



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



PRODUCCION BOVINA

**INFORME DE SERVICIO SOCIAL
TITULACION**
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
PEDRO JAIME COLMENARES BERMUDEZ

ASESORES: M.V.Z. RAFAEL PEREZ GONZALEZ
M.V.Z. JAVIER HERNANDEZ BALDERAS
M.V.Z. FERNANDO OSNAYA GALLARDO
M.V.Z. JESUS GUEVARA VIVERO
M.V.Z. JOSE ANTONIO LICEA VEGA
I.A. LUIS RICARDO CAZAREZ GARCIA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FEB-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo
Servicio Social Titulación en el programa: " Producción Bovina "

que presenta el pasante: Pedro Jaime Colmencres Bermúdez
con número de cuenta: 8960154-5 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista .

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlan Izcalli, Edo. de Méx., a 24 de Noviembre de 199 4

PRESIDENTE	<u>MVZ. Javier Hernández Balderré</u>
VOCAL	<u>MVZ. Heriberto Contreras Angeles</u>
SECRETARIO	<u>MVZ. Rafael Pérez González</u>
1er. SUPLENTE	<u>MVZ. Carlos Castillo Guerrero</u>
2do. SUPLENTE	<u>MVZ. Valentino Villalobos García</u>



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo
Servicio Social Titulación en el programa: " Producción Bovina "

que presenta el pasante: Pedro Jaime Colmeneros Bermúdez
con número de cuenta: 8960154-5 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista .

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 24 de Noviembre de 199 4

PRESIDENTE	<u>MVZ. Javier Hernández Balderas</u>	
VOCAL	<u>MVZ. Heriberto Contreras Anselm</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ. Rafael Pérez González</u>	
1er. SUPLENTE	<u>MVZ. Carlos Castillo Guerrero</u>	
2do. SUPLENTE	<u>MVZ. Valentino Villalobos García</u>	

A Dios.
Por que ilumino dia con dia mi
camino para lograr todas mis metas

A mis Padres.

Jáime y Pilar.

Por el esfuerzo, esmero y comprensión que me dedicaron,
por compartir conmigo triunfos y derrotas, tristezas y alegrías,
por ser a quienes debo todo en la vida y por todo el cariño,
apoyo y paciencia que me dedicaron durante mis estudios
hasta lograr lo que ahora soy.

Gracias.

A mis Hermanos.

Eduardo y Raymundo.

Por poner ese granito de arena
en mi vida para superarme, por
mantenemos siempre unidos y
por la confianza y el apoyo
que me han brindado siempre.

Gracias.

A mis Abuelos.

Carlos y Celia.

Por los hermosos y gratos
recuerdos que guardo de ustedes,
descansen en paz.

Eternamente gracias.

A mis Abuelos.

Isaac y Gloria.

Por su eterno cariño para
seguir siempre adelante, por
recibirme siempre con los
brazos abiertos.

Gracias.

A mis tíos (as)

Por brindarme su cariño
y apoyo.

A mis primos (as)

Por todo su cariño y amistad
que siempre llevo presente.

A mi tía Marcela.
Por ser un ejemplo de perseverancia,
por demostrarme que no hay obstáculos
para triunfar.

A Ivette Poruilla G.
Por el simple hecho de estar a mi lado siempre,
en las buenas y en las malas, por el eterno
carinho que existe entre los dos, por el gran
afecto y optimismo que me has demostrado,
y por ser una persona muy especial y esencial
en mi vida.

A mis cuñadas y a Sergio.
Por la amistad y cariño que nos tenemos
para seguir siempre unidos y adelante.

A mis asesores.
M.V.Z. Javier Hernandez Balderas.
M.V.Z. Rafael Pérez González
Con admiración y respeto por su amistad,
apoyo y dedicación en la realización
de éste trabajo profesional.

A mi tío German.
Por dedicarme el tiempo
necesario para seguir
adelante.

A mis Suegros.
Octavio y Sofia.
Por todo el cariño y apoyo
que me han demostrado.

Al M. V. Z. Carlos H. Flores.
Por compartir conocimientos y
experiencias profesionales.

A mis amigos de alpura.
Eduardo, Darío, Juan Raúl y David.
Por su amistad y experiencias
compartidas por ese corto tiempo.

AJ M.V.Z. Patrocinio Cruz A.
Por su apoyo y amistad
que siempre me ha brindado.

A todos mis compañeros.
Por una generación sobresaliente y
unida.

A Dolly y Kendo.
Mis fieles e inseparables mascotas.
por que me inspiran para ser mejor cada día
y por la alegría de tenerlos a mi lado.

Y a todos aquellos que de alguna forma
contribuyeron en mi formación profesional

I N D I C E

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	6
CUADRO METODOLOGICO	10
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	11
RESULTADOS Y EVALUACION	13
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	21
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFIA	28

INTRODUCCION

El consumo nacional de leche y su abasto a través de la estructura actual de su oferta demandan cantidades considerables de este alimento. En 1988 el beneficio de esta ganadería se nota al conocer la producción de leche estabulada aportó 2,172 kilos de materia seca con 680 kilos de proteína digestible. En contraste, la producción de carne de res fue de 834 kilos de materia seca y 417 de proteína digestible, datos que muestran la eficiencia, la utilidad alimenticia que posee la leche. Sin embargo, en 1989 la producción de leche fue de aproximadamente 5,890 millones de litros de leche, en este mismo año 2,600 millones de litros de leche hicieron falta para cubrir las necesidades de la población nacional. Ciertas políticas de gobierno junto con las condiciones económicas actuales hacen incierto el futuro para la ganadería lechera en México.(4)

MÉXICO, CONSUMO NACIONAL APARENTE MILLONES DE LITROS EQUIVALENTES(3)

AÑO	1990	1991	1992
CONSUMO	9,093.0	10,040.0	11,224.0
PRODUCCIÓN	6,142.0	6,717.0	6,947.3
IMPORTACIÓN	2,951.0	3,323.0	4,250.5
% IMP CONSUMO	32.5%	33.1%	37.9%

Se calcula que para 1994 la producción de leche será de 6000 millones de litros sólo que el faltante se incrementará a los 3,550 millones de litros, situación que se agravará para el año 2006 con la cifra de 5,633 millones de litros que harán falta. Es muy cierto que la producción de proteína digestible y materia seca contenidas en un kilo de leche, tomando en cuenta la utilización de una hectárea en un año, hacen de la leche un alimento superior a otros. Por ejemplo, en 1988 cuando la producción de proteína y de materia seca en la leche fue de 680 y 2,172 kilos, la carne de pollo aportó 476 y 904 kilos respectivamente.(4)

El costo de un kilo de materia seca y de proteína digestible de los diferentes productos animales actualmente tienen diferentes precios. El más bajo está asignado para la leche aún después de haberse manifestado como el alimento que produjo más proteína. En octubre de 1990 la leche tuvo un costo por kilo de producto de 1,150 pesos, un kilo de su materia seca costó 9,200 pesos y, el costo para un kilo de proteína fue de 30,265 pesos. La carne de res tuvo los precios más altos con 16 mil, 42 mil, 84,210 pesos por kilo de producto, materia seca y proteína. Porque el precio de la leche está limitado, siendo un alimento de cualidades insustituibles, su precio inhibe el mejoramiento del hato lechero nacional.(4)

La producción, el consumo y el abasto de leche, necesita de programas de apoyo gubernamental, de sociedades ganaderas, ya que la población nacional requiere de alimentos nutritivos, energéticos con niveles aceptables de proteína.(4)

Para producir más cantidad, mejor calidad y con mayor ingreso en la industria láctea es necesario tener conocimiento de los aspectos de Alimentación, Genético-Reproductivo, Sanidad y Zootecnia. Hablando de producción de alimentos, la leche pura de vaca es hasta el momento, uno de los productos más importantes para el ser humano y esto es debido a su alto valor nutricional (lactosa, lípidos, vitaminas y minerales, etc.).(7)

Hay que destacar que la cantidad y calidad de la leche presenta lógicas variaciones, esto quiere decir, que no todas las leches contienen las mismas características ni el mismo valor nutritivo para su transformación, así como para la elaboración de subproductos, como quesos, mantequillas, helados, etc. debiéndose principalmente a que las vacas son afectadas por ciertos factores entre los cuales están: Alimentación, Genético-Reproductivo, Sanidad, Climatológico y Zootécnico.(7)

Es importante indicar que el único factor que no puede ser controlado por el hombre es el climatológico, por lo tanto, mientras más conocimiento tengamos de los demás factores que influyen en la cantidad y calidad de la leche será más fácil comprender los problemas de cada explotación lechera ya que deberá existir un trabajo conjunto entre el propietario del rancho y su medico veterinario, quienes son indispensables para obtener el éxito deseado.(7)

FACTOR ALIMENTACIÓN

Este factor en la industria láctea es tal vez uno de los más importantes, ya que una mala alimentación en el ganado repercutirá proporcionalmente en los factores que se mencionarán más adelante. Por lo tanto, cualquiera que sea el tamaño del hato el ganadero deberá poner especial atención en la cantidad y calidad de la leche será más fácil comprender los problemas de cada explotación lechera ya que deberá existir un trabajo conjunto entre el propietario del rancho y su medico veterinario, quienes son indispensables para obtener el éxito deseado.(7)

Una dieta balanceada cuidando sobre todo el aporte energético en bovinos es esencial, existiendo actualmente aditivos y suplementos entre ellos: Proteínas, grasas de sobre paso, enzimas, carbonatos, minerales con aminoácidos, etc. Los que ayudan en gran medida a los animales para resistir de una mejor manera la "Presión de Producción" siendo ésta el conjunto de factores que influyen ya sea en forma positiva o negativa con el objeto de que la vaca produzca la cantidad necesaria de leche para conservarla en el hato y no sea prospecto de desecho.(7)

FACTOR GENETICO - REPRODUCTIVO

El mejoramiento de un hato lechero, se puede obtener de diferentes maneras; ya sea mediante la adquisición de ganado, crianza de animales superiores de reemplazo, inseminación artificial o transferencia de embriones que sean genéticamente superiores; junto con la eliminación de aquellos animales que no logran satisfacer las metas de producción deseadas, impuestas por el propietario del ganado.(7)

La selección de animales con altos niveles de producción láctea así como elevada persistencia en el establo, tendrá que basarse en una evaluación exacta de la capacidad y su habilidad para transmitir esos genes.(7)

El factor reproductivo del ganado lechero, se ha dado un gran avance, sobre todo en los aspectos de inseminación artificial y transferencia de embriones, en el primero, se ha modificado y sofisticado los sistemas de evaluación de la producción, así como la selección genética,

ofreciéndonos una más exacta predicción de lo que adquirimos cuando compramos semen de toros probados o vaquillas para reemplazo. Es así que la inseminación artificial ha revolucionado la crianza de ganado lechero, ya que a través de esta se ha obtenido un incremento en la producción láctea.(7)

Con respecto a la técnica de transferencia de embriones el mejoramiento genético es traducido en mucho menor tiempo que usando la inseminación artificial y sin correr los riesgos de transmitir e importar enfermedades. La técnica de transferencia de embriones implica la selección de la vaca donante, administración de hormonas para inducir la ovulación múltiple e inseminación artificial con semen de toros genéticamente superiores (probados). De 7 a 9 días después de la inseminación, un promedio de 6 a 8 embriones son recobrados en forma no quirúrgica y depositados en uno o en cada una de las vacas receptoras (de menor calidad genética que la donante pero sana y de buena talla) o conservados en congelación con nitrógeno líquido para uso futuro.(7)

FACTOR CLIMATOLÓGICO

Es sabido por todos que el aspecto clima, temperatura, humedad, altitud, latitud y por lo tanto radiación solar, influyen en el comportamiento de los animales y los bovinos no son la excepción, sin embargo no se explica con profundidad como estos factores afectan ese comportamiento. Como ejemplo, la cantidad de grasa en la leche varía según las estaciones del año y uno responderá que es gracias a la alimentación, aún así en hatos controlados en granjas experimentales llevando la misma alimentación durante todo el año, los animales sufrieron cambios significativos en su producción láctea así como en su composición. Por lo tanto, esto es solo una muestra del gran estrecho que falta por investigar y para no olvidar que es uno más de los factores que de alguna forma afectan al ganado en su producción de leche.(7)

FACTOR SANIDAD

El ganado lechero está expuesto cada día a una gran presión de producción, aunado a una mayor eficiencia, con esto quiere decir, que las vacas, además de producir más leche cada día y de mejor calidad, deben además quedar gestantes lo más rápidamente posible después del parto con el objeto de llegar a obtener una ternera cada año así como no deberán enfermarse por mucho tiempo.(7)

Todo lo anterior provoca un estrés en los animales ocasionándoles bajar sus defensas fisiológicas. Por lo tanto tener el mejor conocimiento posible del factor salud por parte de los clínicos ayudaremos mejor en realizar un diagnóstico rápido y exacto para dar el tratamiento indicado con el objeto de que el animal se recupere rápidamente y se integre al programa de producción. Dentro del factor salud, existen tres principales aspectos durante la vida productiva de una vaca y estos son:

1) LACTANCIA: Durante este periodo ocurre la llamada muerte súbita de las crías variando el porcentaje desde un 5% hasta un 25% en los hatos nacionales, por lo tanto, es importante cuidar esta etapa en la vida del animal por lo que hay que cuidar que las crías

consuman la mayor cantidad y calidad de calostro posible inmediatamente después del nacimiento y en las primeras 12 hrs. de vida por lo menos 3 a 5 veces.(8) Aplicar un calendario de vacunación, así como desparasitación y alimentación, precaución clínica en el manejo que prevenga las enfermedades de cuadros neumónico - digestivas.(7)

2) VAQUILLAS: En esta etapa continuar con la repetición de la vacunación, desparasitación, así como aspectos reproductivos, ya que en esta etapa se desarrolla el hato de reemplazo, y por lo tanto es necesario cuidar que el ganado se cargue lo más rápido posible conservando su fortaleza, edad y salud.(7)

3) PRODUCCIÓN - SECAS: Esta es la etapa más importante y difícil, continuaremos con los cuadros de vacunación, desparasitación interna y externa, se deberá tener especial atención acerca de la aparición de enfermedades metabólicas y dos muy importantes: el reproductivo cuidando aspectos que ocasionen aborto, vacas repetidoras o muertes embrionarias, y el otro punto importante es el cuidado de la glándula mamaria, estableciendo programas que prevengan la mastitis, hemos observado que un correcto secado de las vacas, se traduce en una ubre más sana por lo tanto, un decremento en el porcentaje de mastitis en el hato.(7)

La dinámica de la mastitis y las pérdidas que ocasiona es algo que preocupa a los ganaderos y Médicos Veterinarios, cualquier control de la mastitis es una combinación de reducir la duración de la infección existente y la prevención o reducción de una nueva infección.(7) Debido a este problema Los Productores Lecheros Nacionales han puesto mucho interés en el impacto de la calidad de la leche y rendimiento de los productos lácteos y a su vez producir las demandas que la población requiera.(1)

Muchos procesadores de leche ahora ofrecen programas de premios económicos para mejorar la calidad de la leche cruda, éstos programas económicos tienen énfasis en disminuir el conteo de células somáticas en leche, primeramente por el impacto que causa el conteo de células somáticas en calidad y rendimiento de los productos lácteos.(1)

Estas células somáticas provenientes de la leche, se mueven de los capilares sanguíneos hasta la leche en respuesta a cualquier infección, por lo cual es indispensable implementar una rutina de conteo de células somáticas en el hato, esto con la finalidad de identificar vacas con mastitis,(15,16) ya que la meta final para el lechero es obtener una utilidad en su trabajo y una inversión, una manera de lograr ésta meta es de imponerse y seguir un simple pero muy completo programa de control de mastitis que va a reducir la mastitis a un mínimo.(16)

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria, se ha dicho que la mastitis es la enfermedad de mayor impacto económico en la industria lechera. La mayoría de los ganaderos desconoce realmente los estragos de la enfermedad y el efecto adverso en las finanzas de su negocio.(8,11,15)

La mastitis puede ser producida por trauma o infección, aunque generalmente el daño físico causado por trauma de la glándula mamaria culmina con la invasión de microorganismos patógenos, estos invaden y colonizan la ubre a través del canal del pezón mediante varios mecanismos o combinación de éstos. Aunque se han aislado más de 140 infecciones intramamarias, el 95% de éstas son causadas por cuatro de ellas: Streptococcus agalactiae, Staphylococcus aureus, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus uberis.(8,11,16)

Para propósitos prácticos, los microorganismos patógenos de la mastitis se han agrupado en dos categorías: Contagiosos que son los microorganismos que se transmiten durante el ordeño

y ambientales que son los microorganismos que se transmiten entre un ordeño y otro, Esto no significa que un microorganismo ambiental no pueda transmitirse durante el ordeño y viceversa, pero en la mayoría de los casos de infecciones intramamarias, se observan tendencias características de cada grupo. De los cuatro microorganismos responsables del 95% de las infecciones de mastitis, dos de ellos se consideran contagiosos. Estos son: *Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus aureus*, los otros dos microorganismos (*S. uberis* y *S. dysgalactiae*) se consideran de origen ambiental y con fuerte tendencia a invadir y colonizar la glándula entre un ordeño y otro.(16,18)

La naturaleza y la complejidad de la mastitis impide señalar factores individuales como la causa principal de la enfermedad, por lo que se define la mastitis como el resultado final de la interacción de varios factores. Sin embargo se ha dicho que una de las principales causas de la enfermedad relacionadas con el ordeño es la inestabilidad del vacío que ocasiona el resalamiento de pezoneras.(8,9,14)

Hay un acuerdo general en el sentido de que la mastitis es la enfermedad más contagiosa en el ganado lechero. Una investigación reciente ha revelado que la mastitis representa un 26% del costo total de todas las enfermedades en el ganado lechero. Es particularmente significativo el hecho de que las pérdidas por mastitis sean el doble de altas que las pérdidas por infertilidad y problemas de reproducción.(11,16)

El impacto económico en cuanto a las pérdidas por mastitis las podemos dividir en categorías:

1.- Merma en la producción: La merma o reducción en la producción potencial en las vacas afectadas por la mastitis constituyen el 70% del total de las pérdidas ocasionadas por la enfermedad ya que reduce su producción potencial, sin embargo podría obviar que la pérdida más significativa sea por las vacas que estén afectadas por mastitis subclínica.(2,11,18)

2.- Leche descartada: La leche de las vacas en tratamiento debe ser desechada así como la leche anormal de vacas con mastitis clínica no puede mezclarse con el abasto de leche. La pérdida por concepto de leche descartada se calcula al rededor del 8% del total.(2,11,18)

3.- Gastos veterinarios: Los gastos en medicamentos y servicios veterinarios representa el 8% del total de las pérdidas.(2,11,18)

4.- Muerte y Resaque: La muerte prematura y resaque de los animales afectados con mastitis representa el 14% de el total de las pérdidas ocasionadas por la enfermedad.(2,11,18)

De acuerdo a lo anterior se debe tomar en cuenta la necesidad de establecer un programa de control de mastitis ya que ésta genera pérdidas tanto económicas como en producción, para lo cual la empresa G.P.L.P.S.A. con el objetivo de producir leche de calidad desarrollo un programa para el control de mastitis y producción de leche de calidad.(16,17)

OBJETIVO GENERAL

Analizar las diferentes fallas o errores del manejo y equipo dentro de la sala de ordeño que predispongan la presentación de mastitis clínica y/o subclínica, y así disminuir el conteo bacteriano y de células somáticas en muestra de tanque para producir leche de calidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizará el método de lavado del equipo de ordeña de los ranchos asignados.
- Analizará el procedimiento de la rutina de ordeño.
- Inspeccionará el equipo de ordeña que presenta cada sala en particular.
- Llevará un seguimiento rutinario de vacas que presenten mastitis subclínica por medio del conteo de células somáticas.
- Tomará muestra de leche del tanque para ser analizada posteriormente en el laboratorio.
- Se tomarán muestras de leche de vacas con mastitis clínica para hacer antibiograma e identificación.
- Identificar vacas con mastitis clínica crónica.

OBJETIVO ACADÉMICO

El Servicio Social-Titulación dentro de la empresa Ganaderos Productores de Leche Pura S.A. proporciona un amplio panorama al alumno del desarrollo profesional de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista.

El Programa Proporciona al alumno un panorama general sobre la importancia económica y social de implementar un programa de control de mastitis, incluyendo éste, el manejo dentro de la sala de ordeño. Así mismo proporciona la facilidad de información actualizada e impulso para la investigación.

OBJETIVO SOCIAL

- **Concientizar a los productores lecheros a cerca de la importancia de producir leche de calidad.**
- **Proporcionar asesoría directa a productores lecheros para aumentar la producción y mejorar la calidad del producto para cubrir las necesidades de leche que demanda la población.**
- **Instruir al ganadero sobre la importancia de implementar un programa de control de mastitis.**
- **El beneficio y ayuda que proporciona la sala de ordeño manteniéndola con el equipo adecuado y en correcto funcionamiento.**

CUADRO METODOLÓGICO

Dentro del programa se contemplan diversos puntos y actividades como sería llevar un conteo de células somáticas por medio de la prueba de Wisconsin, conteo bacteriológico y células somáticas de tanque. Con respecto a la sala de ordeño se realiza asesoría en la rutina de ordeño, equipo de ordeño y lavado de la sala de ordeño.(5,13,17)

- 1) Realizar visitas rutinarias a los ranchos con la finalidad de implementar un programa de control de mastitis.
- 2) Analizará el manejo dentro de la rutina de ordeño.
- 3) Observará el procedimiento de lavado así como el equipo que presenta la sala de ordeño.
- 4) Se realizará rutinariamente la prueba de Wisconsin a cada vaca individualmente durante el procedimiento de ordeño.
- 5) Llevar un seguimiento rutinario de las vacas con mastitis subclínica por medio del conteo de células somáticas.
- 6) Tomar muestra de leche del tanque para que en el laboratorio se realice conteo bacteriano estándar, conteo total de coliformes, conteo celular somático, presencia de Streptococcus agalactiae, Staphylococcus aureus y presencia de antibióticos en leche.
- 7) Tomar muestras de leche de vacas con mastitis clínica enfermas para hacer identificación y antibiograma.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante el Servicio Social periódicamente se realizaron las siguientes actividades dentro del programa de producción de leche de calidad. Apartir del mes de marzo y posteriormente cada mes se realizaba la prueba modificada de Wisconsin para llevar un conteo de células somáticas.

PRUEBA MODIFICADA DE WISCONSIN

La importancia de la prueba es identificar, de acuerdo a los conteos de células somáticas, vacas con mastitis subclínica, vacas sospechosas y vacas sanas, el procedimiento de la prueba es el siguiente:

MATERIAL

- Dos gradillas de metal con 20 tubos de plástico cada una.
- 40 tapones de polipropileno con un orificio al centro formado por un capilar.
- Reactivo Mastexan. (Lab. Norden de México)
- 2 jeringas automáticas de acero inoxidable. (Lab. Almacén Veterinario S.A.)
- Cronómetro.

Procedimiento: En cada uno de los tubos se ponen 3 ml de leche de una vaca se agregan 3 ml de reactivo por tubo y se tapan, mover la gradilla 10 veces, casi hasta posición horizontal, después de mezclar dejar reposar los tubos durante 15 segundos. Invertir la gradilla y en posición vertical dejar fluir la mezcla durante 15 segundos exactamente, regresar la gradilla a posición normal y realizar la lectura.

INTERPRETACIÓN DE LA LECTURA. (15)

	ml EN TUBO	CEL. SOM./ml	METAS
SANAS	< 2 ml	< 500 MIL	90%
SOSPECHOSAS	2 - 2.5 ml	500 MIL A 1 MILLÓN	2%
SUBCLÍNICAS	3 - 6 ml	> 1 MILLÓN	8%

Esta prueba se realizaba durante la ordeña de cada rancho mensualmente, así como también se revisa la rutina de ordeño, lavado de la sala de ordeño y el equipo de la misma con la finalidad de ofrecer recomendaciones para el mejor funcionamiento de la sala de ordeño.

RUTINA DE ORDEÑO

Dentro de las diferentes rutinas de ordeño se tiene que verificar los siguientes puntos como son: Se revisa si lavan los pezones, si despuntan, si realizan el presellado con que solución y a que concentración, el secado de la ubre y con que lo hacen, si desinfectan la unidad entre vaca y vaca y en que solución, la buena acción bactericida del sellador, si cortan el vacío de la unidad adecuadamente, si hay resbalones, revisar si se apoyan en la unidad y si hay caída de unidades. (15)

EQUIPO DE ORDEÑO

El chequear periódicamente el equipo de ordeño es una de las prácticas rutinarias en un programa de control de mastitis, pero además también es importante verificar la adecuada instalación de un sistema nuevo y que reúna las características necesarias para un óptimo funcionamiento.(15)

El equipo fue uno de los principales impedimentos para mejorar la salud de la ubre dentro del hato ya que éste es costoso y en algunos ranchos aparte de antiguo era inadecuado para, lo cual se observaron los siguientes puntos: Ubicación y diámetro de las líneas de leche y vacío según el número de unidades, pendiente de la línea de leche, verificar diámetros de entrada a la jarra de recibo y de salida, estado en que se encuentran las pezoneras y mangueras en general de la sala, tipo y tasa de pulsación que presente la sala antes y durante el ordeño, capacidad del tanque de balance y bombas de vacío, chequear diámetro y ubicación de las tuberías de las bombas de vacío al tanque de balance, trampa sanitaria y línea de pulsadores, debe haber por lo menos un regulador de vacío, posición de la trampa sanitaria, verificar la presencia de fluctuaciones de vacío con el instrumental indicado (Delco y Digimet) antes y durante el ordeño, análisis de la proporción fase ordeño y fase descanso.(15)

INHIBIDORES EN LECHE

Para el desarrollo y aplicación del programa se está recomendando llevar un registro del destino que tienen los inhibidores (Antibióticos), como por ejemplo determinar las causas que originan el gasto de antibióticos; Recría, Reproducción, Mastitis u otros, Identificar vacas con enfermedades crónicas, Identificar vacas tratadas para determinar cuantos días se retira la leche de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a su vez utilizar antibióticos autorizados por la FDA(1,2). Dentro de la empresa, estos inhibidores se identifican por medio de la prueba de Delvotest.(2)

PRUEBA DE DELVOTEST

La prueba cuenta con 100 ampollas con medio sólido, tableta nutritiva que contiene a la bacteria Bacillus stearothermophilus, la tableta se introduce en el medio sólido, con una jeringa dosificadora se deposita 0.1 ml de leche en la ampolla sobre la tableta y el medio se incuba a 64°C durante 3 horas.

Interpretación: Color amarillo del medio sólido indica que los residuos de antibiótico no sobre pasan el límite de detección para penicilina es 0.003 UI/ml. El color púrpura del medio sólido indica que los residuos de antibiótico sobrepasan el límite de detección , para penicilina es 0.005 UI/ml. Un color parcialmente amarillo y púrpuro del medio sólido indica que contiene los residuos de antibiótico en una concentración próxima al límite de detección que es 0.004 UI/ml.

RESULTADOS Y EVALUACIÓN

El desarrollo del presente trabajo permitió analizar los resultados que hasta ahora se tienen del Programa de Producción de Leche de Calidad, de acuerdo a los ranchos asignados se describe los resultados obtenidos de marzo de 1994 a julio de 1994.

Tanto en la rutina de ordeño, equipo de ordeño y en el lavado de la sala, muchos ganaderos coincidieron en la falta de presellado con una solución de cloro al 2.5%, despuntar al piso, utilizar toallas de papel individual por vaca, desinfectar la unidad de ordeño entre vaca y vaca con solución de cloro al 0.5%, sellar con un producto de acción bactericida confiable. El lavado de la sala fue indispensable verificar la cantidad de agua, detergente ácido y detergente alcalino que requiere para el tipo de sala de cada rancho.

En lo que al equipo de ordeña se refiere se observaron los siguientes puntos, y al igual que en la rutina son fallas que impiden el progreso del rancho y la mejor comodidad de la vaca: Es muy común encontrar líneas de leche altas con diámetro inadecuado, según el número de unidades, y sin pendiente, esto por consecuencia se inunda la línea y hay fluctuación en el vacío a nivel de pezonera lo que provoca resbalados y caída de la unidad. Se encontró que hay variaciones en los diámetros de entrada a la jarra de recibo y de salida lo cual provoca fluctuación en el vacío, las pezoneras se encuentran remendadas, rotas, muy usadas y llega a lesionar la ubre, aparte es otro factor para propiciar la fluctuación de vacío y caída de unidades. La pulsación varío mucho durante el ordeño ya que se encontraron diferentes tipos de pulsaciones como: Simultánea y Lateral, estas no se recomiendan ya que los cuartos posteriores producen el 60% del total de la leche. Hay salas de ordeño que no presentan tanque de balance o es insuficiente, las tuberías de las bombas de vacío al tanque de balance, trampa sanitaria y línea de pulsadores presentan muchas curvas, le falta diámetro en el caso de la línea de pulsadores, y en ocasiones presenta remiendos lo que disminuye la eficiencia de las bombas de vacío. El equipo de ordeño de la mayoría de los ranchos necesita mantenimiento en general para cambiar pezoneras, mantener un nivel de vacío constante en las pezoneras, tener un adecuado diámetro de la línea de leche de acuerdo al número de unidades que presente la sala.(5,15)

Aunado a lo anterior se trabajan muestras de leche en el laboratorio para conteo bacteriano, conteo de células somáticas y detección de inhibidores en leche, para éste último punto se realiza la prueba DELVOTEST el cual detecta concentraciones muy bajas de antibiótico en leche.(2,8)

RANCHO 224

El presente se localiza en Huamantla, Estado de Tlaxcala, a los 19.19° latitud norte y 97.56° longitud oeste a 2500 msnm. Con una temperatura media anual de 14° - 16°C y precipitación media anual de 400 a 600 mm.

Este rancho como otros presento deficiencias tanto en la rutina de ordeño como en el equipo, al realizar la revisión de éste encontramos las siguientes fallas:

- Para lavar los pezones mojan toda la ubre y desperdician mucha agua.
- No despuntan ni presellan.
- Secan con un mismo trapo a varias vacas.
- El vacío de la unidad lo abren lejos de la vaca.
- No cortan el vacío antes de retirar la unidad.
- Salen vacas con poco sellador o sin sellar y este no es eficaz.
- Sobreordeñan a las vacas y se cuelgan de la unidad.
- Enjuagan la unidad de ordeña entre vaca y vaca en una solución de iodo a concentración desconocida.
- El equipo de ordeña, en especial las pezoneras necesitan mantenimiento.
- Tiene línea de leche alta, diámetro inadecuado.

Con la prueba de Wisconsin el rancho se comportó de la siguiente manera.

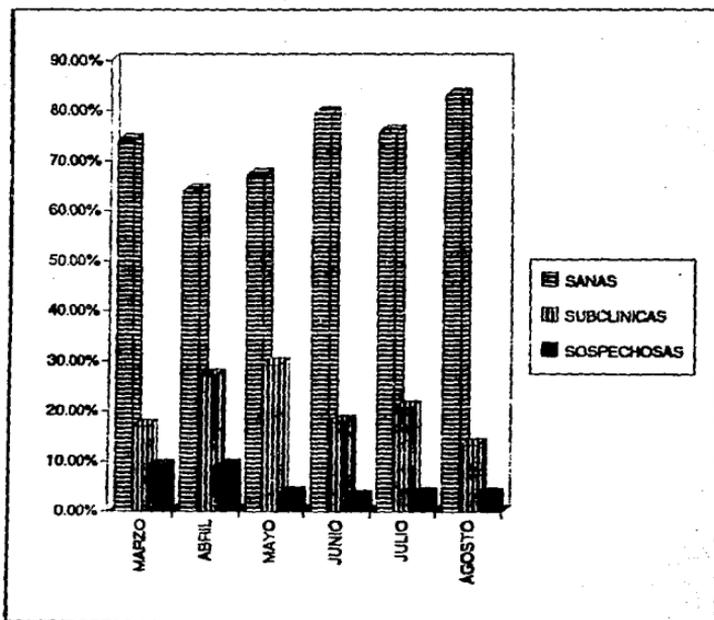
	NºVACAS	PROMEDIO HATO	SUBCLINICAS	SOSPE-CHOSAS	SANAS
MARZO	411	18.4	17%	9%	74%
ABRIL	430	17.7	27%	9%	64%
MAYO	437	17.6	29%	3.6%	67.4%
JUNIO	432	18.3	17.8%	2.8%	79.4%
JULIO	452	18.7	20.8%	3.5%	75.7%
AGOSTO	457	18.5	13.3%	3.5%	83.1%

Durante los meses de abril y mayo, de acuerdo a los datos anteriores y a la observación de la rutina, se implemento manejo dentro de la sala de ordeño y mantenimiento de una parte del equipo, lavan los pezones, despuntan, secan con toalla de papel individual, enjuagan la unidad con cloro al 0.5%.

En este rancho el problema por un lado la presencia de la temporada de lluvias y por otro lado y a mi parecer el principal es que sus corrales son inadecuados guardan mucha humedad y las vacas entran muy sucias a la ordeña.

RANCHO 224

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
SANAS	74.00%	64.00%	67.10%	78.40%	75.70%	83.10%
SUBCLINICAS	17.00%	27.00%	29.30%	17.60%	20.60%	13.30%
SOSPECHOSAS	9.00%	9.00%	3.60%	2.80%	3.50%	3.50%



RANCHO 73

El presente se localiza en Tepotzotlan, Estado de México, a los 19.26° latitud norte y 104.23° longitud oeste, a 2250 msnm. Con una temperatura media anual de 14° - 16°C y precipitación media anual de 700 - 800 mm.

En el rancho dentro de la rutina de ordeño el manejo que presentó fue el siguiente.

- Mojan toda la ubre.
- Utilizan una jerga para todas las vacas.
- No despuntan ni presellan.
- Hay sobreordeño y se cuelgan de la unidad.
- Tiene línea de leche alta y de diámetro inadecuado.
- No cierran el vacío antes de retirar la unidad.
- Abren el vacío lejos de la ubre.
- No sellan a todas las vacas y el sellador es de iodo diluido.
- Las mamilas y las mangueras estan muy usadas y rotas.
- El equipo en las jarras pesadoras hay piedra de leche.
- No utilizan agua caliente para lavar el equipo.

Con la prueba de Wisconsin el rancho se comportó de la siguiente manera.

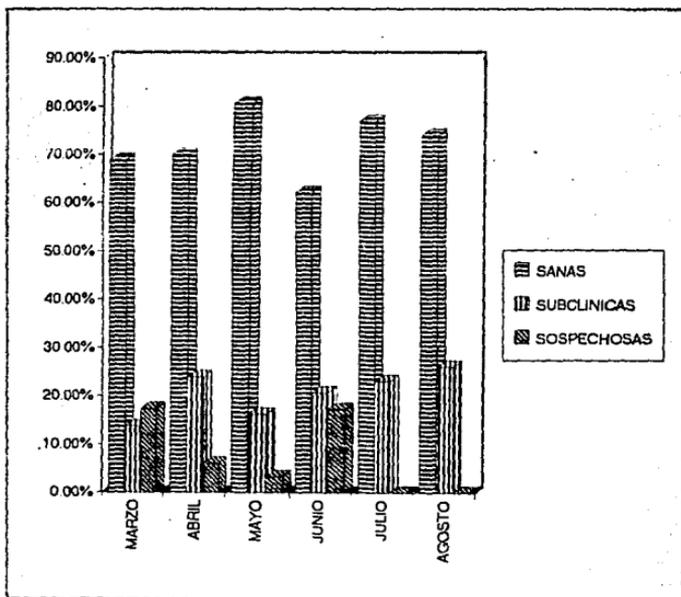
	Nº VACAS	PROMEDIO HATO	SUBCLINICAS	SOSPECHOSAS	SANAS
MARZO	29	16	13.8%	17.3%	68.9%
ABRIL	37	17.4	24%	6%	70%
MAYO	31	15.9	16.2%	3.2%	80.6%
JUNIO	29	17.3	20.6%	17.2%	62.2%
JULIO	26	15.8	23.1%	0%	76.9%
AGOSTO	27	15.5	26%	0%	74%

Es poco el manejo que han implementado en la rutina como: utilizan toalla de papel individual, despuntan, se esta eliminando el sobre ordeño, sellan a todas las vacas, eliminaron la jerga. En cuanto al equipo sigue en las mismas condiciones y los corrales estan muy sucios, esta es la causa por la que el porcentaje de vacas enfermas no disminuye.

Como anteriormente se mencionó que los corrales estan sucios aún así en mayo subio a 80.6% de vacas sanas, pero como se puede ver al presentarse la época de lluvias en junio disminuyó el porcentaje de vacas sanas y como consecuencia aumento hasta 26% el porcentaje de vacas subclínicas.

RANCHO 73

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
SANAS	68.90%	70.00%	80.60%	82.10%	76.90%	74.00%
SUBCLINICAS	13.80%	24.00%	16.20%	20.60%	23.10%	26.00%
SOSPECHOSAS	17.30%	6.00%	3.20%	17.20%	0.00%	0.00%



RANCHO 291

El presente se localiza en Huamantla, Estado de Tlaxcala, a los 19.19° latitud norte y 97.56° longitud oeste, a 2500 msnm. Con una temperatura media anual de 14° - 16°C y precipitación media anual de 400 - 600 mm.

El principal problema de este rancho es el equipo de ordeño, aunque la rutina también juega un papel importante en el problema.

- Mojan toda la ubre.
- No presellan ni despuntan.
- Secan con un trapo a todas las vacas.
- Retiran la unidad antes de cortar el vacío.
- No sellan todas las vacas y el sellador no es eficaz.
- Enjuagan la unidad en solución de yodo a concentración desconocida y en ocasiones no meten las cuatro mamilas.
- Sobre ordeñan, se apoyan de la unidad y además ponen piedras en la unidad.
- El diámetro de la línea de leche es inadecuado, es línea alta y la entrada de la unidad a la línea esta mal ubicada.
- La manguera que va de la unidad de ordeño a la línea de leche es muy larga.
- No utiliza agua caliente para lavar el equipo.

Con la prueba de Wisconsin el rancho se comportó de la siguiente manera.

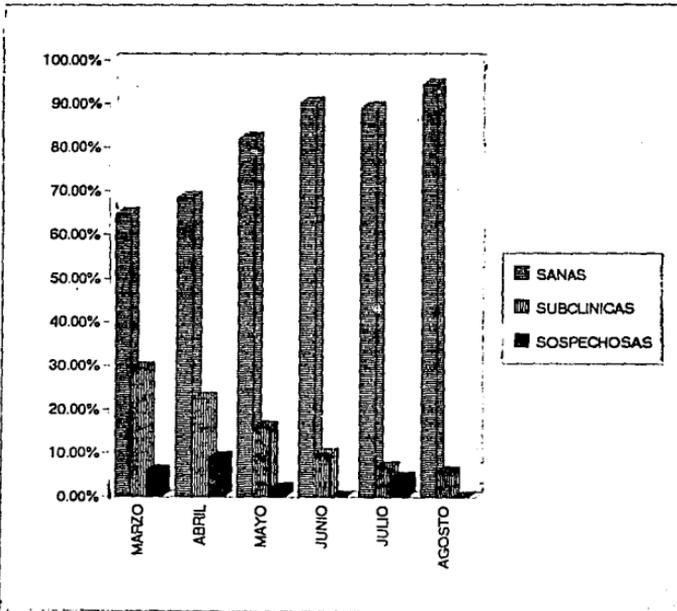
	Nº VACAS	PROMEDIO HATO	SUBCLINICAS	SOSPE-CHOSAS	SANAS
MARZO	102	19.5	29.4%	5.8%	64.8%
ABRIL	126	20.9	22.5%	9%	68.5%
MAYO	116	19.1	16%	2%	82%
JUNIO	141	18.6	9.8%	0.1%	90.1%
JULIO	135	20	6.7%	4.3%	89%
AGOSTO	141	20.5	5.7%	0	94.3

Como podemos observar hay un incremento en vacas sanas y decremento de vacas subclínicas a partir de abril ya que implementó toallas de papel para secar, despuntan, utilizan sellador con buena acción bacterisida, el sobreordeño se está eliminando paulatinamente junto con la eliminación de la piedra, esta piedra la colocan en la unidad de ordeño con la finalidad de apoyar a la vaca y en ocasiones hasta ponen dos piedras, solo lavan el pezón, cortan el vacío antes de retirar la unidad.

Este rancho al principio era de los afectados por la mastitis, ya que inició con 64% de vacas sanas, pero con la asesoría proporcionada aumento considerablemente hasta 94% de vacas sanas, esto aunado a que en el rancho se construyeron corrales nuevos y muy espaciosos con cama de arena.

RANCHO 291

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
SANAS	64.70%	68.50%	82.00%	90.10%	89.00%	94.30%
SUBCLINICAS	29.40%	22.50%	16.00%	9.80%	6.70%	5.70%
SOSPECHOSAS	5.80%	9.00%	2.00%	0.10%	4.40%	0.00%



RANCHO 88

El presente se localiza en Huamantla, Estado de Tlaxcala a los 19.19° latitud norte y 97.56° longitud oeste, a 2500 msnm. Con una temperatura media anual de 14° - 16°C y precipitación media anual de 400 - 600 mm.

En la sala de ordeño necesita implementar manejo y equipo ya que ambos es problema porque el rancho cuenta con varios dueños y algunos no están de acuerdo o no les interesa. Dentro del manejo presentó los siguientes puntos.

- Mojan toda la ubre y no secan.
- No presellan ni despuntan.
- El sellador es a base de yodo o aveces no habla.
- Quitan la unidad antes de cortar el vacío.
- Hay sobreordeño y se cuelgan de la unidad.
- Tiene línea de leche alta y es inadecuado el diámetro.
- Enjuagan la unidad de ordeño con una solución de yodo.
- No tiran los últimos chorros de leche.

Con la prueba de Wisconsin el rancho se comportó de la siguiente manera.

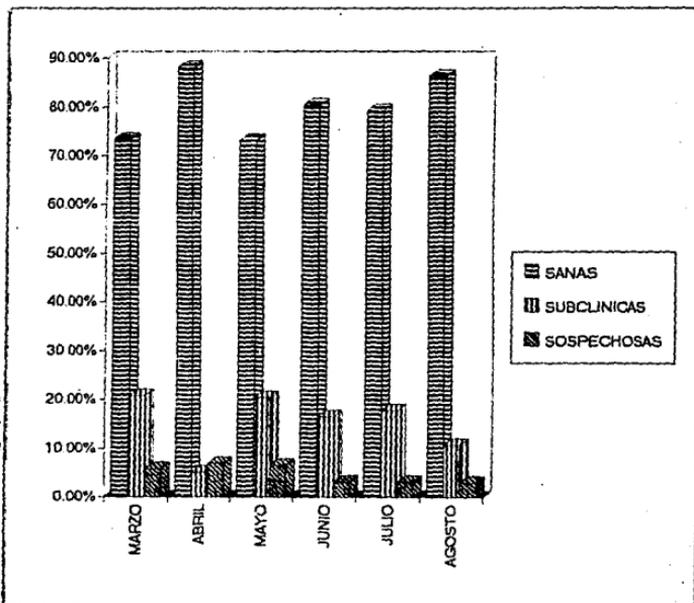
	Nº VACAS	PROMEDIO HATO	SUBCLINICAS	SOSPECHOSAS	SANAS
MARZO	120	23.3	20.8%	5.8%	73.4%
ABRIL	138	22.5	5%	6.9%	88.1%
MAYO	138	22.1	20.4%	6.5%	73.1%
JUNIO	127	22.2	16.5%	3.1%	80.4%
JULIO	129	21.5	17.7%	3.1%	79.2%
AGOSTO	132	22.3	10.7%	3%	86.3%

El poco manejo que se implemento en marzo fue notorio ya que se manifestó en vacas sanas, aunque disminuyó en junio debido a que se les terminó el sellador. El manejo que implementaron fue: solo mojan y lavan los pezones, El sobreordeño se ha eliminado paulatinamente, despuntan y tiran los últimos chorros de leche terminando de ordeñar la vaca.

La época de lluvias no afecto en gran medida el porcentaje de vacas sanas ya que en promedio presento 80%.

RANCHO 88

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
SANAS	73.40%	86.10%	73.10%	80.30%	79.20%	86.30%
SUBCLINICAS	20.80%	5.00%	20.40%	16.50%	17.70%	10.70%
SOSPECHOSAS	5.80%	6.90%	6.50%	3.10%	3.10%	3.00%



RANCHO 227

El presente se localiza en Huamantla, Estado de Tlaxcala a los 19.19° latitud norte y 97.56° longitud oeste, a 2500 msnm. con una temperatura media anual de 14° - 16°C y precipitación media anual de 400 - 600 mm.

Durante las visitas realizadas al rancho para verificar la sala de ordeño presentó el siguiente manejo.

- Mojan toda la ubre.
- No presellan y aveces despuntan.
- Abren el vacío de la unidad lejos de la ubre.
- No cierran el vacío antes de retirar la unidad.
- Enjuagan la unidad con una solución de yodo.
- Hay resbalones y caídas de unidades.
- Sobre ordeñan y se apoyan de la máquina.
- El sellador es yodo diluido.

Con la prueba de Wisconsin el rancho se comportó de la siguiente manera.

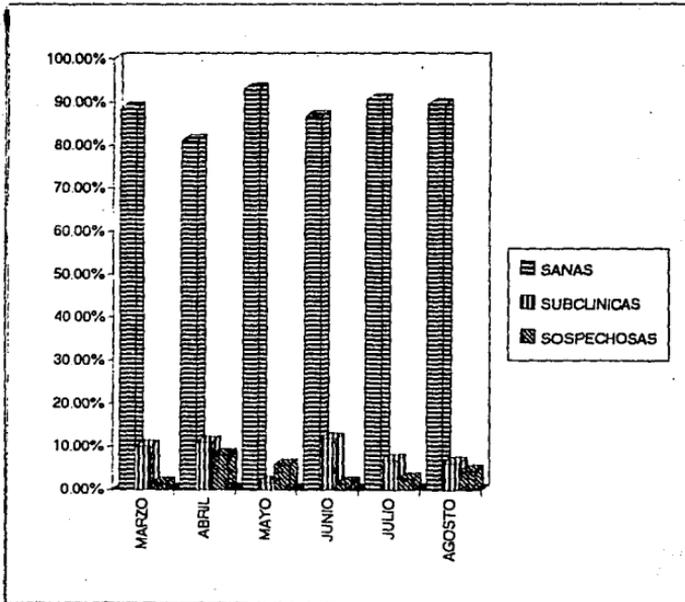
	Nº VACAS	PROMEDIO HATO	SUBCLINICAS	SOSPE-CHOSAS	SANAS
MARZO	70	17.9	10%	1.5%	88.5%
ABRIL	81	17.7	11%	8%	81%
MAYO	114	18.3	1.7%	5.7%	93%
JUNIO	118	18.9	11.8%	1.6%	86.6%
JULIO	116	18.2	6.9%	2.6%	90.5%
AGOSTO	113	18.4	6.2%	4.4%	89.4%

Este rancho ha implementado poco manejo en la sala de ordeño entre los meses de marzo y abril como: Están eliminando el sobre ordeño así como el apoyarse de la unidad (se cuelgan de la unidad) en vacas recién paridas y becerras, despuntan, el sellador es de buena acción bacterisida, están controlando el vacío en la unidad.

Al momento de implementar manejo en el rancho se aumento el porcentaje de vacas sanas en mayo (93%) y por consecuencia de la temporada de lluvias disminuyo hasta 86.6% de vacas sanas.

RANCHO 227

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
SANAS	88.50%	81.00%	83.00%	86.60%	90.50%	89.40%
SUBCLINICAS	10.00%	11.00%	1.70%	11.80%	6.90%	6.20%
SOSPECHOSAS	1.50%	8.00%	5.70%	1.60%	2.60%	4.40%



FALLAS DE MANEJO MAS COMUNES

Dentro del manejo observado en los diferentes ranchos asignados es diverso, se presento exceso de mojado de la ubre, no presellan, no despuntan, sobreordeñan, abren el vacío muy lejos de la unidad, utilizan como sellador iodo y este es ineficáz, en ocasiones no despuntan, con un trazo secan a todas las vacas, lavan la unidad de ordeño con iodo entre vaca y vaca etc.

Entre todos los problemas de manejo dentro de la sala los que más comúnmente encontramos fueron los siguientes.

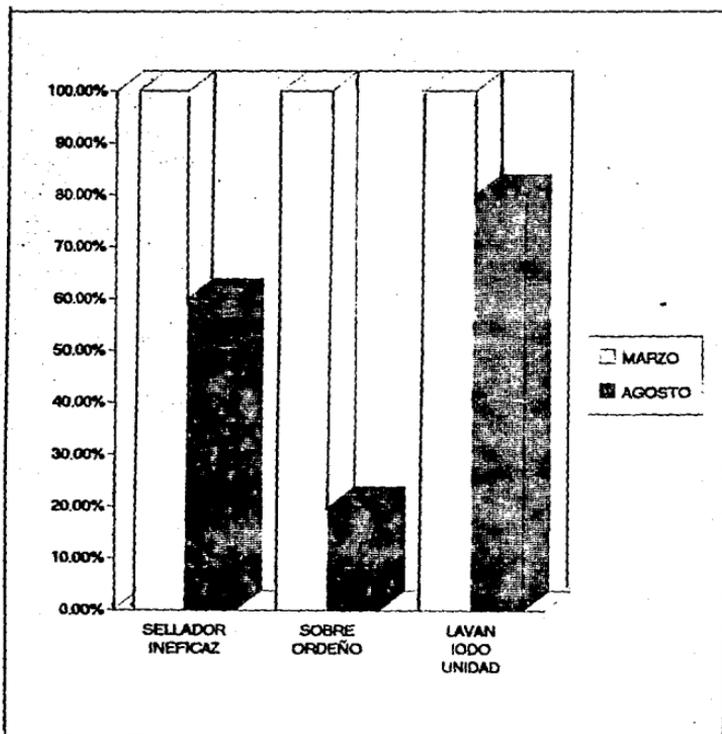
MANEJO / MESES	% MARZO	% AGOSTO
SELLADOR INEFICAZ	100%	60%
SOBREORDENO	100%	20%
LAVAN CON IODO UNIDAD	100%	80%

De acuerdo al cuadro anterior en el mes de marzo se presento en un 100% de los establos la presencia del uso de un sellador de mala acción bactericida, sobreordeño y lavado de la unidad con iodo entre vaca y vaca, ya que estos tres fueron los que se encontraron en todos los ranchos asignados.

En el mes de agosto se presenta el porcentaje de establos que aún continúan aplicando este manejo, esto quiere decir que el sobreordeño lo han eliminado el 80% de los ranchos y el 20% continua con este manejo, y de la misma forma con el sellado ineficáz y lavado con iodo la unidad.

FALLAS DE HIGIENE Y RUTINA

	SELLADOR INEFICAZ	SOBRE ORDENO	LAVAN IODO UNIDAD
MARZO	100.00%	100.00%	100.00%
AGOSTO	60.00%	20.00%	80.00%



MANEJO DE LAS MUESTRAS EN EL LABORATORIO

Las muestras al llegar al laboratorio se realizan las pruebas pertinentes de acuerdo a lo que cada muestra requiera.

Muestra de Vaca Individual

- Identificación bacteriana: se cultiva en agar sangre para identificación del agente, así también se realiza el antibiograma, el cual contiene los siguientes antibióticos:

Amikacina	Ampicilina
Carbencilina	Cefalotina
Cefotaxina	Ceftazidina
Ceftriaxona	Cefuroxima
Cloranfenicol	Dicloxacilina
Eritromicina	Gentamicina
Netilmicida	Nitrofuratoín
Pefloxacina	Penicilina
Trimetoprim-sulfametoxazol	
Traciclina	

Muestras de Leche de Tanque

A estas muestras se les da el siguiente manejo:

- Se cultiva en agar Rojo Violeta Bilis para conteo total coliforme.
- Se cultiva en agar sangre para conteo bacteriano estandar.
- Se realiza un frotis y se tiñe con azul de metileno para conteo de células somáticas.
- Se cultiva en agar esculina para identificar Streptococcus y/o Staphylococcus.

Selladores

Con los selladores el único manejo que se hace en laboratorio es medir su potencia bactericida de la siguiente forma: se cultiva en agar soya tripticaseína bacterias como; *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Nocardia* sp, *Streptococcus agalactie*, *Staphylococcus aureus*. Se colocan cilindros del sellador dentro del agar de acuerdo al número de bacterias involucradas. Se forma un anillo al rededor del cilindro, este indica que no permitió que la bacteria se multiplique y el sellador funciona.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

De acuerdo a las deficiencias y fallas descritas en las actividades con respecto a la rutina y el equipo de ordeño se describieron y realizaron las siguientes recomendaciones como parte del programa de producción de leche de calidad y para mejorar el funcionamiento de la sala de ordeño.

RUTINA DE ORDEÑO

Antes de iniciar cada ordeño es recomendable enjuagar las líneas de ordeño con agua clorinada a 100 ppm, posteriormente lavar únicamente el pezón utilizando poca agua, Presellar con una solución clorada al 2.5% tratando de que permanezca de 20 - 30 segundos sobre el pezón. Secar con toallas de papel individual, despuntar en una superficie de fondo oscuro, colocar la unidad de ordeño, esta se debe desinfectar entre vaca y vaca con una solución de cloro al 0.5%, evitar apoyarse de la unidad de ordeño, al terminar de ordeñarse cada vaca se deben eliminar los últimos tres chorros de cada pezón, Sellar con un producto de acción bactericida confiable abarcando mínimo la mitad del pezón,(6) cortar el vacío antes de retirar la unidad de ordeño, evitar el sobre ordeño.(5,15)

EQUIPO DE ORDEÑA

Se recomienda línea de leche baja para evitar fluctuación de vacío a nivel de pezón, en cuanto al diámetro de la línea de leche debe basarse en el número de unidades de ordeño y la adecuada capacidad del transporte de leche y aire desde la unidad de ordeño hasta la jarra recibidora, esto porque el 50% de la línea de leche debe llevar aire y el otro 50% leche, si alguno de estos esta restringido hay fluctuaciones de vacío y más durante el flujo máximo de leche.(5,15,17)

MÁXIMO N° DE UNIDADES DE ORDEÑO RECOMENDADOS SEGÚN EL TAMAÑO DE LA LÍNEA DE LECHE.(5,15)

Diámetro del tubo	N° unidades 1 línea	N° unid. 2 líneas
1.5 pulg.	2	4(2 por línea)
2 pulg.	4	8(4 por línea)
2.5 pulg.	6	12(6 por línea)
3 pulg.	9	18(9 por línea)

La pendiente de la línea de leche es uno de los factores más importantes que afectan las fluctuaciones de vacío debido a congestiones de leche en la tubería. La línea deberá tener una pendiente continua de 3.5 cm. por cada 3 mts. La principal razón para colocar la línea de leche lo más bajo es la de mantener el vacío a nivel de pezón lo más estable posible. Por cada 30 cm. de altura de la línea de leche, da como resultado una disminución en el vacío alrededor de 0.5 lts por minuto. Esta línea deberá estar perfectamente fijada para que esté en la misma posición constantemente.(5,15,17)

El aire y la leche, provenientes de la unidad de ordeño, deberán entrar a la línea de leche por la parte superior de este tubo. Si la entrada fuera por la parte inferior, disturbios en el vacío ocurrirían cuando la leche de otras unidades pasara por esa entrada. Además la entrada por la parte superior reduce la posibilidad de la transmisión de bacterias causantes de mastitis debido al regreso de la leche contaminada.(5,15,17)

La jarra recibidora de leche puede ser de acero inoxidable o de vidrio. La ventaja de ser de acero inoxidable es su duración, y la de vidrio es su transparencia. La jarra deberá tener entradas tanto para líneas de vacío como para los dos extremos finales de la línea de leche (estas entradas deberán estar colocadas en la parte superior de la jarra para asegurar estabilidad en el vacío).(5,15,17)

Esta jarra está también conectada a una bomba que es accionada cuando el nivel de leche llega a un sensor colocado en el interior. Durante esta acción la bomba transporta la leche al tanque de enfriamiento o de almacenamiento. Es importante que la bomba se desconecte automáticamente cuando la jarra todavía no está vacía. Esto impide que la leche se ventile excesivamente, incrementando la posibilidad de enranciamiento.(5,15,17)

Las pezoneras o mamilas constituyen el elemento de las máquinas de ordeño que está en más íntimo contacto con la parte más valiosa de la vaca lechera, la glándula mamaria. Por lo tanto es primordial que las pezoneras reciban el manejo adecuado para evitar que la glándula mamaria sufra daño y por consiguiente obtener una disminución en la producción de leche. Las pezoneras se hacen blandas y cambian de forma con el uso. Cada día que pasa de sobre uso será más difícil que la vaca se acostumbre a pezoneras nuevas y para esto se recomienda que las pezoneras se cambien cada 1200 ordeños, según cada rancho el uso de sus pezoneras está dado de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{No. DE UNIDADES X 1200}}{\text{No. VACAS X No. ORDEÑOS}} = \text{No. DE DÍAS DE CAMBIO}$$

Las nuevas pezoneras pueden producir cierta inconformidad en algunas vacas y causar que el ordeño sea lento y/o producir que algunas vacas no bajen la leche. Se requieren de 7 a 10 días para que todas las vacas se acostumbren a las nuevas pezoneras, después de los cuales el ordeño será más rápido y mejor.(5,15,17)

El sistema de pulsaciones se compone principalmente por el pulsador, éste tiene como función es dirigir alternativamente, vacío-aire atmosférico al espacio entre la pezonera y el casquillo, produciendo dos fases: 1) Fase de descanso o masaje. 2) Fase de ordeño. En la fase de descanso la diferencia de presiones entre el interior de la pezonera y la presión atmosférica en la parte externa de la misma causa que ésta se colapse apretando y dando una acción de masaje a la teta forzando a la sangre a circular. En la fase de ordeño o fase abierta, el pulsador cierra la entrada de aire atmosférico, la presión negativa se restablece y la pezonera retorna a su forma normal, en éste momento es cuando tiene lugar la extracción de leche.(5,15,17)

La mayoría de las máquinas trabajan idealmente a una velocidad de 40-60 pulsaciones por minuto. Una velocidad mayor a la indicada impide que se obtenga el periodo de descanso adecuado y se realice el masaje necesario del pezón para mantener la óptima circulación sanguínea. Pulsaciones rápidas tienden a gastar más reserva de vacío ya que en cada pulsación

admite un volumen de aire hacia adentro de la línea de pulsación. Esto quiere decir que sistemas con pulsaciones rápidas requieren más reserva de vacío que aquellos con sistemas lentos. Como ya se ha mencionado, el pulsador permite la entrada intermitente de vacío o aire atmosférico hacia el espacio entre el casquillo y la pezonera y el tiempo que se requiere para un ciclo completo es de aproximadamente un segundo. El ciclo completo hace un total de 100% y la tasa de pulsación normalmente varía de 50/50 a 70/30. El primer número se refiere al porcentaje del ciclo en que el pulsador permite la entrada de vacío abriendo la pezonera y permitiendo la salida de leche. El segundo número indica la cantidad de tiempo en que entra aire atmosférico, colapsando la pezonera y masajeando el pezón.(5,15,17)

La pulsación recomendada es anterior (50-50) posterior (40-60). Esto debido a que en estudios realizados se ha encontrado que los cuartos posteriores producen el 60% de leche del total de la vaca.(5,15,17)

Para satisfacer todas las necesidades de vacío de un sistema de ordeño éste puede disponer de una o más bombas de vacío. Cuando se usan mas de una bomba de vacío, éstas deben conectarse a un tanque común llamado tanque de balanceo. Esto asegura no solamente que el sistema trabaje a un solo nivel de vacío sino que además la carga esté balanceada.(5,15,17)

Las líneas de transporte de vacío conectan las siguientes partes del sistema de ordeño: La bomba de vacío, tanque de balanceo, trampa sanitaria y la línea de vacío del pulsador. No sirve de nada tener las bombas de vacío apropiadas para el sistema de ordeño si no se han instalado las líneas de vacío adecuadas. Estas líneas de transporte de vacío deberán ser lo más rectas y cortas posible ya que una excesiva longitud o curvaturas reducen significativamente el flujo de aire.(5,15,17)

DIÁMETROS MÍNIMOS RECOMENDADOS PARA LAS DIFERENTES LINEAS DE TRANSPORTE DE VACÍO.(5,15)

NUMERO DE UNIDADES	TUBO PRINCIPAL	LINEA DEL PULSADOR	LINEA DE LECHE
2	1.5	1	1.25
3	1.5	1.25	1.25
4	1	1.25	1.5
5	2	1.5	1.5
6	2.5	1.5	2
7	2.5	1.5	2
8	2.5	2	2
9	2.5	2	2
10	2.5	2	2
11-13	3	2	2.5
MAS DE 14	3	2	3

El tubo principal conecta a la bomba de vacío con el tanque de balanceo o a la "T" que separa la línea del pulsador y la línea de leche.(15) El tanque de balanceo es una fuente de vacío de duración limitada, lo que lo hace un factor muy importante para prevenir fluctuaciones de

vacío excesivas cuando la admisión instantánea de aire es mayor a la capacidad de la bomba. Como regla general se recomienda que el tanque de balanceo tenga una capacidad de alrededor de 20 lts por unidad de ordeño y éste nivel deberá ser mayor si la sala de ordeño consta de más de 10 unidades.(15)

El vacío que se encuentra en la jarra de recibo de leche se extiende a lo largo de toda la línea de transporte de leche, a los tubos de leche, a las copas de leche y a los pezones, debe ser de 11 a 12 pulgadas de Hg. Este vacío es el que lleva acabo el ordeño por lo que debe ser lo más estable posible.(15)

LAVADO DE EQUIPO

- 1) Dar un enjuague inicial con agua tibia (43°C) hasta que salga limpia el agua, la temperatura final no debe ser menor a 32° C.
- 2) Lavar con detergente alcalino (pH=11) a una temperatura inicial de 79°C. circularlo durante 10 - 20 minutos de tal forma que la temperatura al drene del circulante nunca sea menor a 49°C, enjuagar bien.
- 3) Inmediatamente después haga un enjuague con detergente ácido (pH=3) a una temperatura de 40 - 43°C.
- 4) Enjuague con agua clorinada a 100 ppm una sola vez antes de cada ordeño.

En ocasiones es necesario implementar el **lavado de emergencia** debido a elevados conteos bacterianos, gran cantidad de coliformes y/o presencia de Staphylococcus aureus o Streptococcus agalactie.

El lavado de emergencia consiste en implementar Hidroxido de sodio 168gr. y 1.920 Kg. de cloro al 10%. o sustituir el cloro al 10% por 56 gr. de hipoclorito de sodio al 50%, esto se egrega a el lavado con detergente alcalino.

VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO PARA LAVADO DE EQUIPO

Tubería

3.2 Lt. / 3.0 mts. de tubería de 1.5 pulg.

3.2 Lt. / 2.4 mts. de tubería de 2.0 pulg.

3.2 Lt. / 1.2 mts. de tubería de 3.0 pulg.

Unidades de Ordeño

Menos de 12 unidades de ordeño 5 gal. / unidad o 18 Lts.

Más de 12 unidades de ordeño 3 gal. / unidad o 11 Lts.

Las metas a las que debe de llegar cada rancho

en la muestra de tanque de leche son.(15,16)

- N° de células somáticas/ml 200,000

- N° de bacterias totales/ml 10,000

- N° de coliformes/ml 1,000

- Streptococcus agalactie NEGATIVO

- Staphylococcus aureus NEGATIVO

- Presencia de antibióticos NEGATIVO

Metas de acuerdo a la prueba de Wisconsin.(15,16)

- Vacas con menos de 500 mil células/ml 90%
- Vacas entre 500 mil y 1 millón de células/ml 2%
- Vacas con más de 1 millón de células/ml 8%
- Vacas con mastitis clínica 1%

A continuación describo el formato para la revisión del equipo y la rutina de ordeño, Estos se deben adaptar de acuerdo a las necesidades y dimensiones de cada sala.

HOJA DE EVALUACIÓN DEL EQUIPO DE ORDEÑA

RANCHO _____ N° DE REGISTRO _____
DIRECCION _____
TELEFONO _____ ANALIZO _____
MARCA DE EQUIPO _____ N° DE VACAS EN ORDEÑO _____
N° DE UNIDADES _____ N° DE ORDEÑADORES _____
TIPO DE SALA _____

BOMBA

- 1.- MARCA _____
- 2.- H.P. _____
- 3.- MODELO _____

TANQUE DE BALANCEO

- 1.- DIMENSIONES _____
- 2.- CAPACIDAD _____

2

$$C = \left(\frac{D}{2.5}\right) \times A \times 0.005147$$

2.5

En donde: C = Capacidad del tanque en litros

D = Diámetro del tanque en cm.

A = Altura del tanque en cm.

REGULADOR

- 1.- TIPO _____
- 2.- LOCALIZACION _____
- 3.- NUMERO _____

TRAMPA SANITARIA

- 1.- LOCALIZACION _____

LINEA DEL PULSADOR

- 1.- LONGITUD _____
- 2.- DIAMETRO _____
- 3.- CONECTORES "T" _____
- 4.- TRAMOS CURVOS _____

JARRA DE RECIBO DE LECHE

- 1.- MATERIAL _____
- 2.- LOCALIZACION _____
LINEA DE LECHE
- 1.- LONGITUD _____
- 2.- DIAMETRO _____
- 3.- PENDIENTE _____
- 4.- ALTURA _____
- 5.- TRAMOS CURVOS _____
MANGUERA DE LECHE
- 1.- LONGITUD _____
- 2.- CONDICIONES DE USO _____
COLECTOR
- 1.- CAPACIDAD _____
PEZONERAS
- 1.- N° DE ORDEÑOS _____
- 2.- CONDICIONES DE USO _____
- 3.- PRESIÓN DE COLAPSO _____
COPAS DE ORDEÑO
- 1.- PRESION _____
- 2.- RECUPERACION _____
- 3.- FLUCTUACION _____
- 4.- ORDEÑO - DESCANSO _____

EVALUACION DE LA RUTINA DE ORDEÑA.

- 1) ENJUAGADO PRE-ORDEÑA (solución) _____
- 2) LAVADO DE PEZONES _____
- 3) DESPUNTE _____
- 4) PRESELLADO (solución) _____
- 5) SECADO DE PEZONES _____
- 6) CORTE DE VACIO _____
- 7) APOYO EN UNIDAD _____
- 8) CAIDAS Y/O RESBALON DE UNIDADES _____
- 9) ELIMINAN LOS 3 CHORROS DEL PEZON _____
- 10) SOBRE ORDEÑO _____
- 11) SELLADOR _____
- 12) DESINFECCION DE UNIDAD _____
- 13) NIVEL DE VACIO EN LINEA _____
- 14) LIMPIEZA GENERAL EN SALA _____

CONCLUSIONES

Tanto en la rutina de ordeño, equipo de ordeño y en el lavado de la sala, Muchos ganaderos coincidieron en la falta y mejora de manejo dentro de la sala con el que ayudaremos al hato a disminuir la mastitis ya que está se le considera una enfermedad de manejo y la sala de ordeño es uno de los puntos en el que se deben tener el mínimo de fallas.(5,15)

El impacto del programa recae principalmente en los productores ya que están de acuerdo en producir más y de buena calidad. Con todas las actividades realizadas y resultados que hasta la fecha se tienen, se están viendo frutos del trabajo conjunto entre asesores y productores lecheros.

El cuadro que a continuación presento contiene la interpretación de la lectura de la prueba de Wisconsin y el conteo de células somáticas.

INTERPRETACIÓN DE LA LECTURA.(15)

	ml EN TUBO	CEL. SOM./ml	METAS
SANAS	< 2 ml	< 500 MIL	90%
SOSPECHOSAS	2 - 2.5 ml	500 MIL A 1 MILLÓN	2%
SUBCLÍNICAS	3 - 6 ml	> 1 MILLÓN	8%

Con los datos del cuadro anterior y analizando el nivel de células somáticas podemos determinar que cada vaca con mastitis subclínica de primer parto reduce su producción 500 Kg. en 305 días de lactancia, esto equivale a 3.27 Kg. de leche por vaca al día y de su segundo parto reduce su producción hasta 1,200 Kg. en 305 días de lactancia, esto equivale a 3.62 Kg. de leche por vaca al día. Las vacas sospechosas de primer parto reduce su producción 400 Kg. en 305 días de lactancia, esto equivale a 1.32 Kg. de leche por vaca al día y de segundo parto reduce su producción hasta 800 Kg. en 305 días de lactancia, esto equivale a 2.62 Kg. de leche por vaca al día.(1,13,15,16)

Con un buen manejo y control de mastitis podemos tener un hato sano y así evitar pérdidas económicas y de animales por la enfermedad, porque como pudimos observar la falta de higiene dentro de la sala, la practica de manejo inadecuado o en su defecto la falta de manejo necesario dentro de la sala de ordeño y la presencia de equipo deficiente en capacidad y calidad, o viejo predispone a la presentación de mastitis que es una enfermedad que se presenta por mal manejo en el hato y principalmente en la sala de ordeño.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alba Obregon Enrique; Fernandez Del Rio Jorge A.
Prevencción de la Mastitis es La Llave para la Calidad de La leche.
México Holstein. Diciembre 1991. Vol.22 N° 12.
- 2.- Alliso J.D.R.
Antibiotic Residues in Milk.
Britihs Veterinary Journal. 1989. Vol.141 N° 1.
- 3.- Asociación Nacional de Productores Lecheros.
Sabe Usted de Nuestro Problema...
México Holstein. Mayo 1993. Vol.24 N° 5.
- 4.- Alvares Septien Luis.
Panorama Actual de la Ganadería Lechera en Mexico.
México Holstein. Octubre 1990. Vol.21 N° 10.
- 5.- Babson Bros. Co.
Conceptos Basicos del Lavado de los Equipos de Ordeño
Surge internacional 1991.
- 6.- Basurto Victor K.
Uso de Selladores de Tetras para el Control de la Mastitis.
México Holstein. Marzo 1991. Vol.22 N° 3.
- 7.- Basurto Victor K.
Factores que Contribuyen en la Produccion de Leche.
México Holstein. Septiembre 1991. Vol.22 N° 9.
- 8.- Bath L. Donald; Frank N. Dickinson; H. Allen Tucker
Ganado Lechero.
Editorial Interamericana 1987. 2ª Edición.
- 9.- Capuco A.B; Mein G.A; Nikerson S.C; Jack L.J.W.
Influence of Pulsationless Milking on Teat Canal Keratin
and Mastitis.
Journal of Dairy Science 1994. Vol.77 N° 1.

- 10.- Cruz Martin; Payan Martha; Perez Marcelo.
Puntos Basicos para el Control de Mastitis en
un Hato Lechero. 1988.
- 11.- Flores Farah Ricardo
Manual de Mastitis Bovina.
Editorial UNAM 1988.
- 12.- Hernandez Laura A; Perez D. Marcelo.
¿Que Información puede Ofrecer un Analisis de Células Somáticas
y Bacteriologico a Muestras de Leche de Tanque?.
México Holstein. Junio 1990. Vol.21 N° 6.
- 13.- Memorias de Noveno Congreso de Buiatria 1993
Pruebas utilizadas para la detección de mastitis subclínica.
- 14.- Payan Robert Martha; Peréz Dominguez Marcelo.
La Estabilidad del Vacío en el Equipo de
Ordeño es Fundamental.
para el Control de la Mastitis.
México Holstein. Abril 1991. Vol.22 N° 4.
- 15.- Peréz Marcelo; Campos Victor.
Manual Sobre Glandula Mamaria. 1989. Vols. 2,3,6,7.
Editorial Tecnica y Productos Agropecuarios Texcoco S.A.
- 16.- Philpot Nelson; Stepen C. Nikerson.
Mastitis: El Contra Ataque.
Publicado por Surge Internacional. 1994
- 17.- Philpot Nelson; Stepen C. Nikerson.
La Producción de Leche de Calidad y el Control
de la Mastitis.
Publicado por Surge Internacional. 1989.
- 18.- Ramirez Ariel.
Aspectos Económicos y Estrategia en el Control
de la Mastitis bovina.
México Holstein. Diciembre 1991. Vol.22 N° 12.
- 19.- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control
Sanitario de Actividades Establecimientos y Servicios
Artículo N° 249. 1988.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**