



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Valoración de los resultados obtenidos en el programa de control de ordeño del Instituto Nacional de la Leche en dos explotaciones al aplicar las medidas necesarias para eliminar los factores que predisponen a la mastitis bovina.**

## T E S I S

que para obtener el Título de  
Médico Veterinario Zootecnista

presenta:

Reynaldo Ignacio Orea Martínez

Asesor: MVZ. Carlos Reza Guevara.

Coasesor: MVZ. Felipe Frisbie Lozano.

México, D. F., 1984

0247  
1. Ubu - Enf - P.u.  
2. Ordeño  
3. Ganado Lechero



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.

A MIS PADRES:

RICARDO OREA OCHOA.

MARIA LUISA MARTINEZ DE OREA.

M.V.Z. GERARDO LAMMEL SOHN.

POR SU VALIOSO APOYO

## CONTENIDO

I	RESUMEN
II	INTRODUCCION
III	MATERIAL Y METODOS
	MATERIAL .-
	A) GANADERIA OJO DE AGUA
	B) GANADERA EL CARMEN
	METODOS .-
	1.- PRUEBAS DE MASTITIS DE CALIFORNIA
	2.- CURSOS A ORDENADORES
	3.- REVISION DE EQUIPOS DE ORDENO
IV	RESULTADOS
V	CONCLUSIONES
VI	BIBLIOGRAFIA

## RESUMEN

"VALORACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROGRAMA DE CONTROL DE -  
ORDEÑO DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA LECHE EN DOS EXPLOTACIONES AL APLI  
CAR LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA ELIMINAR LOS FACTORES QUE PREDISPONEN  
A LA MASTITIS BOVINA"

En este trabajo se realizó la valoración de los resultados obtenidos -  
en el Programa de Control de Ordeño del Instituto Nacional de la Leche  
al aplicar las medidas necesarias para eliminar los factores que pre--  
disponen a la Mastitis Bovina en un lapso de tiempo que comprende des-  
de el mes de Enero de 1980 al mes de Septiembre de 1981, en dos explo-  
taciones que por el número de animales son representativas de la gana-  
dería lechera en el Estado de Puebla.

Se obtuvo como conclusión que el Programa de Control de Ordeño cuenta-  
con los medios necesarios para eliminar los factores que predisponen a  
la Mastitis Bovina, así también que los Programas son eficaces cuando  
existe continuidad, constancia, y se dan facilidades para su aplica- -  
ción.

## INTRODUCCION

En la actualidad la Mastitis es el padecimiento que mayores pérdidas económicas ocasiona a la ganadería lechera, y es sin duda la enfermedad más importante con la cual debe enfrentarse la industria lechera.

( 2,4,9,14 )

En el Estado de Puebla, la Mastitis bovina representa más que una enfermedad de los animales, un problema socioeconómico que no ha permitido a la ganadería lechera desarrollarse a la velocidad necesaria para poder cubrir la demanda del producto. (7)

La Mastitis puede definirse como la inflamación de la glándula mamaria el término se deriva de la palabra griega mastos que quiere decir teta, ubre, glándula mamaria y del sufijo itis que significa inflamación.

( 12,18,19 )

La Mastitis se manifiesta por alteraciones físicas, químicas y casi siempre bacteriológicas de la leche y por modificaciones patológicas del tejido glandular. Entre las anomalías más importantes de la leche cabe mencionar cambio de color, presencia de coágulos y gran número de leucocitos. La enfermedad puede desarrollarse en forma aguda, subaguda y crónica. Comúnmente en todas estas formas el signo principal es el aumento de células en la leche, como respuesta a la causa de irritación. ( 2,18 )

Algunos autores consideran a la Mastitis como un síndrome teniendo diferentes causas, diferentes grados de intensidad, variaciones en duración y efectos residuales. ( 2,9,12,17 )

La Mastitis bovina es una enfermedad que está presente donde existe una explotación lechera y se ha llegado a estimar que en general el 50% de las vacas lecheras en el mundo están afectadas. (16)

Se calcula que en todas las explotaciones modernas de leche en las cuales no se ha adoptado un programa profiláctico para el control de la Mastitis, una de cada dos vacas se encuentra afectada en uno o varios cuartos, ya sea con Mastitis subclínica o clínica. (1)

La importancia de la Mastitis estriba en que clínicamente puede variar desde una inflamación hiperaguda con toxemia hasta llegar a una fibrosis con desarrollo gradual y que puede ocasionar la pérdida de uno o varios cuartos, repercutiendo en merma de la producción y en el peligro adicional de la contaminación bacteriana de la leche, pudiendo convertirse en un mecanismo de diseminación de enfermedades que afectan al hombre. ( 2,8,9 )

Debe considerarse que existen muchos factores que contribuyen a la aparición de la Mastitis. Es importante recalcar que existen tres biosis temas que participan en esta enfermedad de etiología multifactorial. (18)

El huésped (vaca), los agentes infecciosos (bacterias, patógenos de la ubre) y el medio ambiente en los cuales ambos existen y crecen. (18)

Con respecto al huésped puede decirse que la resistencia depende de factores genéticos que expresan variabilidad en la susceptibilidad de factores de lactación entre los que cabe mencionar la edad, el estado de lactación, producción de leche, posición de los cuartos, estado inicial inmunológico y citológico y reacción de la glándula mamaria a los agentes patógenos. (18)

Son de tomarse en cuenta los agentes infecciosos incluidos en el desarrollo de la Mastitis. Streptococcus s.p.p., Staphylococcus s.p.p., - Escherichia coli y Corynebacterium pyogenes son detectados con más frecuencia. Aproximadamente del 90 al 95% de todas las Mastitis son causadas por Staphylococcus aureus y Streptococcus uberis. En un programa preventivo, el máximo esfuerzo debe ser enfocado a controlar estos cuatro agentes etiológicos. (2,9,12,13,15,17,18 )

Por último el medio ambiente constituye un mecanismo directo o indirecto de la interrelación entre el agente infeccioso y el huésped. ( 2,8,18 )

Los factores del medio ambiente son la alimentación, el alojamiento, - las condiciones higiénicas y especialmente el hombre que es el que ma-

neja y modifica los anteriores, por esto cobra una notable importancia ya que es la base de un adecuado control de la enfermedad en un hato lechero. (2,8,18)

Debe comprenderse el manejo como la adecuada aplicación de los conocimientos y procedimientos con respecto a la vaca productora de leche, para lograr un ambiente y sistema apropiado de producción y obtener el máximo rendimiento del animal.

Es un hecho que muchos ganaderos y Médicos Veterinarios clínicos de campo, sin la ayuda particular de programas de control de la enfermedad y de análisis de laboratorio, no están en la posibilidad de establecer la incidencia y la gravedad de la Mastitis que afecta a las explotaciones individualmente.

Siendo múltiples los factores que influyen en la producción de leche, el ganadero difícilmente puede determinar las causas específicas que provocan disminución de producción.

Los altos niveles de infección persistentes en las ubres, se pueden atribuir a un manejo deficiente, al mantenimiento inadecuado o uso incorrecto del equipo de ordeño, una mayor susceptibilidad del animal a la crianza o mejoramiento genético para una producción lechera cada vez mayor.

El que no se consideren determinados factores en la diseminación de la Mastitis puede deberse a la creencia de que el problema tiene un sólo origen, desconociendo que hay causas adicionales, no reconocidas, aunque algunos factores involucrados al ser estudiados por separado no producen Mastitis. Hay considerable número de pruebas que sugieren que la Mastitis se produce cuando varios factores de manejo o ambientales actúan simultáneamente para crear las condiciones que favorecen a la aparición de la enfermedad. (14)

La industria lechera del Estado de Puebla, se caracteriza por ser una ganadería que en su mayor parte está en manos de un propietario que delega la responsabilidad del manejo de su hato en un encargado, lo que

ocasiona que detecte los problemas cuando la producción de leche se encuentra disminuída, el problema puede aumentar más si no hay un Médico Veterinario que visite en lapsos no muy prolongados la explotación.

México es un país deficitario en producción láctea, y si consideramos que la Mastitis clínica y subclínica causa una baja en la producción - del 25% aproximadamente, se podrá deducir la importancia de un programa de control de esta enfermedad, el cual deberá implantarse en forma permanente. (5)

Los objetivos y los metodos de operación del Programa de Control de Ordeño del Instituto Nacional de la Leche son:

- 1.- El aumento de la productividad de las vacas a través del control de las infecciones de la ubre y de un buen manejo.
- 2.- Tecnicar el ordeño, tomando como base los tres elementos del proceso productivo (vaca, equipo y hombre).

Los objetivos especificos del Programa son: hacer rutinaria la Prueba de Mastitis de California para detectar, cuantificar y evaluar la incidencia de las afecciones mamarias, subclínicas y clínicas; mejorar el funcionamiento de los equipos de ordeño; capacitar al ordeñador para lograr una eficiencia mayor en el proceso de ordeño y dar asesoría técnica a los ganaderos.

## MÉTODOS DE OPERACION

Los métodos son: 1) Humanos, 2) Por medios mecánicos y 3) Los aplicados a las vacas.

### 1.- Métodos Humanos.

Son de dos tipos: a) Los aplicados por los Médicos Veterinarios Zootecnistas para coordinar y lograr el mejor aprovechamiento del Programa - en el establo, mediante visitas promocionales entrevistándose con el propietario para darle a conocer el Programa.

Calendarización en forma mensual de las visitas para la aplicación de la Prueba de Mastitis de California, toma de muestras de leche procedente de animales con Mastitis clínica.

Envío de los resultados de la Prueba al Centro de Cómputo del Instituto Nacional de la Leche, para su procesamiento y elaboración de resultados.

Entregar los resultados al ganadero así como sensibilizarlo sobre la importancia que tiene la pronta corrección de las posibles anomalías, así como de su repercusión en la producción.

Programar las visitas del personal encargado de la revisión del equipo de ordeño y del M.V.Z. especializado en cursos de capacitación a ordeñadores.

b) La capacitación a ordeñadores impartida por el Médico Veterinario - Zootecnista especialista en el manejo de ganado durante el ordeño.

La capacitación consta de pláticas que tratan de la anatomía y fisiología de la glándula mamaria, de los pasos del ordeño, el \*apoyo, el lavado, el despunte, la aplicación de las mamilas, el escurrido y el sellado.

Este tipo de información se complementa con películas y diapositivas.

### 2.- Métodos por Medios Mecánicos.

Se puede resumir en la revisión del equipo mediante aparatos, como son:

\*El apoyo consiste en el estímulo e higiene de la glándula mamaria.

el levógrafo analizador de vacío y el flujómetro

El primero se usa en la medición del vacío de las bombas; el segundo + sirve para determinar la relación entre ordeño masaje a las que trabajan los pulsadores, esto se mide también a nivel mamila y línea de ordeño. Los resultados se grafican y se interpretan posteriormente.

Las visitas para la revisión del equipo de ordeño se complementan con indicaciones para corregir las anomalías presentes, así como los métodos más adecuados para el lavado y mantenimiento de equipo. Todas las sugerencias se entregan por escrito dirigiéndolas al ganadero.

Estas visitas suelen hacerse cada seis meses, teniendo una duración de 6 horas aproximadamente, según la cantidad de unidades con que cuenta la sala.

### 3.- Métodos Aplicados a las vacas.

Estos son: La Prueba de Mastitis de California y la toma de muestras - de leche para su análisis en el laboratorio.

Schalm y Noorlander citados por Heidrich (9), realizando estudios sobre la prueba de Whiteside, observaron que la adición de detergentes - aniónicos (substancias como alkysulfatos o sulfonatos) a la leche de - ubres con Mastitis era causa de la formación de un gel típico o de gru mos, según el grado de las alteraciones. Partiendo de estas observa- ciones se desarrollo la Prueba de Mastitis de California, llamada en - Alemania Prueba de Mastitis de Schalm o abreviadamente Prueba de Schalm Estos autores, agregaron al líquido tensioactivo, púrpura de bromocresol, a fin de poner también de manifiesto las variaciones del ph de la leche. Las experiencias realizadas con los más diversos representantes del grupo de los detergentes tales como Atlox, Lensex, Lensodal, - Teepol, Márlopan, etc., dieron resultados idénticos a los resultados - obtenidos con el empleo de líquido de la prueba de Schalm. (9)

La realización de la Prueba de Schalm en el establo es muy cómoda y - sencilla; no es necesaria la desinfección previa de los pesones, y los

cuerpos extraños que casualmente pueden caer (paja o suciedad) no influyen sobre la reacción. (9)

Para realizar la Prueba se toma un poco de leche de cada cuarto, se deposita en los receptáculos adecuados de una placa de plástico sujeta - mediante un mango, y que están señalados con los números 1, 2, 3 y 4, para los cuatro cuartos, inclinando la placa en línea vertical se deja caer la leche sobrante, con el objeto de que quede en las cavidades la cantidad deseada aproximadamente 2 c.c., a continuación y por medio de un frasco inyector de plástico, se añade la misma cantidad de líquido, se mezclan cuidadosamente evitando la formación de espuma o de burbujas dando movimientos circulares a la placa: la reacción puede leerse ya en el curso de esta operación. Eliminando las muestras en un recipiente e introduciendo luego la placa en agua el equipo puede ser utilizado ya inmediatamente, sin secar para el próximo exámen, pues el de tergente que se utiliza para la prueba garantiza una rápida y completa limpieza. (9)

Según Schalm, la prueba no puede realizarse antes de que hayan pasado tres días después del parto, ni tampoco al final del periodo de lactación, o sea cuando se va a secar la vaca, ya que en estas épocas hay un aumento fisiológico del número de células en la leche, que podría conducir a resultados erróneos.

La evaluación de los resultados según Schalm es la siguiente:

GRADOS	REACCION	POSIBLE NUMERO DE CELULAS - POR c.c. DE LECHE.
NEGATIVO	La muestra queda líquida y sin alteración de la consistencia.	0 - 200 000: 0 - 25% polinucleares.
TRAZAS	Aparición de grumos finos que se disuelven al poco tiempo.	150 000 - 550 000: 30-40 % polinucleares.

GRADOS	REACCION	POSIBLE NUMERO DE CELULAS - POR c.c. DE LECHE.
1 DEBILMENTE POSITIVA	Formación reforzada de - grumos, sin que se llegue todavía a la gelificación A veces es aún reversible	400 000 - 1 500 000 : 40 - 60% polinucleares.
2 CLARAMENTE POSITIVA	Clara y rápida formación de mucosidad que se acu- mula en el centro del re- ceptáculo cuando se da - un movimiento rotatorio. Si cesa el movimiento se dispersa de nuevo.	800 000 - 5 000 000: 60-70 % polinucleares.
3 INTENSAMENTE POSITIVA	Manifiesta gelificación con superficie convexa;- el líquido no cae.	Más de 5 millones: 70 - 80% - polinucleares.

De acuerdo a la coloración puede ser:

REACCION	ALTERACION DE LA LECHE.
ALCALINA: Leche con intensa - tonalidad púrpura.	Ultimas épocas de lactación. Estado - inflamatorio.
ACIDA: Tonalidad amarillenta.	Gérmenes que fermentan la lactosa, <u>asen-</u> tados en los cuartos. Muy rara (9).

La obtención de muestras de leche para su examen bacteriológico se rea-  
liza limpiando cuidadosamente con un algodón empapado en solución desin-  
fectante los pezones. Los tres primeros chorros de leche se desechan,-  
porque esta leche está altamente contaminada. Se abren los recipientes  
colectores inmediatamente antes de la toma. Hay que evitar el contacto  
del pezón con el cuello del frasco y con la cara interna del tapon.  
Los frasquitos se llenan hasta 3/4, se cierran inmediatamente, se lle-  
van luego a una cámara fría y se envían al laboratorio de Sanidad Ani-  
mal, en el laboratorio se les somete además del examen bacteriológico a  
un antibiograma, obteniéndose el antibiótico idoneo para el tratamiento  
del caso.

Aunado a la prueba de California se realiza la captación de datos referentes a la última fecha de parto de cada vaca, con el fin de saber el tercio de lactación en que se encuentran.

Estos datos se computan y se obtiene el número de cuartos afectados y negativos totales por hato. Así mismo el porcentaje de cada escala de la Prueba de California (N,T,1,2,3), en cada tercio de lactación y finalmente se consigue el porcentaje de la reacción a la Prueba de Mastitis de California, tomando los cuartos que están afectados por los grados 2 y 3 de la reacción considerados como positivos.

La frecuencia de la aplicación de la Prueba de California es cada mes.

OBJETIVO.

VALORAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROGRAMA DE CONTROL DE ORDEÑO -  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA LECHE EN DOS EXPLOTACIONES, AL APLICAR -  
LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA ELIMINAR LOS FACTORES QUE PREDISPONEN A LA  
MASTITIS BOVINA.

## MATERIAL Y METODOS

Se trabajó en dos explotaciones productoras de leche en las que se aplica el Programa de Control de Ordeño, que por ser las de mayor número de animales, son representativas de los resultados obtenidos con la adopción de las medidas necesarias para eliminar los factores que predisponen a la Mastitis.

El Programa comprende los elementos que intervienen en la producción al momento del ordeño: vaca, equipo y personal.

Los establos en los que se trabajó fueron: Ganadería Ojo de Agua y Ganadera El Carmen.

La Ganadería Ojo de Agua se localiza en el Municipio de San José Chiapa Puebla.

Se encuentra a 2,350 metros sobre el nivel del mar, el clima es BS (según la clasificación de Köppen), seco estepareo, con lluvia escasa que predomina durante el Verano, la temperatura media anual es inferior a - 18°C. (11)

Los animales que forman el hato son en su mayoría de raza Holstein Friesian y algunos de la raza Pardo Suizo Americano.

Ganadera El Carmen se localiza en el Valle de Tehuacán, se encuentra a 1,650 metros sobre el nivel del mar, el clima es BH (según la clasificación de climas de Köppen), seco cálido con temperatura media anual superior a los 18°C. (11)

El hato lo forman vacas de raza Holstein Friesian.

A través del Programa de Control de Ordeño que el Instituto Nacional de la Leche desarrolla en el Estado de Puebla, y que consiste en la realización mensual de la Prueba de Mastitis de California, Cursos a ordeñadores, Revisión de equipos de ordeño, y en coordinación con los Técnicos de campo de dicho Instituto, realizamos un estudio valorativo de los resultados obtenidos en el control de la Mastitis.

Para hacer este estudio, se participó en las visitas mensuales a los -

ranchos realizando las Pruebas de Mastitis de California, en los Cursos a ordeñadores y en las Revisiones del equipo.

Los resultados de cada una de estas acciones, se fueron registrando en forma mensual.

Se observaron los factores que se consideran predisponentes de la Mastitis. (Cuadro No. 6)

## RESULTADOS.

En ambos establos se cumplieron los objetivos del Programa con los métodos de operación.

Se trató únicamente con los encargados, debido a que los propietarios raramente acuden a las explotaciones.

Se realizó la calendarización mensual para la aplicación de la Prueba de California para Mastitis, así como las revisiones de equipos de ordeño y de los cursos de capacitación para ordeñadores.

LA GANADERIA OJO DE AGUA como todo hato productor de leche, se ve sometida a diferentes cambios en el número de las vacas en producción y vacas secas. Se observó que el número de vacas en producción siempre se encuentra entre 550 y 680 animales. El total de las vacas se mantiene entre 607 y 750. (Cuadro No. 1)

El sistema de explotación es de tipo estabulado en corraleta libre, está formado por veinte corrales cuyas dimensiones son de 20 Mts. de ancho por 30 Mts. de largo con una orientación Este-Oeste, solamente 15 de ellos tienen piso de cemento.

Durante el año 1980 los corrales se encontraron encharcados y sucios, - en el mes de Diciembre del mismo año se colocó piso de cemento y se terminó en Abril de 1981. La higiene de los corrales mejoró hasta el mes de Septiembre, la limpieza se realiza cada seis meses.

La alimentación consiste principalmente de remolacha, silo de maíz, zacate de maíz, alfalfa achicala, alfalfa verde y concentrado.

Las cantidades promedio por vaca son las siguientes:

TIPO DE FORRAJES	KGS. POR VACA
ALFALFA	20 a 30
SILO DE MAIZ	10 a 16
ZACATE DE MAIZ	5
REMOLACHA	10 a 12
CONCENTRADO	6 a 8

El concentrado con 16% de C.P. se elabora en el rancho, con materias primas que se adquieren. Se suministran sales minerales ad-libitum. El tipo de ordeño es mecánico, en parada con 12 ordeñadoras\*. El número de operarios es de seis en ordeño mecánico y tres que ordeñan a mano las vacas a secar y las recién paridas.

El tiempo de ordeño es de tres horas y treinta minutos. Primeramente se ordeñan las vacas recién paridas y posteriormente el resto pasan de mayor a menor producción.

En cada parada entran a la sala treinta vacas que son las que corresponden a un corral.

La limpieza del equipo de ordeño se efectúa de la siguiente forma: se usa un detergente alcalino de sosa, se enjuaga con agua a 50°C. por 10 minutos alternando yodo y cloro, la frecuencia de la limpieza es de tres veces por semana.

El ordeño se lleva a cabo de la siguiente forma: una vez que entran las treinta vacas de una parada se les sujeta y se les proporciona el concentrado de acuerdo a su producción, posteriormente se lavan las ubres a presión por medio de unas mangueras, no esquilan las ubres, pero se limpian bien gracias al eficiente lavado que se les da. Acto seguido un ordeñador pasa apoyando, secando y despuntando, una vez hecho esto se empieza a ordeñar, el tiempo que transcurre entre el apoyo y el inicio del ordeño es de 4 a 10 minutos en algunas vacas. El tiempo de ordeño por vaca varía entre 5 a 6 minutos, no hay sobreordeño, el escurrido se realiza con las mamilas puestas y alternando con un masaje suave a la ubre, al retirar las mamilas se sellan los pezones con una solución de yodo al 2%. Las mamilas son desinfectadas entre vaca y vaca por inmersión en una solución de yodo metálico al 2%.

Los ordeñadores siempre son los mismos, solamente se turnan para descansar algunos días, estos visten durante el ordeño un mandil y gorro.

\*Marca Bou Matic.

En la revisión al equipo de ordeño se detectaron las siguientes anomalías: la tubería de vacío instalada presentaba un punto muerto al final de la instalación. Los controles de vacío se encontraban en mal estado, los colectores de leche eran muy pequeños, lo que provocaba el reflujó de leche hacia el pezón.

De estas indicaciones se logró que los controles de vacío se repararan y que los colectores de leche se cambiaran.

Los porcentajes a la reacción de la Prueba de Mastitis de California, así como el número de cuartos ciegos, son los resultados más concretos y donde se refleja la utilidad del Programa de Control de Ordeño y la eficiencia de este. (Cuadro No. 5)

En el mes de Enero de 1980, el porcentaje de Mastitis era de 18.9% a lo largo de ese año el porcentaje bajó, en el mes de Febrero de 1981 alcanzó su porcentaje más bajo con 2.3%, durante ese año el descenso continuó desde 6.6% en el mes de Enero hasta 4.0% en el mes de Septiembre, los porcentajes más bajos se registraron en el mes de Febrero 2.3% en Mayo 2.6% y en Julio 2.4% . (Cuadro No. 4)

Con respecto a cuartos atrofiados en el año de 1980 se encontraron 20 en el mes de Febrero y hasta 58 en el mes de Mayo, como puede verse en el Cuadro No. 5, para el año de 1981 descendió de 32 en Enero hasta 18 en el mes de Septiembre, presentando el número más bajo en el mes de Agosto en el que sólo hubo 12 cuartos atrofiados.

El secado de las vacas se efectúa aplicando una sólo vez una mezcla de sales puras en la siguiente proporción: oxitetraciclina 250 mg., nitrofurazona 125 Mg., y clorafenicol 250 mg., la dosis es de 10 ml. por cuarto, las vacas son revisadas a los 15 días de la aplicación y en caso de existir inflamación o cualquier otra alteración de la ubre se les somete a un segundo tratamiento de secado.

Las vacas se secan de acuerdo a un registro individual en el que se grafica su producción por mes.

La lactación es de 10 meses y el periodo de secado es de 60 días, a excepción de aquellas vacas que se encuentran atrasadas reproductivamente en que la lactación dura más.

EN LA GANADERA EL CARMEN, las constantes variaciones en el número de vacas en producción y sobre todo en el total del hato se debe a que existen movimientos frecuentes de animales que son llevados a otra explotación, propiedad del mismo ganadero, para ser secadas y parir ahí mismo. (Cuadro No. 1A)

La explotación es de tipo estabulado en corraleta libre, existen 18 corrales con dimensiones de 40 Mts. de largo por 20 Mts. de ancho y una orientación Sur-Norte, con piso de cemento.

La limpieza de los corrales se efectúa cada dos semanas, la alimentación consiste en alfalfa, silo de maíz, zacate de maíz y concentrado.

Las cantidades promedio por vaca son las siguientes:

TIPO DE FORRAJES	KGS. POR VACA
ALFALFA	20 a 25
SILO DE MAIZ	15 a 17
CONCENTRADO	4

El concentrado con 16% de P.C. se elabora en el establo con materias primas que se adquieren. Se suministran sales minerales ad-libitum.

El ordeño es mecánico, el tipo de sala es de espina de pescado con 24 unidades de ordeño\*.

El tiempo de ordeño es de tres horas y el número de operarios que intervienen es de 8.

El ordeño se realiza en paradas y no en jaula individual, no existe un control en el suministro de concentrado de acuerdo a la producción.

Cada parada es de 25 vacas que entran en 4 hileras diferentes, se lavan las ubres dentro de la sala, todas a la vez, no secan, el apoyo es

\* Marca Alfa-Laval.

deficiente y en algunas ocasiones este no se efectúa, después se colocan las mamilas, hay sobreordeño, el escurrido es incorrecto y se deja leche en las ubres de las vacas, el sellador que se usa es comercial, no se efectúa desinfección de mamilas entre vaca y vaca, solamente se lavan con la manguera.

En lo que se refiere a los ordeñadores, son casi siempre muy jóvenes, incluso algunos niños y hay cambios frecuentes, ellos se encuentran limpios y sólo usan mandil.

Los métodos de operación no se cumplieron en su totalidad, se realizaron las visitas mensuales para la aplicación de la Prueba de Mastitis de California, pero en lo que respecta a los cursos a ordeñadores se puede considerar que estos no tuvieron ningún efecto positivo.

En la revisión al equipo de ordeño las anomalías que se encontraron fueron: falta de vacío en sistema de ordeño, debido a que las bombas no cubrían las necesidades requeridas, los pulsadores se encontraban en mal estado y estaban trabajando con una relación ordeño-masaje de 65-45, 75-25 y hasta 80-20, cuando lo óptimo es 70-30, por último se indicó que los colectores de leche eran pequeños. Ninguna de las anomalías antes mencionadas se corrigió.

El resultado más representativo de que hubo menor aprovechamiento del Programa, es el porcentaje de reacción a la Prueba de Mastitis de California y el gran número de cuartos atrofiados, estos resultados pueden verse en los Cuadros 4A y 5A.

El porcentaje de reacción a la Prueba de Mastitis de California en el año de 1980, se inició con 28% en el mes de Enero y finalizó con 25%, habiendo meses de 27% y 29%. (Cuadro No. 4A)

En el año de 1981, el porcentaje a la Prueba de Mastitis se mantuvo en 27% los cuatro primeros meses del año y aumentó en el mes de Septiembre a 29%. (4A)

Los cuartos atrofiados durante el año de 1980 fueron 157 y finalizó -

con 105, presentándose 164 y 162 en Abril y Mayo respectivamente. En el año de 1981 disminuyeron en forma más notoria, pues se inició con 170 en Enero y finalizó en Septiembre con 70 cuartos ciegos, habiendo meses de 175 y 183 en Febrero y Marzo respectivamente. (Cuadro No. 5A)

A pesar de que existe una diferencia y disminución entre ambos años, esta no es progresiva sino irregular.

El secado de las vacas se realiza aplicando tubos de marca comercial, se aplican una sola vez en una dosis de 10 ml. por cada cuarto. No existe un control en el secado de las vacas y suelen haber algunas con más de 305 días en producción.

Durante el presente trabajo observamos los factores predisponentes de la Mastitis bovina en las explotaciones, dividiendolos en los relacionados al personal, al ordeño y al equipo. (Cuadro No. 6)

## CONCLUSIONES.

De lo anterior podemos concluir que el Programa de Control de Ordeño cuenta con los medios necesarios para eliminar los factores que predisponen a la Mastitis bovina y que dicho Programa es eficaz cuando existe continuidad y constancia, así como cuando se dan las facilidades para su aplicación.

En Ganadera El Carmen, donde permanecen diversas causas que impiden el buen desarrollo del Programa, como son, el cambio constante de ordeñadores, el que éstos sean demasiado jóvenes y sin experiencia, que no se siga un orden en los pasos del ordeño y no exista una supervisión directa del propietario, hacen imposible que el Programa logre resultados positivos.

Es notorio el alto índice de Mastitis que presenta el establo así como el número de cuartos perdidos.

En la Ganadería Ojo de Agua, los resultados fueron más satisfactorios, debido a que se pudieron aplicar las medidas necesarias para eliminar los factores que predisponen a la Mastitis bovina. La diferencia consistió principalmente en una mejor aceptación del Programa por parte de la explotación.

En este caso se trató de mantener las mismas condiciones favorables durante todo el tiempo, tomándose en cuenta todas las indicaciones dadas.

Los factores predisponentes como el sobreordeño, que persistieron al finalizar el presente trabajo, se debieron al número insuficiente de unidades de ordeño y a que el estímulo de la ubre se efectúa en todas las vacas a un mismo tiempo. (Cuadro No. 6)

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Acta de convenio Internacional para el Control Sanitario de la glándula mamaria bovina: Selezione Veterinaria. Brescia, Italia, Octubre 1971.
- 2.- Blood, A.C., y Henderson, J.A.: Medicina Veterinaria 4a. Ed., - Editorial Interamericana, México 1974.
- 3.- British Cattle Veterinary Asociation: A Practical Approach Mastitis Control. In Preventive Medicine in Bovine Practice 1979.
- 4.- Cabello Frias Eduardo.: Factores de Manejo que predisponen a la Mastitis. Memorias V Reunión Anual de Sanidad Animal 1976.
- 5.- De la Fuente Escobar G. y Villalobos M.A.: Establecimiento de un Programa de Control de Mastitis en Tulancingo, Hgo. Memorias 1978 Primer Curso de Actualización sobre Mastitis bovina U.N.A.M.
- 6.- De la Fuente Escobar G. : Efectos de la Mastitis sobre la producción láctea en el ganado bovino. Memorias V Reunión Anual de Sanidad Animal 1976 S.A.G. México 1976.
- 7.- Frisbie Lozano Felipe.: Jefe del Sub'Programa de Control de Ordeno del Instituto Nacional de la Leche en el Estado de Puebla. Comunicaciones personales.
- 8.- Gibbons, Catcott, E.J. and Smith Cors et al : Bovine Medicine and Sugery. 1st. Ed. American Veterinary Publications Inc. Santa Barbara California, U.S.A. 1970.
- 9.- Heidrich H.J. y Reuk W. : Enfermedades de las glándulas mamarias de los animales domésticos. 1a. Ed. Editorial Barcelona, - España 1969.
- 10.- International Dairy Congress: Methods of Mastitis Control Conference., 56 st: 16 pp. (1978)
- 11.- Jauregui O. Ernesto. : Mesoclima de la Región de Puebla-Tlaxcala Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México, - México, D.F. 1968.

- 12.- Little, R.B. and Alastridge, W.N.: Bovine Mastitis Symposium. Isted Magraw Hill Book Company Inc. U.S.A. 1946.
- 13.- Philpot, N.W.: Louisiana State University. Proceedings of Seminar on Mastitis Control (1975)
- 14.- Philpot, N.W.: Manejo de la Mastitis 1a. Ed. Babson Bros. Co. - Illinois, U.S.A., 1978.
- 15.- Reaves, P.M. and Henderson, H.O.: La Vaca Lechera 2a. Ed., U.T.E. H.A. México, D.F. 1969.
- 16.- Incidencia de Mastitis sub'clínica en explotaciones del Distrito Federal, Tesis de Licenciatura, Fac. de Medicina Veterinaria y - Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1974.
- 17.- Schalm, O.W., Carrol, E.J. and Jain, N.C. : Bovine Mastitis 3a.- Ed. Lea Febiger. Philadelphia, U.S.A. 1971.
- 18.- Tolle A.: La Enfermedad en Relación a Métodos de Control. Institute fur Hygiene der Bundesanstalt fur Milchforschung. Proceedings of Seminar on Mastitis Control. (1975)
- 19.- Veterinary Record: The Control of Bovine Mastitis. Vet. Rec. 107: (2) 37-40 (1980)
- 20.- Wilson D. : Mastitis; The Perpetual Problem. Vet. Rec. 105: 294 (1979)

CUADRO No. 1 : TOTAL DE VACAS EN PRODUCCION Y VACAS SECAS - GANADERA OJO DE AGUA

	1980			1981		
	VACAS EN PRODUCCION	VACAS SECAS	NUMERO TOTAL	VACAS EN PRODUCCION	VACAS SECAS	NUMERO TOTAL
ENERO	570	147	717	600	137	737
FEBRERO	579	173	752	559	90	649
MARZO	560	147	707	660	90	750
ABRIL	569	144	713	680	47	727
MAYO	577	122	699	580	80	660
JUNIO	588	100	688	572	125	697
JULIO	570	140	710	585	35	620
AGOSTO	586	110	696	672	43	715
SEPTIEMBRE	600	122	722	560	47	607
OCTUBRE	589	120	709			
NOVIEMBRE	601	100	701			
DICIEMBRE	592	137	729			

CUADRO No. 1A : TOTAL DE VACAS EN PRODUCCION Y VACAS SECAS - GANADERIA EL CARMEN

	1980			1981		
	VACAS EN PRODUCCION	VACAS SECAS	NUMERO TOTAL	VACAS EN PRODUCCION	VACAS SECAS	NUMERO TOTAL
ENERO	714	176	890	530	170	700
FEBRERO	750	172	922	510	153	663
MARZO	785	172	957	500	144	544
ABRIL	796	181	977	490	136	626
MAYO	763	190	953	461	57	518
JUNIO	730	195	925	418	30	448
JULIO	710	200	910	439	31	470
AGOSTO	560	202	762	574	34	608
SEPTIEMBRE	598	220	818	604	14	618
OCTUBRE	568	30	598			
NOVIEMBRE	600	200	800			
DICIEMBRE	559	51	610			

CUADRO No. 2 : PRODUCCION DE LITROS DE LECHE DIARIOS POR MES - GANADERA OJO DE AGUA

	1980	1981
	LITROS PRODUCCION TOTAL	LITROS PRODUCCION TOTAL
ENERO	9,120	7,200
FEBRERO	9,260	8,160
MARZO	9,360	8,160
ABRIL	9,600	8,200
MAYO	9,840 ,	8,800
JUNIO	10,700	8,040
JULIO	9,000	8,820
AGOSTO	9,880	9,000
SEPTIEMBRE	7,680	8,000
OCTUBRE	7,200	
NOVIEMBRE	7,680	
DICIEMBRE	7,200	

CUADRO No. 2A : PRODUCCION DE LITROS DE LECHE DIARIOS POR MES - GANADERIA EL CARMEN

	1980	1981
	LITROS PRODUCCION TOTAL	LITROS PRODUCCION TOTAL
ENERO	10,400	5,800
FEBRERO	11,000	5,600
MARZO	11,000	5,500
ABRIL	11,000	5,700
MAYO	9,200	6,600
JUNIO	8,800	5,900
JULIO	9,000	4,000
AGOSTO	8,500	5,300
SEPTIEMBRE	8,000	6,200
OCTUBRE	6,200	
NOVIEMBRE	8,000	
DICIEMBRE	11,000	

CUADRO No. 3 : PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE MENSUAL - GANADERA OJO DE AGUA

	1 9 8 0		1 9 8 1	
	LITROS PROMEDIO		LITROS PROMEDIO	
	LINEA ORDEÑO	HATO	LINEA ORDEÑO	HATO
ENERO	16.0	12.7	12.0	9.8
FEBERO	15.9	12.3	14.6	12.6
MARZO	16.7	13.2	12.4	10.8
ABRIL	16.8	13.1	12.0	11.3
MAYO	17.1	14.0	15.2	13.3
JUNIO	18.1	15.5	14.0	11.5
JULIO	15.7	12.6	15.0	14.2
AGOSTO	16.9	14.1	13.4	12.5
SEPTIEMBRE	12.8	10.6	14.3	13.1
OCTUBRE	12.2	10.1		
NOVIEMBRE	12.7	10.9		
DICIEMBRE	12.2	9.8		

CUADRO No. 3 A : PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE MENSUAL - GANADERIA EL CARMEN

	1 9 8 0		1 9 8 1	
	LITROS PROMEDIO		LITROS PROMEDIO	
	LINEA ORDEÑO	HATO	LINEA ORDEÑO	HATO
ENERO	14.6	11.7	10.9	8.3
FEBRERO	14.7	11.9	11.0	8.4
MARZO	14.0	11.5	11.0	8.5
ABRIL	13.8	11.3	11.6	9.1
MAYO	12.0	9.7	14.3	12.7
JUNIO	12.0	9.5	14.1	13.2
JULIO	12.7	9.9	9.1	8.5
AGOSTO	15.2	11.2	9.2	8.7
SEPTIEMBRE	13.4	9.8	10.3	10.0
OCTUBRE	10.9	10.4		
NOVIEMBRE	13.3	10.0		
DICIEMBRE	19.7	18.0		

CUADRO No. 4 : PORCENTAJE DE LOS CUARTOS CON REACCIONES POSITIVAS 2 Y 3 A LA -

PRUEBA DE MASTITIS DE MASTITIS DE CALIFORNIA - GANADERA OJO DE AGUA

	1 9 8 0	1 9 8 1
	% PRUEBA DE MASTITIS	% PRUEBA DE MASTITIS
ENERO	18.9	6.6
FEBRERO	13.6	2.3
MARZO	15.7	7.4
ABRIL	19.8	8.4
MAYO	12.5	2.6
JUNIO	5.2	5.6
JULIO	3.6	2.4
AGOSTO	6.7	4.0
SEPTIEMBRE	8.3	4.0
OCTUBRE	9.6	
NOVIEMBRE	6.0	
DICIEMBRE	12.0	

CUADRO No. 4 A : PORCENTAJE DE LOS CUARTOS CON REACCIONES POSITIVAS 2 Y 3 A LA -

PRUEBA DE MASTITIS DE CALIFORNIA - GANADERIA EL CARMEN

	1 9 8 0	1 9 8 1
	% PRUEBA DE MASTITIS	% PRUEBA DE MASTITIS
ENERO	28.0	27.0
FEBRERO	25.0	27.0
MARZO	23.0	27.0
ABRIL	25.0	27.0
MAYO	29.0	21.0
JUNIO	20.0	17.0
JULIO	25.0	21.0
AGOSTO	18.0	20.0
SEPTIEMBRE	19.0	29.0
OCTUBRE	22.0	
NOVIEMBRE	27.0	
DICIEMBRE	25.0	

CUADRO No. 5 : TOTAL DE CUARTOS ATROFIADOS POR MES - CANADERA OJO DE AGUA

	1 9 8 0	1 9 8 1
ENERO	40	32
FEBRERO	20	25
MARZO	42	20
ABRIL	40	23
MAYO	58	21
JUNIO	46	18
JULIO	40	23
AGOSTO	44	12
SEPTIEMBRE	50	18
OCTUBRE	42	
NOVIEMBRE	47	
DICIEMBRE	46	

CUADRO No. 5 A : TOTAL DE CUARTOS ATROFIADOS POR MES - GANADERIA EL CARMEN

	1 9 8 0	1 9 8 1
ENERO	157	170
FEBRERO	153	175
MARZO	150	183
ABRIL	164	124
MAYO	162	63
JUNIO	161	72
JULIO	129	70
AGOSTO	123	65
SEPTIEMBRE	104	70
OCTUBRE	49	
NOVIEMBRE	121	
DICIEMBRE	105	

CUADRO No. 6 : FACTORES PREDISPONENTES DE LA MASTITIS

FACTORES PREDISPONENTES

GANADERA OJO DE AGUA

GANADERIA EL CARMEN

HUMANOS

AUSENTISMO

NO

SI

HIGIENE

CORRECTA

INCORRECTA

CAMBIOS DE PERSONAL

NO

SI

CAPACIDAD TECNICA

CORRECTA

INCORRECTA

MANEJO

ESTIMULO DE LA UBRE

CORRECTO

INCORRECTO

DESPUNTE

CORRECTO

INCORRECTO

SOBREORDEÑO

SI

NO

ESCURRIDO

CORRECTO

INCORRECTO

SELLADO

CORRECTO

INCORRECTO

HIGIENE DE LOS CORRALES

IRREGULAR

IRREGULAR

SECADO DE LAS VACAS

CORRECTO

INCORRECTO

EQUIPO DE ORDEÑO

HIGIENE

CORRECTA

INCORRECTA

FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE VACIO

CORRECTO

INCORRECTO

PULSADORES

CORRECTO

INCORRECTO

COLECTORES

CORRECTO

INCORRECTO

MANTENIMIENTO DE MANGUERAS

CORRECTO

INCORRECTO

MANTENIMIENTO DE MAMILAS

CORRECTO

INCORRECTO

