

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



PROYECTO DE GRADO

**“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE MASTITIS SUB CLÍNICA EN
GANADO BOVINO MEDIANTE LA PRUEBA CALIFORNIANA EN LA PROPIEDAD
VILLA FERNANDA EN RIBERALTA PROVINCIA VACA DIEZ –
DEPARTAMENTO DEL BENI”**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN
MEDICINA Y ZOOTECNIA.**

Univ. Rogelio Espinoza Trujillo

Tutor: Dr. Klay Suarez Pinto

Gestión 2021

DEDICATORIA

Quiero Dedicar este trabajo a Dios, que iluminado mi camino y me llenado de fortaleza para superar la adversidad y logara alcanzar mis metas que me he trazado.

A mi esposa para el apoyo, amor y comprensión para que me supere

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por cuidarme, bendecirme y guiarme por el buen camino de la superación

A mi esposa por el apoyo incondicional que ha tenido y pos su amor

A Dr. Freddy Domínguez Stadler por apoyo en mi formación.

A toda mi familia por haberme brindado su apoyo para que siga con mi superación

Al personal docente de mi carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Unidad Académica las Piedras.

ÍNDICE

CAPITULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.4 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS.....	3
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.4.2 Objetivos Específicos. -	3
1.5 JUSTIFICACIÓN	4
1.5.1 Justificación socioeconómica	4
1.5.2 Justificación Técnica	4
1.5.3 Justificación ambiental.....	5
1.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	5
1.6.1 <i>Límites del Estudio</i>	5
CAPITULO II	6
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y MARCO CONCEPTUAL	6
2.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA UBRE.....	6
2.2 ESTRUCTURA INTERNA DE LA MAMA.....	7
2.3 DEFINICIÓN DE MASTITIS	10
2.4 CLASIFICACIÓN DE LA MASTITIS.....	11
2.5 MASTITIS SUBCLINICA	12
2.6 FACTORES DETERMINANTES DE LA MASTITIS SUBCLINICA.....	12
2.7 MASTITIS CLINICA.....	14
2.7.1 MASTITIS CLÍNICA SUBAGUDA:	15

2.7.2	MASTITIS CLÍNICA AGUDA:.....	15
2.7.3	SINTOMATOLOGIA	15
2.8	MASTITIS CLÍNICA HIPERAGUDA:	16
2.9	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACIÓN DE MASTITIS.....	16
2.9.1	FACTORES PRE DISPONENTES O DE RIESGO.	16
2.10	ORGANISMOS INFECCIOSOS.	18
2.11	CARACTERÍSTICAS DE LA VACA	23
2.12	EL MEDIO AMBIENTE DE LA VACA	26
2.13	MANEJO DEL ORDEÑO	26
2.13.1	IMPORTANCIA DEL PROTOCOLO DEL ORDEÑO.....	27
2.14	DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD	27
2.15	INVASIÓN DEL PEZÓN.....	27
2.16	ESTABLECIMIENTO DE LA INFECCIÓN E INFLAMACIÓN DEL ÁREA DAÑADA.....	28
2.17	DESTRUCCIÓN DEL TEJIDO ALVEOLAR.....	29
2.18	TRANSMISION DE VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE LA MASTITIS 30	
2.19	ESTRATEGIA INTEGRAL PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA MASTITIS	31
2.20	PATOGÉNESIS.....	32
2.20.1	La vía descendente.....	32
2.20.2	Vía ascendente.....	33
2.21	DETECCIÓN DE MASTITIS EN VACAS INDIVIDUALES.....	33
2.21.1	EXAMEN FÍSICO.	33
2.21.2	PRUEBA DE LA TAZA.	34
2.21.3	PRUEBA DE MASTITIS DE CALIFORNIA.	34

2.21.4	PRUEBAS DE LABORATORIO.....	36
2.21.5	CONTEO DE CÉLULAS SOMÁTICAS	36
2.22	CONTROL Y PREVENCIÓN DE MASTITIS	37
2.23	TRATAMIENTO	39
CAPITULO III.....		41
3.1	Tipo de Investigación	41
3.2	Enfoque de investigación.....	41
3.2.1	Enfoque cuantitativo.....	41
3.2.2	Enfoque cualitativo	41
3.3	Participantes	41
3.4	Técnicas	42
3.4.1	Entrevista	42
3.4.2	Observación directa	42
3.5	Instrumentos	42
3.5.1	Lista de Cotejo.....	42
3.6	Procedimientos	42
3.7	Población.....	43
3.8	Tamaño de La Muestra.....	43
3.9	Material.....	43
CAPITULO IV.....		44
4. MARCO CONTEXTUAL		44
CAPITULO V.....		45
5 DIAGNOSTICO		45
CAPITULO VI.....		46
6. DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS: REAL Y IDEAL		46

6.1 Modelo Real	46
1.6.2 6.2. Modelo Ideal	47
CAPITULO VII.....	48
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	48
7.1 Determinación de la Prevalencia De Mastitis Subclínica:	48
CAPITULO VIII.....	58
8. PROPUESTA	58
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	63

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó para determinar la incidencia de mastitis Subclínica mediante la prueba de mastitis california test (CMT, del inglés CaliforniaMastitis Test) y la correlación del periodo de lactancia en cabaña lechera Villa Fernanda de Propiedad del Sr. Cap. Oswaldo Velasco Rivero en el municipio de Riberalta, Departamento del Beni, que fue desarrollado en los meses de Mayo, junio y Julio del 2021, la población total fue considerada, es de 40 animales en producción. Las cuarenta muestras se obtuvieron directamente de las mamas de los animales en producción, de los mismos predios lechero durante las primeras horas de la mañana establecidas del ordeño vacas en lactación, utilizando la leche como material de estudio, previo a un examen físico cuyo producto (leche) fue sometida a la prueba de CMT (California Mastitis Test).

De acuerdo a los datos y métodos utilizados podemos evidenciar que no se encontró reactores positivo para la mastitis subclínica en la granja lechera Villa Fernanda con esto demuestra el riguro calendario zoonosanitario y el buen manejo que se desarrolla en esta propiedad.

ABSTRACT

The present research work was carried out to determine the incidence of Subclinical mastitis using the California Mastitis Test (CMT) and the correlation of the lactation period in Villa Fernanda dairy farm owned by Mr. Cap. Oswaldo Velasco Rivero in the municipality of Riberalta, Beni Department, which was developed in the months of May, June and July 2021, the total population was considered, it is 40 animals in production. The forty samples were obtained directly from the breasts of the animals in production, from the same dairy farms during the first hours of the morning established from milking lactating cows, using milk as study material, prior to a physical examination whose product (milk) was subjected to the CMT test (California Mastitis Test).

According to the data and methods used, we can show that no positive reactors were found for subclinical mastitis in the Villa Fernanda dairy farm, which shows the rigorous zoosanitary calendar and the good management that takes place in this property.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

La producción leche en nuestro país es muy importante, la cual tiene un ascenso vertiginoso debido a exigencias del medio; esta situación, obliga a los productores a mejorar sus hatos en genética, nutrición, infraestructura y sanidad manejo en general para estar a nivel de los productores de países vecinos. En tal sentido, se está desarrollando una producción láctea cada vez más competitiva y acorde con otros países, ya que las exigencias son más rigurosas en cuanto a la calidad y cantidad por parte del consumidor local y nacional. Generar ingresos económicos para el sector pecuario, o caso contrario optar por la industrialización de este producto y ofertar subproductos derivados de calidad para mejorar la nutrición de las personas.

La leche es el único material producido por la naturaleza para funcionar exclusivamente como fuente de alimento. Por esto, un factor fundamental que influye sobre el valor de aceptación universal de la leche es la imagen que esta representa, a saber, que constituye una fuente nutritiva, no superada por ningún otro alimento conocida por el ser humano. Si bien son incuestionables las cualidades nutritivas de la leche y los productos lácteos, no es menos cierto que, desde su síntesis en la glándula mamaria hasta su llegada al consumidor, estas cualidades están sometidas a un gran número de riesgos que hacen peligrar su calidad original (Magariños, 2010).

La presente propuesta, plantea la determinación de Mastitis Subclínica mediante la prueba de mastitis california test (CMT, del inglés *California Mastitis Test*) y la correlación del periodo de lactancia en cabaña lechera Villa Fernanda de Propiedad del Sr. Cap. Oswaldo Velasco Rivero en el municipio de Riberalta, Departamento del Beni, lo cual busca que los animales tengan un mejor desempeño y generen un producto higiénico que contenga una buena asepsia en todo el proceso productivo y sobretodo de excelente calidad, y mas a un cuando

los acuerdos del Tratado de Libre Comercio motivan a una producción más eficiente que pueda competir en el mercado no solo interno.

El presente trabajo de investigación que está enfocado a determinar la Mastitis Bovina en granja lechera Villa Fernanda en el municipio de Riberalta, Provincia Vaca Diez, del departamento de Beni, y tomando conocimiento de la situación de ésta enfermedad se podrá tomar medidas adecuadas que permitan prevenir y controlar la enfermedad en el hato lechero, con el propósito de velar por la salud de la población y la economía del propietario.

1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

En la Granja Villa Fernanda se ha observado que es importante realizar el análisis clínico de esta enfermedad porque es común en los hatos lecheros por lo que la producción es afectada cuando se presenta esta infección en las glándulas mamarias debido al atrofiamiento e inclusive pérdida del cuarto de la ubre si no se diagnostica y se realiza un tratamiento a tiempo es importante prevenir y realizar este diagnóstico.

de los microorganismos se consideran un punto clave en el diagnóstico de la mastitis, pero esto requiere de tiempo y necesita de condiciones asépticas extremas para evitar la contaminación.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Unos de los problemas que se ha podido observar en la Cabaña Villa Fernanda no cuenta con análisis de mastitis, esto puede ocasionar pérdida en la producción de leche, la misma que causa serios problemas de sanidad en el hato lechero originando pérdidas económicas al productor por la disminución de producción de leche, poniendo en grave riesgo el futuro de la actividad y producción.

Entre los problemas de salud que afectan el desempeño biológico de la vaca lechera y la calidad láctea se encuentra LA MASTITIS BOVINA; que corresponde en términos genéricos al proceso inflamatorio en diversos grados que se desarrolla en el COMPLEJO MAMARIO en una o más glándulas mamarias; producto de la influencia de los factores físicos, higiénicos, bacteriológicos y del

manejo deficiente que de manera individual o conjunta; ocasionando una alteración anatómica, histológica y funcional en los diversos tejidos que conforman la glándula mamaria en general.

El presente proyecto justifica por su importancia en la sanidad de los animales y también por el interés que tiene el propietario en realizar el trabajo de diagnóstico y análisis de mastitis en su hato lechero, permitirá tener un mejor control y conocimiento sobre esta enfermedad y permitirá contar con una producción de leche de calidad de su hato ganadero.

1.4 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

DETERMINAR LA PREVALENCIA DE MASTITIS SUB CLÍNICA EN GANADO BOVINO MEDIANTE LA PRUEBA CALIFORNIANA EN LA PROPIEDAD VILLA FERNANDA EN RIBERALTA PROVINCIA VACA DIEZ – DEPARTAMENTO DEL BENI.

1.4.2 Objetivos Específicos. –

- Elaborar un diagnóstico de la mastitis en el ganado lechero mediante la prueba Californiana para determinar la incidencia de la enfermedad
- Determinar la incidencia de la mastitis subclínica de 40 animales mediante la técnica de Diagnóstico california mastitis test (CMT).
- Identificar las causas de la presencia u ocurrencia de esta enfermedad en la Granja Lechera Villa Fernanda.

1.5 JUSTIFICACIÓN

La mastitis, es una enfermedad común en los hatos lecheros por lo que la producción es afectada cuando se presenta esta infección en las glándulas mamarias debido al atrofiamiento e inclusive pérdida del cuarto de la ubre si no se diagnostica y se realiza un tratamiento a tiempo.

Los productores de leche están atravesando una crisis por efecto del precio en el mercado con relación al costo de producción, factor que limita el desarrollo del sector lechero, como consecuencia no permite mejorar la producción y la calidad del producto, principalmente en lo concerniente a la salud de los animales, asociado al manejo, higiene y conservación del producto.

La mastitis bovina continúa siendo una de las enfermedades que causa el mayor impacto económico en las ganaderías orientadas a la producción de leche por ser una de las enfermedades más significativas desde el punto de vista productivo y de salud pública.

El presente trabajo se justifica plenamente por su importancia en la sanidad de los animales y también por el interés que tiene el propietario en realizar el trabajo de diagnóstico y análisis de mastitis en su hato lechero. Lo cual permitirá tener un mejor control y conocimiento sobre esta enfermedad y garantizará contar con una producción de leche de calidad de su hato ganadero.

1.5.1 Justificación socioeconómica

El proyecto vendrá a mejorar la situación económica que está pasando el productor y así obtendrá la mayor producción de leche y el incremento de las ganancias por parte del productor lechero, lo que causa mayor pérdida económica, por lo que requiere de mayor importancia.

1.5.2 Justificación Técnica

Busca que los animales tengan un mejor desempeño y generen un producto higiénico que contenga una buena asepsia en todo el proceso productivo y sobre todo de excelente calidad del producto.

1.5.3 Justificación ambiental

En la necesidad de dar solución a una infección de la producción de leche la cual afecta a consumidor y por el riesgo potencial que presentan para la salud humana.

1.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

1.6.1 Límites del Estudio

La necesidad de evaluar la prevalencia de la mastitis sub.-clínica se encuentra en la Granja Lechera en Lechería Villa Fernanda del Señor Osvaldo Velasco Guardia, que se encuentra ubicado a 6 Km. sobre la carretera a Guayaramerín de la Ciudad de Riberalta Provincia Vaca-Diez, del Departamento Beni, La ciudad se encuentra Latitud:-11.0073, Longitud:-66.0583 11° 0' 26" Sur, 66° 3' 30" Oeste de 147 m.s.n.m.; y con una temperatura promedio anual de 27,6° C, humedad relativa de 87 % y su precipitación pluvial es de 1.800 mm. Clima tropical seco (Clasificación climática de Köppen: Aw).

1.6.2 Aspectos sociales:

El presente trabajo de investigación permitirá contar con un producto de calidad y para el consumo de la población de Riberalta.

1.5.3 Aspecto Político.

Al cumplimiento de políticas y normas de que benefician al productor y consumidor del producto como lo establece el SENASAG.

1.5.4 Aspectos Económicos

Disminución las pérdidas de producción y minimizar los costos de producción y beneficio a los consumidores y al propietario de la granja lechera.

CAPITULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y MARCO CONCEPTUAL

La salud del sistema mamario es fundamental para que la vaca lechera pueda expresar su potencial genético lactacional, alcance la máxima capacidad de utilización de los alimentos y convierta los nutrientes para la producción de leche eficiente con alto valor biológico e industrial dentro del marco de la calidad y bioseguridad de los alimentos de origen animal. La importancia del sistema mamario va desde la función de producir el calostro para el recién nacido hasta el hecho de garantizar la producción de leche destinada al consumo del humano.

Entre los problemas de salud que afectan el desempeño biológico de la vaca lechera y la calidad láctea se encuentra LA MASTITIS BOVINA; que corresponde en términos genéricos al proceso inflamatorio en diversos grados que se desarrolla en el COMPLEJO MAMARIO en una o más glándulas mamarias; producto de la influencia de los factores físicos, higiénicos, bacteriológicos y del manejo deficiente que de manera individual o conjunta; ocasionando una alteración anatómica, histológica y funcional en los diversos tejidos que conforman la glándula mamaria en general.

2.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA UBRE

La ubre es el órgano encargado de elaborar y acumular el producto final: la leche. La capacidad productiva del animal y la calidad del producto dependen, en gran medida, del funcionamiento y constitución de este órgano, consta de cuatro glándulas mamarias (cuarterones). Cada uno de estos cuatro complejos glandulares es completamente independiente, con su propia estructura secretora y se comunica con el exterior a través de su propio pezón.

Los cuatro cuarterones están, a pesar de su independencia funcional, íntimamente ligados y reunidos bajo la piel de la ubre y situados en la región inguinal, contra la pared abdominal y la cara ventral del suelo de la pelvis, de la que se encuentra separada por una gruesa almohadilla de grasa. La ubre se encuentra suspendida de dichas estructuras por un sistema suspensor.

2.2 ESTRUCTURA INTERNA DE LA MAMA

La producción y secreción de la leche corre a cargo de un conjunto de células especializadas que se agrupan en una unidad funcional llamada **alveolo**.

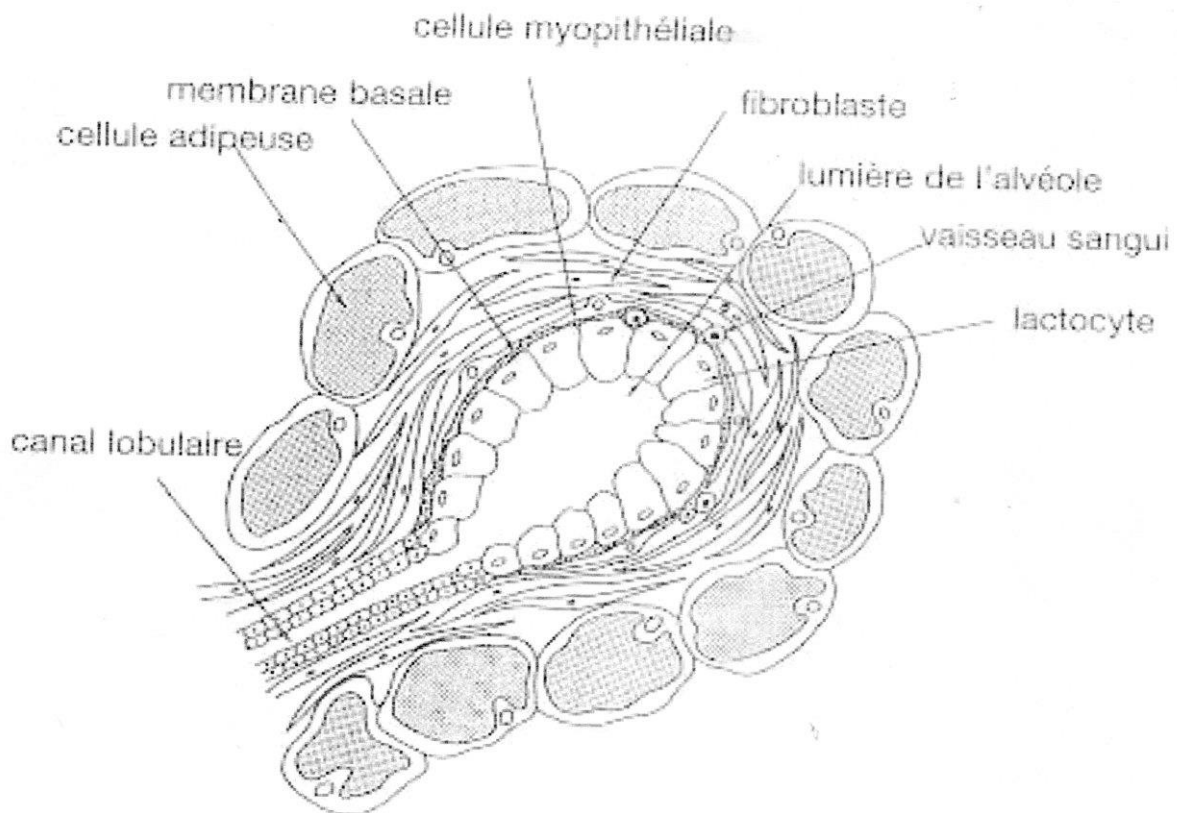
La totalidad de la organización de la ubre se centra alrededor de la estructura alveolar. Cada alveolo es una pequeña vesícula (semejante a una esfera de 100 a 300 micras de diámetro) en la que determinadas materias procedentes de la sangre se transforman en leche, y capaz de alcanzar un volumen máximo cuando está llena de leche y de replegarse y de reducirse cuando está vacía.

La constitución básica de un alveolo (figura 1) es una capa sencilla de células epiteliales que rodean una cavidad central, el **lumen**. Las células epiteliales poseen un solo núcleo y descansan sobre una membrana. Cada alveolo está irrigado con pequeños capilares y vénulas, que proporcionan sangre al alveolo y retiran la sangre no utilizada. Además, rodeando a cada alveolo aparece una serie de células especializadas -las **células miopiteliales**- que son responsables de la eyección de leche al contraerse por la acción de la hormona oxitocina. Las células epiteliales (o glandulares) absorben nutrientes de los capilares, los transforman en componentes de la leche y los liberan en el lumen del alveolo.

Cada grupo de alveolos forma un auténtico racimo o "acini" para formar un **lobulillo**. Cada lobulillo posee de 150 a 220 alveolos y mide unos $0,75 \text{ mm}^3$. Cada lobulillo aparece rodeado por una cápsula de tejido conjuntivo. Un conjunto de

lobulillos reunidos forman un **lóbulo**, que desemboca en un conducto mayor y aparece rodeado por una cápsula de tejido conjuntivo.

Esquema de un alveolo.(Figura 1)

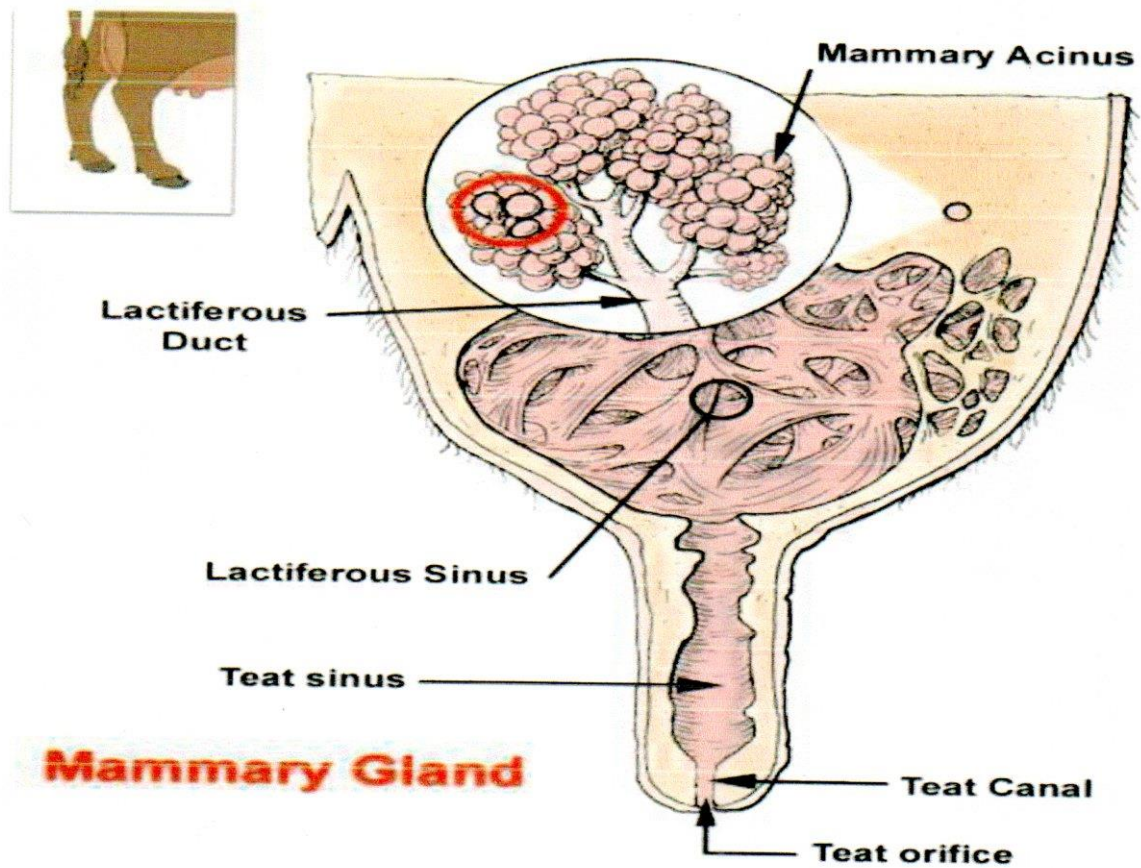


De los alveolos parten los conductos lactíferos de menor calibre, que se van reuniendo para formar otros de calibre cada vez mayor. Según su situación, se van denominando **intraalveolares**, **interalveolares**, **intraalveolares** e **interalveolares** (según los clasifica TURNER). De la confluencia de varios de estos canales interalveolares se forman en cada cuarterón de 5 a 20 grandes conductos llamados **galactóforos**, que confluyen en el seno galactóforo o **cisterna de la leche**, de paredes muy elásticas y en la que se almacena cierta cantidad de leche, variable según la especie y la raza. Esta cisterna glandular continúa en el **seno del pezón** mediante una abertura estrechada por un pliegue de la mucosa debido

a la presencia de gruesas venas circulares que forman el círculo venoso de la base del pezón (**cricoides**) (Figura 2).

ESTRUCTURA DE LA UBRE

(Figura 2)



El seno o canal del pezón se continua hacia el exterior por el **conducto papilar**, del que está separado por unos pliegues de la mucosa, la "roseta de

Furstenberg", que junto con el esfínter papilar será de gran importancia para evitar la salida pasiva de la leche, así como la entrada de gérmenes y sustancias extrañas a la glándula.

2.3 DEFINICIÓN DE MASTITIS

El término mastitis se refiere a la inflamación de la glándula mamaria, sea cual fuere su causa. La palabra o término mastitis deriva de las palabras griegas "**mastos**" que significa mamas o pechos e "**itis**" inflamación. **Kleinschroth y col., (2000)**

Tabla 1. Cambios en la composición de la leche asociados con mastitis

Constituyente	Cambio	Razón
Caseína	Disminuye	Disminuye la síntesis
Lactosa		
Grasa		
Hélices totales		
Proteínas séricas	Aumentan	Pérdidas desde la sangre
Cloro		
Sodio		

La Tabla 1 muestra los cambios típicos en la composición de la leche. Como resultado de la respuesta inflamatoria, la síntesis de lactosa, caseína y grasa disminuyen, pero las proteínas séricas aumentan. El pH de la leche se incrementa, como también el contenido de sales (cloruro de sodio) a niveles cercanos a los de la sangre. En casos agudos severos, la leche se encuentra generalmente alterada en su aspecto, presentando coágulos, fibras y sangre. **Wattiaux, (2011),**

La secreción de leche en los casos de mastitis aguda se reduce y en casos severos prácticamente baja a cero. Por cuánto tiempo se reduce la producción depende de la severidad de la infección y del tiempo que toma tenerla bajo control.

Es difícil que la producción se restablezca a los niveles esperados de acuerdo a la curva de lactancia normal. A medida que el tejido es atacado, las células secretoras son dañadas y se pierden, la involución de los lóbulos afectados comienza. Algunas células se desprenden y pueden contribuir al incremento del conteo celular en la leche.

La mayoría de los organismos que causan mastitis, en bajos números, son relativamente inofensivos para el ser humano, o son habitantes normales del medio ambiente humano. Por lo tanto la importancia del control de mastitis es principalmente económica. La mayoría de los organismos de la mastitis en la leche no afectan a los humanos que la ingieren, aunque la bacteria puede tener efectos secundarios en la salud humana. La bacteria *Staphilococcus* produce toxinas termo-estables en la leche que pueden causar intoxicación, provocando vómitos y diarrea en las personas que consumen leche. Si se tiene en cuenta que la leche proveniente de vacas con mastitis clínica es descartada y que la leche es correctamente manejada y pasteurizada, los peligros para el consumidor son escasos.

2.4 CLASIFICACIÓN DE LA MASTITIS

La mastitis bovina puede clasificarse de acuerdo al grado de la inflamación y a las lesiones locales e implicaciones sistémicas en la vaca. En términos generales; se clasifica en MASTITIS SUBCLINICA Y MASTITIS CLINICA. La mastitis subclínica corresponde al proceso inflamatorio de una o más glándulas mamarias, el cual no es posible de reconocer según la apariencia del sistema mamario y según la organolepsis de la leche. Este estado encuentra evolución y puede alcanzar la condición clínica; aunque una proporción de estos casos son recuperados por los mecanismos de defensa del animal; incluyendo los elementos locales y sistémicos.

2.5 MASTITIS SUBCLINICA

Esta forma de mastitis es el tipo más frecuente de infección intramamaria y tanto la ubre como la leche tienen aspecto normal. La mastitis subclínica no es advertida a simple vista ni por el ordeñador 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).

La mastitis subclínica no se reconoce a menos que se realice alguna de las pruebas de campo y laboratorio; como la prueba de California, la prueba de conductividad eléctrica, el conteo leucocitario en leche, la prueba de Wisconsin y otras pruebas químicas (albumina, cloro, proteína, lactosa y globulina). En este caso, el proceso inflamatorio en la glándula mamaria actúa negativamente sobre la capacidad para seleccionar nutrientes del plasma, realizar síntesis en la célula epitelial mamaria y mantener una tasa de secreción láctea estable; y por ende, se reduce la tasa de producción de leche por unidad de tiempo o tasa de síntesis y secreción láctea propiamente.

En consecuencia, se reduce la producción de leche por unidad de tiempo y se alteran los componentes químicos que determinan su alto valor biológico y nutricional (Grasa, lactosa, Proteína). Sin embargo, las vacas que poseen este tipo de problema siguen siendo ordeñadas; tal como se hace con las vacas sanas a pesar de que su leche es reducida en cantidad y calidad.

2.6 FACTORES DETERMINANTES DE LA MASTITIS SUBCLINICA

La condición inflamatoria subclínica del sistema mamario representa la reacción de defensa ante la presencia de agentes agresores; incluyendo aquellos de tipo físico, mecánicos, bacteriológicos, higiénicos y de manejo en particular relacionado en el proceso del ordeño propiamente.

Los factores de mayor importancia para la determinación de la mastitis subclínica incluye son los siguientes aspectos:

- 1°. Influencia del potencial genético y la producción de leche.
- 2°. Condiciones térmicas del aire, agua y equipo de ordeño.
- 3°. Mantenimiento del equipo de ordeño y su calibración.
- 4°. Higienización de los pezones y cuidado pre y post ordeño
- 5°. Los cambios climáticos y de la época anual.
- 6°. El estado lactacional y el número de partos.
- 7°. Deficiencias nutricionales (energía, proteína, minerales, vitaminas).
- 8°. La gestación avanzada y el tiempo prolongado en ordeno (> 345 días)
- 9°. El estrés calórico, temperatura y humedad del medio físico
- 10°. Frecuencia del ordeño y la condición del manejo.

Antes de que la mastitis alcance su forma clínica; transcurren diversos eventos histológicos y celulares que caracterizan el proceso inflamatorio como el evento mamario más trascendental; ya que implica una reducción en la capacidad de biosíntesis y secreción de los componentes lácteos

El pezón y su conducto, la cisterna de la glándula mamaria, los ductos alveolares y el parénquima mamario en general son afectados por la presencia de procesos inflamatorios relacionados con traumas, presencia de bacterias y enzimas bacterianas y con los agentes locales para advertir el sistema de defensa; limitando el desarrollo de los procesos de filtración, captación de nutrientes y biosíntesis de los componentes lácteos y transporte y secreción láctea propiamente. La traducción de los efectos negativos se refleja en la reducción de la tasa de síntesis y secreción láctea.

No es fácilmente visible ni se puede detectar sin ayuda de pruebas especiales. Casi todos los cuartos afectados se ven normales y la leche tiene apariencia normal. Esta es la forma de mastitis más importante.

2.7 MASTITIS CLINICA

Es aquella que se puede ver a simple vista y se caracteriza por anomalías en la leche tales como escamas o grumos. A nivel de la vaca enferma, el cuarto afectado puede estar caliente, inflamado y sensible.

La Mastitis Clínica corresponde al proceso inflamatorio en la glándula mamaria cuyo estado implica cambios en la anatomía y función de la glándula mamaria; incluyendo: endurecimiento, calentamiento, dolor al tacto y su secreción presenta cambios organolépticos apreciables (grumos, color amarillo, estado líquido irregular). Es evidente, que todo ordenador sabe que esta vaca debe quedar fuera de la línea para efectos de venta de leche; y en dichos casos se procede con la rutina del uso de los antibióticos.

reitera que cuando la mastitis llega a su periodo óptimo es fácil de ser diagnosticada, pues la glándula mamaria es un órgano accesible al examen clínico. En ella se puede observar los cinco signos de la inflamación: Tumor, Calor, Rubor, Dolor y alteración funcional de la glándula mamaria. **Frappe (2010)**,

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: estafilococos, estreptococos y coliformes. **Miller, G. (2010),**

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

2.7.1 MASTITIS CLÍNICA SUBAGUDA:

Esta forma de inflamación es levemente clínica y los síntomas son alteraciones menores en la leche, como grumos, flóculos u aspecto aguachento. El cuarto afectado puede presentar leve hinchazón y sensibilidad al tacto, además de un poco o nada de calor localizado y enrojecimiento. Puede haber reducción de la producción de leche.

No hay signos sistémicos de la enfermedad.

2.7.2 MASTITIS CLÍNICA AGUDA:

Estas mastitis se caracterizan por un ataque repentino con enrojecimiento, hinchazón y endurecimiento del cuarto afectado, el cual además es sensible al tacto. La leche tiene un aspecto muy anormal (purulento, seroso aguachento o sanguinolento) y la producción disminuye marcada y repentinamente.

2.7.3 SINTOMATOLOGIA

Los síntomas generales que pueden presentarse son:

- Aumento de la temperatura rectal
- Pérdida del apetito
- Menor actividad
- Disminución de la función ruminal.

- Pulso acelerado
- Deshidratación
- Debilidad
- Temblores
- Diarrea
- Depresión.

2.8 MASTITIS CLÍNICA HIPERAGUDA:

Esta forma muy poco frecuente de inflamación mamaria se caracteriza por acontecer muy rápidamente. Los síntomas son los mismos que los descritos para la Mastitis Clínica Aguda, pero su expresión es mucho más severa. Se presentan además signos como:

- Shock
- Fibrosis en la ubre
- Septicemia
- Pérdida de coordinación muscular
- Extremidades fría

2.9 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACIÓN DE MASTITIS.

2.9.1 FACTORES PRE DISPONENTES O DE RIESGO.

Las causas pre disponentes son aquellas que disminuyen las defensas del organismo y preparan el camino para que los gérmenes aumenten su poder patógeno, dando lugar a la inflamación de las mamas. La formación de la mastitis depende de diversos y numerosos factores (animal, medio ambiente y germen causal). Rara vez es la presencia de un "factor de riesgo" **Blood y col., (2011)**,

Únicamente para producir la enfermedad. Esto significa que el control puede ser mejorado tomando medidas contra más de un factor de riesgo.

Los factores de que ocurra infección pueden ser resumidos así:

- a) La naturaleza del microorganismo, cepa y número de bacteria transferida al pezón.
- b) El grado y frecuencia de exposición de las vacas a los agentes infecciosos
- c) El grado de resistencia heredada. este factor es transferible de padres a hijos, como lo han comprobado algunos investigadores (Gonyson Et.At., 1982; Grootenhis, 1981).
- d) La habilidad del esfínter y del canal del pezón para impedir el paso de microorganismo y para combatirlos. Vacas con erosiones en el extremo del pezón y con heridas y escoriaciones con más susceptible de adquirir la infección que vacas con pezones totalmente sanos.
- e) Edad de la vaca, la tasa de la ubre afectada aumenta con la edad, es decir con el número de lactancias. las vacas de mayor edad presentan mayor incidencia de infecciones que las vacas jóvenes, esto es causado principalmente por re-infección de cuartos previamente infectado y por persistencia de algunas infecciones. Muphy (1974) indico que existen un factor de edad en la incidencia de infecciones de la ubre, el cual es independiente de factores como heridas de los pezones, grado de exposición y lesiones externas de la ubre. las vacas

2.10 ORGANISMOS INFECCIOSOS.

Infección más común en la mayoría de los hatos lecheros	Streptococcus dysgalactiae	Ubres infectadas; material fecal, medio ambiente del establo
	Streptococcus uberis	
	Enterococci	
	Sthaphiloccus aureus	ubres infectadas, piel de la ubre, manos humanas, aerosol
	Coliformes:	
Problemas esporádicos y problemas ocasionales en el ható	Escherichia coli	Materia fecal y agua contaminada
	Enterbacter especies	
	Citrobacter especies	
	Klebsiella especies	También suelo, cama y aserrín
	Otros bacilos	
	Bacillus cercus	Tierra y polvo
	Nocardia esterorides	
Poco común en la mayoría de los hatos	Pesudomonas aeruginosa	
	Serratia marencen	Tierra y agua
	Proteus especies	
	Clostridium perfirmgens	Tierra, material fecal, heridas, silo
	Listeria monocytogenes	
	Corynebacterium pyogenes	
	Leptospira seroyypes	
	Mycoplasma especies	Animales infectados, tierra, agua
	Mycobacterium especies	
	Pasteurella multocida	
Poco común	Hongos o levaduras:	
	Crytoccus neofromans	Tierra, medio ambiente del establo, materia fecal de los pájaros
	Cnadida especies	
	Otros bacilos	

(Wattiaux,2010)

Muchos de los organismos asociados con mastitis se encuentran en el medio ambiente de la vaca y no pueden ser eliminados. Algunos son contagiosos y son transmitidos fácilmente de la ubre de una vaca a la otra, especialmente durante el

ordeño, otros son abundantes en el medio ambiente en el que la vaca se encuentra o en su superficie corporal. Por lo tanto la prevención debe de enfocarse en detener la invasión de la ubre por organismos y en prevenir la diseminación de una vaca a otra. Muy pocas bacterias son necesarias para entrar al canal del pezón y establecer una infección dentro de la glándula mamaria. Una vez que los organismos se encuentran presentes en la leche son transmitidos fácilmente a otros cuartos de la misma vaca u otras vacas por medio de las manos del ordeñador, pezoneras y otras partes del equipo. La mayoría de los casos de mastitis se presentan en el comienzo de la lactancia o en el momento del secado. **Wattiaux, (2010).**

Cuatro tipos de bacterias se encuentran en cerca del 90% de los casos de mastitis:

a) *Streptococcus agalactiae*:

Es una de las causas más comunes de las mastitis, este aumenta de la glándula mamaria para su perpetuación en la naturaleza. Por lo tanto la mastitis por *Streptococcus agalactiae*, es una enfermedad infecciosa a específica que se la puede erradicar de los hatos lecheros, puesto que al no haber infección en la ubre el organismo desaparece de todos los lugares secundarios aunque pueden darse infecciones purulentas esporádicas con otras localizaciones en la vaca (Nicolet, 1986; Merck, 1988).

Este organismo se encuentra solamente en la ubre o en superficies contaminadas con leche. No existe una reserva diseminada de *Strep. Agalactiae* en el medio ambiente. Esto significa que *Strep. Agalactiae* puede ser erradicado de los hatos con una buena sanidad y manejo. Aun así, un caso de *Strep. Agalactiae* en el hato puede generar bacterias suficientes como para que se disemine rápidamente a otros animales. Generalmente la infección se

restringe a la parte exterior del sistema de canales de la ubre, pero las 15 infecciones prolongadas permiten que la infección se disemine profundamente dentro de la ubre y que alcance los alvéolos; si esto sucede, la mastitis por *Strep. Agalactiae* tiende a ser crónica con reparaciones intermitentes. El organismo produce toxinas que exacerbaban la inflamación, pero la mastitis causada por *Strep. Agalactiae* a veces es clínicamente tan severa como la causada por *Staphylococcus aureus* (Merck, 1998)

b) *Staphylococcus aureus*:

Se encuentra normalmente en la superficie de la piel y puede colonizar rápidamente el canal del pezón. Estas bacterias pueden ser transmitidas fácilmente de una vaca a otra o de un cuarto a otro de la misma vaca a través de las manos del ordeñador, trapos de lavado o pezoneras. El *Staph. Aureus* es más agresivo que el *Strep. Agalactiae* y puede colonizar el epitelio de la punta del pezón, aun cuando no existe ninguna lesión en el mismo. Los *Staph. Aureus* son particularmente dañinos debido a las toxinas que producen. Las infecciones tienden a causar cicatrices que resultan en pequeños reservorios de infección que poseen una pared y son difíciles de alcanzar por antibióticos. Tales reservorios de infección pueden más tarde reactivarse y diseminarse a otras partes de la glándula. El *Staph. Aureus* es el organismo que se encuentra más frecuentemente en los casos severos de mastitis gangrenosa.

Merchant y Parcker (1970), En resumen, la infección por *Staphylococcus aureus* es la causa más importante de mastitis en las lecherías debido a que:

- ✓ Causan mastitis agudas y crónicas.
- ✓ Las infecciones responden mal al tratamiento
- ✓ Es fácilmente transmitida

c) *Streptococcus dysgalactiae* y *Streptococcus uberis*

(Merchant y col., 1970; Blood y col., 1986), Los *Streptococcus uberis* y *dysgalactiae* son microorganismos muy similares que se encuentran en el mismo tejido. Las especies de *Streptococcus* son cosmopolitas es decir que están muy difundidas en el medio ambiente de las granjas lecheras, también se describen como hemolíticas aerobia, se pueden controlar mediante una buena limpieza y desinfección, son susceptibles a los antibióticos.

Estos dos organismos se encuentran en el medio ambiente de la vaca en la cama y materia fecal y pueden sobrevivir sin producir infecciones en la ubre (por eje., no dependen de una infección de la ubre para mantenerse a sí mismos). Ellos son menos propensos a diseminarse de una vaca a otra que el *Streptagalactiae*. La mayoría de los casos se presentan inmediatamente después del secado o inmediatamente antes del parto y los casos clínicos son moderados y se auto controlan (Lidivet, 1994).

2.11 ORGANISMOS MENOS COMUNES.

a) *Mycoplasma bovis*.

Los mycoplasmas son organismos más pequeños que las bacterias y son generalmente difíciles de detectar ya que no es fácil hacer que crezcan en el laboratorio. Debido a su estructura diferente en la pared celular, son resistentes a los tratamientos con penicilina. La mastitis por micoplasma se diagnostica generalmente luego de que se han hecho intentos para tratar y cultivar los microorganismos más comunes. Las mastitis por mycoplasma pueden ser muy agudas pero pocas veces ponen en peligro la vida de la vaca (Nicolet, 1986).

b) *Corynebacterium bovis*

Esta es una bacteria gram-positiva, alargada (forma de bastón). Típicamente este organismo solamente aparece como problema cuando la rutina de sellado de pezones no es utilizada. Puede ser llevada en la ubre y en el conducto del pezón y diseminarse de vaca en vaca (Nicolet, 1986).

c) *Corynebacterium pyogenes*

Causa esporádicos casos de mastitis clínicas ocurriendo de los más altos porcentajes en vaquillas recién paridas y en vacas secas. En animales lactantes las infecciones pueden producirse por heridas en los pezones y la ubre. En microorganismo se encuentra en las mucosas de la boca, las terneras se lamen entre sí, esto puede explicar su presencia en las vaquillas recién paridas, también las moscas pueden propagar la infección. Este microorganismo es controlable mediante el sellado de pezones y el tratamiento de las vacas al momento de secarse (Nicolet, 1986).

d) Coliformes

Son bacterias Gram-negativas con forma de bastón denominadas de esta forma debida a que *Escherischia colies* un miembro del grupo. Otros incluyen *Enterobacter*, *Klebsiela*, *Citrobacte* y otros. Son habitantes normales del tracto gastrointestinal de la vaca y se encuentran presentes en grandes cantidades en la materia fecal. Por lo tanto, se encuentran en la cama, en la materia fecal, en el suelo, en el alimento y el agua.

Las temperaturas cálidas favorecen su replicación en dichos sitios. Las vacas que se mantienen en lugares pantanosos, sucios o apiñados poseen el riesgo más alto

de contraer mastitis por coliformes. La mayoría de los casos de mastitis producidas por coliformes comienzan con el secado o durante el período de seca.

Los coliformes representan menos del 1% de los casos de mastitis, pero es más probable que se presenten en mastitis clínicas que las infecciones por *Streptococcus* y *Staphilococcus*. El *E. coli* produce endotoxinas que pueden hacer que la vaca se enferme con una respuesta septicémica general, incluyendo fiebre (Merck, 1998).

e) Hongos

Es más común que produce mastitis es *Cándida albicans*. Este organismo es un habitante normal de la flora de la piel y puede infectar la ubre cuando la vaca se encuentra débil o siguiendo un tratamiento con antibióticos que elimina las bacterias competidoras (Ojeda, 1991).

Todas estas bacterias se encuentran en el grupo llamado "cocos gran positivos". Esta terminología se refiere a la forma esférica de los organismos y a las características de la pared bacteriana, la que determina la coloración artificial específica que la bacteria adquiere cuando es preparada para el examen al microscopio. Estos organismos se encuentran bien adaptados para crecer en la leche y poseen enzimas que producen la coagulación de la misma y la degradación de las glicoproteínas. **Carter, (2000),**

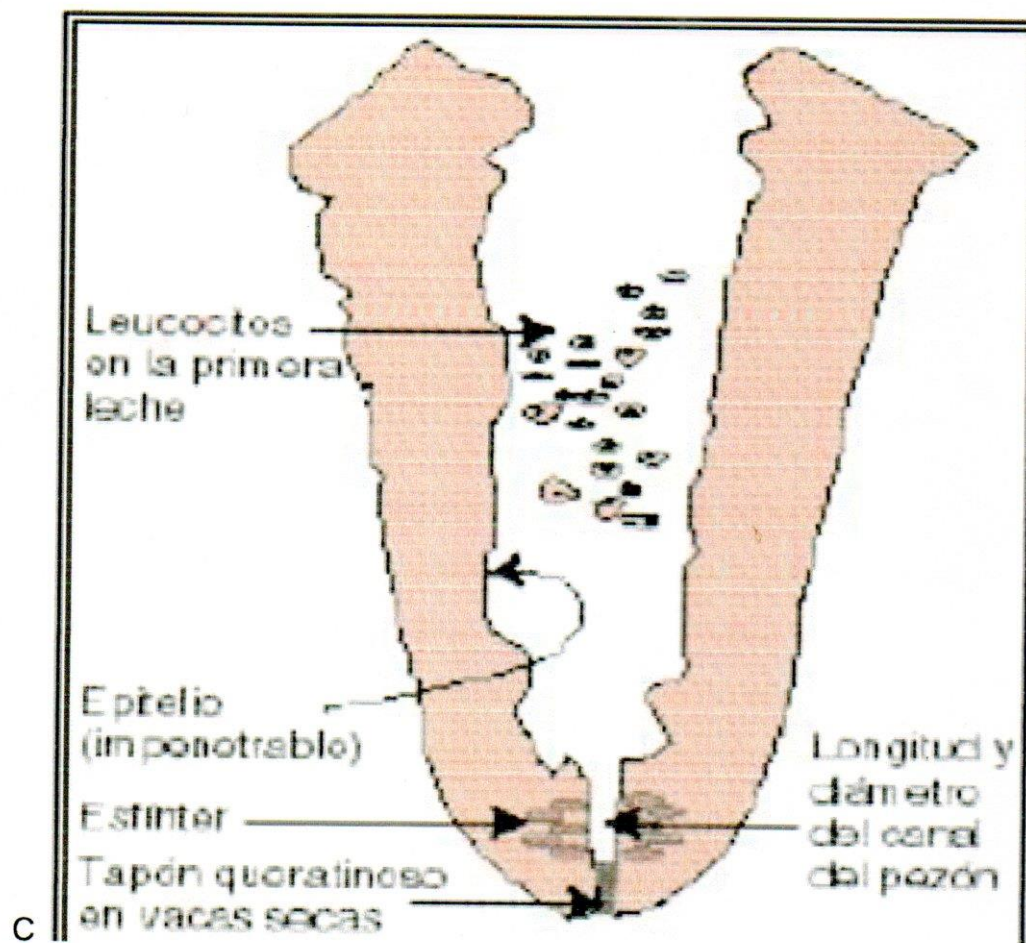
2.11 CARACTERÍSTICAS DE LA VACA

Algunos rasgos anatómicos pueden predisponer a las vacas para infecciones de organismos productores de mastitis. Una vaca con una ubre pendiente es muy probable que experimente lesiones mecánicas que pueden causar daño en el tejido e incrementar las probabilidades de infección. Esto incluye pisoteo de los

pezones, cortes y hematomas. Virtualmente todas las mastitis son causadas inicialmente por microorganismos que entran el canal del pezón. **Bleishner, (2010),**

Por lo tanto las barreras físicas del pezón son la primera defensa contra mastitis

Figura 3. Primera línea de defensa contra mastitis



La Figura 3 resume algunas de estas defensas. Un canal del pezón muy amplio o suelto es probable que reciba bacterias. Las vacas que se ordeñan más rápido son más propensas a infecciones. Con cada lactancia, el canal del pezón tiende

a ser más largo y suelto. Además, altas producciones de leche tienden a dilatar el canal del pezón. Estas son dos razones por las que los nuevos casos de mastitis son más comunes en vacas viejas. Una buena condición de la piel de los pezones ayuda a prevenir la penetración de la superficie por medio de las bacterias.

Cualquier golpe o penetración en la piel del pezón hace que sea más fácil que las bacterias se establezcan por sí mismas.

Las bacterias penetran en el canal estriado para establecerse en la ubre. Hay una masa de células y sustancias lipídicas que recubren el canal estriado y que proporcionan un sello al pezón y además tienen propiedades bacterianas.

Así pues el canal estriado del pezón es la barrera primaria contra la infección, las bacterias se pueden ver atraídas al interior de la ubre por fuerza física de la ordeña y algunas bacterias atraviesan el canal estriado. El tamaño y la forma del pezón y la longitud del canal estriado tienen relativamente poca importancia en lo que se refiere a una predisposición de una vaca a la infección. Sin embargo las vacas con músculos con esfínteres, débiles en los pezones tienden a perder leche y presentar mayor predisposición a la infección. La entrada de las bacterias sigue con frecuencia a las lesiones ya la infección local en el extremo del pezón. **Eberhartr y col., (2012),**

La frecuencia de la mastitis aumenta al avanzar la edad de las vacas, aunque las bacterias puedan infectar una ubre en cualquier etapa de la lactancia, la mayoría de las nuevas infecciones se establecen durante las tres primeras semanas del período seco y en el primer mes después del parto. **Bath y col. (2010),**

2.12 EL MEDIO AMBIENTE DE LA VACA

El medio ambiente de la vaca es un reservorio importante para los organismos que pueden causar mastitis. Una cama limpia y seca con ausencia de acumulación de materia fecal y orina, y accesos al agua secos, ayudan a reducir la acumulación de grandes cantidades de bacteria y su transferencia a la ubre. La *Klebsiella* es un contaminante normal del suelo y que se encuentra frecuentemente en el aserrín contaminado; camas de aserrín se han asociado con un incremento en el riesgo de mastitis por *Klebsiella*. El calentamiento del aserrín reduce el riesgo de contaminación.

La estructura del alojamiento es también importante para evitar el daño de los pezones al pisotearse en establos muy atestados de vacas. Varios estudios indican que existe una mayor incidencia de mastitis en los meses de verano, pero es difícil el separar esta tendencia de los cambios en la sanidad del medio ambiente, el parto estacional y los patrones de secado. **Bath, (2010),**

2.13 MANEJO DEL ORDEÑO

Varios pasos en la rutina del ordeño son diseñados para romper el ciclo desinfección de la mastitis. Si no se sigue la rutina, la incidencia de transmisión se incrementará.

El lavado y secado de la superficie de los pezones tienen la función de reducir el contenido bacteriano en la parte exterior de los mismos, las que podrían introducirse en el canal del pezón. El secado es importante para reducir las grietas en los pezones lo que haría que la piel fuese más fácil de infectar. Es importante recordar que tanto las manos del ordeñador como las toallas utilizadas para lavar los pezones, pueden ser un vehículo de transmisión de infecciones. Por esta razón, el moverse de una vaca a otra con la misma toalla no es una buena práctica.

El sellado de pezones es muy importante para limitar la transmisión de infecciones entre vacas y entre cuartos. **Wattiaux, (2010),**

2.13.1 IMPORTANCIA DEL PROTOCOLO DEL ORDEÑO

Entre las estrategias sobresalen los pasos de la rutina del Ordeño con la secuencia lógica; los cuales se deben aplicar en forma consistente en cada vaca que pase por la sala de ordeno. A continuación los principales pasos de la rutina del ordeno con atención a la higiene, cuidado del sistema mamario, detección de los casos de mastitis, manejo de la pezonera, sellado de pezones e higiene entre vacas. Cabe señalar que estos mismos pasos son fundamentales para la prevención y para lograr el control de la forma subclínica y coadyuvar con los antibióticos en el control clínico.

2.14 DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

Las infecciones comienzan cuando los microorganismos penetran el canal del pezón y se multiplican en la glándula mamaria.

2.15 INVASIÓN DEL PEZÓN

El pezón en sí en la **primera línea de defensa** contra la penetración de bacteria 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

que recubren los grandes tubos colectores de leche. Las bacterias pueden enfrentarse con leucocitos (células blancas de la leche) presentes naturalmente en bajas cantidades en la leche. Estas células son la **segunda barrera de defensa** debido a que pueden englobar y destruir a las bacterias. Aun así, durante este proceso, los leucocitos liberan sustancias que atraen a más leucocitos desde el torrente circulatorio hacia la leche.

Si las bacterias no son totalmente destruidas, pueden continuar multiplicándose y comenzar a invadir los pequeños conductos y áreas alveolares. 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. La leche coagulada también puede cerrar conductos y, en efecto, aislar las regiones infectadas.

2.17 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. Aun 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. La destrucción del tejido

secretor de leche es, en efecto, la **tercera línea de defensa** de la vaca para mantener a la infección bajo control.

Por lo tanto a medida que la enfermedad progresa el número de células somáticas en la leche se eleva y se asocia con una reducción (permanente) en la producción de leche.

2.18 TRANSMISION DE VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE LA MASTITIS

En un intento por controlar los diferentes tipos de infecciones, es importante considerar la fuente y formas de transmisión de la enfermedad. Los organismos que causan la mastitis viven en diferentes ambientes (materia fecal, cama, piel, etc.). La limpieza general de las vacas y su alojamiento, como también buenos procedimientos de manejo (especialmente ordeño) son formas efectivas de controlar la difusión de la mastitis.

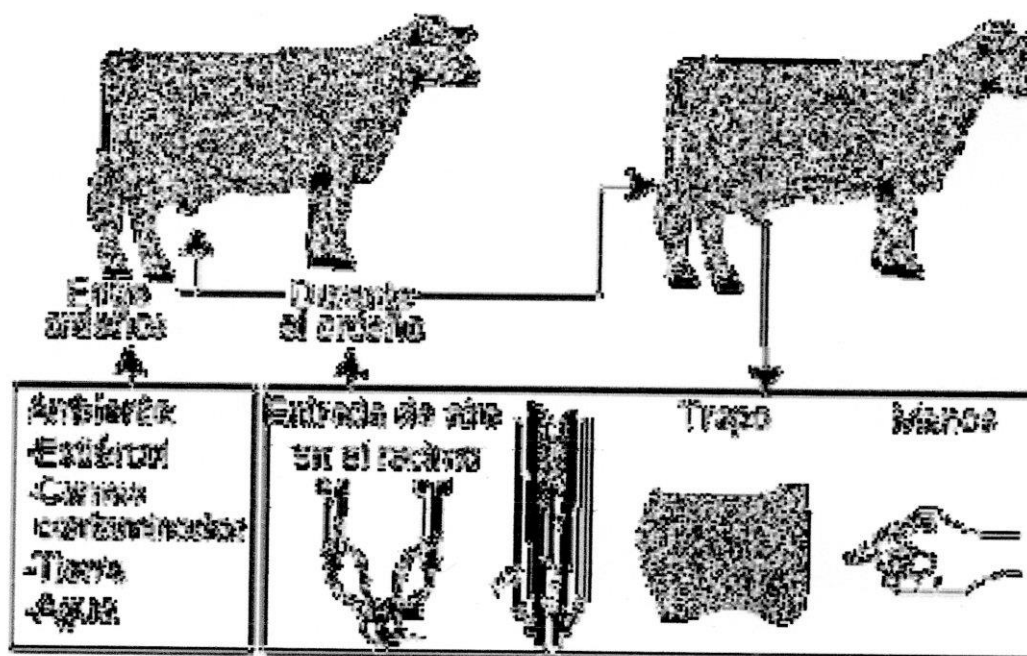
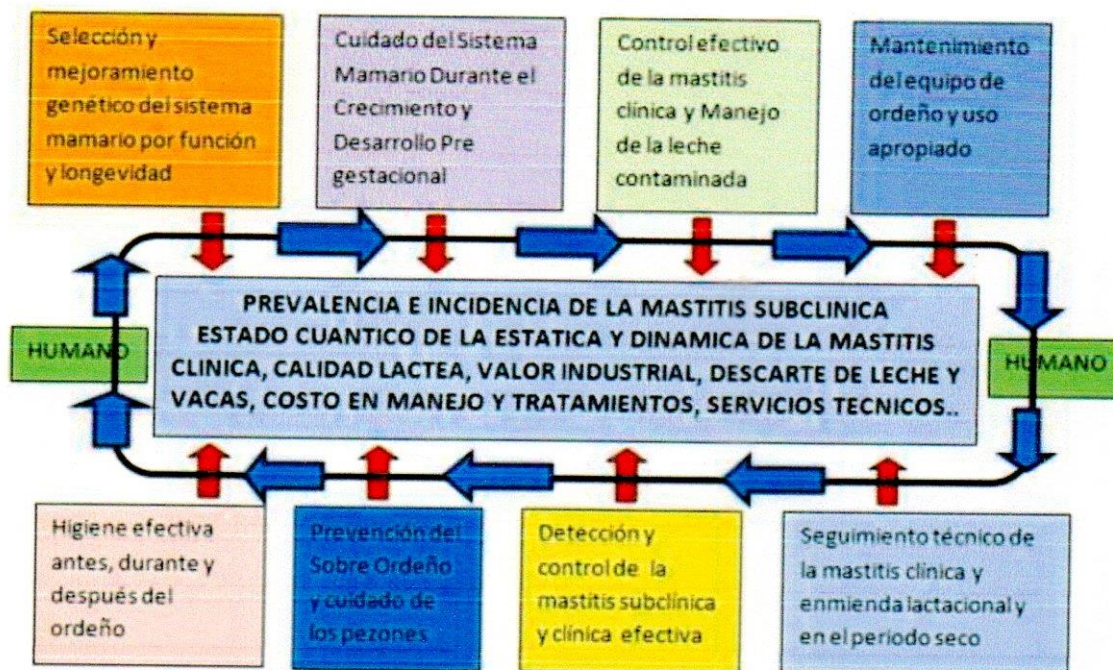


Figura 5: Tres de las principales rutas de transmisión bacteriana durante el ordeño

2.19 ESTRATEGIA INTEGRAL PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA MASTITIS

El programa de prevención y control de salud de ubre con miras a minimizar la prevalencia e incidencia de la mastitis subclínica y clínica requiere la consideración de los siguientes aspectos:

- Mantenimiento del Equipo de ordeño
- Selección de vacas por sistema mamario.
- Control de la mastitis en la fase lactacional.
- Prevención de la mastitis durante la fase lactacional
- Control y prevención de la mastitis en la fase del secado
- Manejo apropiado de los antibióticos
- Capacitación del personal encargado del ordeño
- Utilización de laboratorio para ayudarse en el control de la mastitis clínica
- Descarte de los casos crónicos.
- Manejo de las vacas clínicas por separado de las vacas sanas
- Uso del registro de la mastitis
- Evaluación del sistema mamario durante el secado y al momento del parto.
- Mantener un buen entorno higiénico para la vaca
- Manejo y trato apropiado de la vaca, suministrar buena estimulación y un ordeño eficiente.



Fuente: Araúz, E. E. (2010).

2.20 PATOGÉNESIS.

Los gérmenes llegan al interior de la glándula mamaria ya sea por vía descendente o ascendente:

2.20.1 La vía descendente.

No es muy común pero es el camino seguido por los microbios para producir una mastitis cuando existen bacterias y presencia de gérmenes en la sangre, lo cual solo se da en casos de tuberculosis (TBC) (Blood y col., 1986).

La influencia de leucocitos componentes del suero y de los fluidos constituye la respuesta inflamatoria. La interacción de las bacterias con leucocitos forma el establecimiento de la infección. Una función de los leucocitos es de rodear y destruir las bacterias. Si las bacterias son eliminadas la infección es despejada, sin embargo si la bacteria persiste se continúa con una inflamación crónica. La

inflamación puede ser leve y no ser detectada o puede producirse signos clínicos evidentes.

El primer cambio detectable en la leche durante la inflamación severa es un aumento proteínas en la sangre y seguidos por un aumento masivo de leucocitos dentro de la glándula dependiendo de la gravedad de la infección estos cambios pueden estar acompañados por edemas, enrojecimiento, hinchazón y recreación acuosa anormal conteniendo coágulos y glóbulos rojos (Blood y col., 1986).

2.20.2 Vía ascendente.

Es la más frecuente, en este caso las bacterias procedentes del exterior se introducen por el pezón y por la piel aprovechando una herida que le sirve de puerta de entrada, dando lugar primero a la inflamación (Ojeda, 1991).

La mastitis resulta después del paso de la bacteria a través del conducto del pezón que vence las defensas y la primera barrera constituida por la queratina que sella el conducto del pezón, los organismos se abren por éste de muchas formas: Pueden sobrepasar el canal del pezón por multiplicación por motivos mecánicos o propulsión durante el ordeño. La presencia de heridas o llagas en el pezón contribuye a aumentar la incidencia de la infección cuando el pezón no se sella tras el ordeño prácticamente todas las heridas se infectan y actúan como depósito de organismos de mastitis (Philpot y col., 1987).

2.21 DETECCIÓN DE MASTITIS EN VACAS INDIVIDUALES

2.21.1 EXAMEN FÍSICO.

El examen de la ubre servirá para detectar las inflamaciones agudas (calor, dolor, inflamación y enrojecimiento) y las secreciones que hubiesen cambiado

abruptamente. El examen de la ubre vacía luego del ordeño puede detectar también los casos más leves, durezas y cuartos que se encuentren atrofiados(encogidos) o diferencias de tamaño como resultado de cicatrices que se desarrolla luego de la mastitis (Merck, 1998).

2.21.2 PRUEBA DE LA TAZA.

La rutina de examinar la leche antes del ordeño expulsando la primera fracción de leche dentro de una taza que tenga fondo oscuro asistirá en la detección de los casos más severos o avanzados en los que unos pocos coágulos, descamaciones o separación (aguado) de la leche se presentan.

Esto permite que la leche de las vacas sospechosas no sea enviada al tanque masivo de leche. Es importante recordar que la leche afectada se carga de bacterias de manera que la taza debe de ser lavada y desinfectada para evitar que sea un medio de transferencia de bacterias a todo aquello con lo que tome contacto, incluyendo las manos del ordeñador. Las manos del ordeñador deben de ser substituidas por la taza debido a que las otras ubres que el ordeñador toca es probable que se infecten (Lidivet, 1994).

2.21.3 PRUEBA DE MASTITIS DE CALIFORNIA.

La Prueba de Mastitis de California (CMT) es generalmente realizado en una paleta blanca que posee una taza chata correspondiente a cada cuarto que se examina en la vaca. Unas gotas de una solución de detergente especial de LEUKO-TEST, reactivo para diagnostico in vitro Detección Precoz de la Mastitis se colocan en cada taza junto con un chorro de leche correspondiente de cada cuarto. La paleta es rotada cuidadosamente para mezclar los dos líquidos y luego de unos segundos la paleta se inclina para chequear por la formación de gelatina a medida que el líquido corre a cada lado de la taza. Un sistema de puntaje visual

se utiliza para estimar el conteo celular aproximado. El CMT es útil para detectar casos moderados a severos de mastitis subclínicas y para determinar qué cuarto de la vaca se encuentra más afectado. Aun así, el CMT no puede ser utilizado como una forma de detectar vacas para ser tratadas, ya que todo lo que detecta es una respuesta celular a la inflamación. 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 presentes en la leche y cuando se encuentra en ella tiene un número superior de células somáticas (más de 500.000 células por ml de leche), producto por lo general de la infección de la glándula, se va a producir un gel o gelatina como resultado de la reacción. Generalmente cuando se realiza la prueba se determinan los siguientes niveles o grados: **Philpot y col., (2000)**,

1. Trazas, al examen se presenta una ligera precipitación pero la leche corre con bastante facilidad en la paleta, se considera que en estas leches haya aproximadamente unas 300.000 células somáticas por ml.
2. 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.
3. 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 más de 8.000.000 células por ml (Philpot y col., 2010).
4. Vacas que mantiene resultados altos al CMT: todos los meses que no respondieron favorablemente al tratamiento de vacas aplicadas durante el periodo seco, deben ser eliminadas del rebaño y que se constituyen en una fuente de diseminación de las bacterias patógenas (LIDIVET, 2010)

2.21.4 PRUEBAS DE LABORATORIO.

2.21.4.1 CULTIVO BACTERIANO.

La recolección de muestras de cuartos individuales de casos clínicos y el cultivo en el laboratorio de bacteriología de los organismos presentes, es la forma más confiable de determinar el tratamiento con antibióticos más apropiado. Las muestras pueden ser utilizadas para rastrear cualquier tipo de resistencia a antibióticos que se haya presentado. Las muestras de todas las vacas al secado pueden ayudar a armar un perfil bacteriológico del hato y asegurar un buen tratamiento de secado para eliminar la infección la próxima lactancia.

Algunas veces es difícil cultivar organismos vivos de cuartos afectados de forma aguda debido al efecto de la respuesta inflamatoria al controlar la bacteria. Si se intentan varias veces cultivar organismos con resultado negativo, se debe considerar *Mycoplasma*, ya que no se detecta en un medio de cultivo usual.

Al coleccionar las muestras de leche para cultivo, es importante evitar la contaminación desde el exterior del pezón. Lave y seque el pezón, desinfecte la punta del mismo con alcohol y descarte varios chorros de leche antes de recolectar la muestra dentro de un envase estéril. Refrigere (no congele) el recipiente hasta que llegue al laboratorio (Lidivet, 1994).

2.21.5 CONTEO DE CÉLULAS SOMÁTICAS

El control de células somáticas en el tanque masivo de leche del hato, generalmente determinado por el contador Coulter, provee de un indicador sobre la marcha del progreso realizado para controlar la mastitis en el hato. **Lidivet, (2010),**

Los conteos masivos en el tanque no pueden ser utilizados para identificar las necesidades de atención de cada vaca individualmente

2.22 CONTROL Y PREVENCIÓN DE MASTITIS

La única manera de hacer un diagnóstico precoz de los casos clínicos es haciendo el DESPUNTE en cada ordeño antes de secar los pezones con papel descartable.

El "despunte" tiene tres ventajas importantes, la primera es que ayuda a estimular a la vaca y favorece el mecanismo de bajada de la leche, la segunda es que en los "primeros chorros" siempre existe un número importante de microorganismos que de esta forma los eliminamos, y por último, nos permite saber que existe una mastitis clínica cuando recién comienza, al observar los grumos u otra alteración macroscópica de la leche. La mayoría de las veces la presencia de grumos es el primer síntoma clínico de una mastitis, y gran parte de la eficacia del tratamiento antibiótico depende de la precocidad con que el mismo se inicia.

Existen una serie de pautas a tener en cuenta para los tratamientos, que son muy importantes:

Ordeñar siempre "bien a fondo" a mano el cuarto afectado; es de buena práctica ordeñar 3 o 4 veces por día las vacas enfermas el uso de oxitocina para "vaciar" aún más la ubre es de mucha utilidad desinfectar la punta del pezón con una torunda de algodón con alcohol y sumergir el pezón en el antiséptico de pezones ("sellador") hacer salir una gotita de antibiótico en la punta de la cánula del inyector intramamaria y luego introducir "lo menos posible" la cánula en el orificio del pezón y empujar el émbolo hacia arriba; luego, con un movimiento ascendente con los dedos llevar el producto hacia la cisterna de la glándula y por fin un masaje con la mano en el cuarto.

Desinfección del pezón con el antiséptico de pezones completar siempre los tratamientos antibióticos; aunque hayan remitido los síntomas clínicos completar siempre 3 días de intramamaria (cada 12 hrs. o 24 hrs., depende del producto usado), otro criterio es tratar hasta un ordeño posterior a la desaparición de los síntomas clínicos; debemos garantizar el mayor porcentaje de cura bacteriológica posible, por eso no debemos mal usar los antibióticos las vacas en tratamiento deben apartarse, identificarse y ordeñarse al final, llevar un registro de casos clínicos donde anotamos Número de vaca, día, cuarto afectado, tipo de tratamiento, etc.

Un objetivo a lograr es tener menos del 2,5 % de las vacas en ordeño en 30 días, y nomás de 0,5 % en un día cualquiera, de vacas en tratamiento o leche descartándose por tratamientos de mastitis. En cuanto a los tratamientos antibióticos sistémicos de las mastitis clínicas usar principios activos que tengan un buen pasaje desde sangre a leche con concentraciones inhibitorias; trabajar con las dosis adecuadas y durante 3 a 5 días, por lo menos.

Baño antiséptico de pezones, teatdip o "sellador": Está suficientemente comprobado que esta práctica disminuye en un 50 % las nuevas infecciones en el rodeo cuando se realiza con un producto de eficacia probada. No existen diferencias en el uso por inmersión y por spray, cuando éste se aplica correctamente. Lo que ocurre en la práctica es que en la mayoría de los tambos el spray no se aplica como corresponde; y cuando se aplica bien, el consumo del antiséptico llega a ser entre un 70-100 % superior a la inmersión con la taza vertical.

Como consecuencia del ordeño, el esfínter muscular que rodea al canal del pezón carece de tonicidad, y necesita de 30 minutos a 60 minutos para ocluir correctamente el orificio del pezón, y cerca de 3 hrs. para que se forme el tapón de queratina; por eso este es un momento propicio para el ingreso de

microorganismos al interior de la glándula, y es en este período de 30-60 minutos que se necesita la acción bactericida del antiséptico.

Tan importante como la acción bactericida es la acción cosmética de estos productos que tienen como emolientes glicerina, vaselina, etc.; estas sustancias ayudan a mantener íntegra y suave la piel de los pezones y de esta manera hay menos grietas y heridas, que ya sabemos favorecen a las infecciones intramamaria, porque la multiplicación de patógenos es mucho mayor que en la piel sana.

Es importante que los aplicadores del antiséptico estén bien limpios y secos antes de usarse; también que el sobrante que quede en ellos no debe reintegrarse al bidón en uso.

Actualmente se está comercializando en nuestro medio un “verdadero sellador”, es un producto que además de tener un principio activo con acción bactericida tiene otro componente que forma una barrera que permanece protegiendo al pezón hasta el próximo ordeño; tiene la particularidad de tener poros que facilitan la oxigenación de la piel, pero no permiten la entrada de microorganismos.

2.23 TRATAMIENTO

El tratamiento de la mastitis debe tener en cuenta el diagnóstico bacteriológico y considerar las directrices nacionales e internacionales sobre el uso prudente de antimicrobianos. En casos de mastitis aguda, en los cuales no existe un diagnóstico bacteriológico, el tratamiento debe iniciarse sobre la base de los datos del rebaño y la experiencia personal. Un rápido diagnóstico bacteriológico facilitaría la selección adecuada de los antimicrobianos.

Wagner y Erskine (2006). Sugerencias para el tratamiento antimicrobiano de la mastitis clínica debido a diferentes patógeno. La disponibilidad en el mercado de cada sustancia mencionada en la tabla puede diferir entre los países.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

De acuerdo a la investigación descriptiva aquella en que, como afirma “se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómeno objeto de estudio”

Según Cerda (1998), “tradicionalmente se define la palabra describir como el acto de representar, reproducir o figurar a personas, animales o cosas...”; y agrega: “Se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de estas personas, situaciones o cosas, o sea, aquellas propiedades que las hacen reconocibles a los ojos de los demás”.

De acuerdo con este autor, una de las funciones principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto.

3.2 Enfoque de investigación

3.2.1 Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo analiza el comportamiento de una serie de causas y efectos, a partir de datos de números y base de estudios probabilísticos.

3.2.2 Enfoque cualitativo

La metodología de investigación que permite comprender el complejo mundo de experiencia vivida desde un punto de vista de las personas que la viven.

3.3 Participantes

Los participantes son: Cap. Oswaldo Velasco Rivero propietario de la Granja Lechera Villa Fernanda.

3.4 Técnicas

3.4.1 Entrevista

Técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. A diferencia de la encuesta, que se ciñe a un cuestionario, a entrevista, Si bien puede soportarse en un cuestionario muy lexible, tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio.

3.4.2 Observación directa

Cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiende a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado, para lo cual hoy están utilizándose medios audiovisuales muy completos, especialmente en estudios del comportamiento de las personas en sus sitios de trabajo.

3.5 Instrumentos

3.5.1 Lista de Cotejo

Consiste una serie de ítems referidos a características, realizaciones y actividades que se requieren en el observador indique si se realizó o no una conducta, si una determinada característica aparece o no en la actuación observada.

Mediante este instrumento nos permite registrar la observación realizar durante un periodo determinado.

3.6 Procedimientos

- ✓ Recopilación de información mediante la observación directa como técnicas y como instrumento para la evaluación de resultados.
- ✓ Recopilación de información de fuentes primaria mediante la entrevista en la encuesta a los trabadores de la granja lechera Villa Fernanda.
- ✓ Diagnóstico de los resultados de recopilación en la observación, encuesta y realización de pruebas de mastitis.

3.7 Población

Se tomaron directamente de las mamas de los 40 animales de la especie Bovina, los cuales se distribuyeron El 100 % del ganado lechero.

3.8 Tamaño de La Muestra

Las muestras se tomaron directamente de la ubre de los de los cuatros cuartos con 2 ml de leche de 40 animales de la especie Bovina, los cuales se distribuyeron en el 100 % total.

3.9 Material

Se utilizó como material de estudio la leche fresca de bovinos, que se tomó directamente de las mamas, también se incluye otros materiales tales como:

Material de Escritorio	Material de Sanitario	Material de Campo
1. Computadora	1. Espátula	1. Corral
2. Impresora	2. Reactivo CMT	2. Brete
3. Servicio de Internet	3. Toallas higiénicas	3. Botas
4. Papel carta	4. Guantes	4. Mandil
5. Fotocopia	5. Antígeno	5. Cepo
6. Anillado		6. Linterna
7. Tablero		
8. Tinta de Impresora		
9. Bolígrafos		
10. Ficha Clínica		
11. Flas Memoria		

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV

4. MARCO CONTEXTUAL

El presente trabajo de investigación se realizó en la granja lechera Villa Fernanda del señor: Cap. Oswaldo Velasco Rivero que se encuentra ubicada que se encuentra ubicado a 6 Km. sobre la carretera a Guayaramerín de la Ciudad de Riberalta Provincia Vaca-Diez, del Departamento Beni, La ciudad se encuentra Latitud:-11.0073, Longitud:-66.0583 11° 0' 26" Sur, 66° 3' 30" Oeste de 147 m.s.n.m.; y con una temperatura promedio anual de 27,6° C, humedad relativa de 87 % y su precipitación pluvial es de 1.800 Clima tropical seco (Clasificación climática de Köppen: Aw)



Fuente: Google Earth

CAPITULO V

5. DIAGNOSTICO

En la granja lechera Villa Fernanda del propietario Sr. Oswaldo Velasco Guardia, ubicada en el municipio de Riberalta de la Provincia vaca Diez, del Departamento de Beni, distante ubicada a 6 Km sobre la carretera Riberalta – Guayaramerín. La granja Lechera Villa Fernanda inicio su actividad en el año 1984. Cuenta con una el principales problemas que tiene actualmente la lechería Villa Fernanda es que no cuenta con campo de pastoreo, no permite la disponibilidad de forraje que necesita en el sistema de explotación. Realiza un sistema semi - intensivo el manejo de los animales se lo realiza en dos etapas una de estabulación y otra etapa de pastoreo.



Fuente: Propiedad Villa Fernanda

CAPITULO VI

6. DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS: REAL Y IDEAL

6.1 Modelo Real

La Granja lechera Villa Fernanda se ha visto afectada porque se encuentra en un radio urbano y lo cual afecta al buen desarrollo y producción de los animales, teniendo una disminución en la producción de leche, También afecta negativamente en la producción de leche en la sanidad animal,

La situación también repercute mucho al ingreso del ganadero la cual hace un llamado a solucionar estos problemas que se tiene en época seca.

Figura 1 Fotografía hato lechero granja Villa Fernanda



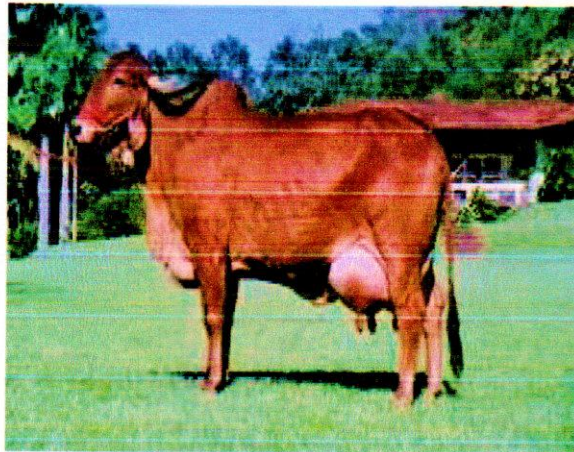
Fuente: Elaboración propia

Al no contar con superficie y pasto naturales en la lechería Villa Fernanda está ocasionando un desabastecimiento de alimentos en tiempo de sequía, provocando una pérdida de producción de leche y disminución de las ganancias.

1.6.2 6.2. Modelo Ideal

Con la realización de diagnóstico sub clínico de Mastitis el ganado lecheros tendrán una buena sanidad y la producción de leche constante que favorece al productor en sus ingresos económicos.

Figura 2 Fotografía vacas lecheras



Fuente: Propiedad Villa Fernanda

CAPITULO VII

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

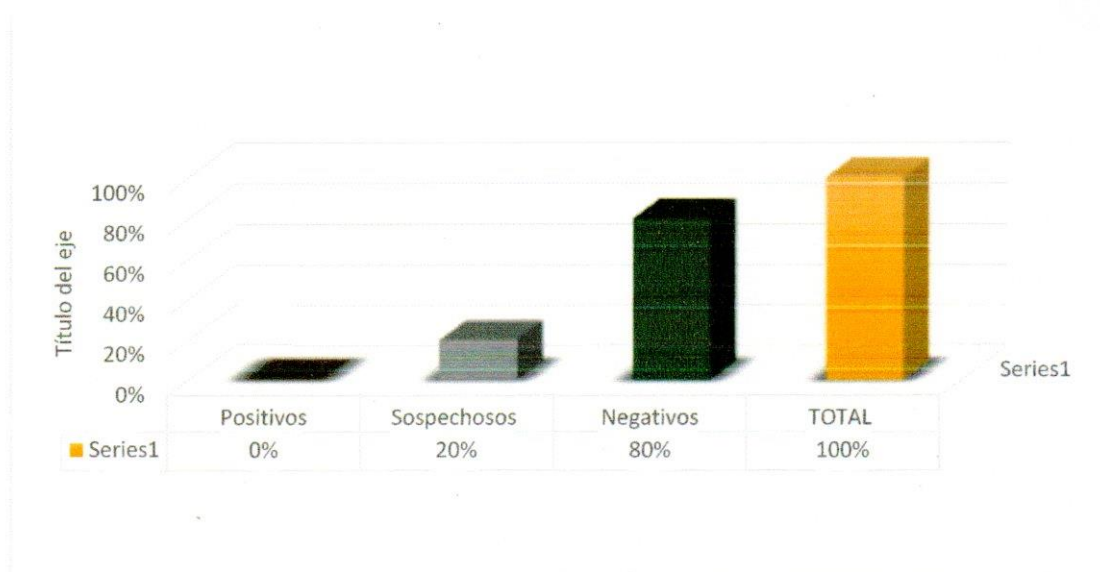
7.1 Determinación de la Prevalencia De Mastitis Subclínica:

Los resultados encontrados con relación a la Prevalencia de Mastitis Sub clínica mediante el uso de la prueba California Mastitis Test CMT en Granja lechera Villa Fernanda su propietario la señor: Oswaldo Velasco Rivero Con una frecuencia de tres pruebas por mes comprobándose así a los resultados obtenidos.

Cuadro 1 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 01 de mayo 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	8	20%
Negativos	32	80%
TOTAL	40	100%

Grafico 1 Porcentaje de Positivos y negativos de la prueba Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda



Como se puede observar en la Figura N° 1 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 20% correspondiente a 8 animales (vacas en producción) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar o descartar nuestras pruebas con 80% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis subclínica.

Cuadro 2 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 10 de mayo 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	0	0%
Negativos	40	100%
TOTAL	40	100%

Grafico 2 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 10 de mayo 2021



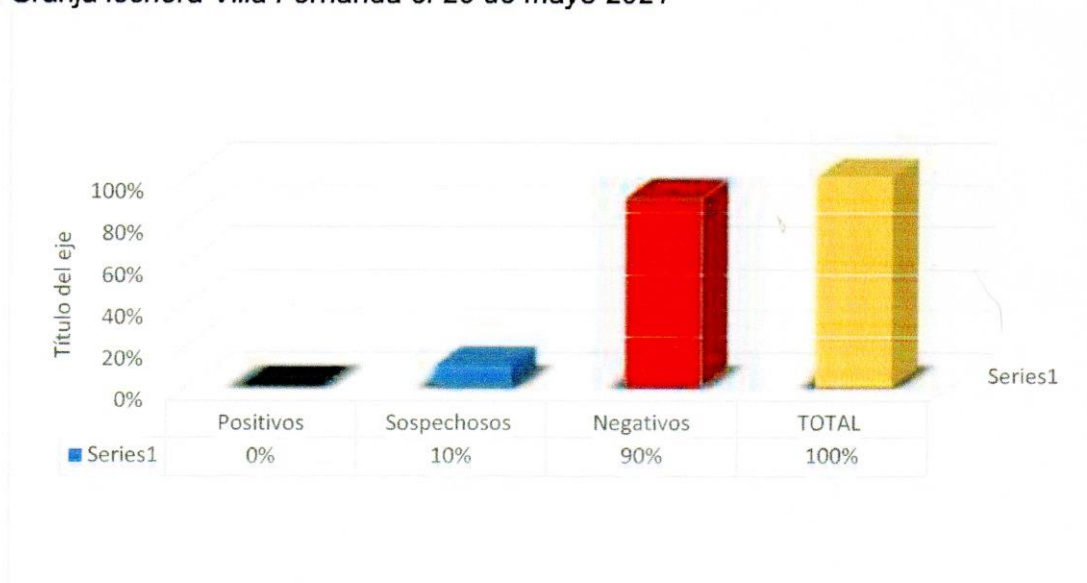
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Figura N° 2 se observa que las pruebas con 100% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales no existe la mastitis.

Cuadro 3 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 20 de mayo 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	4	10%
Negativos	36	90%
TOTAL	40	100%

Grafico 3 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 20 de mayo 2021



Elaboración: Propia

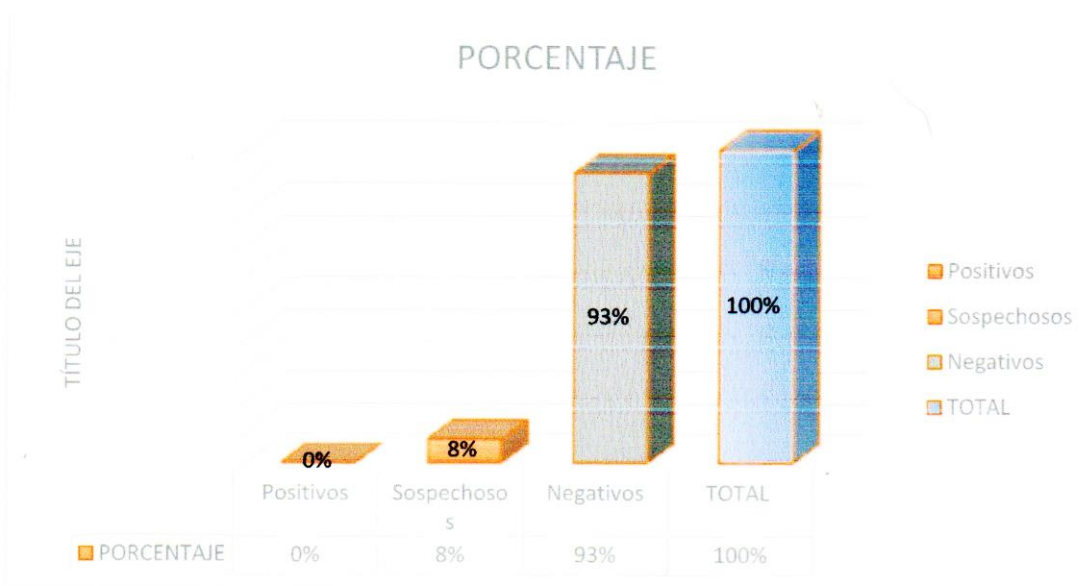
Como se puede observar en la Figura N° 3 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 10% correspondiente a 4 animales (vacas paridas) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar nuestras pruebas con 90% de

negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis.

Cuadro 4 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 01 de junio 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	3	8%
Negativos	37	93%
TOTAL	40	100%

Gráfico 4 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 01 de junio 2021



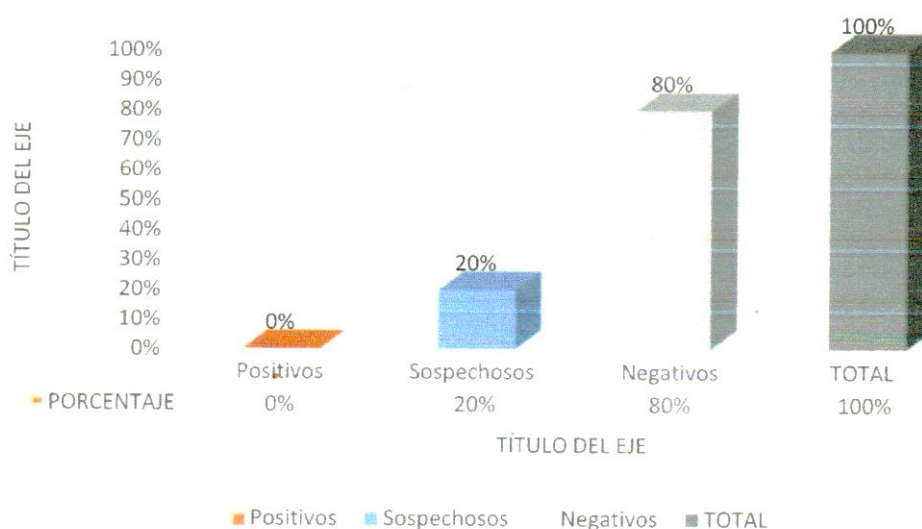
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Figura N° 4 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 8% correspondiente a 3 animales (vacas paridas) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar nuestras pruebas con 92% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis.

Cuadro 5 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 10 de junio 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	8	20%
Negativos	32	80%
TOTAL	40	100%

Grafico 5 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la



Prueba de Elaboración: Propia

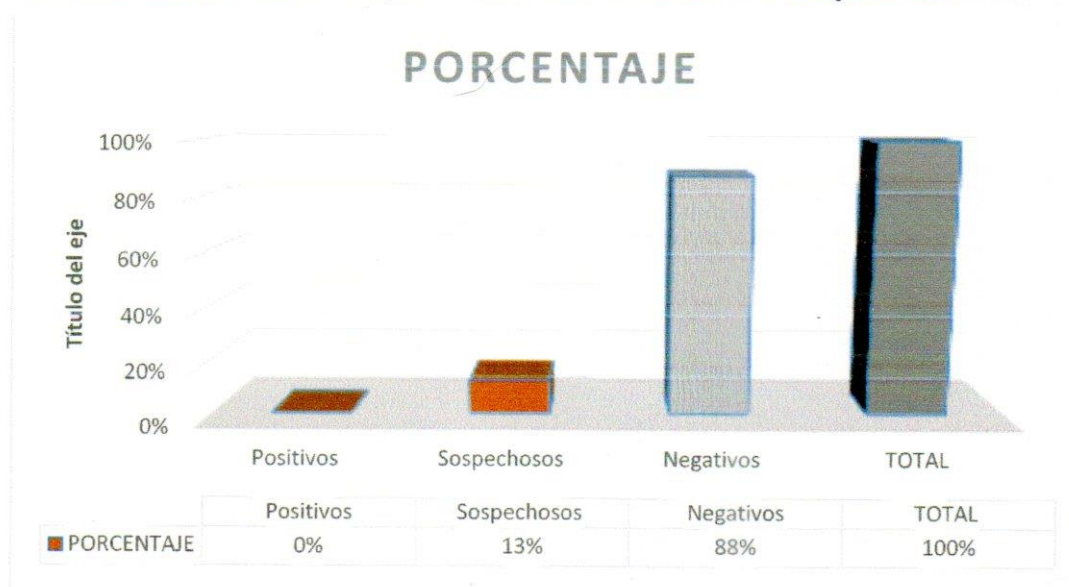
Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 10 de junio 2021

Como se puede observar en la Figura N° 5 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 20% correspondiente a 8 animales (vacas paridas) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar nuestras pruebas con 80% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis.

Cuadro:6 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 20 de junio 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	5	13%
Negativos	35	88%
TOTAL	40	100%

Gráfico: 6 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 20 de junio 2021



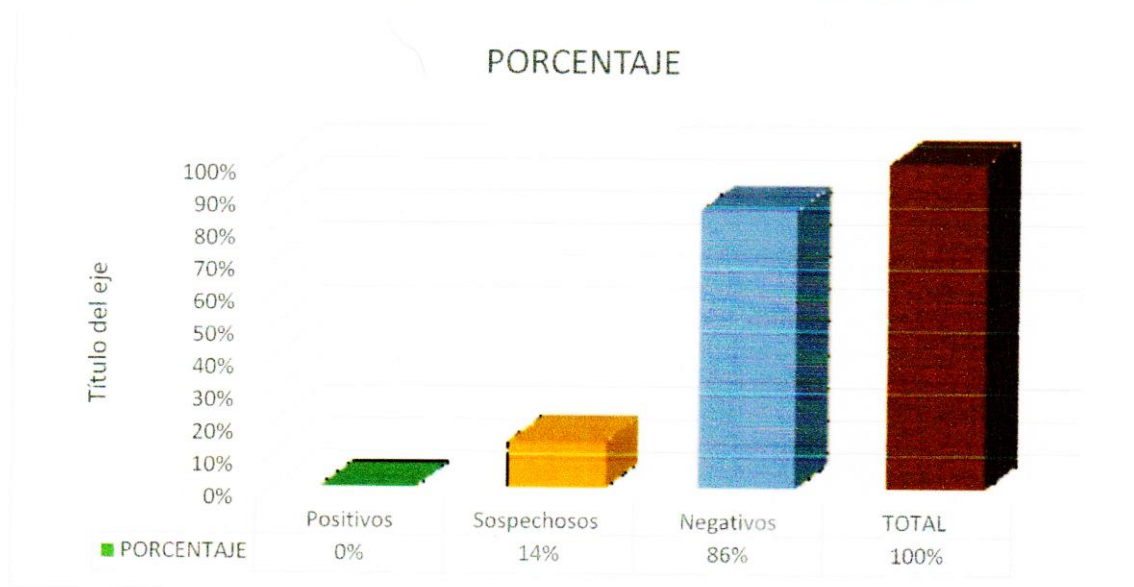
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Figura N° 6 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 13% correspondiente a 5 animales (vacas paridas) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar nuestras pruebas con 87% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis.

Cuadro 7 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 01 de julio 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	4	10%
Negativos	36	90%
TOTAL	40	100%

Grafico 7 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 01 de julio 2021

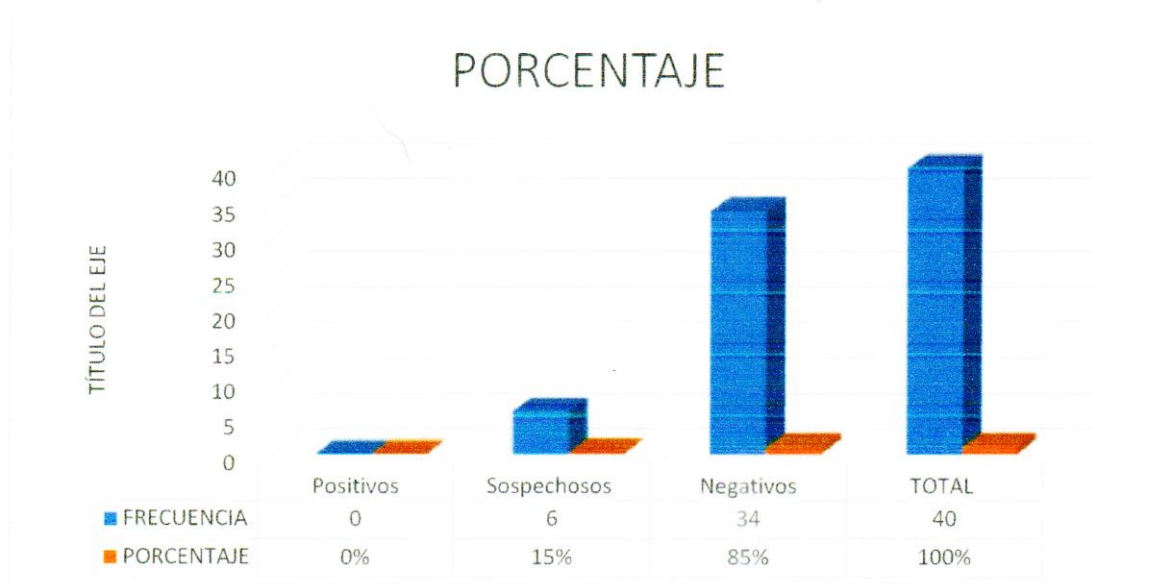


Como se puede observar en la Figura N° 7 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 10% correspondiente a 4 animales (vacas paridas) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar nuestras pruebas con 90% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis.

Cuadro 8 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 10 de julio 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	6	15%
Negativos	34	85%
TOTAL	40	100%

Gráfico 8 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 10 de julio 2021



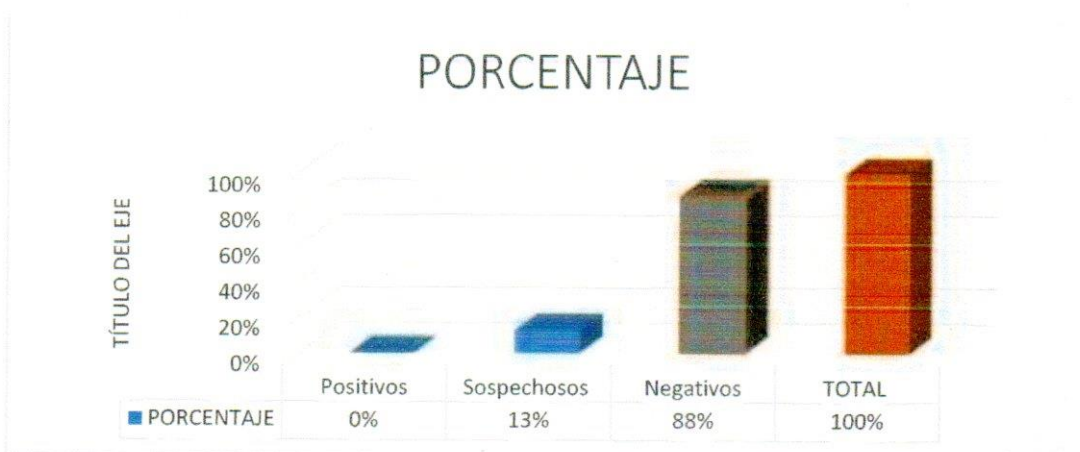
Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Figura N° 8 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 15% correspondiente a 6 animales (vacas paridas) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar nuestras pruebas con 85% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis.

Cuadro 9 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 20 de julio 2021

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	0	0%
Sospechosos	5	12%
Negativos	35	88%
TOTAL	40	100%

Gráfico 9 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Diagnostico de la Prueba de Mastitis en la Granja lechera Villa Fernanda el 20 de julio 2021



Elaboración: Propia

Como se puede observar en la Figura N° 9 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 12% correspondiente a 5 animales (vacas paridas) observar una reacción leve la misma que nos hace considerar sospechosos en este sentido fue que se realizó más de una prueba para corroborar nuestras pruebas con 88% de negativos de la mastitis que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 40 animales evaluados lo que indica que existe sospecha que existe de la población total no padece de mastitis.

CAPITULO VIII

8. PROPUESTA

El presente proyecto tiene como propósito lo siguiente:

Mejoramiento de la producción de leche que permita mejorar las condiciones en cuanto calidad de producción de leche en la Granja Lechera Villa Fernanda se utilizó el diagnóstico de la mastitis sub clínica la prueba de Mastitis California (CMT, del inglés California Mastitis Test.

Sanidad

La propiedad cuenta con un calendario zoonosanitario riguroso en cuanto al control y prevención de las principales enfermedades que afectan al ganado bovino, como ser las provocados por parásitos internos, externos y enfermedades infecciosas obligatorias por ley tal como lo constituye la Fiebre Aftosa, rabia y Brucelosis.

Nutrición

Unos de los aspectos más importantes en el sistema de explotación que realiza el propietario en la es la pasto de corte forraje de calidad para obtener resultados positivos y para ello se cuenta con pasto de corte de buena calidad, tal como los constituyen los pastos introducidos como el Camerum Panameño, Taiwan Verde y Taiwan Morado, todos estos pasto de corte nos permiten suministrar a los animales el pasto picado y una alternativa, la elaboración del ensilaje que nos permite contar con el alimento todo el año, evitando así la merma en la producción de leche, es bueno mencionar que en la propiedad se cuenta con maquinaria y equipos que nos permiten realizar todas las actividades antes mencionadas(Picadora de pasto, Cosechadora Picadora y tractor).

CONCLUSIONES

- Después de concluir el presente trabajo de investigación y se determinó la Incidencia de la Mastitis Bovina en la Granja Villa Fernanda del municipio de Riberalta mediante la prueba de California Mastitis Test (CMT). Y de haber analizado los resultados y de haber hecho la discusión inherente a los mismos se llegó a las siguientes conclusiones:
- Que después de realizar el diagnóstico los meses de mayo, junio y julio la prueba de análisis de la Mastitis en la Granja Lechera Villa Fernanda mediante la prueba de California Mastitis Test (CMT). El grado de Incidencia es de 10.7 % de Sospechosas en la prueba de análisis de mastitis obtenido el mismo resultado en estas pruebas.
- Realizada la prueba se pudo constatar que las muestras mostraron reacción antígeno anticuerpo negativo para la mastitis.
- Se llegó a la conclusión que según la edad no se mostraron reacción antígeno anticuerpo negativo para la mastitis.
- También se determinó que en la Granja Villa Fernanda del Municipio de Riberalta, Provincia Vaca Diez del Departamento Beni, gracias al buen manejo sanitario y profiláctico de la ordeña demuestran que la presencia la Mastitis bovina en nula en la propiedad.

RECOMENDACIONES

- Recomienda al propietario seguir con sus buenas prácticas de sanidad animal en beneficio de su hato lechero que garantiza sus buenos ingresos económicos.
- Se recomienda la higiene y la profilaxis durante la ordeña con el fin de evitar presencia de bacterias que puedan afectar a la ubre.
- Incursionar a los ganaderos lecheros en la prevención y control de la Mastitis para evitar ocasionar pérdidas en su economía.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Galvez , F. (2019). *Mastitis Bovina* . Ecuador: UTMACH.
- Arayz , E. (2015). *Efectos del Mejoramiento de Higiene, equipo de procedimientos de Ordeña y aplicacion del Flogistico mamario*. Panama: Universidad de Panama .
- Avila Ramos, R. (2016). *Introduccion a la Anatomia de la Ubre y la fisiologia del Ordeño*. Mexico: ACRIBIA.
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodologia de la Investigacion* . Mexico: Parson.
- Borchet , A. (1995). *Enfermedades parasitarias de los animales* . Zaragoza: Acribia.
- Chamberlain, A., & Wilkinsson , J. (2012). *Alimentacion Vaca Lechera* . Zaragoza - España: Acribia.
- CO, M. &. (2003). *EL MANUEL MERCK DE VETERINARIA*. Barcelona: Cuarta Edicion.
- CRUZ, P. S. (2000). *GUIA PECUARIA* . Santa Cruz : Prentel.
- Dessler, G. (2015). *Organizacion y Administracion Agropecuaria*. Mexico: Prentice -All Hispanoamericana.
- FAO. (2017). *Analisis de Sistema de Produccion Animal* . Santiago Chile.
- J., P. (2010). *Mastiti Bovina* . Mexico: FONAIAP:.
- McDonald , P. (2018). *Nutricion Animal* . Zaragoza: Acriba.
- Nicolet , j. (2012). *Compendio de Bacteriologico y Virologia Veterinaria*. Esapaña : Acribia.
- Orgaz, F. (2013). *La Industria Lacteas como riquezas en regiones en vias de desarrollo* . Sevilla: UTESA.
- Pinzon, E. (2012). *Mastitis Bovina, Tipos, agentes causales y Diagnostico*. Argentina: FONAIAP.
- Ponce de Leon, L. (2016). *Anatomia y Fisiologia de la Glandulas Mamarias produccion de ganado lechero*. Buenos Aire: Internacional Mcgraw.

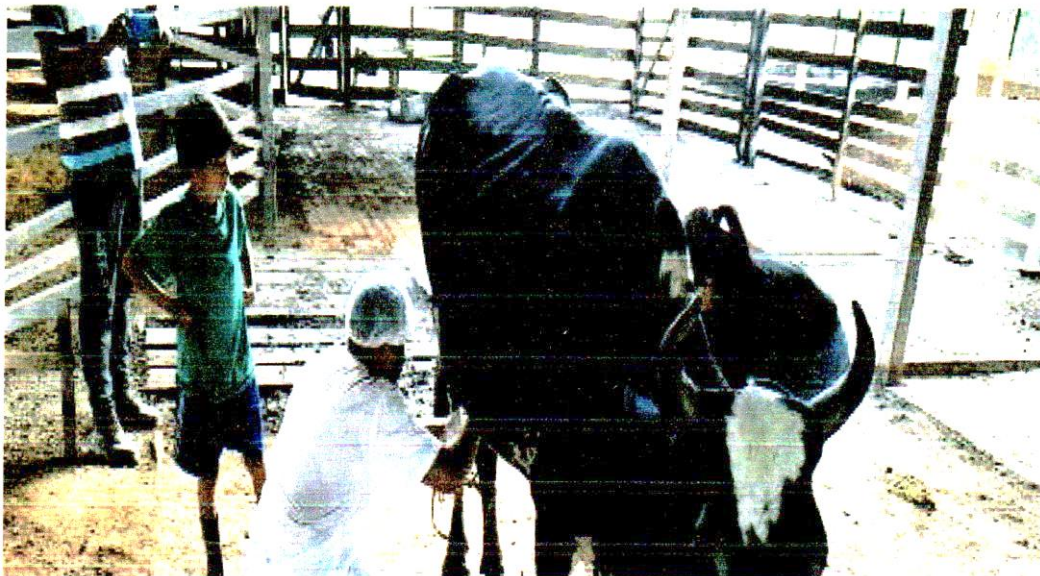
Sagarpa, R. (2019). *Monitor Agropecuario*. Mexico.

Villegas Fernandez, E. (2015). *Produccion de Leche Vacas* . Buenos Aire :
Oceano.

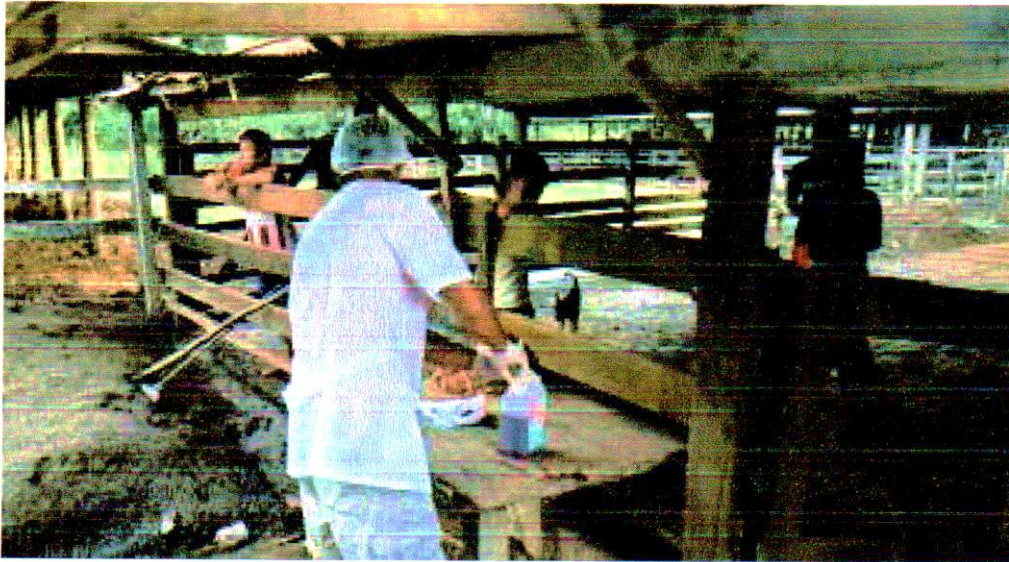
Villena Fernandez, E. (2013). *Tecnico en Ganaderia* . Madrid - España: Cultura
S.A.

Wattia , M. (2014). *Reproduccion y seleccion genetica* . Wisconsin: Madison.

FOTOGRAFIAS DE EVIDENCIA
TOMA DE MUESTRA LECHE



ANTIGENO PARA LA PRUEBA DE MASTITIS





ANTÍGENO PARA LA PRUEBA DE MASTITIS

