

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN - LEÓN**



ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

Tesis para optar al título de Licenciatura en Medicina Veterinaria

Título

Prácticas de ordeño y Prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras que abastecen al centro de acopio ULDESA del municipio El Sauce en el departamento de León Septiembre – Noviembre 2011.

Autor

Br. Geovanny Adoniel Martínez Benavides

Tutor: Lic. Byron Flores Somarriba. MSc

Co- Tutor. Lic. Manuel Velázquez Tiffer. MSc.

León, Nicaragua 2012

INDICE

I.	Introducción	4
II.	Antecedentes	6
III.	Justificación	7
IV.	Planteamiento del problema	8
V.	Objetivos	9
	V.1 Objetivo General	
	V.2 objetivos Específicos.	10
VI.	Marco teórico	10
1	Definición de mastitis	11
	2 Tipos de mastitis	13
	3 Factores asociados a la mastitis subclínica	16
	4 Etiología de la mastitis subclínica	
1	Bacterias GRAM positivas	
2	Bacterias GRAM negativas	21
	VI.5 patogenia de la mastitis subclínica	23
1	Desarrollo de la mastitis subclínica	24
	VI.6 Transmisión y establecimiento de la mastitis subclínica	24
	VI.7 Impacto de la mastitis subclínica en la calidad de la leche	25
VI.8	Impacto económico de la mastitis subclínica	28
	VI.9 Diagnostico de la mastitis subclínica	29
	VI.10 Tratamiento de la mastitis subclínica	29
	VI.11 Prevención de mastitis subclínica	31
VII.	Diseño Metodológico	
	1 Tipo de estudio	
	2 Área de estudio	
	3 Tamaño de la muestra	
	4 Selección de la muestra	
	5 factores de inclusión	
	6 Factores de exclusión	
	7 Recolección de las muestras	
	8 Análisis de los datos	36
VIII.	Resultados	38
IX.	Discusión	42
X.	Conclusión	43
XI.	Recomendaciones	44
XII.	Referencias	46
XIV.	Anexo	

Resumen

La mastitis subclínica es la inflamación de la glándula mamaria ocasionada por una infección bacteriana, irritación o trauma, es la principal enfermedad que afecta al ganado lechero causando grandes pérdidas económicas. En el presente estudio se determinó prácticas de ordeño y la Prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras que abastecen el centro de acopio Unión de lecheros del sauce (ULDESA) municipio el Sauce en el departamento de León Septiembre – Noviembre 2011. Se realizó un estudio de corte transversal con una población de todas las hembras bovinas a las que se realizó el test de California, con una muestra de 365 hembras bovinas a las cuales se llenó una ficha con información sobre las prácticas de ordeño. Se obtuvo 73.7% de las vacas con reacción positiva al CMT. De 1,460 cuartos, el 48.7% estaban afectados en algún grado de mastitis subclínica. La reacción con mayor frecuencia fue la de dos cruces con un 35.9 %, las de una cruz con 23.8 % y en menor grado la de tres cruces con 11 % de las reacciones. El lavado de manos, el tipo de ordeño artesanal, lugar de ordeño, desinfección de ubre y Sustancia para desinfectar la ubre fueron las principales variables asociadas a la enfermedad. Este estudio servirá de base para que las autoridades competentes realicen acciones en pro de disminuir esta problemática que afecta la calidad e integridad de la leche a sí como la salud y productividad de los animales y la salud pública.

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por darme la oportunidad de llegar hasta este día.

A mis padres por su apoyo incondicional y el esfuerzo para darme una educación y no desistir en el camino.

A todos los profesores que en el transcurso de estos años nos han brindado generosamente sus conocimientos para formar buenos profesionales, personas de bien y productividad para nuestro país.

A mi tutor Byron Flores Somarriba Msc. por ayudarme y desempeñar esta labor con dedicación bríndame su tiempo y apoyo incondicional.

A la organización **TECNOEMPRENDE** por ayudarme con los materiales y la asignación de técnicos que me apoyaban durante la visitas a las fincas en estudio.

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua, la ganadería representa un gran potencial económico y para que siga generando excelentes ingresos provenientes de la comercialización de productos y subproductos de origen animal, se debe tener en cuenta el importante papel que desempeña la producción láctea, ya que un 70% de la tierra agrícola o agropecuaria del país, se encuentra dedicada a la ganadería (1).

Durante casi 200 años, la mastitis bovina ha constituido una de las enfermedades más importantes en la ganadería, desde un punto de vista económico reduce el rendimiento y acorta la vida productiva de las vacas afectadas. Por otra parte la mastitis no sólo es importante por los aspectos antes mencionados, sino que desde el punto de vista de la salud pública constituye un riesgo potencial, ya que la población pudiera estar expuesta al consumo de leche contaminada con antibiótico e incluso con agentes patógenos (1).

La Mastitis subclínica bovina es un complejo singular de enfermedades, que causa una gran cantidad de pérdidas a nivel mundial y en especial en las regiones con una producción lechera intensiva (2), sin embargo, no cabe duda que no hay un solo rebaño de ganado lechero en cualquier parte, sin importar su tamaño, que esté absolutamente libre de este mal. La mastitis es generalmente el resultado final de la interacción de los microorganismos como agentes causales, la vaca como huésped, y el medio ambiente que puede influir en la vaca y en los microorganismos, jugando el hombre un papel decisivo (3). El 26.5% de las vacas lecheras sacrificadas en el continente americano es debido a trastornos ocasionados por la mastitis (2). Comúnmente es una enfermedad infecciosa causada por más de 137 especies bacterianas, siendo el *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus galactiae* los principales microorganismos responsables de la misma. Se estima que un tercio de todas las vacas lecheras están afectadas por cualquier forma de mastitis en uno o más cuartos (4).

Por tal motivo es considerada como la enfermedad más importante de la lechería a nivel mundial, incluyendo la industria, debido a las grandes pérdidas en producción láctea que esta ocasiona, fundamentalmente en su forma subclínica, además de incidir negativamente en la composición de la leche, gastos en servicios veterinarios, medicamentos, descarte de volúmenes de leche por contaminación con agentes antimicrobianos así como en la calidad de los derivados lácteos (4). En el manejo diario del rebaño, el ganadero ve solamente la punta del iceberg. Al hacerle frente a casos clínicos obvios y pasar por desapercibida los casos de mastitis subclínica, siendo ésta la más común y la que causa la mayor parte de las pérdidas debido a que la condición es extensamente propagada en el ganado lechero (3).

La mastitis, particularmente subclínica y crónica, es la más persistente y más común del grupo de enfermedades de importancia por la higiene de la leche en el ganado lechero. En la práctica, los casos de mastitis subclínica con frecuencia no son detectados rápidamente, o pueden incluso no ser reconocidas por el ordeñador (3). Esta enfermedad, es reconocida comúnmente por los signos clínicos, y más obviamente por las anomalías en la leche y la ubre. Los síntomas clínicos incluyen una disminución en la producción de leche, aumento en el número de leucocitos, composición y apariencia alterada (grumos) de la leche, fiebre, cuartos mamarios enrojecidos, inflamados y calientes; Las vacas con mastitis subclínica no a menudo presentan una disminución en la producción, un conteo elevado de leucocitos y un aumento en el contenido de bacterias en la leche (5).

La leche puede servir como un excelente medio de conservación y crecimiento para una gran variedad de microorganismos, los cuales pertenecen a una gran cantidad de especies de bacterias. Su reproducción depende principalmente de la temperatura y del número de microorganismos presentes, así como de sus productos del metabolismo. Una fuente externa muy importante en un establo lechero puede llegar a ser el agua contaminada. También puede jugar un papel muy importante para la transmisión de los microorganismos patógenos, los insectos, los roedores, la suciedad y el lodo (1) (3).

II. ANTECEDENTES.

En Nicaragua en el año 2004 Peralta y colaboradores realizó un estudio en cuatro hatos lecheros del departamento de León, con una muestra de 191 vacas obteniéndose una prevalencia de 54% vacas positivas a mastitis subclínica. (6)

En 2007 Bermúdez realizó un trabajo en el Municipio de Nagarote, el que encontró una prevalencia de mastitis de 72%, de ésta un 38% correspondió a mastitis subclínica, un 34% a mastitis clínica y un 28% de las vacas resultaron negativas; el cuarto más afectado fue el anterior derecho (AD) con el 100% de reacción positiva. Según el examen bacteriológico realizado a las muestras enviadas al laboratorio, los microorganismos causantes de la mastitis en la finca, fueron: *Streptococcusuberis*, *Streptococcusagalactiae* y *Pseudomonas*.(1)

En Michoacán México en el año 2008, Guizar y colaboradores realizaron un estudio para determinar la prevalencia de mastitis bovina por medio de la prueba del CMT a 372 vacas en producción, donde se obtuvieron 642 (43%) cuartos afectados que equivalen a 161 vacas.(3)

En junio de 2009 Castillo y colaboradores realizaron en el estado de Meridia un estudio de prevalencia de mastitis por cuarto en donde encontró un 35.2 % de prevalencia siendo los cuartos posteriores los más susceptibles. (7)

Un estudio en el estado de Pernambuco, Brasil en el 2011 por Ruiz y colaboradores, obtuvo prevalencias de 39,3% en ordeño manual y 54,8% en ordeño mecánico por el test de California, mientras por análisis microbiológico se encontró un 57,2% y 63,3% respectivamente.(8)

Un estudio realizado en Monte Memoria, Colombia, en el 2010 por Alfonso Calderón Rangely colaboradores estimaron la Prevalencia de mastitis bovina a 4.260 cuartos pertenecientes a 1.065 vacas en 15 fincas con sistemas de doble propósito. Donde obtuvieron que 11.30 % (n=480) de los cuartos fue positivo para mastitis subclínica. (9)

III. JUSTIFICACIÓN.

En Nicaragua, la producción de leche reviste una gran importancia, por su triple responsabilidad, es un vital alimento para la población, principalmente para los más vulnerables que son los niños y ancianos; al mismo tiempo generan empleos al nivel de fincas e industrias y siendo generadora de divisas. El Centro de acopio unión de lecheros de el Sauce (ULDESA) cuenta con 45 productores asociados, con una capacidad de acopio para 6,000 L, recibiendo un promedio de 2000 litros de leche por día en el invierno, de los cuales más del 60% presenta reacciones de uno a dos cruces al realizar la prueba con CMT, esta problemática está dejando cuantiosas perdidas en la cantidad y calidad de leche producida diariamente y por ende una desestabilización y encarecimiento de la leche y sus productos. A nivel mundial la mastitis subclínica es la principal fuente de pérdidas económicas en el sector lácteo con 35 billones de dólares por año. El factor principal en dicha problemática son las malas prácticas de ordeño, ya que implementada de forma correcta representa el principal factor en el control de la mastitis subclínica, por tal motivo, este estudio pretende Determinar prácticas de ordeño y la Prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras que abastecen el centro de acopio ULDESA, municipio del Sauce en el departamento de León Septiembre – Noviembre 2011. Los resultados obtenidos servirán de base de información para conocer los factores de manejo durante el ordeño que intervienen en la aparición de mastitis subclínica en las 45 fincas afiliadas al centro de acopio ULDESA, de esta forma realizarla implementación de planes de intervención en vías de disminuir los casos de mastitis subclínica en la zona en estudio.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las prácticas de ordeño y Prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras que abastecen el centro de acopio unión de lecheros de el sauce(ULDESA) municipio El Sauce en el departamento de León Septiembre – Noviembre 2011?

V. OBJETIVOS

Objetivo general:

- ❖ Determinar las prácticas de ordeño y Prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras que abastecen el centro de acopio unión de lecheros del sauce ULDESA del municipio El Sauce en el departamento de León Septiembre – Noviembre 2011.

Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar los casos de mastitis subclínica a través del test de California.
- ✓ Asociar la mastitis subclínica con las prácticas de ordeño.
- ✓ Implementación de planes de intervención en vías de disminuir los casos de mastitis subclínica en la zona de estudio

VI. MARCO TEÓRICO.

VI.1 Definición de mastitis.

Mastitis (del griego mastos – glándula mamaria y del sufijo itis – inflamación) se define como la inflamación de la glándula mamaria que generalmente se presenta como una respuesta a la invasión de microorganismos patógenos y se caracteriza por daños en el epitelio glandular, seguido por una inflamación clínica o subclínica, pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados y por alteraciones físicas y químicas de la leche representadas por el aumento del número de células somáticas de la leche y por alteraciones patológicas de la glándula mamaria(1).

La mastitis se presenta en todos los mamíferos, con mayor importancia en las explotaciones ganaderas bovinas, por las grandes pérdidas económicas que genera, se caracteriza por un incremento en el número de células somáticas de la leche y por la destrucción del tejido glandular mamario, provocando descenso brusco en la producción de leche (1).

Mastitis, es el nombre técnico que se le otorga al proceso de inflamación de la glándula mamaria, se desarrolla debido a la presencia de leucocitos, estos son creados por el sistema inmune del animal y transportados hacia la glándula debido a la presencia de bacterias en el canal del pezón, una vez infiltradas en el canal del pezón, las bacterias se multiplican en número y producen toxinas, causando destrucción del tejido mamario, cuya función es de producir leche, afectando el potencial productivo de la glándula mamaria, dado que la cantidad de células productoras de leche es menor. La elevación del número de leucocitos comúnmente llamado recuento de células somáticas, llega a causar una reducción en la producción de leche y alteran la composición normal de la misma (1).

La mastitis es una de las enfermedades de mayor impacto económico para la actividad lechera, siendo la mastitis subclínica, la cual pasa fácilmente desapercibida para el productor, la causante de la mayor parte de las pérdidas.(10)

Alrededor del 70% de las pérdidas atribuibles a mastitis están dadas por la disminución en la producción de leche, el resto se debe a descartes de leche por anomalías notorias o residuos de antibióticos, gastos en cuanto a la magnitud de la disminución en la producción de leche, se ha encontrado asociación entre ésta y la severidad de la mastitis, describiéndose pérdidas que van desde 2,8% a 45% por cuarto /día, según el grado de reacción al Test de California para la mastitis (CMT) (1)..

De esta misma forma, se han estimado pérdidas de 2,5% en producción de leche por vaca, por cada 100.000 cél/ml sobre un nivel de 200 000 cél/ml .Debido a los cambios físico-químicos, las leches mastíticas tienen una menor estabilidad, se enrancian con mayor facilidad, se dificulta la elaboración de productos fermentados, se afecta el rendimiento, tiempo y costos de elaboración de quesos, resultando también afectada la palatabilidad y el valor nutricional de la leche pasteurizada. (1)

Para salud humana la leche contaminada, pone en peligro la salud de quienes la consumen, en el caso del hombre cobra gran importancia la diseminación de bacterias causantes de enfermedades tales como: tuberculosis, brucelosis, faringitis estreptocócica, entre otras (1).

VI.2 Tipos de mastitis

La mastitis se clasifica en mastitis clínica, subclínica e infección latente, según el grado de inflamación, la inflamación de la glándula mamaria se caracteriza por los signos cardinales de ésta, los cuales son tumor, rubor, dolor , y pérdida de la función calor.(1)

Clínicamente la mastitis puede presentarse como:

- Mastitis Severamente Aguda
- Mastitis Suave, que por la severidad inflamatoria se subdivide en moderada y ligera
- Mastitis crónica
- Mastitis Gangrenosa
- Mastitis Subclínica

La mastitis crónica

Esta inflamación de la glándula mamaria dura un periodo muy largo. El tejido dañado de la ubre es más grande y también hay una disminución significativa de la producción de leche. La mastitis crónica puede quedar subclínica todo el tiempo, pero a veces varía entre el estadio clínico y lo subclínico. Los síntomas del estadio clínico pueden durar mucho tiempo. (11)

Se produce cuando la agresión en la glándula mamaria persiste y no hay una solución a la reacción inflamatoria aguda, el resultado es una inflamación crónica, microscópicamente puede verse necrosis tisular, tejido de granulación o infiltración de células inflamatorias tales como linfocitos, células plasmáticas, macrófagos y células gigantes multinucleadas. (1)

La mastitis gangrenosa

De presentación clínica es ocasionada cuando los microorganismos o sus toxinas producen vasoconstricción, isquemia y muerte del tejido, a la inspección la glándula afectada se encuentra inflamada fría, cianótica y se observa una línea de demarcación entre el tejido sano y el afectado, viéndose este de color azul o negro(1).

Distintos tipos de patógenos pueden causar mastitis gangrenosa. Algunas cepas de *Staphylococcus aureus* poseen una alfa-toxina que es la responsable del desarrollo de una de las formas gangrenosa de mastitis en vacas. La toxina produce vasoconstricción que lleva a la isquemia y muerte celular, el cuarto se agranda mucho y el pezón se vuelve frío y cianótico. Una línea

demarcatoriasepara al tejido vivo del muerto y todo el tejido por debajo de la línea, se vuelve azul ó negro. Es frecuente que el cuarto afectado se desprenda y se ven los muñones de venas trombosadas. La enfermedad ocurre fundamentalmente en vacas de 2da.lactancia ó 3ra.lactancia, es rara en vaquillonas de 1ra.parición, e infrecuente en vacas más viejas. Acontece en el post-parto inmediato y en un alto porcentaje de casos se produce la muerte en pocos días (12).

La mastitis subclínica

Esta forma de mastitis es el tipo más frecuente de infección intramamarias y tanto la ubre como la leche tienen aspecto normal. La mastitis subclínica no es advertida a simple vista ni por el tambero, ni por el productor, pero puede ser detectada por distintos tipos de análisis que manifiestan la presencia de los microorganismos o un aumento en el Conteo de Células Somáticas (CCS).

Es la forma más importante de mastitis porque causa las mayores pérdidas económicas debido a que:

- Disminuye la producción de leche.
- Disminuye la calidad de la leche.
- Provoca pérdidas de bonificaciones por calidad.

La característica de enfermedad oculta hace que cueste tomar conciencia tanto al productor como al tambero, de la cantidad de leche que están dejando de producir sus vacas, y además, que las infecciones pueden transmitirse desde las vacas enfermas a las sanas.

Las bacterias asociadas más frecuentemente con las infecciones intramamariassubclínica son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulans* negativos, *Streptococcus galactiae* y *Streptococcus uberis*. (Mastitis gangrenosa). La mastitis subclínica es de curso

apirético y sin trastornos generales, encontrándose inflamación interna de la glándula mamaria y se diagnostica solamente por la realización de pruebas secundarias como es el caso de la prueba de California. (12)

La mastitis clínica

Esta forma de infección intramamaria se caracteriza por anomalías visibles en la ubre y/o en la leche, cuya severidad varía mucho en el transcurso de la enfermedad. Pueden observarse cuartos enrojecidos e hinchados, o bien palpase endurecimientos. La mastitis clínica generalmente es causada por alguno de los patógenos mayores, como son: *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *coliformes*.

En aproximadamente el 30 % de los casos clínicos no se detectan patógenos en las muestras cultivadas. En los rodeos donde se ha controlado la mastitis contagiosa la mayoría de los casos clínicos son causados por *estreptococos ambientales* y *coliformes*. (12)

Las prácticas de manejo como el sellado post-ordeño y la terapia de vaca seca, pueden llevar a erradicar el *Streptococcusagalactiae* y reducir la prevalencia del *Staphylococcus aureus*, pero no controlan la enfermedad clínica causada por patógenos ambientales. El sellado post-ordeño y el tratamiento de la vaca seca son poco efectivos contra los estreptococos ambientales, y no son efectivos contra las mastitis a coliformes.

Según el grado de severidad clasificamos a las mastitis clínicas en:

La mastitis ambiental

Son aquellas mastitis en las que el patógeno proviene del ambiente donde se desarrolla la actividad de la vaca de leche. Representa la contaminación de la ubre en toda la vida del animal y son la causa primera de las mastitis con manifestación clínica en granjas de bajo recuento de células somáticas. Por orden de prevalencia destacamos:

- GRAM Negativas: *Escherichiacoli*, *Enterobacter*; *Klebssiella*, *Pseudomona*.
- GRAM positivas: *StreptococcusDysgalactiae* y *Streptococcusuberis*.

La infección está influenciadasobre todo por temperatura humedad, época de lactación estado de lactación, parto y manejo.(13)

VI.3 Factores asociadosa la mastitis subclínica

Genéticos

Es un hecho que algunas vacas presentan una mayor susceptibilidad a la mastitis que otras, losfactores estructurales del canal del pezón son importantes en la regulación de la entrada demicroorganismos. Algunos autores afirman que si el tono de las estructuras anatómicas de laapertura del pezón reducido es un carácter heredable, la resistencia a la entrada de losmicroorganismos será menor y seleccionando genéticamente vacas con diámetro pequeño delcanal del pezón, la frecuencia de mastitis disminuirá.(1)

El canal del pezón está recubierto por una capa de epitelio escamoso estratificado, a su vezcubierto por queratina y por una capa de material seroso compuesta por desechos epiteliales y leche que forman un tapón, por lo tanto, es posible que haya en el tapón una sustancia inhibitoria del crecimiento de microorganismos; también contribuye el hecho de que al quedar abierto el conducto del pezón, la penetración de microorganismos al interior de la glándula se facilite; el elemento de inhibición antes señalado actúa contra *Streptococcusagalactiae* y *Staphylococcus aureus*. Otros factores inhibidores de crecimiento bacteriano aumentan en la inflamación; uno de ellos es la lactoferrina, proteína que compite con los microorganismos que requieren hierro. (1)

Nutricionales.

Debido a las deficiencias en la alimentación, las vacas débiles son presafáciles de una infección en la ubre;Es decir errores en la alimentación conducen a enfermedades en la ubre.También debido a la engorda de vacas viejas en ordeña

y en las vacassecas, por una deficiencia de energía en el pico de la lactación, y cuando nose le proporciona a la vaca una cantidad suficiente de vitaminas, minerales etc.(1)

Higiene durante el ordeño

Término “personal” se refiere a todos los individuos que realizan diversas actividades en las salas de ordeño.

A continuación se mencionan las recomendaciones que debe atender todo el personal:

- Los ordeñadores tienen que presentarse aseados al ordeño.
- Por cada ordeño vestir ropa limpia, de preferencia blanca, incluyendolas botas, que únicamente sea utilizada para este propósito.
- Lavarse y desinfectarse las manos antes de iniciar el trabajo y después de ir al baño, y en cualquier momento cuando las manos estén sucias o contaminadas.
- Mantener las uñas limpias, libres de barniz y cortas, para no lesionar los pezones de las vacas.
- Mantener el cabello corto, patillas al ras de la oreja y sin barba. En caso necesario usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Es recomendable el uso de gorras limpias.
- Los mandiles se tienen que lavar y desinfectar entre un ordeño y otro; si se usan guantes, lavarlos y desinfectarlos por cada vaca ordeñada.
- Se prohíbe fumar, comer, beber o escupir en las áreas de ordeño.
- Evitar objetos como plumas, lapiceros, termómetros u otros en los bolsillos superiores de la ropa o del mandil, los cuales pueden caer en la leche.
- No usar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares u otros accesorios que puedan caer y contaminar la leche.
- Los broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello quedan debajo de una protección.
- Evitar toser o estornudar sobre la leche.

- Las personas que tienen heridas con pus no participan en el ordeño, se pueden reubicar en otras áreas y las heridas protegerlas.
- Las personas con enfermedades contagiosas no tienen que realizar actividades de pre-ordeño, ordeño o post-ordeño.
- Los visitantes internos y externos tienen que cumplir con las mismas medidas señaladas en los puntos anteriores.

Sala de ordeño.

Para prevenir la contaminación de la leche es necesario considerar el diseño y orientación de la sala de ordeño, las cuales son las siguientes:

- Los suelos del lugar destinado para el manejo de las vacas y el ordeño deben tener buen drenaje y contar con declive para evitar encharcamientos.
- La orientación con el viento, es importante para impedir o limitar que los vientos sean una vía de contaminación.
- Los alrededores deberán estar libres de maleza, sin basura y desperdicios, que no existan equipos mal almacenados para evitar la presencia de plagas y malos olores.
- Impedir la presencia de perros, patos, gallinas, etc. en la sala de ordeño.
- Pisos impermeables, homogéneos, etc., que permitan su fácil limpieza y desinfección, y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamientos.
- Las paredes serán lavables, impermeables y de colores claros, lavadas y desinfectadas frecuente y adecuadamente.
- Las superficies serán pulidas, se recomienda usar pintura plástica o cubrirse con loza; no se recomiendan paredes de madera, por la dificultad de mantenerlas lisas.
- Los techos serán construidos con materiales y diseño que limiten o impidan la acumulación de suciedad y eviten al máximo la condensación, ya que esta favorece el desarrollo de mohos y bacterias contaminantes.
- La iluminación deficiente puede ser un riesgo para los trabajadores.

- El drenaje conducirá las aguas residuales que se generan fuera de la sala de ordeño.
- El destino final de esta agua se ubica al menos a 20 m del lado de la sala que sigue la dirección del viento.

VI.4 Etiología de la mastitis subclínica

En el presente solo cuatro especies bacterianas tanto GRAM positivas como GRAM negativas representan más del 95% de los aislamientos de agentes etiológicos causantes de mastitis y estos son (13):

VI.4.1 Bacterias GRAM Positivas

***Streptococcusagalactiae*:**

Bastante común en los tambos con pocas medidas de manejo utilizadas en prácticas preventivas. El único reservorio de *Streptococcusagalactiae* es la leche de un cuarto infectado. Por lo tanto es el único patógeno de mastitis que se puede erradicar de un rodeo. El cuarto infectado elimina una gran cantidad de bacterias, tal que las UFC/ml de leche de tanque suelen aumentar. Es altamente contagioso y ese contagio ocurre principalmente durante el ordeño (1).

El ordeño incompleto aumenta el riesgo de infección. El conteo de células somáticas (CCS) es muy alto, generalmente superior a 1.000.000 cel/ml. Es muy sensible a la penicilina y derivados.

En casos subclínicos en lactancias se observan tasas de cura bacteriológica superiores al 90%; Por lo tanto, se deben identificar a todos los animales infectados, formar un grupo que se ordeñará al final y realizar el tratamiento Blitz de éstos animales. La terapia al secado es una medida muy eficaz para controlar este patógeno. Si la desinfección post-ordeño y la terapia al secado se realizan con productos de eficacia probada, desde hace por lo menos dos años, es muy poco probable el hallazgo de este patógeno en el periparto. (1)

Staphylococcus aureus:

Es el patógeno contagioso más común, Presente en todos los tambos; Puede infectar a vaquillonas antes de su primer parto, Coloniza fácilmente el canal del pezón. El mal estado de piel y punta de pezón favorecen la colonización. El contagio ocurre durante el ordeño, Genera una inflamación que puede hacerse crónica y con altos CCS, el tejido de la glándula muchas veces está fibrosado. (1)

Las infecciones de larga duración (desde varios meses hasta años) suelen ser subclínicas con apariciones periódicas de casos clínicos, son muy difíciles de curar con antibióticos durante la lactancia. Durante el período de secado, los antibióticos de secado aumentan el éxito de cura bacteriológica y es en este momento, cuando se debe atacar para reducir la duración de las infecciones. (1)

La segregación de los animales infectados (los animales infectados se ordeñan al final hasta su secado) es la medida más eficaz para prevenir nuevas infecciones. Durante muchos años la recomendación fue el tratamiento al secado de las infecciones subclínicas, y el tratamiento durante la lactancia fue considerado antieconómico. (1)

Streptococcus uberis:

Se encuentran con mayor frecuencia en la piel de la ubre y de los pezones, dentro de éstas, es la causa más importante de infecciones antes del primer parto y durante el período de secado de la vaca, el *Streptococcus uberis* y *Streptococcus Dysgalactiae* son responsables también de la mayoría de las mastitis que se presentan ya sea al comienzo o al final del período de seca; además de estas dos especies de bacterias, existen muchos otros estreptococos ambientales (*Streptococcus bovis*, *Streptococcus fecalis*) que pueden causar mastitis. (1)

Escherichiacoli:

Se encuentra en cantidades abundantes en el estiércol de los animales, La frecuencia de presentación aumenta al inicio de la lactación y disminuye conforme ésta avanza, los signos clínicos antes discutidos generalmente dan la información suficiente para hacer un diagnóstico preliminar, pero en ciertos casos clínicos será necesario diferenciar coinfecciones causadas por microorganismos GRAM positivos, mediante el cultivo bacteriológico de una muestra de leche. En la mastitis sobreaguda causada por *Escherichiacoli*, la toxemia puede matar a una vaca en 3 días, si no se da un tratamiento a tiempo, han dado resultado los tratamientos a base de sulfa-trimetoprim y las quinolonas con el tratamiento sintomático según los signos. (1)

Pseudomona

Generalmente aparece una infección persistente que puede estar caracterizada por exacerbaciones agudas o sub-agudas intermitentes, se puede manifestar clínicamente en formas variadas como: severamente aguda o crónica. La exposición extensa o tratamientos intramamarias se ha registrado como una causa de la infección.

Las *Pseudomonas* menudo emanan de fuentes de aguas contaminadas, de la tierra o de las máquinas ordeñadoras que no han sido limpiadas debidamente. Es un bacilo delgado Gram negativo que se tiñe con dificultad, de 0.3 micrómetros de ancho por 1-3 de largo, con extremos redondeados y provistos de tres flagelos polares, microorganismo que también es fitopatógeno.

La *Pseudomonas aeruginosa* crece en medios aeróbicos. Coagula la leche por las enzimas que produce, hidrolizando lentamente la caseína y coagula el suero hepático; elabora enzimas proteolíticas, piosinasa de origen lipóide que hemoliza glóbulos rojos. Este microorganismo tiene propiedad bacteriolítica por sus enzimas (piosinasa, alfa-hidroxifenazina y una sustancia oleosa) y una proteína

termoestable. Esta ha sido aislada tanto de los animales infectados como del agua utilizada para lavar el equipo de ordeño, considerándose ésta la fuente de contaminación. (1)

La mastitis producida por *P. aeruginosa*, puede en ocasiones ser confundida con mastitis gangrenosa por *Staphylococcus aureus* por los síntomas; de ahí la importancia del diagnóstico de laboratorio como confirmación del diagnóstico clínico antes de instaurar medidas terapéuticas y/o profilácticas ante un brote de mastitis.

VI.4.2 Bacterias Gram Negativas

Las bacterias coliformes

Coliformes es un término empleado para identificar a una serie de bacterias de la familia enterobacteriaceae que incluye a los géneros *Escherichia*, *Enterobacter* y *Klebsiella*, son microorganismos GRAM negativos que causan mastitis; generalmente de presentación ligeramente aguda y ocasionalmente con cuadros de mastitis severamente agudos, son microorganismos facultativos a excepción del género *Klebsiella* (móviles); los géneros *Escherichia* y *Klebsiella* usualmente capsulados, no esporulados, fermentan la lactosa. (1)

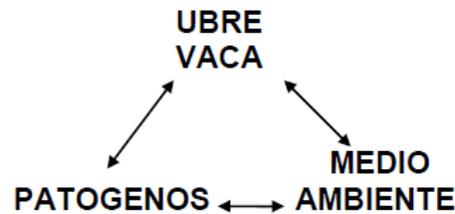
VI.5 Patogénesis de la mastitis subclínica

En la mayor parte de los países, los estudios de la frecuencia de mastitis, independientemente de la causa muestran cifras comparables de una morbilidad de cerca de 40% en vacas lecheras y una tasa de infección de 25%, un estudio en Inglaterra mostró 42 27% de positividad en términos de recuentos celulares, pero la tasa efectiva de infección de los cuartos por un patógeno significativo fue sólo de un 9.6%. Según observaciones hechas en países de gran producción lechera y en Colombia, reportan que en un momento dado, más del 50% de las vacas en producción de un hato sufren de mastitis bien sea en forma clínica o subclínica. .

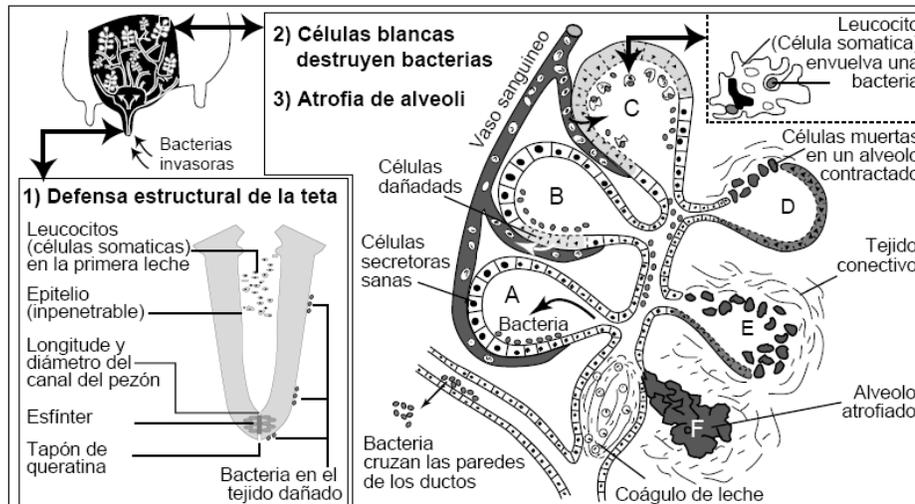
VI.5.1 Desarrollo de la mastitis subclínica

Invasión del pezón

Es importante considerar que se trata de una enfermedad multifactorial y que desde el punto de vista epidemiológico consideramos tres elementos que conforman el llamado triángulo epidemiológico de la mastitis. (12)



El pezón en sí, es la primera línea de defensa contra la penetración de bacterias dentro de la ubre, normalmente el esfínter cierra el canal del pezón fuertemente cuando la vaca no es ordeñada, la invasión del pezón se presenta generalmente durante el ordeño, los organismos presentes en la leche o en la punta del pezón son impulsados dentro del canal del pezón y de la cisterna, cuando existe la entrada indeseable de aire en la unidad de ordeño (desprendimiento o pérdidas de la unidad o remoción de la pezonera sin haber antes cerrado el vacío) luego del ordeño, el canal del pezón permanece dilatado por una o dos horas, inclusive el canal del pezón dañado puede permanecer parcialmente o permanentemente abierto. Los microorganismos presentes en el medio ambiente, específicamente en (materia fecal, cama, etc.) o aquellos que se encuentran en lesiones de la piel, en la punta del pezón, pueden invadir fácilmente y abrir total o parcial el canal del pezón.(14)



Fuente referencia (14)

VI.6 Transmisión y establecimiento de la mastitis subclínica

Algunas bacterias pueden avanzar dentro de la ubre atacando y colonizando nuevos tejidos, otras pueden moverse por medio de la corriente de leche producida por el movimiento de la vaca, las bacterias dañan primero los tejidos que recubren los grandes tubos colectores de leche. Si las bacterias no son totalmente destruidas, pueden continuar multiplicándose y comenzar a invadir los pequeños conductos y áreas alveolares. (1)

Las células secretoras de leche que son dañadas por las toxinas, liberan sustancias irritantes que conducen a un incremento en la permeabilidad de los vasos sanguíneos. Leucocitos adicionales se mueven al lugar de la infección ellos penetran el tejido alveolar en gran medida moviéndose entre el tejido secretor de leche dañado; Fluidos, minerales y factores de coagulación también se mueven dentro del área infectada. (1)

Destrucción del tejido alveolar

Algunas veces los microorganismos son eliminados rápidamente y la infección se aclara; en este caso, los conductos tapados se abren y la composición y producción de leche retorna a la normal en varios días. Aún así, a medida que la

infección persiste y los conductos se mantienen tapados, la leche encerrada hace que las células secretoras pasen a una etapa de descanso (sin producir) y el alvéolo comienza a reducir su tamaño. Las sustancias liberadas por los leucocitos conducen a una destrucción completa de las estructuras alveolares, que son reemplazadas por tejido conectivo y cicatriza. (1)

VI.7 Impacto de la mastitis subclínica en la calidad de la leche

Investigaciones realizadas, han descubierto que la leche en crudo, que tiene un alto porcentaje de células somáticas, influye directamente en la calidad de los derivados de la misma, produciendo un queso con textura y sabor inferior.

Los niveles altos de ácidos grasos libres encontrados en leches con recuentos celulares tan bajos como 400,000 células / ml dan a la leche un sabor rancio. La leche pasteurizada que es procesada de leche cruda con un conteo de células somáticas más bajo que 250 000 células / ml, tiene un promedio de vida de almacenamiento más largo, que la que es procesada teniendo un conteo superior a 500 000 células/ ml. (1)

VI.8 Impacto económico de la mastitis subclínica.

En presencia de Mastitis son dos veces superiores a las pérdidas que producen la infertilidad y las enfermedades reproductivas.

La mayoría de los productores ve las pérdidas a través de:

- Los casos clínicos que ellos encuentran.
- Los animales que deben refutar.
- El gasto en medicamentos y servicios veterinarios.

Lo que no es tan evidente son las grandes pérdidas en producción de leche causadas por las infecciones subclínica; fracasar en el control de la mastitis en un rodeo lechero es comparable con derramar leche por el desagüe, porque las vacas infectadas producen significativamente menos leche que las vacas no infectadas. Trabajos de investigación demostraron que las vacas con bajos CCS tienen una vida productiva más larga, además, la leche con altos CCS contiene

menos de los componentes deseables como lactosa, caseína y grasa, y más de los componentes indeseables como las enzimas que atacan a los componentes de la leche. Cuando una leche con altos CCS es usada para hacer quesos, el rendimiento es bajo y la calidad es menor. (1)

VI.9 Diagnostico de la mastitis subclínica.

El examen físico de la ubre es mejor realizarlo cuando está vacía, inmediatamente después del ordeño. La glándula mamaria se examina por cuartos, los que pueden presentar signos inflamatorios, además de deformaciones o atrofia, con áreas de tejido cicatricial que indicarían la presencia de cuadros crónicos.

- Examen físico de la ubre y su secreción.
- Examen químico y microscópico de las secreciones.
- Cultivo de la bacteria productora de la enfermedad.

El diagnóstico de infección se basa en el cultivo e identificación del agente patógeno a partir de una muestra de leche tomada asepticamente. El descubrimiento del grado de infección de mastitis subclínica, se debe a los resultados de ensayos diseñados para descubrir aumento en el recuento de leucocitario de la leche. (1)

Inspección

Consiste en percibir, empleando el sentido de la vista, puede llevarse a cabo en dos formas (1):

Inmediata: Es decir a simple vista, la inspección se realiza a ambos lados de forma oblicua, por detrás e incluso desplazando al animal a fin de apreciar las alteraciones fisiopatológicas; como el tamaño, estado de la piel que recubre la glándula, color, erupciones, aumentó generales, locales de volumen y salida espontánea de leche.

Mediata: Empleando equipos de iluminación, radiología y aparatos de mensuración. (1)

Palpación: La palpación se realiza utilizando el tacto, puede ser inmediata en la que se emplea el tacto altocar o hacer presión, mediante cateterismo valiéndonos de una sonda, cánula o de unbisturí de campana, este procedimiento se realiza para valorar consistencia y en busca de dolor a la palpación. (1)

Percusión: Este procedimiento exploratorio funciona como un auxiliar en la identificación de abscesos, quistes, estenosis de doctos y enfisema.

Auscultación.: Es escuchar aplicando el oído. Habiendo gas entre piel y tejido celular subcutáneo al palpar laglándula, podemos escuchar por medio del sentido auditivo la crepitación que acusa la presencia del gas.

Olfacción: Este es un procedimiento de exploración que nos permite percibir por medio del sentido delolfato a la ubre, así como a las muestras de leche que ocasionalmente tienen olorescaracterísticos, que sugieren alteraciones y etiologías específicas. (1)

Prueba California Mastitis Test

La Prueba de California para Mastitis (CMT, por sus siglas en inglés) ha sido empleada durante décadas y sigue siendo la prueba más utilizada a nivel de campo para el diagnóstico de mastitis en el ganado bovino lechero.

Es una prueba sencilla que es útil para detectar la mastitis subclínica por valorar groseramente el recuento de células de la leche. No proporciona un resultado numérico, sino más bien una indicación de si el recuento es elevado o bajo, por lo que todo resultado por encima de una reacción vestigial se considera sospechoso.

Pasos a seguir para la realización de la Prueba de California para Mastitis:

1. Se desecha la leche del pre-ordeño.
2. Se ordeñan uno o dos chorros de leche de cada cuarto en cada una de las placas de la paleta.
3. Se inclina la paleta de modo que se desecha la mayor parte de esta leche.
4. Se añade a la leche un volumen igual de reactivo.
5. Se mezcla el reactivo y se examina en cuanto a la presencia de una reacción de gelificación. Antes de continuar con la vaca siguiente se debe enjuagar la placa.

La prueba consiste en el agregado de un detergente a la leche, el alquilaurilsulfonato de sodio, causando la liberación del ADN de los leucocitos presentes en la ubre y este se convierte en combinación con agentes proteicos de la leche en una gelatina.

A mayor presencia de células se libera una mayor concentración de ADN, por lo tanto mayor será la formación de la gelatina, traduciéndose en nuestra lectura e interpretación del resultado como el grado más elevado de inflamación. Es decir, permite determinar la respuesta inflamatoria con base en la viscosidad del gel que se forma al mezclar el reactivo (púrpura de bromocresol) con la misma cantidad de leche en una paleta con cuatro pozos independientes permitiendo evaluar cada cuarto independientemente.(5)

Desafortunadamente esta prueba es muy subjetiva y tiene que hacerse al lado de la vaca durante el ordeño (lo que interfiere con el manejo del ordeño).

La Prueba de California es un método de diagnóstico que posee una sensibilidad del 97% y una especificidad del 93%.

Sus ventajas principales son:

1. Es una técnica muy sensible y se puede utilizar tanto en una muestra de cuartos, como una muestra del tanque enfriador. En una muestra de tanque, los resultados de grado 2 y 3, indican un alto porcentaje de vacas infectadas.
2. El material extraño no interfiere con la prueba (pelo u otro material).

3. La prueba es simple y no requiere de equipo costoso.
4. La paleta es fácil de limpiar después de cada uso.

Sus desventajas son:

1. Los resultados pueden ser interpretados de forma variable, entre los individuos que realicen la prueba, por lo que resulta necesario uniformizar el criterio de casos positivos y su categorización en grados.
2. Pueden presentarse falsos positivos en leche de animales con menos de diez días deparidos o en vacas próximas a secarse.
3. La mastitis clínica aguda da resultados negativos, debido a la destrucción de los Leucocitos por las toxinas provenientes de los microorganismos presentes.

VI.10 Tratamiento de la mastitis subclínica

Tratamiento de la mastitis subclínica durante el periodo seco.

Para evitar la presencia de antibióticos en leche, la mastitis subclínica (diagnosticada por el grado de gelatinización que equivale a un elevado conteo celular) no suele tratarse durante la lactación, sino al inicio del periodo seco. En muchos casos desaparece al mejorar la higiene del ordeño, al revisar el equipo de ordeño y al cambiar las camas; Encaso de que la incidencia sea muy alta (alto porcentaje de animales con un elevado número de células somáticas) es conveniente realizar un análisis microbiológico, con la finalidad de aplicar el tratamiento más específico y adecuado en el periodo más oportuno. La administración de antibióticos para el tratamiento de la mastitis clínica se efectúa con estrictas medidas de higiene (cánulas estériles, desinfección del conducto del pezón, etc.).(15)

Tratamiento durante la lactación.

Este tratamiento se aplica generalmente en los casos de mastitis clínica, alcanzándose una tasa de curación del 40 al 70%. Hay que considerar los tiempos de eliminación de la leche por contener residuos de antibióticos, ya que estos pueden resistir el tratamiento térmico de pasteurización o ultra pasteurización.

Una forma de diseminar microorganismos de una vaca a otra, o inclusive de un hato a otro, son los tratamientos intramamarias inadecuados en la lactación, y/o periodo seco, contra patógenos causantes de mastitis. Hay que dar atención a medidas sanitarias, entre ellas la utilización de productos comerciales de un solo uso. Los frascos multi-dosis de las infusiones intramamarias han estado implicados en brotes de mastitis por micoplasmas y levaduras. (15)

VI.11 Prevención de mastitis subclínica

Recomendaciones para la prevención de mastitis subclínica

La prevención de la mastitis puede conseguirse siguiendo pasos muy simples que tienen como objetivo el reducir el grado y la duración de la infección; Adecuada higiene durante el ordeño: Los pezones deben de ser limpiados y secados antes del ordeño. Si la leche se filtra, la presencia de partículas (material sólido) en los filtros indica una limpieza insuficiente del pezón durante la preparación de la ubreo la falta de higiene durante la colocación y remoción de la unidad de ordeño. (1)

Sellado de pezones luego del ordeño:

Las investigaciones indican que el grado de nuevas infecciones pueden disminuir en más del 50% cuando un desinfectante adecuado se utiliza para sumergir o rociar los pezones completamente. El sellado de pezones post-ordeño es más efectivo contra *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus galactiae*, las dos bacterias productoras de mastitis más contagiosas. El sellado de pezones no afecta las infecciones existentes. (1)

Tratamiento al secado de todos los cuartos:

El uso efectivo de un antibiótico a largo plazo colocado en cada cuarto de la ubre en el último ordeño de la lactancia, reduce la incidencia de nuevas infecciones durante el período de seca. Además, la terapia de secado de las vacas es la mejor forma de

curar las mastitis crónicas y subclínica que durante la lactancia son tratadas muy rara vez.

Descarte de vacas infectadas en forma crónica:

Generalmente este método es efectivo debido a que en la mayoría de los hatos, solamente 6 a 8% de todas las vacas son las responsables de 40 a 50% de todos los casos de mastitis.

Una buena nutrición mantiene la capacidad de la vaca para defenderse de las infecciones: Las deficiencias de selenio, vitamina E en la dieta han sido asociadas con un incremento del grado de nuevas infecciones.

Otras prácticas útiles de manejo:

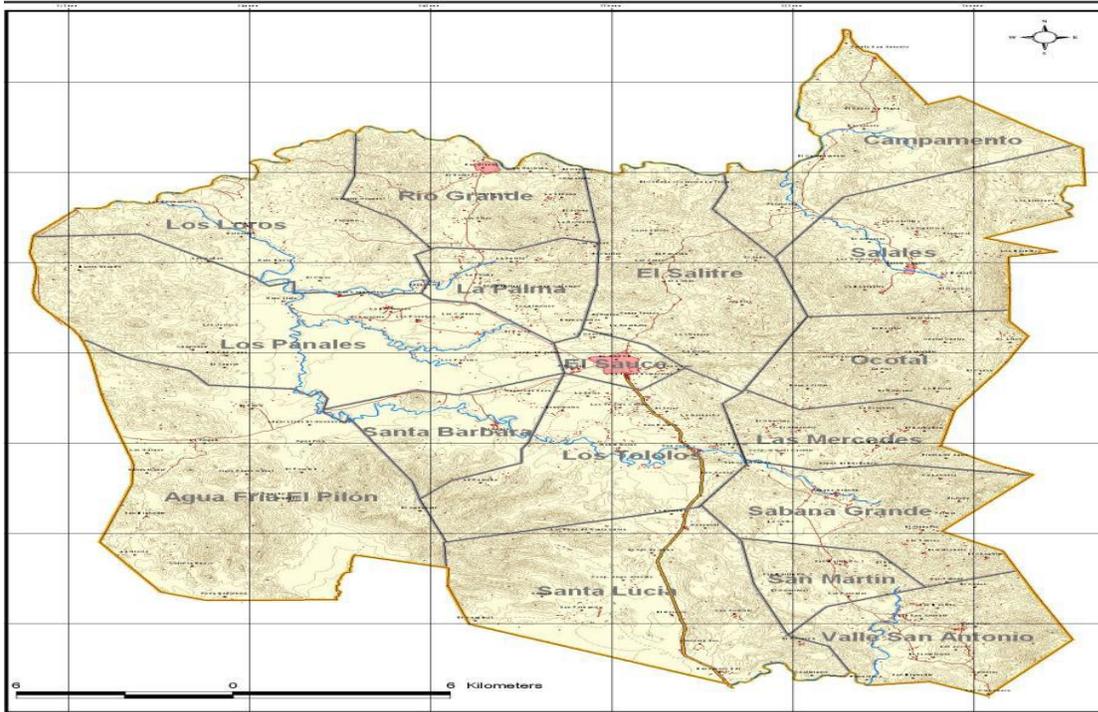
- Algunas prácticas simples ayudan a reducir la diseminación de la mastitis.
- Alimentar a las vacas inmediatamente después del ordeño de manera que puedan permanecer de pie por lo menos una hora antes de echarse.
- Ordeño al último a las vacas infectadas. (15)

VII. DISEÑO METODOLOGICO

VII.1 Tipo de estudio. Descriptivo de corte transversal.

VII.2 Área de estudio: fincas asociadas al centro de acopio unión de lecheros de el Sauce ULDESA.RL en el municipio del Sauce del departamento de León septiembre-octubre del año 2011. (Ver mapa)

Estas fincas asociadas a la red fría tienen una ubicación geográfica con las siguientes características:



(Fuente referencia 16)

Área de extensión: El municipio de El Sauce se encuentra localizado a 177 km al norte de la capital, Managua, presenta una extensión territorial de 727 km² y se ubica a los 12° 53 Latitud Norte, y 86° 32 de Longitud Oeste,

Temperatura promedio año: El clima del municipio es de tipo tropical seco, y existen dos estaciones en el año: lluviosa --con poca precipitación pluvial-- y seca. En el municipio predominan las sequías prolongadas. La temperatura varía entre los 26 y los 32 grados centígrados.

Altura sobre nivel del mar (msnm):163 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Precipitación promedio anual: la precipitación se encuentra entre 600 y 1,200 mm por año.

El municipio cuenta con una población de 24,289 habitantes, con una distribución demográfica de 17,965 habitantes en el sector rural, y 6,324 en el sector urbano. El municipio de El Sauce se caracteriza por la predominancia de pequeños y medianos productores. Según el Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO, 2001) existen 1,641 explotaciones agropecuarias, con una superficie en área de 58,063 mz, 995 explotaciones con un área menor de 20 mz, 419 con un área de entre 20 y 50 mz, 157 explotaciones de entre 50 y 100 mz, y 100 explotaciones con más de 100 mz. Del total de explotaciones, 1,250 fincas poseían 19,743 cabezas de ganado bovino. La presencia de la ganadería es muy importante. Según la Alcaldía de El Sauce, a septiembre de 2008 existían 2,423 productores, con una producción de leche de 255,000 litros por mes.

Población de estudio: todas las hembras bovinas que se encuentran en producción láctea en las fincas asociadas al centro de acopio unión de lecheros de el Sauce ULDESA. RL, del municipio del sauce del departamento de León.

VII.3 Tamaño de la muestra: 365 hembras productoras

VII.4 Selección de la muestra:(CENSO)serán incluidas todas las hembras que abastezcan los centros de acopio en estudio.

VII.5 Factores de inclusión:

- Todas las hembras en producción láctea.
- Participación voluntaria del productor.

VII.6 Factores de exclusión:

- Hembras con un periodo de lactación menor de 25 días.
- Hembras con un periodo de lactación mayor de 250 días y con 7 meses de preñez.
- Hembras las cuales su leche no llega al acopio lechero.
- Hembras que presenten mastitis clínicas.
- Que el productor no acepte la participación voluntario.

VII.7 Recolección de la muestra (muestras de campo)

La recolección de muestras de leche en cada una de las vacas, toma en consideración aspectos que tienen que ver con la propia vaca y del equipo a utilizar, en el primer caso, la glándula mamaria (ubre) y pezones deberán ser sometidas a las mínimas normas de higiene (lavadas a profundidad con agua, jabón y posteriormente agua), el equipo básico de recolección (paleta, raqueta) de igual manera deberá estar también bajo las normas higiénicas de asepsia.

Análisis de campo

CMT:

En La Prueba de Mastitis de California (CMT) se utilizó en una paleta blanca (raqueta) que posee una taza chata correspondiente a cada cuarto que se examina en la vaca, se tomó una muestra de leche lo más aséptica posible extraída directamente de cada cuarto y se depositaron 3ml en cada depósito de la raqueta para luego agregar 3 ml del reactivo a cada muestra de leche. La raqueta, es rotada cuidadosamente para mezclar los dos líquidos y luego de unos

segundos la raqueta se inclina para chequear por la formación de gelatina a medida que el líquido corre a cada lado de la taza.

El CMT lo utilizamos para detectar casos moderados a severos de mastitis subclínicas y para determinar qué cuarto de la vaca se encuentra más afectado.

El principio de esta prueba se basa en la reacción que ocurre entre el reactivo contenido en el CMT y el núcleo de las células somáticas (más de 500.000 células por ml de leche) presentes en la leche, el número superior de células somáticas es por lo general producto de la infección de la glándula, se va a producir un gel o gelatina como resultado de la reacción.

Cuando realizamos la prueba del CMT obtuvimos los siguientes niveles o grados:

- + Trazas, al examen se presenta una ligera precipitación pero la leche corre con bastante facilidad en la paleta, se considera que en estas leches hay aproximadamente unas 300.000 células somáticas por ml.
- ++. Ligeramente positivo hay ligera formación de gel levemente viscoso, la rotación en la paleta es ligera y fluida, esta leche tiene aproximadamente 900.000 células por ml.
- +++ Fuertemente positivo, el contenido de la paleta se muestra completamente coagulado, gelatinoso y muy viscoso. Hay una adherencia al fondo de la paleta de una manera muy firme la presencia de células somáticas es de más de 8.000.000 células por ml

VII.8 Análisis de los datos

Recolección de la información: fuente primaria a través de una ficha de recolección de datos obtenidos directamente de cada vaca y descripción del ordeño por observación así como los resultados de las pruebas de campo.

Plan de análisis(análisis estadísticos) se empleó los estadísticos descriptivos para determinar la frecuencia absoluta y relativa. Como medidas de asociación se calculó la razón de prevalencia (RP) y se empleó la regresión logística para determinar las practicas de ordeño que intervengan con nuestra variable dependiente (mastitis subclínica) para estos análisis se creara una base de datos en el paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS versión 19. Los resultados serán presentados en tablas de frecuencias y gráficos con ayuda del programa Excel 2007

VIII. RESULTADOS

En las 45 fincas ganaderas analizadas, la orientación productiva es la leche obtenida del doble propocitotradicional, las principales razas son pardo- brahman, pardo suizo y en menos encaste el holstein (ver grafico 4). El tipo de ordeño artesanal más utilizado es el de puño con un 61 %, mientras que el de martillo representa un 2 % de la población total (ver grafico 6).

El ordeño aplicado es el de forma manual (100%), en donde el ordeño se realiza de forma ordenada en algunos casos, la práctica se realiza en un 83.8 % en corrales con estructura rustica. (Ver grafico 11)

De las 365 vacas muestreadas el 73.7% presentaron reacción positivo al CMT (IC95% 69.04-78.35%) (Ver grafico 1). Mientras que de los 1460 Cuartos se encontró que el 48.7% (IC95% 48.63-53.83%) reaccionaron positivamente al CMT independientemente al grado de afectación (grafico 1).

Las reacciones máximas encontrada en las vacas sin importar la cantidad de cuarto afectado fueron las de dos cruces con un 35.9 %, las de una cruz con 23.8 % y en menor grado la de tres cruces con 11 % de las reacciones (ver grafico 2). El cuartos más afectado fue el cuarto delantero izquierdo (CDI) con 5.8 % de reacciones de tres cruces, 25.5 % casos en dos cruces y un 44.7 % en casos sin reacción al CMT, en contraste al cuarto trasero derecho (CTD) con un 4.9 % tres cruces, un 22.7 % reacciones de dos y un 50 % casos sin reacción al CMT (ver grafico 3).

Con respecto a la higiene durante el ordeño se encontró que un 48 % realizan mal la practica de desinfección de la ubre antes del ordeño, un 31 % lo realizan correctamente y un 21 % no realizan desinfección de las ubres antes del ordeño (ver grafico 5). En relación a las variables de las practicas de ordeño que están asociadas en la presentación de mastitis subclinica bovina se encontró que las vacas en las que cuyos ordeñadores realizan una mala desinfección de ubre antes

del ordeño tienen un OR de 2.341 ($p=0,220$) si se compara con las que realizan una buena desinfección de ubre, mientras que las vacas de los ordeñadores que no desinfectan la ubre antes del ordeño tienen un OR de 3.179 ($p=0,157$) en comparación a los que realizan una buena desinfección de la ubre..

Dentro de la sustancia que se utiliza para la desinfección de la ubre tenemos que las vacas de los ordeñadores que utilizan el cloro para desinfectar la ubre antes del ordeño tienen un OR de 2.65 ($p=0,999$) en comparación a los que utilizan yodo como desinfectante. Así mismo podemos observar que las vacas en las que se practica el ordeño artesanal en forma de pellizco tiene un OR de 1.33 ($p=0,597$) si se compara con los que lo realizan en forma de puño, mientras que en las vacas que se realiza en forma de martillo tienen un OR de 4.94 ($p=0,999$) en comparación a los que lo realizan en forma de puño.

Dentro de la variable “lavado de mano” antes del ordeño se encontró que en las vacas que el ordeñador se lava las manos al inicio del ordeño tienen un OR de 0.247 ($p=0,002$) en comparación a los que se lavan entre vaca, mientras que las vacas en las que no se realiza el lavado de mano del ordeñador tienen un OR de 0.347 ($p=0,138$) en comparación a los que se realiza el lavado de mano entre vaca. En cuanto a la variable “lugar de ordeño” en donde se obtuvo que las vacas en las que se realiza el ordeño en los potreros tienen un OR de 1.66 ($p=0,546$) en comparación a las que el ordeño se realiza en la sala de ordeño, mientras que las vacas que se realiza el ordeño en los corrales tienen un OR de 2.830 ($p=,057$) en comparación a las vacas que se realiza en las sala de ordeño. **(Ver tabla 1)**

IX. DISCUSIÓN.

La mastitis es una de las enfermedades de mayor impacto económico para la actividad lechera, siendo la mastitis subclínica, la cual pasa fácilmente desapercibida para el productor, la causante de la mayor parte de las pérdidas.

En este trabajo se determinó la prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras de las fincas asociadas al acopio unión de lecheros del sauce ULDESA.RL, en las comunidades del Sauce departamento León.

En la determinación de la mastitis subclínica por vaca se encontró un alto porcentaje de reacciones positivas (73.7%), en un estudio realizado en el 2004 por Peralta y colaboradores reportaron una prevalencia de 54% vacas positivas a mastitis subclínica en hatos lecheros de León. Mientras En 2007 Bermúdez realizó un trabajo en el Municipio de Nagarote en el que encontró una prevalencia de mastitis subclínica del 72%, lo que nos advierte un incremento, sin embargo la mejor manera de medir la trascendencia de dicho problema es por la afección en cada cuarto. Este estudio nos refleja una prevalencia de mastitis subclínica por cuarto de 55.8% revelando que la magnitud del problema es sobrestimado cuando se mide la afectación por vaca. Este valor es alto si se compara con otros estudios como el realizado en junio de 2009 por Castillo y colaboradores en el estado de Meridiaen donde encontró un 35.2 % de cuartos afectados, otros estudios han reportado incluso prevalencia aun más bajas como el realizado en Colombia en el 2010 por Alfonso en donde de los 4.260 cuartos pertenecientes a 1.065 vacas, se obtuvo solo un 11.30 % (n=480).

Las mayores reacción positiva al CMT sin importar los cuartos afectados en las vacas fueron la dos cruces con un 35.9 %, las de una cruz con 23.8 % y en menor frecuencia de tres cruces con un 11 %, (ver grafico) en contraste al estudio realizado en México por Guizar en el 2008 obtuvo que un 12.2 % representa tres

cruces y 10.4% de una cruz, así también un estudio realizado por Soles en el municipio de Nagarote, Nicaragua donde obtuvo el 14.2% en reacción con tres cruces, el 20% en reacción de dos cruces. El hecho de que la reacción de 2 cruces fue la más frecuente en este estudio nos indica que el grado de afección es intermedio, siendo este un proceso de inflamatorio marcado disminuyendo así capacidad productiva de los pezones.

Al hacer una comparación de la reacción al CMT entre los cuartos se encontró mayores casos positivos el cuarto delantero izquierdo (CDI) 55.3% y el cuarto trasero izquierdo (CTI) con un 47.9 % independientemente a la reacción al CMT que estos presentan. Pastor Guizar encontró en un estudio realizado en Michoacán, México que los cuartos delantero derecho (CDD) es el más afectado en un 26.1 %(168 cuartos), seguido del cuarto trasero derecho (CTI) en un 25.5 %(164 cuartos) nos refleja que estos cuartos son los más propensos en presentar mastitis con respecto a los otros cuartos , puede relacionarse al método realizado durante el ordeño manual que provoquen lesiones en el tejido mamario o que puedan exponer mayormente a los pezones a microorganismos presentes en las manos del ordeñador durante la rutina de ordeño al iniciar de primero por estos dos cuartos sin las debidas medidas higiénicas.

Analizando la asociación de las prácticas de ordeño respecto a mastitis subclínica, las variables **“lavado de manos”, “el tipo de ordeño artesanal”, “ lugar de ordeño”, “desinfección de ubre” y “Sustancia para desinfectar la ubre”** fueron las principales en el análisis. Se encontró que en las vacas cuyos ordeñadores realizan una mala desinfección de la ubre tienen 2.34 veces más probabilidades de desarrollar mastitis subclínica en comparación con las vacas cuyos ordeñadores realizan una buena desinfección de la ubre, mientras que en aquellas vacas en las cuales no se realiza la desinfección de la ubre esta probabilidad es 3.17 veces más cuando se compara con las vacas en las que se practica una buena desinfección de la ubre., Wilson y Kingwill, 1975 han demostraron que las medidas higiénicas durante el ordeño, básicamente lavado de ubres y pezones previo al ordeño y desinfección de pezones post ordeño, junto con la terapia de

secado y la eliminación de animales con infecciones crónicas, pueden reducir la prevalencia de mastitis subclínica en un 50% en año y más de un 70% en tres años.

En relación a las sustancias que se utilizan para la desinfección de la ubre antes del ordeño se encontró que en las vacas cuyos ordeñadores utilizaban el cloro tenían 2.65 probabilidades de desarrollar mastitis subclínica en comparación a quienes desinfectan la ubre con yodo. la desinfección de los pezones de las vacas antes del ordeño utilizando el yodo ayuda mucho para disminuir las posibles infecciones del pezón, ya sea por las propias bacterias presentes en sus pezones o las bacterias de las manos del ordeñador, también juega un papel importante después del ordeño cuando el esfínter del pezón está abierto y se utiliza el tapón con yodo para evitar la posible infiltración de bacterias a los pezones.

Así mismo podemos observar que las vacas en las cuales se les realizan un ordeño artesanal en forma de pellizco tienen 1.33 veces mayores posibilidades de desarrollar mastitis subclínica en comparación a las vacas que se les ordeña en forma de puño, al igual que las vacas que se ordeñan en forma de martillo tienen 4.94 probabilidades de presentar mastitis subclínica en relación a las que se les realiza en forma de puño. Esto se puede traducir como; la forma de martillo produce mayor trauma en el pezón de las vacas al infringir con el dedo gordo mayor presión y fricción, lo que puede contribuir a que los microorganismos puedan entrar con mayor facilidad e infiltrarse en el interior de este. En tanto que la forma de puño actúa como un masaje en el pezón durante el ordeño, sin producir traumas y fricciones que puedan afectar al pezón.

Dentro de las variables lavado de mano, en las vacas que el ordeñador se lava las manos al inicio del ordeño tienen un 0.247 de veces de desarrollar mastitis subclínica en comparación a las vacas en cuyos ordeñadores se lavan las manos entre vacas, mientras que las vacas en donde el ordeñador no se lava las manos antes del ordeño tienen un 0.347 de posibilidades de presentar mastitis subclínica en comparación a las vacas en donde el ordeñador se lava las manos entre vaca. Según Soles (2007), si el ordeñador anteriormente manipula una vaca

infectada y pasa a ordeñar a las otras vacas sin haberse lavado las manos, este transmite directamente la enfermedad a cada una de ellas, por tanto cabe mencionar que la higiene de las manos durante el ordeño es el factor más influyente sobre la prevalencia de mastitis en un hato lechero. En tanto a la variable lugar de ordeño se encontró que las vacas a las que se las realiza el ordeño en potreros tienen 1.66 posibilidades de presentar mastitis subclínica en comparación a las que se ordeñan en las salas de ordeño, así también las vacas a las que se les realiza el ordeño en los corrales tienen 2.830 posibilidades de desarrollar mastitis subclínica en comparación a las que se realiza en las salas de ordeño. Según estos datos el ordeño en los potreros tiene menos probabilidad de que las vacas desarrollen mastitis en comparación a las vacas que se ordeñan en los corrales, esto es debido a que algunos corrales pueden ser un factor predisponente para la infección de mastitis subclínica, al no poseer las normas higiénicas adecuadas como: tener mucha humedad o charcas, superficie quebrada y rústicas, presencia de heces fecales en el lugar donde las vacas descansan después del ordeño predisponiendo a la presencia de mastitis subclínica en las vacas. Pero sin duda el mejor lugar para realizar las prácticas de ordeño son las salas de ordeño las cuales cubren con todas las medidas higiénicas que sirven de protección hacia las vacas con respecto a las mastitis subclínica.

.

.

X. CONCLUSIÓN.

Se determino la prevalencia de mastitis subclínica en un 73.7 % por vaca, así como un 55.8 % por cuarto, de las fincas estudiadas en vacas lecheras de las fincas asociadas al centro de acopio unión de lecheros del sauce (ULDESA) en el municipio de el sauce, departamento león.

Se logro encontrar que el 47.7 % de las fincas realizan una mala práctica de ordeño en donde hay una mayor pérdida de el producto lácteo.

En las técnicas de ordeño artesanal el de puño actúa como un factor protector para la presentación de mastitis subclínica donde obtuve un promedio de 27.2 % de casos libres de mastitis en las vacas que se les realizaba esta técnica de ordeño y un 8.9 % de vacas que obtuvieron una reacción al CMT de tres cruces , en comparación con las vacas que se les realizaba otro tipo de técnica como es el martillo que tiene 100 % de casos que tuvieron reacción al CMT con 57.10 % de reacciones de dos cruces y un 28.6 % de vacas con reacción de tres cruces al CMT.

Con relación a la mayores reacciones al CMT se encontró que la de dos cruces con un 25.5 % es la de mayor prevalencia y en menor frecuencia de tres cruces con un 4.4 %.

Al hacer una comparación de la reacción al CMT entre los cuartos se encontró mayores casos positivos el cuarto delantero izquierdo (CDI) 55.3% y el cuarto trasero izquierdo (CTI) con un 47.9 % independientemente a la reacción al CMT que estos presentan. Por tanto es muy importante resaltar la importancia del correcto empleo de las técnicas de ordeño y las mínimas medidas de higiene para mantener la inocuidad y calidad de la leche y disminuir los costes económicos en el tratamiento de vacas gravemente infectadas.

XI. RECOMENDACIONES.

Productor.

- El empleo de buenas prácticas de ordeño.
- Al presentarse casos de mastitis subclínica, tener las mayores precauciones posibles para evitar la contaminación de las otras vacas sanas.
- Tener en cuenta el diagnóstico laboratorial para una implementación del tratamiento
- Realizar de ser posible semanal la prueba del CMT para tener una mejor perspectiva de la incidencia de la mastitis subclínica en su hato.
- Establecer el yodo como el desinfectante de elección para los pezones durante y después del ordeño en las vacas lecheras.
- Mejorar la dieta de las vacas lecheras suministrando minerales y proteínas en su alimentación.
- Realizarse tratamiento contra mastitis subclínica a todas las vacas lecheras de la finca aunque no aunque no se acopien leche de ellas.
- Llevar registros de la producción diaria de leche, así como de los antecedentes de mastitis subclínica en el hato.
- Respetar el periodo de destete de los terneros y realizar un adecuado secado de la vaca para evitar una posible infección durante el secado.

Industria láctea

- Establecer normas mínimas de higiene en la realización de las prácticas de ordeño y así aumentar la tarifa de pagar conforme la calidad de la leche

XI.REFERENCIAS.

1. Max Armando Solís Bermúdez, utilización de la solución hipertónica (agua de mar) en el tratamiento de la mastitis bovina en la finca "guadalupana", del municipio de Nagarote, departamento de león ,tesis doctorado, Managua, Nicaragua, Universidad nacional agraria facultad de ciencia animal, julio, 2007.
2. W. Wolter, Castañeda V.H.*, kloppertb., yzschoeck M. La mastitis bovina. Instituto Estatal de Investigaciones de Hesse.*Universidad de Guadalajara.2004.
3. Pastor Guízar Figueroa, Juan Ignacio, Determinación de la prevalencia de mastitis bovina en el municipio de Tarímbaro, Michoacán, mediante la prueba de California, REDVET 2008,9(10):2-3-6.
4. .Dra.Maylin Soca Pérez Msc*, Dra. Yolanda E Suárez Fernández drc*, Dra.Mildrey Soca Pérez Msc**, Marcelo Pestano Oliva***, Dr. Carlos A puronguzmeli* * Evaluación epizootiológica de la mastitis bovina en dos unidadesganaderas de la Empresa Pecuaria "El Cangre "Departamento de Prevención.REDVET 2005,6(8),1-2.
5. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana De San Nicolas de Hidalgo. Métodos de detección de la mastitis bovina.REDVET.2007.8 (9):2
6. Berrios, Roger. Peralta, Allan. Estudio epidemiológico de la mastitis subclínica bovina en cuatro hatos lecheros del departamento de León e identificación y sensibilidad antimicrobiana in Vitro de los agentes etiológicos implicados. (Tesis de licenciatura). León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2004.
7. Castillo, Mayela; Suniaga, José; Rojas, Golfredo; Hernández, Javier; Caamaño,Janeth; Urbina, Anacelmira y Tovar, Luís.estudio de prevalencia de mastitissubclinicaen la zona alta del estado mérida.los andes. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. 15-10-09.
8. Ruiz A.K., Ponce P., Gomes G., Mota R.A., Sampaio Elizabeth, Lucena E.R, Benone S.). Prevalencia de mastitis bovina subclínica y microorganismos asociados: comparación entre ordeño manual y mecánico, en Pernambuco, Brasil. Salud Anim. 2011; 33(1):57-64

9. Alfonso Calderon Rangel^{1*}, MVZ, MS; Virginia C rodriguezrodriguez, Bacteriologa, MS; Germán J Arrieta Bernate¹, Microbiólogo, MS; salimmattar Velilla¹, Biologo, M S, phd. Prevalencia de mastitis bovina en sistemas doble proposito en Monteria (Colombia): etiología y susceptibilidad antibacteriana. *revcolombciencpecu.* 15 diciembre, 2010. 24:19-28
10. Campo Experimental Pachuca. Diez pasos a seguir para el control de mastitis en ganado lechero. INIFAP – SAGAR. 25 January, 2012,. Serie 1999, Página 14.
11. Fokko H. Tolma. Lamastitis. *Vepro Holland.* 2007.3 (21).
12. Chaves, C. Javier, Calidad de Leche Y Mastitis Bovina, Buenos Aires, Argentina , Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA.
13. Vanesa Lorena acuña molina, Alexandra patricia Rivadeneira Espinosa, aislamiento, identificación y antibiograma de Patógenos presentes en leche con mastitis en Ganaderías bovinas de la provincia de pichincha, ingeniero agropecuario, Quito, Ecuador, escuela politécnica del ejército, Abril 2008.
14. Michel A. Wattiaux, mastitis: la enfermedad y su transmisión, Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera, Universidad de Wisconsin-Madison: 89-92.
15. Raúl Martínez López, Mejora continua de la calidad higiénico-sanitaria de la leche de vaca, Manual de capacitación, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México, 2011.
16. René Gómez Flores, Factores que inciden en la inserción de los pequeños productores a la cadena de valor de leche en el municipio de El Sauce, departamento de León, Nicaragua, enero a noviembre de 2009, maestría, universidad nacional agraria, Managua, Nicaragua Septiembre, 2010

Anexos.

Gráfico 1

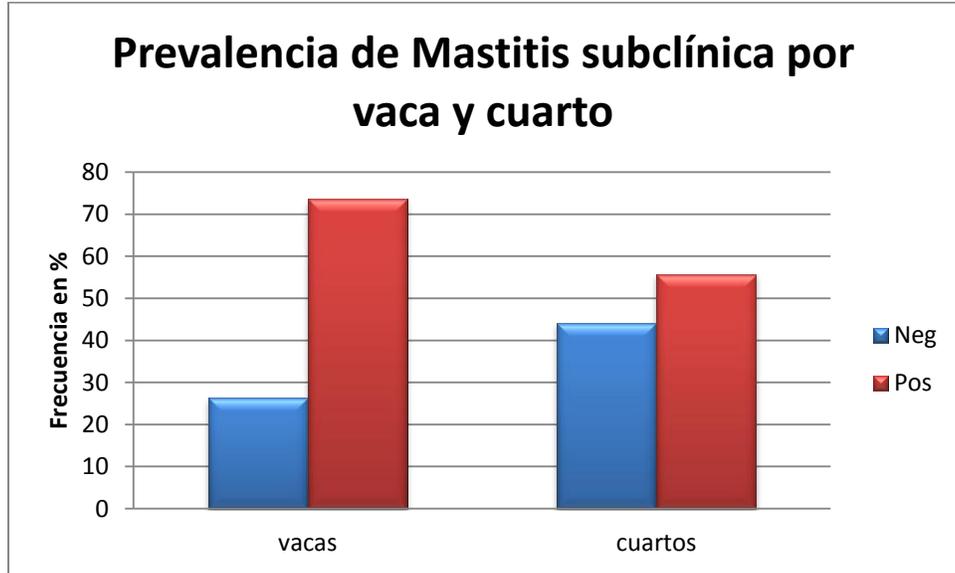


Gráfico 2

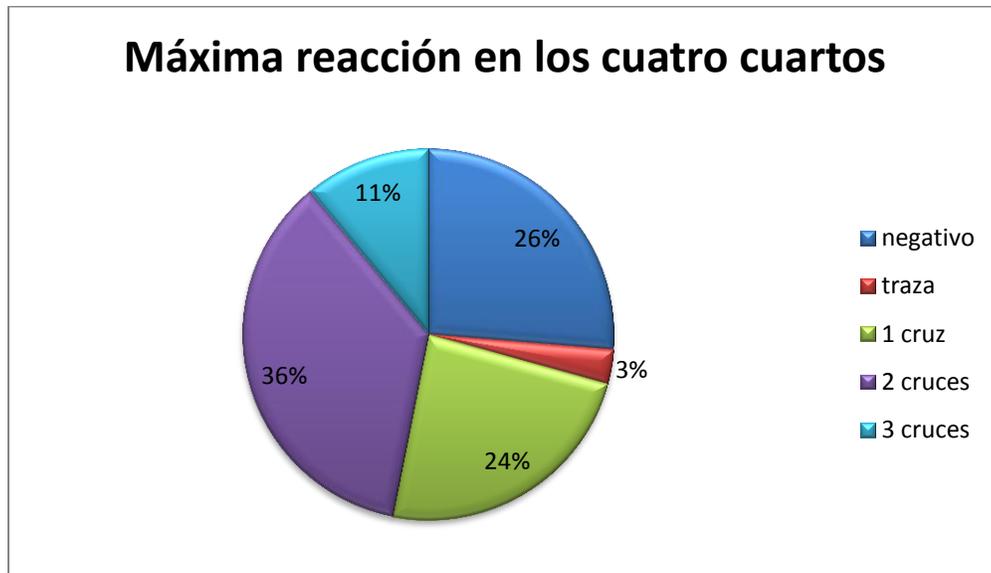


Gráfico 3

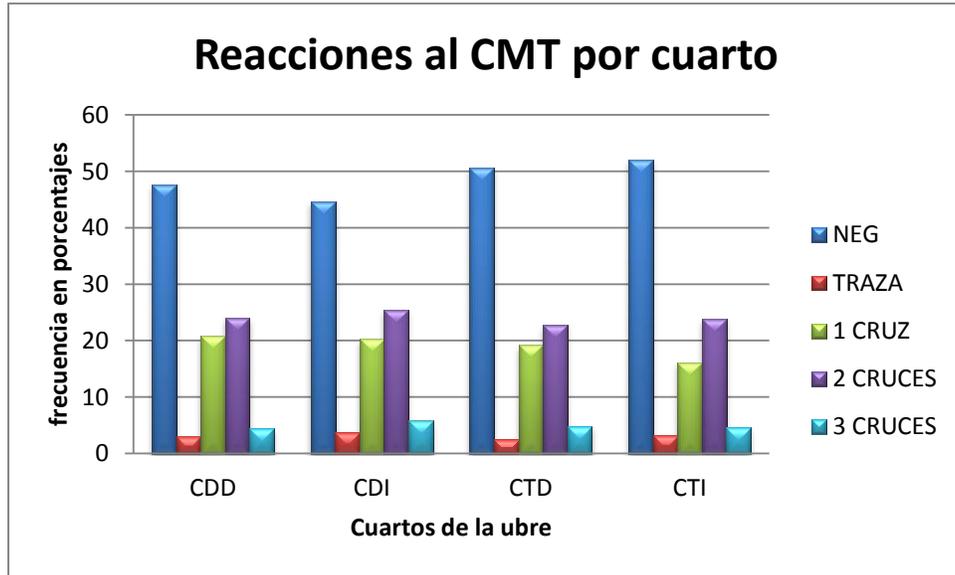


Gráfico 4

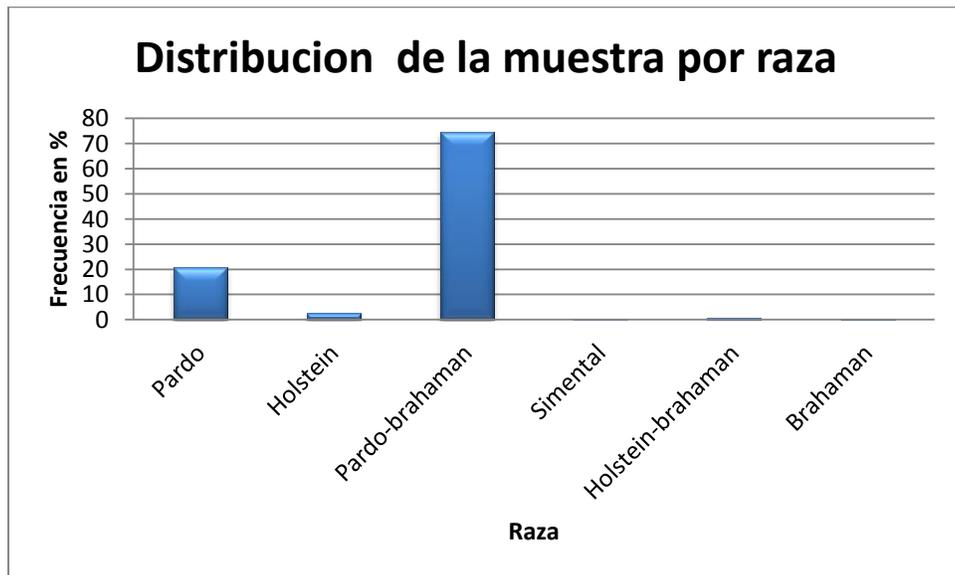


Gráfico 5



Gráfico 6

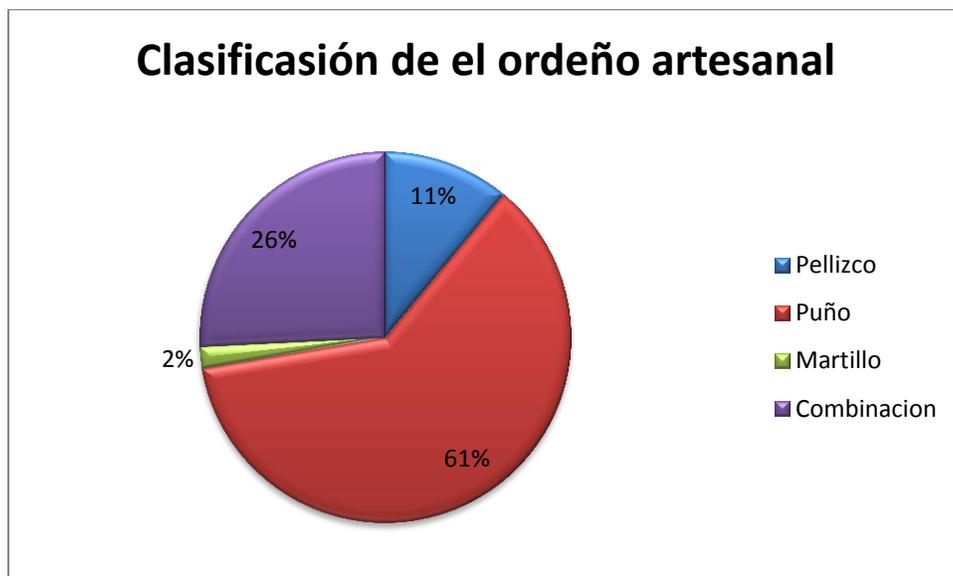


Gráfico 7

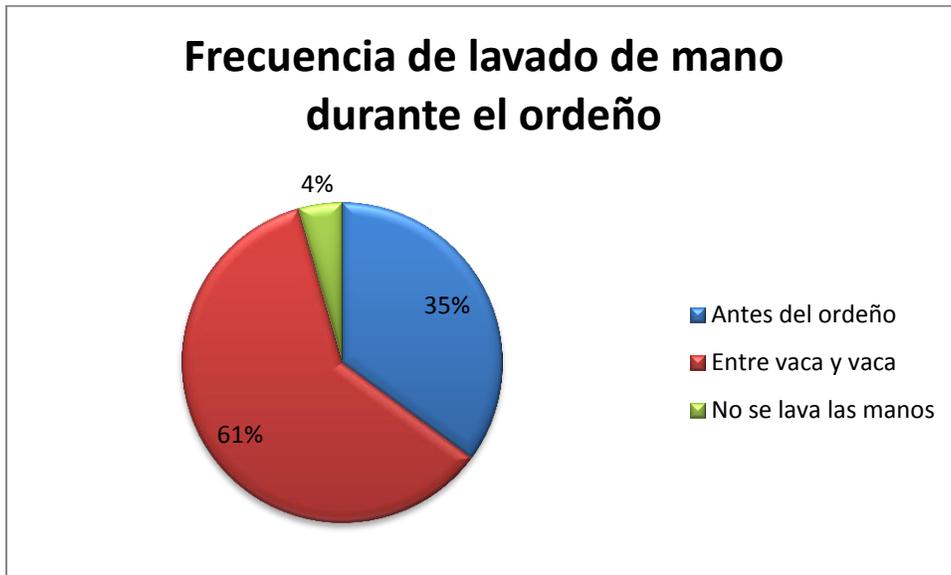


Gráfico 8

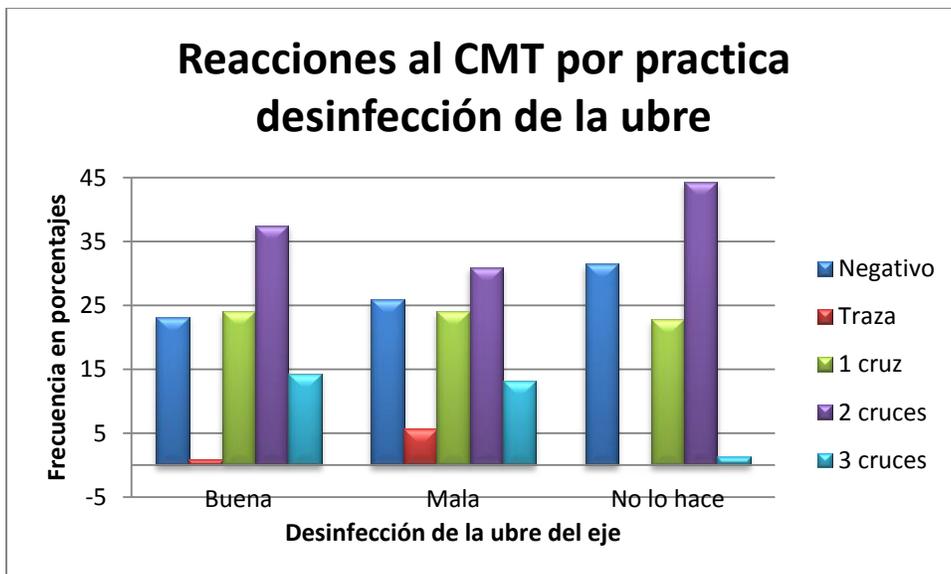


Gráfico 9

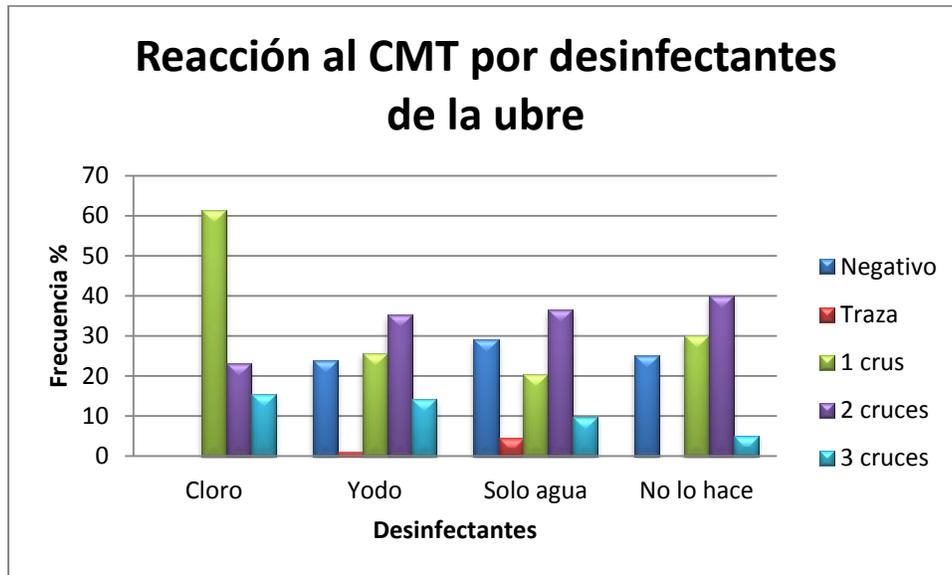


Gráfico 10

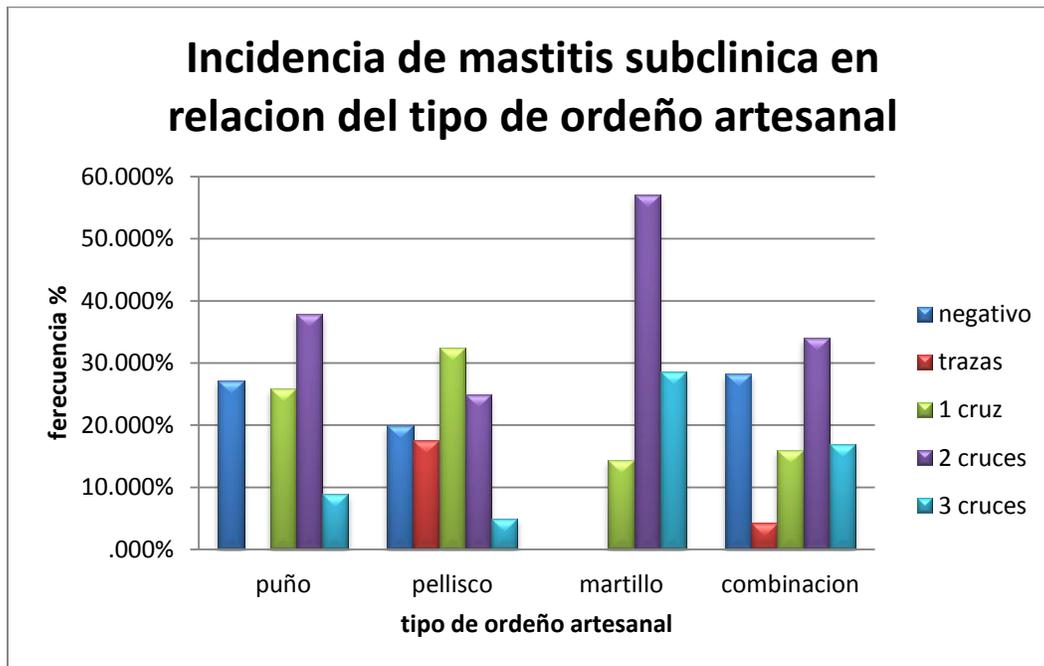


Gráfico n° 11



Tabla 1

Variables de practicas de ordeño		significancia	Valor EXP
Sustancia ocupada para desinfectar la ubre	yodo	,479	
	cloro	,999	2,65
	solo agua	,115	,372
	no lo hace	,310	,329
Clasificación del ordeño artesanal	puño	,393	
	pellizco	,597	1,331
	martillo	,999	4,942E8
	combinación	,205	,572
Lavado de manos	entre vacas	,007	
	al inicio	,002	,247
	no se lava las manos	,138	,347
Desinfección de la ubre	bueno	,366	
	mala	,220	2,341
	no lo hace	,157	3,179
Lugar del ordeño	sala de ordeño	,125	
	corral	,057	2,830
	potrero	,546	1,666

Tabla 2

	Negativo	Traza	1 cruz	2 cruces	3 cruces
Cloro	0 %	0 %	61,5 %	23,1 %	15,4 %
Yodo	23,8 %	1 %	25,7 %	35,2 %	14,3 %
Solo agua	29,1 %	4,4 %	20,3 %	36,6 %	9,7 %
No lo hace	25 %	0 %	30 %	40 %	5 %

Tabla 3

clasificación del ordeño artesanal	máxima reacción en los cuatro cuartos					Total
	negativa	traza	1cruz	2 cruces	3 cruces	
Puño	27,2%	,0%	25,9%	37,9%	8,9%	100,0%
pellizco	20,0%	17,5%	32,5%	25,0%	5,0%	100,0%
martillo	,0%	,0%	14,3%	57,1%	28,6%	100,0%
combinación	28,7%	4,3%	16,0%	34,0%	17,0%	100,0%
Total	26,3%	3,0%	23,8%	35,9%	11,0%	100,0%

Tabla 4

		máxima reacción en los cuatro cuartos					Total
		negativo	traza	1 cruz	2 cruces	tres cruces	
sella con yodo después del ordeño	S	25,0%	,0%	,0%	75,0%	,0%	100,0%
	No	26,3%	3,0%	24,1%	35,5%	11,1%	100,0%
TOTAL		26,3%	3,0%	23,8%	35,9%	11,0%	100,0%

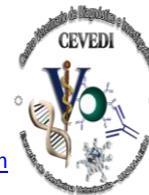
Anexo (N°1)

Universidad
Nacional
Autónoma de
Nicaragua - León

**Centro Veterinario
Diagnóstico e Investigación
CEVEDI**

Laboratorio Microbiología Veterinaria

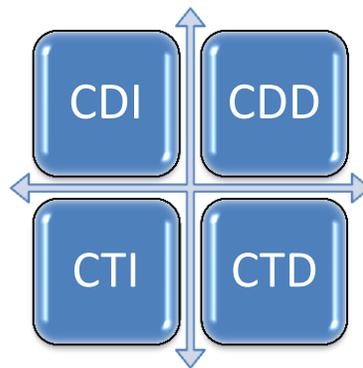
UNAN - León
Campus Agropecuario, León,
Nicaragua
Teléfono: (505) 311 1779
(505) 311 1780
e-mail: cevediunanleon@gmail.com

**Facultad de Medicina Veterinaria****Ficha de Recolección de datos sobre mastitis Subclínica.**

No de Ficha		Fecha			
Nombre de la finca					
Propietario					
Departamento					
Municipio					
Comunidad					
Vaca en ordeño					
Vacas horras					
Vacas secas					
Numero de ordeñadores					
Vacas por ordeñador					
Explotación	Intensiva (1)	Extensiva (2)			
Datos sobre el Animal					
Nombre (ID):		No de identificación		Edad en años	
Número de partos	1	2-3	4-5	6-7	8- mas
Raza	Pardo Suizo (1)	Holstein (2)	Pardo Brhaman (3)	Otras (4)	
Litros por día	1-2(1)	3-4	5-6	7-8	9-mas
No de ordeños días	1	2			
CMT previa	Si (1)	No (2)			
Cuantos CMT	1	2	3	3-mas	
Días posparto					
Antecedentes de mastitis Subclínica	Si (1)	No(2)			
Higiene previa al ordeno					

Asepsia del animal.	Buena(1)	Mala(2)	Desinfección de ubres		Buena (1)	Mala (2)	No lo hace
Desinfección de extremidades traseras	Si (1)	No(2)	Etapas de secado		Si (1)	No(2)	
Limpieza adecuada de los recipientes recolectores de leche	Si (1)	No(2)	Con que seca				
Qué tipo de sustancia ocupa como desinfectante de la ubre	Cloro(1)	Alcohol(2)	Jabón(3)	Solo agua	Yodo(4)	No lo hace	Otro(5)
Higiene durante el ordeño							
Tipo de ordeño	Artesanal(1)	Pellizco Puño Martillo	Mecánico(2)		Observaciones		
Baño del ordeñador	Si	No					
Lavado de manos	Antes del ordeño(1)	Entere vaca y vaca (2)	Entre grupo (3)		No se lava las mano(4)		
Examina los primeros chorros de leche (despunte)	Si (1)	No (2)					
El ordeñador manipula los reos	Si (1)	No (2)					
Si el animal defeca u orina en el ordeño	Prosigue (1)	Limpia inmediatamente(2)	Limpia después(3)		No limpia(4)		
Si limpia lo hace	El ordeñador(1)	Otra persona(2)					
El ordeñador interrumpe el ordeños	Si (1)	No(2)					
Vestimenta adecuada, limpia y específica	Si(1)	No (2)					
Estimulación	Concentrado(1)	Ternero(2)	Oxitócica(3)				
Pone al ternero después del ordeño	Si (1)	No(2)					
Sella con yodo	Si (1)	No(2)					
Alimenta al animal	Pasto (1)	Nave (2)	No(3)		Corral (4)		

después del ordeño							
Lugar de Ordeño	Sala de ordeño(1)	Corral(2)					
Piso de sola de ordeño	Tierra (1)	Concreto(2)					
Techo de sala de ordeño	Si	No					
Limpieza de sala de ordeño	Diario(1)	2-3 veces/sem(2)	1 ves/sem(3)	No lo hace (4)			
Como limpia	Barre(1)	Lava con agua(2)	Lava con agua y desinfectantes(3)				
Utiliza un protocolo de tratamiento contra mastitis	Si(1)						No (2)
Tipo antibiótico	Gentamicina(1)	Enrofloxacin(2)	Oxitetraciclina(3)	Penicilina(4)	Cefalexina	Ciprofloxacina(5)	Amoxicilina
Cuando	Menos de 1 mes(1)	2 meses(2)	3 a mas mese(3)				
Que hace con la Leche de retiro	A la ternero	Derivados	Consumo en el hogar	Otros animales	Acopio		
Respeto el periodo de Retiro pos tratamiento	Si (1)	No(2)					
Examen clínico de la ubre	c/1 mes(1)	c/3 mese(2)	No (3)				
Rota los antibióticos	Si(1)	No(2)					



California Mastitis Test (CMT)

 Nombre y firma del encuestador

ANEXO (N°2)**NORMA TÉCNICA DE LECHE ENTERA CRUDA**

NORMA TÉCNICA N ° 03 027-99; Aprobada el 14 de Diciembre de 1999

Publicada en La Gaceta N° 60,63; el 26 y 29 de Marzo del 2001

NORMA TÉCNICA N ° 03 027-99**03 027 - 99 Norma técnica de leche entera cruda**

Esta norma fue aprobada por el Grupo de Trabajo en su última sesión de trabajo el día 14 de diciembre de 1999.

Objeto

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche entera cruda.

Campo de aplicación

La leche entera cruda que se procese, envase comercialice o consuma en el territorio nacional deberá someterse a las disposiciones de la presente norma y a las disposiciones complementarias que en el desarrollo del mismo dicte la autoridad Sanitaria.

Definiciones

Leche. Es el producto de la secreción normal de la glándula mamaria de animales bovinos sanos, obtenida por ordeño diario, higiénico e ininterrumpido.

Leche cruda entera. Es el producto no alterado, no adulterado, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido de vacas sanas, que no contenga calostro y que esté exento de color, olor, sabor y consistencia anormales.

De las fincas

- Ubicación de los hatos
- Los hatos destinados a la producción de leche para consumo deberán funcionar en zonas rurales.
- Nota: La autoridad sanitaria específica, por razones de conveniencias y sin perjuicio del cumplimiento estricto de los requisitos de carácter sanitario, podrá otorgar autorización especialmente para el funcionamiento temporal de hatos en áreas urbanas o delegar esta función en las delegaciones en el país.
- Requisito general de las fincas. Toda finca cuyo objetivo sea la producción de leche, deberá tener un establo fijo o un sitio de ordeño destinado a esta actividad.
- Sanidad Animal.
- Los bovinos destinados a la producción de leche deberán estar sanos, libres de zoonosis, mastitis y demás enfermedades infecto contagiosa.
- El diagnóstico de brucelosis y tuberculosis debe hacerse en desarrollo de disposiciones oficiales sobre sanidad animal o por otras razones, serán certificados por médicos veterinarios inscritos en el Ministerio Agropecuario.
- Las pruebas de mastitis deberán practicarse en forma permanente a todas las vacas en producción y cuando las autoridades de salud o agropecuarias lo estimen conveniente.
- Los bovinos sometidos a la aplicación de drogas o medicamentos que se eliminan por la leche, solo podrán incorporarse a la producción de leche para consumo humano 72 horas después que haya terminado el tratamiento.

Clasificación de las Fincas

De conformidad con los requisitos y condiciones sanitarias mínimas establecidas en la presente norma, las fincas se clasifican así

- a. De Primera Categoría
 - b. De Segunda Categoría
- Requisitos de las fincas de primera categorías. Las fincas de Primera Categoría deberán reunir los siguientes requisitos mínimos.
 - a. Tener un establo fijo construido sobre terreno de fácil drenaje, que permita realizar esta actividad en buenas condiciones sanitarias.
 - b. Disponer de agua abundante, potable o de fácil higienización.
 - c. Disponer por lo menos de las siguientes secciones.
 1. Para el ordeño.
 2. Para enfriamiento, envasado (si cuenta con sistema de pasteurización) y almacenamiento de la leche.
 3. De laboratorio necesario para la práctica de pruebas de campo.
 - d. Sus instalaciones estarán iluminadas y ventiladas convenientemente.
 - e. En los establos fijos, disponer de un estercolero construido en forma apropiada, convenientemente protegido, aislado para evitar toda posible contaminación y sometido a los requisitos técnicos indispensables para tratamiento adecuado del estiércol y la prevención de insectos y roedores. En los sitios de ordeño se hará una disposición de ordeño adecuada desde el punto de vista higiénicosanitario.

- f. Servicios Sanitarios adecuados con la disposición de aguas servidas y excretas.
- g. Disponer de equipos para el ordeño mecánico.
- h. Los utensilios y equipos que tengan contacto con la leche deberán ser de material inerte, que permita fácil lavado y desinfección después de cada uso.
- i. Las sustancias que se utilicen para el lavado y desinfección de los materiales a que se refiere el numeral anterior, deberán ser aprobados por la entidad sanitaria. Cuando se trate de soluciones con compuestos de cloro, su concentración mínima de cloro libre será de 50 ppm y de 200 ppm como máximo.
- j. Disponer de la asistencia técnica prestada por médicos veterinarios y zootecnistas inscrito en la entidad correspondiente con el fin de garantizar el cumplimiento de los programas de Sanidad Animal.
- k. Deberán tener Licencia Sanitaria de Funcionamiento, emitida por la entidad gubernamental correspondiente.
- l. Disponer de un programa de control de vectores.
- m. Disponer de un sistema adecuado de tratamiento de aguas residuales.

Destino de la leche producida en fincas de Primera Categoría

La leche entera cruda producida en las fincas de primera categoría podrá destinarse:

- a. Para consumo humano directo en las localidades o regiones donde la leche cruda proveniente de estas fincas y la leche higienizada sea insuficiente.
- b. A los establecimientos lácteos

Nota: La leche producida y enfriada en las fincas de primera categoría, sin el cumplimiento de los requisitos establecidos para dicho producto deberá tener igual destinación que la leche entera cruda proveniente de fincas de segunda categoría.

- Requisitos de las fincas de Segunda Categoría. Las fincas de Segunda Categoría deberán reunir los siguientes requisitos mínimos.
 - a. Tener establos fijos o sitios de ordeños.
 - b. Disponer de agua tratada para su higienización.
 - c. Disponer para el filtrado de la leche, de papel filtro, de coladores de acero inoxidable, de plástico o aluminio.
 - d. En los establos fijos o sitios de ordeño el estiércol deberá retirarse diariamente y su disposición final, previo tratamiento, se llevará a cabo en un lugar que evite contaminación de insectos y roedores.
 - e. Los utensilios y equipos que tengan contacto con la leche deberán ser de material inerte que permita su fácil lavado y desinfección, después de cada uso.
 - f. Las sustancias para el lavado y desinfección de los materiales a que se refiere el inciso anterior, deberán estar aprobadas por la autoridad sanitaria correspondiente.
 - g. Disponer de un programa de control de vectores.
 - h. Disponer de un sistema adecuado de tratamiento de aguas residuales.

Destino de la leche en las fincas de segunda categoría

La leche entera cruda producida en las fincas de segunda categoría podrá destinarse

- a. A las plantas para higienización y pulverización de la leche así como a las plantas que procesen productos lácteos derivados a excepción de depósitos y expendios.
- b. Al consumo humano directo, en las localidades o regiones donde la leche cruda proveniente de fincas de primera categoría y la leche higienizada sea insuficiente.

ANEXO(Nº3)

BUENAS PRÁCTICAS AL ORDEÑO.

- Arrear a las vacas con tranquilidad y buen trato al llevarlas a al ordeñar.
- La galera o el establo de ordeño, deberá estar limpio y preparado para recibir las vacas.
- los ordeñadores deberán estar listos con su vestimenta, tambos, coladores limpios, así como sus manos y uñas recortadas
- Horarios de ordeña fijos y regulares (cada 12 horas, o cada 8, según se ordeñe dos o tres veces al día, respectivamente).
- Seguir un orden de ordeño: ordeñar primero las vacas de más producción y al final las de menos. Ordeñar separadamente las vacas sanas de las vacas con enfermedades de mastitis dejando éstas últimas para el final. De no ser posible tal separación, es recomendable usar una unidad de ordeño destinada para el caso (vacas infectadas).
- Despuntar las tetas (primeros chorros de leche) recibiendo la leche en un recipiente especial (de fondo negro).
- Verificar si la leche antes extraída no tiene cuajaronos.
- Lavar y desinfectar (opcional este ultimo) solo las tetas. No lavar las ubres.
- Secar las tetas con toallas (de preferencia de papel) desechables.
- En el lugar de ordeño no deben producirse ruidos extraños, ni debe permitirse la presencia de otros animales como perros, gallinas, cerdos,
- El ordeño deberá realizarse de manera ininterrumpida, y durara no más de 4 a 5 minutos, máximo.

- finalizando el ordeño las vacas regresaran con sus crías, permaneciendo con ellas el tiempo de acuerdo al manejo que cada ganadero le da a su hato
- el establo o galera de ordeño, deberá quedar completamente limpia, así como todos los utensilios utilizado en el ordeño.
- efectuar la prueba de mastitis, (california mastitis test) CMT., cada 7 días a todas las vacas de ordeño