 de ordeño.
- 4.- Efectuar el ordeño, a la misma hora diariamente.
- 5.- Lavar las ubras con agua tibia y un desinfectante antes -
 del ordeño.
- 6.- Después del ordeño, realizar el sellado de los pezones.
- 7.- Llevar a cabo pruebas de campo (CMT) mensualmente.
- 8.- Tratar a los animales positivos siguiendo las instruccio-
 nes del Médico Veterinario.

CAPITULO VII ANEXO I PRUEBA DE CALPO

PRUEBA DE CALIFORNIA.

Materiales:

- 1.- Reactivo de California: Solución de Teepal al 10 %.
- 2.- Paletas especiales de plástico.
- 3.- Pipeta de 10 ml.

Técnica:

- 1.- Colocar la leche de cada uno de los cuartos en las celdas de la paleta de plástico.
- 2.- Inclinar la paleta en posición vertical, se calcula que en esta posición quedan 10 mililitros de leche.
- 3.- Aficionar con la pipeta dos ml. de reactivo de California.
- 4.- Girar suavemente la paleta describiendo círculos para que la leche y reactivo se mezclen durante 10 seg. al cabo de los cuales se hace la lectura, estando la paleta en movimiento.

ANEXO II PREPARACION DE LOS MEDIOS DE CULTIVO

BASE DE AGAR CON SANGRE Y ACIDA.

Fórmula en gramos por litro de agua destilada.

Polypeptone	10.0
Extracto de Carne	3.0
Cloruro de sodio	5.0
Acida de sodio	0.2
Agar	5.0

ml. final 7.2

Preparación:

Para preparar el medio básico, se agregan 33 gr. del material de hidrato a un litro de agua destilada.

Se mezcla bien, cuando se logre una suspensión uniforme, se calienta de cuando en cuando y se hierve durante 1 ó 2 minutos, se agita bien y esteriliza en autoclave durante 15 minutos a 112°C (15 lb. de presión).

El medio básico se enfría hasta 45°C agregandole un 5 % de sangre de fibrinada. Los recipientes se hacen girar suavemente para incorporar la sangre al medio, inmediatamente se coloca la mezcla en pláticas estériles, las que se pueden emplear tan pronto se hayan enfriado el agar sangre.

AGAR DE WATSONNEY.

Fórmula en gramos por litro de agua destilada.

Gelysate	17.0
Polyeptone	3.0
Lactosa	10.0
Mézccla de sales bilibres	1.5
Cloruro de sodio	5.0
Agar	13.5
Rojo Neutro	0.03
Violeta Cristal	0.001

pH final 7.1

Preparación:

Se suspenden 50 gr. del medio deshidratado en un litro - de agua destilada. Se deja reposar durante 5 minutos y se mezcla hasta que se obtenga una suspensión uniforme. Se calienta suavemente agitando constantemente y se hierve durante 1 ó 2- minutos para disolver. Se esteriliza en autoclave a 121°C (15 lb. de presión) durante 15 minutos.

ANEXO III RECuento DE LEUCOCITOS

Con un alambre de platino de 4 mm. de diámetro, aproximadamente 0.01 ml. de leche mezclada, se coloca en un cuadrado de un centimetro cuadrado de area, en una plaquita de vidrio. Después que han sido preparados los frotis se colocan en el refrigerador a 5°C.

Tendido de los frotis:

Desgrasar y colorear la capa de leche.

- 1.- Colocar la capa seca en Xilol por 1 a 2 minutos.
- 2.- Remover y secar la película con ayuda de aire caliente.
- 3.- Colocar la capa en alcohol etílico que contiene 2 % de ácido acético, por 1 a 2 minutos.
- 4.- Colorear la capa por 2 minutos en azul de metileno de la siguiente composición:

Azul de metileno	0.3 gr.
Alcohol etílico	30.0 ml.
Agua destilada	100.0 ml.
Disolver el colorante en alcohol y adicionar agua.	

- 5.- Retirar la capa y secarla.
- 6.- Lavar la capa coloreada en agua de la llave y secarla.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Agenjo Cecilia C.
Enciclopedia de la Leche
España-Calpe. S.A. Madrid (1956) pag. 126-148
- 2.- Dr. Demeter y Dr. Elbertzhagen
Elementos de Microbiología Lactológica. 6a. Edición
Editorial Acribia Zaragoza España (1971) pag. 83-85
- 3.- Demeter K.J.
Lactobacteriología
Editorial Acribia Zaragoza España. (1969) pag. 100-116
- 4.- Foster E.M., Nelson F.E., Speck M.L., Doetsch R.N., y
Olson J.C.
Microbiología de la Leche.
Editorial Herrero, S.A. México D.F. (1965) pag. 145-148
- 5.- Folleto de Mastitis.
Textos, diseño e impresión por el Departamento de Divul-
gación Técnica del Instituto Nacional de la Leche. SANIL.
- 6.- Janzen J.J.
Economic Losses resulting from mastitis.
A review. Journal of Dairy Sc. 53 (9) 1151-1161. (1970)
- 7.- Lerche W.
Inspección Veterinaria de la Leche.
Editorial Acribia Zaragoza España (1969) pag. 129

- 8.- Newbould, F.H.S.
Factors affecting bacterial invasion of the bovine udder
via the teat duct.
Dairy Sc. Abstr. 26(6) 245-255, (1964)
- 9.- Plastridge, J.N.
Bovine Mastitis: A review.
Journal of Dairy Sc. 41, 1141-1181 (1958)
- 10.- Plastridge, W.N., Hale, H.H., Williams, L.F. and Gourd C.
Laboratory procedures used in the Conn mastitis control
program.
Starr Agric. Experiment-station Inf., 46 (1952)
- 11.- Schmidt G.H.
Biología de la Lactación
Editorial Acribia Zaragoza España (1974) pag. 255-289
- 12.- Veisseyre, R.
Lactología Técnica 2a. Edición.
Editorial Acribia Zaragoza España (1972) pag. 41-

ESTA TESIS SE IMPRIMIO EN

copiroyal

MADERO NUM. 85-C TEL. 2-24-33

QUERETARO, QRO.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ