



192
eje
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA BOVINA, IDENTIFICACION DE MICROORGANISMOS PRESENTES E IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE CONTROL EN TRES HATOS DEL MUNICIPIO DEL CENTRO, TABASCO.

TESIS PRESENTADA ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR

Eduardo Trejo González



ASESORES:

**MVZ ARTURO OLGUIN Y BERNAL
MVZ SALVADOR AVILA TELLEZ
MVZ ANDRES DUCOING WATTY**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO D.F.

1994.



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.

Dedico este trabajo a Claudia e Ivette,
quienes con su amor, cariño, apoyo y confianza
me dieron la fortaleza para la realización
de esta meta en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

por la Oportunidad de Vivir

A Mis Padres:

*Felipe Trejo Mejía
Lucy González Ibarra
por la Oportunidad de Nacer*

A Elvira, Olivia, Felipe, Sara, Arturo y Lety.

Por su Apoyo

A mis Asesores

por su Disponibilidad y Confiianza para la Realización de este Trabajo.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,

por la Oportunidad de Ser Parte de Ella

A la Universidad Nacional Autónoma de México "alma mater"

Deseo Expresar Mi Agradecimiento Especial al

M.V.F. Arturo Olguin y Bernal

por su Desinteresado Apoyo para

la Elaboración de esta Tesis.

INDICE

INDICE	.....	1
RESUMEN	.....	2
INTRODUCCION	.....	5
HIPOTESIS	.....	8
OBJETIVOS	.....	10
MATERIAL Y METODOS	.....	12
RESULTADOS	.....	17
DISCUSION	.....	20
GRAFICAS	.....	25
LITERATURA CITADA	.....	29

RESUMEN

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA BOVINA, IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS PRESENTES E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONTROL EN TRES HATOS DEL MUNICIPIO DEL CENTRO, TABASCO.

(Bajo la dirección de MVZ: Arturo Olguin y Bernal, Salvador Avila Téllez y Andrés Ducoing Watty.)

RESUMEN

La mastitis subclínica provoca en el ganado bovino productor de leche pérdidas económicas, por lo que es importante determinar el grado de afectación de la glándula mamaria en los animales de ordeño, así como también el tipo de agentes que se involucran en el proceso infeccioso de esta enfermedad.

El grado de afectación de la mastitis subclínica varía en las distintas zonas del país, sistema de producción, época del año, etc., por lo que se procedió a determinar el grado de mastitis subclínica presente en tres explotaciones de doble propósito bajo condiciones de pastoreo, que utilizan el sistema de amamantamiento restringido y ordeño manual.

Estas explotaciones están ubicadas en el municipio del centro en el Estado de Tabasco, cuyo clima es trópico húmedo am(f)w'.

También se determinaron las bacterias que con más frecuencia se encuentran involucradas. En base a los resultados se impartieron una serie de pláticas con los productores a fin de darles a conocer medidas que tendieran a disminuir la frecuencia de mastitis.

Se muestrearon 44 vacas en ordeño que sumaron en total 171 glándulas, a las cuales se les realizó la prueba de California (C.M.T.), dando como resultado la presencia de 59% de mastitis subclínica: 39 muestras con calificación de trazas, 31 grado uno, 21 grado dos y 9 grado tres.

Aquellas glándulas que resultaron con calificación a C.M.T. grado dos y tres se muestrearon nuevamente para realizarles un análisis bacteriológico, identificando las bacterias involucradas, siendo las más frecuentes: Streptococcus sp. con frecuencia del 53%, Staphylococcus sp. 23%, Escherichia coli 10%, Klebsiella sp. 7%, el restante 7% no tuvo crecimiento.

Las pláticas con los productores de cada una de las explotaciones consistieron en darles a conocer una serie de medidas higiénico-sanitarias y de manejo a fin de implementarlas en su respectivos hatos con el propósito de abatir la presentación de mastitis.

Los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con lo reportado por Avila y col. (4), Baez y col. (8), Fajardo y col. (20) y otros autores (29 y 30), en condiciones de trópico húmedo de nuestro país.

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La glándula mamaria del ganado bovino productor de leche está expuesta constantemente a factores medioambientales, físicos y etiológicos que pueden alterar su fisiología y por lo tanto impedir su funcionamiento óptimo. (3,8)

Se define como mastitis a la irritación del tejido glandular que puede presentarse en forma clínica o subclínica con cambios patológicos localizados o generales dependiendo de la severidad del proceso. (3,26)

La forma más importante de mastitis es la provocada por la invasión de agentes infecciosos al tejido de la glándula mamaria, que representa el 80% de los casos positivos y el resto se relacionan con traumatismos o causas mecánicas, con o sin invasión de gérmenes secundarios. (14,26)

La mastitis subclínica por su frecuencia y dificultad de identificación, es la que mayores pérdidas económicas presenta, siendo por lo tanto una de las formas con mayor trascendencia (17,37). Reconociéndose a la vez, que desde hace muchos años representa uno de los problemas más difíciles de controlar en cualquier ganadería dedicada a la producción especializada de leche, o bien de doble propósito (carne y leche). (3,7,15,26)

Las pérdidas económicas por mastitis oscilan entre 5 a 47%, pudiendo llegar hasta el 85 %, provocadas por la disminución de la calidad y la cantidad de leche producida, eliminación de leche tratada con antibióticos, costos por medicamentos, servicios veterinarios, mano de obra y el acortamiento de la vida reproductiva de la vaca. (17,23,33,35)

Los microorganismos causantes de infecciones de la ubre, la invaden primordialmente durante la práctica de ordeño y al finalizar la lactancia. Se observa una correlación negativa entre la producción de leche y prácticas inadecuadas en los sistemas de manejo e higiene, así como con el número de células somáticas presentes en la leche. (24,26)

La prevalencia de mastitis subclínica en hatos lecheros mencionada por diversos autores revela que es del 50 al 70%, variando de acuerdo a las diferentes regiones del país, módulo de explotación y época del año. (14,35)

Así se cita que en el Complejo Agropecuario de Tizayuca dicho valor es del 20.8% (24) y en algunos establos periféricos al Distrito Federal es de 81.1% (11,36). Se menciona en otro estudio que en la región del altiplano es de 46.6% (5). Por otro lado, en la zona árida y semiárida, se ha señalado una prevalencia del 33%. (27)

En el trópico seco se encontró una presentación del 50% (12,21) aunque Cortéz (18) reporta una prevalencia del 45% en Puente de Ixtla, Mor.

En los trabajos realizados por diversos autores en las regiones de trópico húmedo, se menciona una frecuencia del 39.7%, llegando a aumentar hasta el 68% (4,29); Fajardo y col., (20) mencionan que en Playa Vicente, Ver., el porcentaje va del 23 al 100% en época de lluvias y del 4 al 39% para el resto del año, coincidiendo con lo citado por otros autores en regiones de características similares. (8,30)

En México debido a la gran variedad que existe de sistemas de manejo y prácticas higiénicas durante el ordeño, la etiología también es variable (35), siendo los principales causantes de mastitis: *Streptococcus* sp. (60-80%), *Staphylococcus* sp. (15-30%), coliformes (10-15%) y el resto representado por agentes poco frecuentes como son: levaduras, hongos y virus. (9,10,11,14,18,25,26,28, 33 y 37)

Generalmente las mastitis subclínicas son producidas por estafilococos y estreptococos. (3,25,36)

El trópico húmedo mexicano cuenta aproximadamente con el 63-70% de las vacas en producción de leche y estas aportan solamente alrededor del 30% de la producción nacional. (34)

El Estado de Tabasco está teniendo un incremento promedio del 1.6% anual en su producción de leche proveniente de explotaciones que utilizan el sistema de doble propósito, ya sea con el amamantamiento restringido o con el apoyo del becerro; específicamente en el Municipio del Centro, más del 45% de los productores se dedican a ésta actividad estando presente en la mayoría de los hatos la mastitis subclínica y en forma poco frecuente la presentación clínica, ocurriendo esta última en forma esporádica en lugares con problemas de inundación, donde la vaca pasa la mayor parte del tiempo dentro del agua. (29,31,34)

El control de la mastitis subclínica mediante el tratamiento durante el periodo de lactación deberá ser secundario, ya que no es una recomendación adecuada debido al alto costo que representa, por la contaminación de la leche con antibiótico, aparición de cepas patógenas resistentes y lo más importante, los pobres resultados obtenidos; por lo tanto se enfocará su control y prevención mediante el establecimiento de prácticas de manejo antes, durante y posterior al ordeño (12, 13, 16, 23, 24, 27, 32, 38).

HIPOTESIS

HIPOTESIS

En el municipio del Centro, en el estado de Tabasco, existe una alta incidencia de mastitis subclínica, ocasionada en parte por prácticas de manejo inadecuadas durante el ordeño.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

Determinar la prevalencia de mastitis subclínica en tres hatos localizados en el Municipio del Centro, Tabasco, a través del análisis de la leche de las vacas por medio de la prueba de California para mastitis (CMT).

Identificar los microorganismos causantes de la mastitis subclínica mediante el análisis bacteriológico de las muestras de leche.

Proponer a los productores medidas higiénico-sanitarias antes, durante y posterior al ordeño para su establecimiento en el hato, con el propósito de modificar las prácticas inadecuadas de manejo.

MATERIAL

Y

METODOS

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en tres explotaciones ubicadas en el Municipio del Centro, Tabasco, específicamente en el ejido F. I. Madero Medellín, ejido Subteniente García y en Villa Playa del Rosario, los cuales se encuentran a una longitud oeste de 92° 57' y latitud norte de 17° 50'.

El clima es cálido húmedo con lluvias abundantes en verano Am(f)W''(1)g, con un período de lluvias intensas de septiembre a noviembre; época de "nortes" comprendida de fines de noviembre a febrero. Época de "secas" de marzo a mayo. (22)

De las vacas que se encuentran en producción de los diferentes hatos en estudio, se anotaron el grupo genético y número de identificación; se registraron las actividades de manejo durante el ordeño, determinando el método del mismo, higiene y prácticas de alimentación, implementados en cada uno de los hatos.

El muestreo se llevó a cabo en las tres explotaciones de ganado bovino doble propósito bajo condiciones de pastoreo extensivo y que utilizan el sistema de amantamiento restringido y ordeño manual.

En el hato número uno se muestrearon un total de 15 animales en ordeña, promediando en este hato el cruce racial de holstein con cebú, cruza cebú-suizo y cruza cebú.

En el hato número dos se muestrearon 17 vacas cuyas características raciales predominantes fueron suizo-cebú y cruza cebú.

En el tercero fueron doce las vacas muestreadas, predominando el cruce cebú-suizo y cruza cebú.

En los tres hatos se realizaron actividades similares antes, durante y posterior al ordeño y que fueron las siguientes:

Traslado de las vacas en lactación de los potreros a los corrales de ordeña, las vacas se encuentran separadas de las crías desde la tarde del día anterior.

Encierro de las crías en un corral anexo al área de ordeña.

Se saca al becerro del corral y se le junta a la madre, éste inicia el amantamiento a la vaca y la estimulación para la bajada de la leche; siendo vigilado esto por el ordeñador.

Una vez estimuladas las cuatro glándulas, se separa al becerro y es amarrado a la madre para que se continúe con el estímulo visual a la misma, mientras tanto, el ordeñador lleva a cabo su labor en únicamente tres de las cuatro glándulas, (ordeño manual).

Una vez terminado esto, se libera al becerro e inicia el amamantamiento de la cuarta glándula cuyo contenido le fue dejado para su consumo.

Esta actividad dura de diez a quince minutos por vaca.

Una vez terminado el ordeño de todas las vacas, éstas son trasladadas a un potrero aledaño junto con sus becerros, los cuales continúan con sus madres por 5 a 6 horas más.

Transcurrido este tiempo son separados los becerros y las vacas son llevadas a otro potrero hasta el siguiente día, repitiéndose el proceso diariamente.

Al realizar las actividades mencionadas durante el ordeño, cabe citar que los ordeñadores no llevan a cabo ninguna actividad de limpieza en la ubre de los animales, ni en sus manos ni tampoco en los utensilios que ocupan.

Referente a las instalaciones, en los hatos número uno y dos los corrales en donde se llevan a cabo la ordeña son de construcción rústica con materiales de la región, piso de tierra y piedra y no están techados. En cuanto al tercer hato, su corral tiene piso de cemento de 4 x 7m y techo de lámina de zinc; las cercas en los tres corrales son de alambre de púas con postería muerta. No se cuenta con pilas de agua y el ganado bebe agua en bebederos naturales (jagueyes). Cuadro 1.

En cuanto a la alimentación, el ganado pasta en potreros con gramas nativas e introducidas. En los hatos 2 y 3 se suplementan a las vacas con pollinaza a razón de 1.5 Kg/vaca al día, el alimento es suministrado después del ordeño en comederos de cemento.

En cada uno de los hatos se identificó a las vacas en producción y se muestreó a cada animal para determinar la presencia de mastitis subclínica y su severidad, mediante la Prueba de California para Mastitis (CMT), según el método que describe Schalm. (32)

La interpretación de los resultados a la mastitis se hizo en base a lo señalado por el investigador antes mencionado.

Posteriormente, y en base a los resultados obtenidos a la prueba de CMT, se obtuvo de aquellas glándulas que presentaron una calificación de grado dos o mayor una nueva muestra de leche para su análisis bacteriológico, siguiendo la técnica descrita por el Consejo Nacional de Mastitis de los E.U. (14)

Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Sanidad Animal de la Unión Ganadera Regional de Tabasco, con sede en Villahermosa, Tab.

CUADRO 1**DETERMINACION DE MASTITIS SUBCLINICA EN TRES HATOS****DEL MUNICIPIO DEL CENTRO, TAB.****CARACTERISTICAS DEL TIPO DE GANADO E INSTALACIONES
DE LAS EMPRESAS MUESTREADAS**

NUMERO HATO	NUMERO DE CABEZAS	CRUCE RACIAL			CARACTERISTICAS DE INSTALACIONES
		CEBU	CEBU SUZO	CEBU HOLSTEIN	
1	15	5	5	5	CONSTRUCCION RUSTICA, CORRAL CON POSTERIA MUERTA CON ALAMBRE DE PÚAS, PISO DE TIERRA Y PIEDRA Y SIN TECHO.
2	17	10	7		CONSTRUCCION RUSTICA, CORRAL CON POSTERIA MUERTA CON ALAMBRE DE PÚAS, PISO DE TIERRA Y PIEDRA Y SIN TECHO.
3	12	4	8		CORRAL CON PISO DE CEMENTO CON TECHO DE LAMINA DE ZINC, CORRAL CON POSTERIA MUERTA Y ALAMBRE DE PÚAS
TOTAL	44	19	20	5	

RESULTADOS

RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En aquellos animales a los cuales se les aplicó la prueba de California para mastitis (CMT), se obtuvieron los valores que se aprecian en la Tabla núm. 1:

TABLA NUMERO 1

RESULTADOS A LA PRUEBA DE CALIFORNIA (C.M.T.)

HATO	NUM CBZ	NUM GLANDULAS	NEGA TIVOS	TRA ZAS	C M T			MASTITIS CLINICA
					1	2	3	
1	15	58	23	13	12	6	3	1
2	17	67	27	15	10	9	4	2
3	12	46	17	11	9	6	2	1
TOTAL	44	171	67	39	31	21	9	4

NUM.=Número, ANIMS.=Animales.

** cinco glándulas se encontraron sin producción de leche, no se observaron diferencias estadísticas entre hatos, ($P>0.05$) para las proporciones en las calificaciones de CMT.

En base a los resultados obtenidos se procedió a seleccionar aquellos animales cuyas glándulas habían resultado con calificación dos y tres en la prueba de California y se les tomó una nueva muestra de leche a fin de realizar una prueba bacteriológica e identificar las bacterias presentes en estas glándulas.

Para efecto de lo anterior, se siguió la técnica descrita por el consejo nacional de mastitis de los Estados Unidos. (14)

Los resultados se describen en la Tabla núm. 2

TABLA NUMERO 2

RESULTADO DEL ANALISIS BACTERIOLOGICO

<u>NUM. NUESTRAS</u>	<u>TIPO DE BACTERIA</u>	<u>PORCENTAJE</u>
16	<u>Streptococcus sp.</u>	53
7	<u>Staphylococcus sp.</u>	23
3	<u>Escherichia coli</u>	10
2	<u>Klebsiella sp.</u>	7
2	sin crecimiento	7
TOTAL 30		100 %

NUM.=Número.

En el hato número uno la presencia de mastitis subclínica fue del 59%, mientras que en el hato número dos fue del 57% y en cuanto al tercer hato la presencia fue del 61%, gráfica 1, no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($P>0.05$).

Así mismo, se determina que de las 171 glándulas muestreadas existe una presencia de mastitis subclínica del 58.5%, mastitis clínica del 2.3% y negativos un 39.2%, gráfica 2.

En cuanto a la presencia bacteriana se determinó que la bacteria que se aisla con mayor frecuencia fue Streptococcus sp. con un 53% de los casos, siguiéndole con el 23% Staphylococcus sp., el 10% corresponde a Escherichia coli y por último con un 7% Klebsiella sp., gráfica 3.

DISCUSSION

DISCUSION

Se observó en este trabajo, que los resultados obtenidos guardan relación con los reportados por otros autores en estudios anteriores. (4,8,20,29,30)

Se encontró que, utilizando la Prueba de California (CMT), el porcentaje de mastitis subclínica en los tres hatos de producción doble propósito ubicados en trópico húmedo fue del 58.5% y que coincide con lo reportado por otros autores en regiones de similares características. (2,6,19,28,29)

Los microorganismos que se encontraron en las pruebas bacteriológicas realizadas en aquellos animales cuyas glándulas fueron positivas a la prueba de California (CMT) en grado dos y tres son similares a los que reportan otros autores en zonas del país con condiciones de manejo e higiene diferentes. (9,10,12,17,20)

Tomando como base estos resultados se realizaron pláticas con los productores, ya que el problema que encierra esta enfermedad es de suma importancia por las pérdidas económicas que ocasiona, siendo poco comprendidas por los productores, ya que van desde la disminución de la producción láctea hasta la pérdida de animales valiosos. (16,22,31,34)

Así mismo se sabe que en la mayoría de las veces la mastitis clínica deriva de una presencia subclínica y que la mejor manera de prevenir esta enfermedad es llevando a cabo un monitoreo constante del grado de afectación en el que se encuentra nuestro hato, y así reducir al máximo las pérdidas económicas que trae consigo la mastitis subclínica.

Las instalaciones en las cuales son manejadas las vacas en producción son un factor sumamente importante, ya que de acuerdo a la limpieza, la comodidad y un buen drenaje se tendrá una mejora en la producción de la leche, así como en la calidad de la misma.

Con los resultados obtenidos y tomando en cuenta que el porcentaje de mastitis subclínica se debe en parte a las condiciones de manejo del hato en producción, se procedió a realizar dos sesiones con los productores de cada una de las explotaciones con el fin de darles a conocer medidas higiénico-sanitarias y de manejo a realizar antes, durante y posterior al ordeño y que tomaran conciencia sobre las ventajas de llevar a cabo esta serie de medidas.

Las medidas que se les mencionaron y que se consideraron las más importantes son las siguientes:

ANTES DEL ORDEÑO:

Traslado de los animales a la zona de ordeño en forma tranquila y revisar calores, claudicaciones, heridas, etc.

Revisar la higiene de manos, botas y ropas de los ordeñadores.

Preparación del equipo de ordeña: cubetas limpias, toallas, cepillos, cuerdas, etc.

Evitar golpear a los animales y no hacer ruidos excesivos que produzcan tensión y liberación de catecolaminas que son antagónicas con la oxitocina y provocan retención en la salida de la leche.

Revisar que la ubre esté rasurada de preferencia y sin ninguna alteración.

Lavar la ubre con una solución desinfectante, cloro al 2% o iodo al 0.7%, alternándolo cada quince días.

Secar la ubre con un pedazo de tela blanca limpia de 30 x 30cm o de preferencia con una toalla de papel desechable.

DURANTE EL ORDEÑO:

Iniciar la ordeña en la misma hora todos los días e igual número de ordeñas al día.

Ordeñar al inicio las vacas con mayor producción y dejar al final aquellas vacas con problemas de mastitis para tratarlas.

El ordeñador nunca se lavará las manos con las primeras eyecciones de la leche, pero sus manos deberán estar limpias y secas.

Realizar la prueba de fondo oscuro en el despunte observando si hay tolondrones en la leche.

Realizar mensualmente la prueba de California (CMT), para observar porcentajes de mastitis subclínica.

Llevar los registros de la producción,

Lavarse las manos entre la ordeña de una vaca y otra.

Evitar la contaminación de la ubre o equipo con excremento.

Ordeñar de preferencia con la técnica del puño cerrado, evitando el despunte hacia el suelo.

No prolongar el ordeño más de 6 a 8 minutos por vaca.

DESPUES DEL ORDEÑO:

Sellar los pezones con cloro al 2% o iodo al 0.2%.

Lavar todos los utensilios y sala de ordeño con agua y jabón detergente.

Interpretar las tomas de producción del hato al día.

Realizar terapias con antibióticos al momento de secar a la vaca.

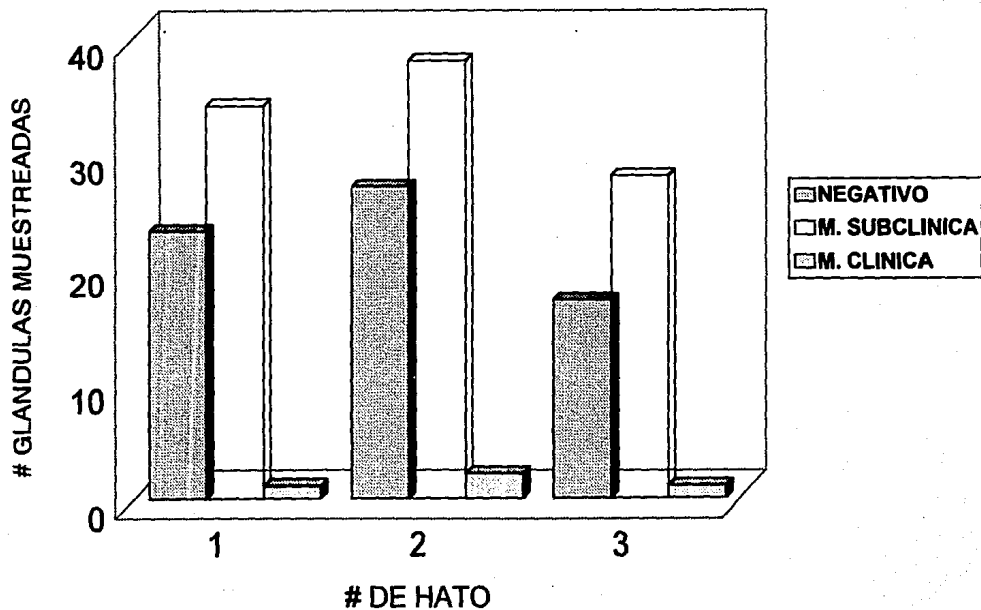
En cuanto a instalaciones se les mencionó la conveniencia de construir una galera de ordeño techada, con piso de cemento de preferencia, pilas de agua, comederos, lavapatas, etc. Ya que de esta manera se puede llevar a cabo la ordeña en una forma más fácil, limpia y práctica.

Esta serie de medidas tienden a reducir la presentación de mastitis subclínica, que aunque no son aparentes, sus efectos provocan pérdidas económicas en el hato y se ven reducidos los ingresos del productor.

GRAFICAS

RESULTADO A LA PRUEBA DE CALIFORNIA (C.M.T.)

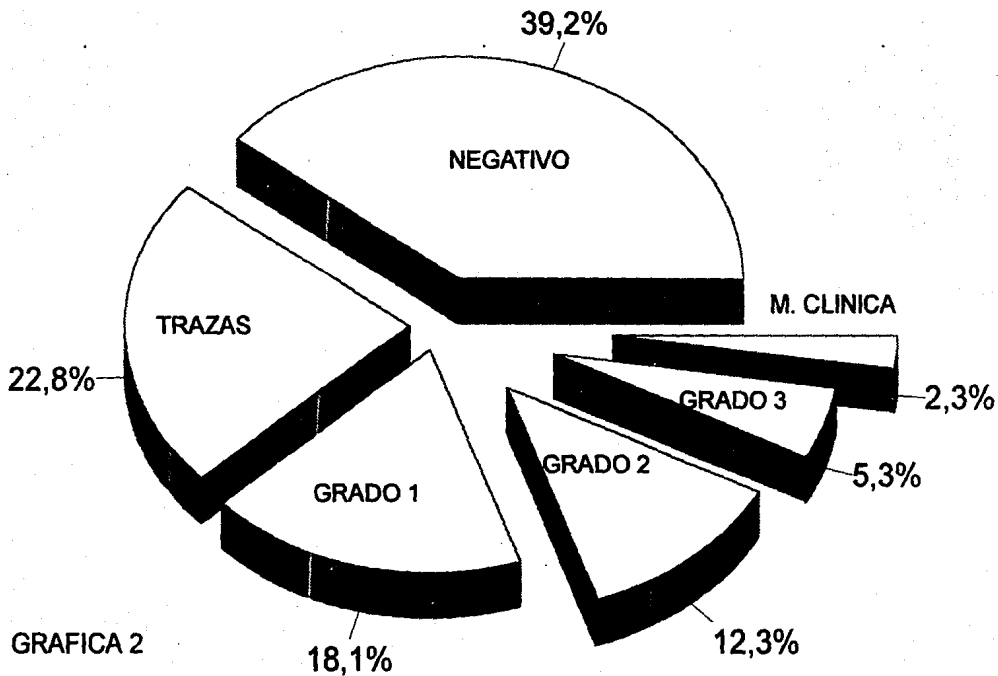
PRESENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA POR HATO



GRAFICA 1

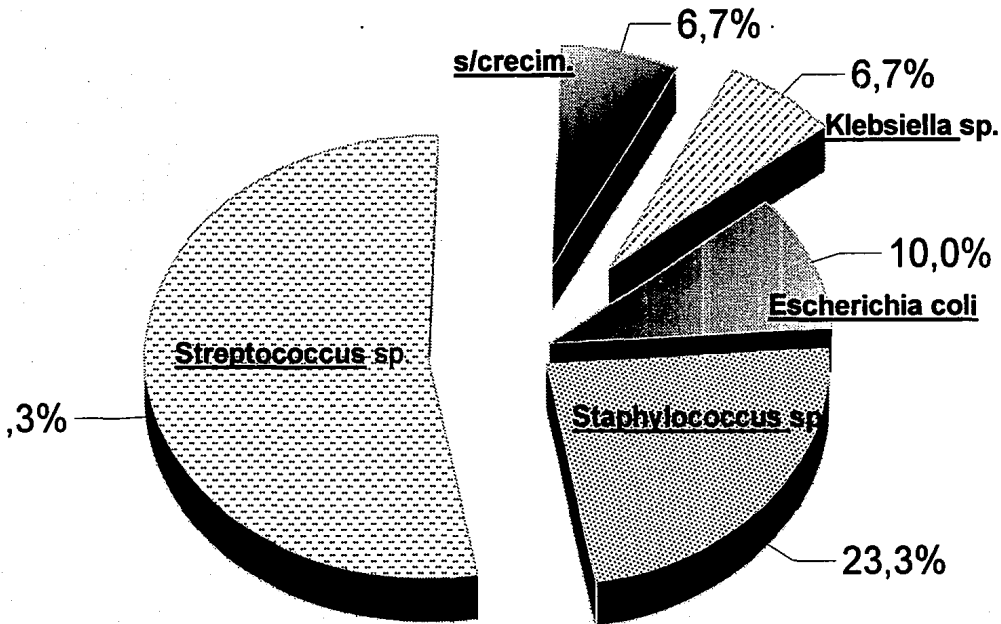
RESULTADOS A LA PRUEBA DE CALIFORNIA (C.M.T.)

PRESENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA



RESULTADO BACTERIOLOGICO

TIPO DE BACTERIA Y PORCENTAJE



GRAFICA 3

LITERATURA CITADA

1. Alvarez, M.A., Urrutia, U. y Reynoso, O.: Cuantificación de células somáticas en leche y principales gérmenes presentes en un hato lechero en trópico. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1983.
2. Arteaga, V.J.: Prueba California para el diagnóstico de mastitis bovina: estudio recapitulativo. Tesis licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Méx., D.F. 1983.
3. Avila, T.S.: Producción intensiva de ganado lechero. CECSA., Méx., D.F. 1983.
4. Avila, T.S., Blanco, O.M. y Ducoing, W.A.: Prevalencia de mastitis subclínica en ganado explotado bajo sistema de libre pastoreo en el trópico húmedo. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1987.
5. Avila, T.S., Hernández, L.F., Martínez, P.L. y Blanco, O.M.: Mastitis subclínica en ganado localizado en las regiones de Delicias, Chih. y Altiplano de México. Memorias del XII Congreso Nacional de Buiatría. Tampico, Tamp. Asoc. Méx. de Med. Vet. Esp. en Bov. y Peq. Rum. A.C., México, D.F. 1986.
6. Avila, T.S., Muñoz, H.E., Blanco, O.M. y Ducoing, W.A.: Prácticas desarrolladas durante el ordeño manual y mecánico en ganado bovino en trópico húmedo. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1987.
7. Báez, C.J., Hernández, A.L. y Pérez, D.M.: Frecuencia de resistencia a los antibióticos contra diversos patógenos causantes de mastitis bovina. Memorias del XIII Congreso Nacional de Buiatría. Asoc. Méx. de Med. Vet. Esp. en Bov. y Peq. Rum. A.C., México, D.F. 1987.
8. Báez, R.V.: Estudio sobre la presentación de mastitis subclínica en cuatro explotaciones comerciales en la Chontalpa, Tab. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1987.
9. Barajas, R., López, A.J., Pérez, M.J. y Cervantes, O.R.: Principales gérmenes aislados en México como causantes de mastitis. FMVZ-UNAM. Méx., D.F. 1981.
10. Batra, J.P.: Incidence of subclinical mastitis in relation to production, trains & udder and treat phenotypes in crossbred dairy cattle. Indian Journal of Dairy Science. 40, 2, 1987.
11. Benítez, R. y Vargas, G.r.: Patógenos presentes en la leche fluida del Valle de México. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1986.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

12. Berliandas, R.A. y Figueroa, R.M.: Aislamiento e identificación de los agentes etiológicos de mastitis subclínica y determinación de su sensibilidad a los antibióticos in vitro en la región de Tierra Caliente, Gro. Asoc. Méx. de Me. Vet. Esp. en Bov. y Peq. Rum. A.C., México, D.F. 1984.
13. Blanco, O.M., Avila, T.S., Trejo, S.G. y Posadas, M.E.: Tratamiento de mastitis subclínica en vacas lactando y manejadas bajo un sistema extensivo en trópico húmedo. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1987.
14. Blood, D.C., Henderson, J.A. y Radostits, C.M.: Medicina Veterinaria. Editorial Interamericana. Méx., D.F. 1985.
15. Burton, R.N.: Mastitis control measured on some Minnesota Dairy Farms. Preventive Veterinary Medicine. 5:3, 1988.
16. Campos, V., Payán, M. y Pérez, D.M.: Efecto del tratamiento de mastitis subclínica sobre su incidencia en hatos lecheros. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1986.
17. Cobo, A.R.: Pérdidas económicas causadas por mastitis. Memorias del Primer Curso de Actualización sobre Mastitis Bovina. FMVZ-UNAM. México, D.F. 1981.
18. Cortéz, J.F.: Prevalencia de mastitis subclínica en tres hatos de la región de Puente de Ixtla, Mor. Tesis licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Méx., D.F. 1988.
19. Daniel, W.W.: Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial Limusa. México. 1977.
20. Fajardo, G.J., Pérez, D.M. y Campos, R.V.: Incidencia de mastitis subclínica en el área de influencia al CEP, Playa Vicente, Ver. y algunos factores asociados. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1982.
21. Fragoso, S.H. y Figueroa, M.R.: Prevalencia de mastitis subclínica y su relación con la raza y constitución de animales en el hato, Acapulco, Gro. Asoc. Méx. de Me. Vet. Esp. en Bov. y Peq. Rum. A.C., México, D.F. 1984.
22. García, E.: Modificación al sistema de clasificación climático de Koppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Méx., D.F. 1981.

23. García, N.R., Barajas, R.J. y Orozco, T.R.: Programa para el control de mastitis subclínica en ganado Holstein x cebú en trópico. Memorias del XIII Congreso Nacional de Buiatría. Asoc. Méx. de Me. Vet. Esp. en Bov. y Peq. Rum. A.C., México, D.F. 1987.
24. Jarillo, C.D.: Prevalencia de mastitis en un hato lechero y su relación con las prácticas de ordeño y medicina preventiva. Tesis licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Méx., D.F. 1979.
25. Merino, M.M.: Microorganismos poco comunes asociados a mastitis bovina. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1985.
26. Pérez, D.M.: Manual sobre ganado lechero. Editorial Diana. Méx., D.F. 1983.
27. Pérez, G.F., Aluja, S.A., García, N.E. y Avila, T.S.: Prácticas de ordeño en un sistema tradicional en trópico húmedo. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1986.
28. Prado, A.F. y Aguirre, M.: Etiología de la mastitis bovina y su sensibilidad a los antibióticos en establos y en la zona centro de Chihuahua, Chi. Memorias del XII Congreso Nacional de Buiatría. Asoc. Méx. de Med. Vet. Esp. en Bov. y Peq. Rum. A.C., México, D.F. 1986.
29. Preston, R.T. y Leng, R.R.: Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. CONDRIT. Cali, Colombia. 1989.
30. Rueda, M.B., Infante, M.F. y Alvarez, M.J.: Prevalencia de mastitis subclínica en tres explotaciones comerciales del Municipio de Papantía, Ver. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1985.
31. Ruiz, B.M.: La ganadería bovina de doble propósito en Tabasco y Norte de Chiapas. FIRA-Boletín informativo. 19:185. Méx., D.F. 1986.
32. Sánchez, Z.E., Hernández, A.L. y Pérez, D.M.: Evaluación de un programa piloto para el control de mastitis en un establo lechero en condiciones de trópico seco. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1987.
33. Saracco, L.G.: Estudio epizootológico de la mastitis bovina en la cuenca del Valle de Tulancingo, Hgo. Tesis licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Méx., D.F. 1984.

- 34. Torres, B.I.: Producción de leche y carne en el trópico mexicano. FIRA-Boletín Informativo. 19:185. Méx., D.F. 1986.**
- 35. Trejo, J.R.: Consideraciones económicas de los efectos de la mastitis sobre la producción de leche. Memorias del Primer Curso de Actualización sobre Mastitis Bovina. FMVZ-UNAM.**
- 36. Velázquez, O.V., García, D.G. y Aguado, S.J.: Establecimiento de un programa de monitoreo de mastitis en una explotación lechera del Valle de Toluca. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, SARH-UNAM. Méx., D.F. 1987.**
- 37. Watts, J.L.: Etiological agents of bovine mastitis. Veterinary Microbiology. 16:1. 1988.**
- 38. Williamson, N.B., Burton, M.J. y Brown, W.B.: Changes in mastitis management practices associated with client education and the effects of adoption of recommended mastitis control procedures on herd milk production. Preventive Veterinary Medicine. 5:2. 1988.**