

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



PROYECTO DE GRADO

“DETERMINACIÓN DE MASTITIS SUB CLÍNICA MEDIANTE LA PRUEBA CALIFORNIANA EN LA PROPIEDAD ARROYO LÁCTEOS EN GANADO BOVINO RIBERALTA PROVINCIA VACA DIEZ DEPARTAMENTO DEL BENI”

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Univ. Edgar Andrés Hinojosa Yngaruca

Tutor: Dr. Esteban Vásquez Vargas

Las Piedras – Pando – Bolivia

2020

HOJA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE GRADO

Lic. Marco Antonio Gonzales Mercado

.....
FIRMA DEL PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Adhemar Rodríguez Bravo

.....
FIRMA DEL PRIMER TRIBUNAL

Ing. Martilobio Muñoz Barba

.....
FIRMA DEL SEGUNDO TRIBUNAL

Ing. Wisner Avila Valera

.....
FIRMA DEL TERCER TRIBUNAL

Lic. Luis Alberto Oliveira Carrillo

.....
FIRMA DEL SECRETARIO/O DEL TRIBUNAL

Dr. Esteban Vásquez Vargas

.....
FIRMA DEL TUTOR

Edgar Andres Hinojosa Yngaruca

.....
POSTULANTE

DEDICATORIA

A Dios el creador por haberme dado las fuerzas para seguir adelante y nunca desfallecer en el camino que, gracias a él, hoy culmino satisfactoriamente este trabajo de investigación.

A mi padre: Alejandro Hinojosa Antonio por haberme dado todo el apoyo y oportunidad de superarme. En especial a mi madre Ivonne Yngaruca Vargas por ser la fuerza incesante y motivadora para superar cualquier obstáculo y conseguir cualquier meta propuesta.

A mis hermanos y familiares, amigos y personas allegadas que de una u otra forma me apoyaron e incentivaron durante mi estudio y en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Agradecimientos a la Universidad Amazónica de Pando, especialmente a la Unidad Académica Las Piedras y la carrera de Veterinaria y Zootecnia como a los docentes por la educación impartida en todos estos años de estudio.

A la señora. Vivian Antezana de Blacutt propietaria de la Granja Arroyo Lácteos por su gran colaboración durante el desarrollo de este trabajo investigación.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron en la ejecución de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1. 1. Antecedentes.....	1
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.3.1 Objetivo General. -	4
1.3.2 Objetivos Específicos. -.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4.1 Justificación socioeconómica.....	5
1.4.2 Justificación Técnica.....	5
1.4.3 Justificación ambiental.....	5
1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	6
CAPITULO II	7
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y MARCO CONCEPTUAL	7
2.1 Mastitis	7
2.2 Anatomía de la Glándula Mamaria	8
2.3. Fisiología de la Secreción y Eyección de la Leche.....	12
2.4 Mecanismos no Inmunológicos (Inespecíficos) de la Glándula Mamaria	13
2.4.2 Mecanismos Solubles.....	14
2.6 Mastitis subclínica:.....	16
2.7 Prueba California Mastitis Test (Cmt).....	17
2.8 Prevalencia de Mastitis Subclínica con Relación al Periodo de Lactancia	18
2.9 Prevalencia de Mastitis Subclínica con Relación a los Cuartos Mamarios	19
3. MARCO METODOLÓGICO	20
3.1 Tipo de Investigación.....	20
3.2 Enfoque de investigación	20
3.2.1 Enfoque cuantitativo	20
3.3 Participantes.....	21
3.4 Técnicas.....	21
3.4.1 Entrevista.....	21

3.4.2 Observación directa.....	21
3.5 Instrumentos y materiales	21
3.6 Procedimientos	22
3.7 Población	22
3.8 Tamaño de La Muestra	22
4. MARCO CONTEXTUAL.....	23
5. DIAGNOSTICO	24
5.1 Infraestructura	25
Fuente: Granja Arroyo Lácteos	25
5.2 Manejo.....	25
Fuente: Granja Arroyo Lácteos	26
5.3 Nutrición.....	26
5.4 Sanidad.....	27
6. DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS REAL E IDEAL ..	28
6.1 Real	28
6.2 Ideal	29
7 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	30
7.1 Determinación de la Prevalencia De Mastitis Subclínica:.....	30
7.2 Prevalencia de Mastitis Subclínica en Cuartos Mamarios.....	31
CAPITULO VIII	32
PROPUESTA	32
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja Arroyo Lácteos.	29
Cuadro 2 Porcentajes de Cuartos Afectados.....	30
Cuadro 3 Cantidad y Porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis.....	31
Cuadro 4 Porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis Subclínica de acuerdo con su ubicación en la glándula mamaria... ..	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macro localización del área de estudio (Municipio de Riberalta en el Departamento de Beni).....	22
Figura 2 Ubicación de la Granja Lechera Arroyo Lácteos.....	23
Figura 3 Ambiente de proceso de ordeña.....	24
Figura 4 Sistema de manejo ganado Lechero.....	25
Figura 5 comederos de ganado bovino granja Arroyo Lácteos.....	25
Figura 6 Bebederos de ganado bovino granja Arroyo Lácteos.....	26
Figura 7 Infraestructura de ordeña granja Arroyo Lácteos.....	27
Figura 8 Sistema de Ordeña granja Arroyo Lácteos.....	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja Arroyo Lácteos.	29
Grafico 2 Porcentajes de Cuartos Afectados.	30
Gráfico 3 Cantidad y Porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis.....	32
Gráfico 4 porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis.....	32

RESUMEN

El trabajo se realizó en Granja Arroyo Lácteos señora. Vivian Antezana de Blacutt propietaria, donde la ordeña es manual con apoyo del ternero y las vacas en producción. Se recopilaron un total de 102 muestras de leche de cada cuarto individual de 34 vacas. Presuntamente sanas. A todas las muestras se les realizó la prueba CMT (California Mastitis Test) con el fin de determinar la Prevalencia de Mastitis Subclínica y la correlación del periodo de lactancia con esta y los cuartos mamarios afectados. Los datos obtenidos fueron procesados por los programas sistematizados Microsoft Office Excel. De acuerdo a los resultados obtenidos se encontró una prevalencia de mastitis subclínica del 15% correspondiente a 34 animales, en la que la higiene del ordeño fue deficiente totalmente en las fincas muestreadas pudiendo influir en este resultado. Con relación a la prevalencia de mastitis subclínica en los cuartos mamarios, el cuarto más afectado fue el AD con un 2 % y el menos el PI con 3 %. Siendo los cuartos anteriores los de mayor afección con un 3 %.

Se evidencio una correlación baja positiva entre las variables periodo de lactancia vs Cuartos mamarios de 0,196984 ($P \leq 0.001$) y periodo de lactancia vs mastitis subclínica de 0,117054 ($P \leq 0.001$), indicando una baja relación o grado de asocio entre ellas y por ende poca dependencia de una con relación a la otra en cuanto a la prevalencia de mastitis subclínica se refiere.

ABSTRACT

The work was carried out at Granja Arroyo Lácteo Señora. Vivian Antezana de Blacutt owner, where the milking is manual with the support of the calf and the cows in production. A total of 102 milk samples were collected from each individual quarter of 34 cows. Presumed healthy. The CMT test (California Mastitis Test) was performed on all the samples in order to determine the Prevalence of Subclinical Mastitis and the correlation of the lactation period with it and the affected mammary quarters. The data obtained were processed by the Microsoft Office Excel systematized programs and the statistical model. According to the results obtained, a prevalence of subclinical mastitis of 15% corresponding to 34 animals was found, in which milking hygiene was totally deficient in the sampled farms, which could influence this result. Regarding the prevalence of subclinical mastitis in the mammary quarters, the fourth most affected was the AD with 2% and the least the PI with 3%. The previous quarters being the most affected with 3%.

A low positive correlation between the variables of lactation period vs. Breast quarters of 0.196984 ($P \leq 0.001$) and lactation period vs. subclinical mastitis of 0.117054 ($P \leq 0.001$) was evidenced, indicating a low relationship or degree of association between them and therefore little dependence of one in relation to the other as far as the prevalence of subclinical mastitis is concerned.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1. 1. Antecedentes

La producción lechera en Bolivia y el impacto de la ganadería lechera en pequeños productores, ha adquirido mayor importancia, no solamente en el ingreso económico que aporta a las familias productoras, sino también por el alto valor nutritivo de la leche en la alimentación humana.

La ganadería bovina contempla el conjunto de actividades relacionadas con la crianza del ganado con fines de producción para su aprovechamiento. La crianza de ganado bovino es una actividad económica importante porque emplea mano de obra rural, produce alimentos, bienes de consumo y materia prima.

El departamento del Beni se caracteriza por ser una región ganadera sin embargo en la provincia Vaca Diez la actividad ganadera en su mayor ímpetu está relacionada a la producción de leche, sin embargo, en nuestros días debido al mejoramiento de los campos de pastoreos se está produciendo ganado para el faeneo, esto debido a las características del ecosistema.

Es importante realizar este tipo de diagnóstico en las diferentes granjas productoras de leche en la provincia Vaca Diez esto nos permite mejorar la sanidad de nuestros animales y por ende mejorar la producción lechera.

Unos de los sectores productivos que es la ganadería lechera en el municipio de Riberalta según datos de la asociación de Productores de leche el promedio de producción en tiempo de sequía ascienden a 24,000.00 litros de leche y en tiempo de lluvia es de 42,000.00 litros mensuales. (Asociación de ganaderos 2020)

La mastitis es una inflamación o irritación de la glándula mamaria producida por diversos agentes, principalmente de tipo infeccioso, caracterizándose por cambios físicos y químicos en la composición de la leche y ocasionando alteraciones patológicas localizadas en la glándula mamaria.

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 con esta y los distintos cuartos de la glándula mamaria

El presente trabajo se realizará en la propiedad lechera de la señora. Vivian Antezana de Blacutt propietaria de la Granja Arroyo Lácteos, ubicada a 14 Km sobre la carretera Riberalta – Santa Rosa.

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

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 es importante prevenir y realizar este diagnóstico.

Identificación 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.

Unos de los problemas de salud que afectan el desempeño biológico de la vaca lechera y la calidad de láctea que es la Mastitis bovina en consecuencia reduce la producción de leche y pérdida económica al productor lechero.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Unos de los problemas que se ha podido observar en la granja Arroyo Lácteos es la mastitis la que ha ocasionado 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.

Esta genera grandes pérdidas económicas representadas en la disminución de la producción, alteración de la calidad de la leche, la fuente de contaminación para otros animales, los costos por tratamiento y los descartes, y por el riesgo potencial que

presentan para la salud humana donde su importancia se debe a ausencia de síntomas visibles lo que la convierten un enemigo peligroso en la ganadería.

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 permitirá contar con una producción de leche de calidad de su hato ganadero.

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.

1.4. OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. -

Determinación de Mastitis Sub - Clínica Mediante la Prueba California TES (CMT) en Ganado lechero en la Propiedad Arroyo Lácteos en Riberalta Provincia Vaca Diez – Departamento Del Beni.

1.3.2 Objetivos Específicos. -

- Realizar diagnóstico de la mastitis mediante la prueba Californiana en el ganado bovino lechero para determinar la incidencia de la enfermedad
- Determinar la incidencia de la mastitis sub clínica de 34 animales mediante la técnica de Diagnóstico california mastitis test (CMT).
- Identificar las causas de la presencia u ocurrencia de esta enfermedad en la lechería Arroyo Lácteos.

1.4 JUSTIFICACIÓN

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 a pequeños y medianos productores de leche por ser una de las enfermedades más significativas desde el punto de vista productivo y de salud pública.

1.4.1 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.

1.4.2 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.

1.4.3 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.

1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

1.5.1 Límites del Estudio

La necesidad de evaluar la prevalencia de la mastitis subclínica se encuentra en la Granja Arroyo Lácteos, ubicada a 14 Km sobre la carretera Riberalta – Santa Rosa, la propiedad lechera de la señora. Vivian Antezana de Blacutt, coordenadas de acuerdo UTM, son 11°05'33" al sur y 66°02'50" limitaciones al oeste limitaciones al norte con la comunidad de La Esperanza al sur con la Estancia Ganadera Urkupiña y al oeste con la Comunidad Popechi y al este con la estancia ganadera Urkupiña.

1.5.2 Aspectos sociales: el presente trabajo de investigación permitirá contar con un producto nutritivo e inocuo para consumo de la población de Riberalta.

1.5.3 Aspecto Político. Al cumplimiento de normas de calidad del producto como lo establece el SENASAG.

1.5.4 Aspectos Económicos: Reducción de los costó de producción y beneficio a los consumidores y al propietario de la granja lechera.

CAPITULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y MARCO CONCEPTUAL

2.1 Mastitis.

Es la inflamación de la glándula mamaria que se produce como respuesta al daño causado por diferentes agentes agresores, microorganismos y sus toxinas, productos químicos, traumas, temperaturas extremas, etc.

Se caracteriza por daños en el epitelio glandular, seguido por una inflamación clínica o subclínica, pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados, dependiendo de la magnitud del daño (Ávila Ramos, 2016) La gran mayoría de los casos de mastitis se debe a la penetración de microorganismos, generalmente bacterias. (Ávila Ramos, 2016)

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria en respuesta a un daño local que puede ser de origen infeccioso, traumático o tóxico.). Comúnmente es una enfermedad infecciosa causada por más de 137 especies bacterianas, siendo el *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* los principales microorganismos responsables de la misma. Se considera como una enfermedad compleja y es producto de la interacción de varios factores resumidos en el animal, el medio ambiente y los microorganismos, jugando el hombre un papel decisivo. Se estima que un tercio de todas las vacas lecheras están afectadas por cualquier forma de mastitis en uno o más cuartos. (Ávila Ramos, 2016)

La infección de la glándula mamaria se produce siempre siguiendo la vía del conducto del pezón, y a simple vista el desarrollo de la inflamación después de la infección se considera un fenómeno natural. Sin embargo, el desarrollo de mastitis es más compleja de lo que este concepto parece indicar, y quizá resulte más satisfactorio explicarla.

2.2 Anatomía de la Glándula Mamaria

2.2.1 Morfología externa de la ubre

La ubre representa un conjunto de cuatro glándulas de origen dérmico, considerada como una glándula sudorípara modificada y cubierta externamente por una piel suave al tacto, provista de vellos finos excepto en los pezones. Su apariencia es sacular redondeada, se encuentra fuera de la cavidad del cuerpo, adosándose a la pared abdominal por medio del aparato suspensorio.

La ubre se encuentra conectada o unida al cuerpo del animal por ligamentos y mediante el canal inguinal recibe el aporte sanguíneo y nervioso proveniente de la cavidad abdominal. Cada glándula mamaria o cuarto, es una entidad independiente conteniendo cada una de ellas su propio sistema de ductos y su propio pezón. Las glándulas de un mismo lado se encuentran separadas de las otras dos por medio de un ligamento llamado ligamento medio o medial. Los cuartos anteriores y posteriores de cada mitad tienen sus propios sistemas de conducción y secreción, pero la membrana que los separa es difícil de distinguir (Ávila y Romero, 2010)

2.1.2 Aparato suspensorio de la ubre

El soporte o sostén de la glándula mamaria está dado por diferentes estructuras. La piel y el tejido subcutáneo, aunque pobremente, son las estructuras mas superficiales que ayudan a sostener y estabilizar las glándulas mamarias (Galina et al., 2010).

La ubre de una vaca altamente productora de leche puede producir y almacenar más de 20 Kg de leche por cada ordeño. Además, el tejido de la ubre es voluminoso y abultado. En una vaca madura, puede llegar a pesar 50 Kg. Fuertes ligamentos suspensorios sostienen la ubre en su lugar y proveen de soporte para las glándulas mamarias.

2.2.3 Sistema de ductos

El pezón de cada glándula mamaria drena únicamente la secreción producida por una glándula. A diferencia de otras especies el orificio de la teta se conecta de manera directa a la cisterna de la teta, y esta cisterna a su vez se comunica con otra cisterna

superior llamada cisterna de la glándula. A partir de esta y hacia arriba se encuentra el tejido secretor. La cisterna de la teta está cubierta por un epitelio de dos capas que descansa sobre una lámina propia de tejido conectivo sinuoso. La terminación de la teta de la vaca tiene una abertura, el canal del esfínter. El esfínter retiene la leche en la ubre contra la presión desarrollada por la acumulación de la leche, además evita entren a la ubre polvo y bacterias. (CRUZ, 2000) (Arayz , 2015)

2.2.4 Morfología interna de la glándula mamaria

La estructura interna de la ubre de la vaca es similar al de otras especies de rumiantes, estando constituida por una capsula fibroelástica, el parénquima glandular y el estroma.

La ubre se mantiene adosada a la pared abdominal gracias a la piel y a un potente sistema o aparato suspensor mamario (*Aparatus suspensorius mamarius*), que impide que esta se descuelgue y minimiza el riesgo de lesiones. (Arayz , 2015)

La piel y el tejido subcutáneo de fibras superficiales desempeñan un papel muy secundario en el sostén de la ubre. La piel de revestimiento de la ubre es fina, flexible y móvil sobre la fascia existente debajo de ella, excepto en los pezones donde está unida a las capas más profundas que forman su pared.

El aparato suspensor mamario está formado, en primer lugar, por hojas o laminas laterales (*laminae laterales*) superficiales de tejido conjuntivo denso y fibroso. Estas láminas laterales protegen los vasos mamaros que circulan por el canal inguinal, y cubren los nódulos linfáticos mamaros (*linfonodosmamaros*) situados en la parte superior de la región caudal de la ubre. En segundo lugar, existen unas láminas laterales profundas, que también parten del tendón sub púbico y se dirigen al exterior de la ubre, por debajo de los ligamentos superficiales. (Arayz , 2015)

Estas láminas envían pequeños tabiques a través del interior de la glándula, que conectan con las láminas similares del ligamento suspensor medio. Las zonas más distales de estos ligamentos se extienden por debajo de la base de la ubre, inmediatamente por encima de los pezones, para unirse al ligamento suspensor medio

y proporcionar la suspensión principal de la ubre. Finalmente, la estructura más importante, el ligamento suspensor medio (*laminae mediales*), está compuesto de tejido muy elástico y se origina en la zona ventral del coxal y en los músculos de la pared abdominal, dirigiéndose hacia el centro de la ubre y emitiendo laminas que se unen a los ligamentos laterales y al tejido conjuntivo que separa los cuartos anteriores y posteriores. El ligamento suspensor medio contiene fibras elásticas que permiten que la ubre se expanda en el proceso de almacenamiento de leche, y proporcionan un efecto absorbente frente a los golpes. (Arayz , 2015)

El parénquima es la parte secretora de la glándula, y está constituido por tejido epitelial túbulo-alveolar, formando un conjunto de sistemas alveolares y tubulares (ductos). El tejido secreto está formado por alvéolos o acinos de 100 a 300 μ de diámetro cada uno, que representan las unidades secretoras de la glándula. La pared de los alvéolos esta revestida por un epitelio simple secretor, de células cubicas llamadas lactocitos, que se asientan sobre una membrana basal. Los acinos están rodeados por células mioepiteliales y por un sistema capilar arterio-venoso. Cabe señalar que estas células no tienen función secretora, pero intervienen en el proceso de eyección de la leche acumulada en la luz de los alveolos, contrayéndose por acción de la oxitocina y expulsando la leche del interior de los acinos hacia la cisterna mamaria. (Arayz , 2015)

Los alveolos se presentan en grupos encapsulados por tejido conjuntivo (115 a 220 alveolos) y con un tamaño de 7-8 mm de diámetro, formando los lobulillos mamarios (*Lobuli glandulae mamaria*). Cada glándula mamaria contiene numerosos lóbulos. Los alveolos que forman el lobulillo se vacían, mediante pequeños ductos, en unos túbulos llamados intralobulillares, que desembocan en un espacio colector central, del cual emergen los ductos interlobulillares o galactóforos, de epitelio plano poli estratificado no queratinizado, que vierten la leche en los llamados ductos lactíferos. (Arayz , 2015)

Los conductos lactíferos (*Ductos lactiferi*) se caracterizan por ser tubos de diverso diámetro y longitud, compuestos de un epitelio de una o dos capas de células, rodeados por otras de naturaleza conjuntivo-elástica y por fibras musculares. Estos tubos, dispuestos de forma paralela, atraviesan regularmente el parénquima, y se

encargan de llevar la leche de los alvéolos hasta el seno lactífero (Schwarse y Schroider, 1984 Citados por Ayadi, 2003). El seno lactífero (Sinus lactiferus) se halla dividido irregularmente por pliegues de la mucosa en una porción glandular o cisterna de la ubre (Parsglandularis) y una porción papilar o cisterna del pezón (Pars papillaris).

La estructura interna del pezón en vacas lecheras ha sido estudiada por diversos autores. El pezón tiene un plexo venoso eréctil en su base que, bajo el estímulo de la succión y de la bajada de la leche, se congestiona para producir un pezón más rígido y turgente. Si el pezón se tuviese que encoger, impediría el flujo de leche desde la cisterna glandular hacia la cisterna del pezón, y ello produciría un considerable retraso en la operación de ordeño. Además, el pezón, y de modo especial el conducto del pezón, tienen una función muy importante en la resistencia de la ubre a las infecciones. Cabe señalar que el pezón esta inervado abundantemente, y por ello puede transmitir, con mucha eficacia, los estímulos del ternero o de la máquina de ordeño al cerebro, induciendo de este modo el fenómeno de eyección de leche. La pared del pezón consta de 3 capas, con una función muy importante cada una de ellas en la bajada de la leche y en el control de las infecciones mamarias. La primera capa es la epidermis, revestimiento externo de la piel, exenta de pelo en el ganado vacuno, formada por células muertas queratinizadas, y donde se localizan los nervios sensoriales. La segunda capa es la dermis, formada por tejido conjuntivo mezclado con tejido muscular liso. En su seno se hallan los vasos sanguíneos y los nervios, pero no las fibras sensoriales. En la base del pezón, contiguo a la ubre, se localiza el plexo venoso eréctil. Los músculos están situados en planos transversales y longitudinales. Cabe señalar también que existe un músculo circular, llamado esfínter, alrededor del conducto del pezón, que actúa en el proceso de cierre o apertura del pezón. La tercera capa de la pared del pezón es la mucosa de la cisterna, formada por un epitelio cúbico con doble capa de células. (Arayz , 2015)

La mucosa presenta unos pliegues que discurren en todas direcciones y le comunican un aspecto irregular. Por último, hay que señalar que la mucosa del conducto del pezón o conducto papilar, comunica la cisterna del pezón con el exterior, y presenta unas

finas crestas longitudinales que se originan en el orificio interno, formando la denominada roseta de Fürstenberg. El exceso de desarrollo de dicha roseta puede dificultar el ordeño del animal o la des obturación del pezón.

El estroma de la ubre está integrado por tejidos complementarios de origen mesodérmico, tales como los vasos sanguíneos y linfáticos, el tejido conjuntivo y el adiposo, y los nervios, que rodean al tejido glandular. En general, las dos glándulas mamarias de un mismo lado, reciben sangre mediante una rama de la arteria pudenda externa del lado correspondiente, y sólo una pequeña parte de cada glándula recibe irrigación complementaria gracias a unas pequeñas ramas mamarias de la arteria perineal ventral.

Estas arterias pudendas externas son muy voluminosas, largas y con un diámetro que varía dependiendo del tamaño de la glándula a irrigar, y pasan a denominarse arterias mamarias al atravesar el canal inguinal y llegar a la base de cada mama. Cada arteria mamaria se divide en dos ramas, caudal y craneal, que a su vez se subdividen en pequeñas arterias que irrigan la glándula mamaria y el pezón. (Arayz , 2015)

El patrón de distribución de las venas es un poco más complejo, formándose encima de la base de implantación de la ubre un anillo venoso con conexiones transversales entre venas. El drenaje de sangre de cada media ubre se realiza por las venas pudendas externas y las subcutáneas abdominales o epigástricas craneales superficiales, conocidas por los ganaderos como “fuentes de la leche” (Arayz , 2015)

2.3. Fisiología de la Secreción y Eyección de la Leche.

2.3.1 Síntesis y secreción de la leche:

Las células epiteliales alveolares son las responsables de la síntesis de la mayoría de los componentes lácteos y de su secreción a luz de los alveolos. De esta forma la evolución de la producción de leche durante la lactancia va a depender, en última instancia, del número de células funcionales y de sus actividades de síntesis y secreción. (Arayz , 2015)

2.3.2 Eyección de la leche:

La remoción de la leche de la glándula mamaria de la mayoría de las especies depende de un reflejo neurohormonal que trae como resultado la expulsión de leche. Este proceso incluye la activación de receptores nerviosos en la piel de la teta. El estímulo mecánico de las tetas, como el amamantar o durante el ordeño, inicia el reflejo nervioso, el cual va de las tetas a la medula espinal, a los núcleos hipotalámicos para ventricular y supraóptico y después a la neurohipófisis (hipófisis posterior), donde la oxitocina se libera hacia la sangre. También parece ser que la liberación de oxitocina se estimula por centros cerebrales superiores mediante respuestas condicionadas (por ejemplo, el flujo de leche de la madre en respuesta al llanto de su cría) o estímulos externos (como señales audiovisuales y olfativas). La sangre transporta la oxitocina hacia la ubre donde se une a receptores en las células mioepiteliales estimulando su contracción, las cuales rodean los alveolos llenos de leche. Las contracciones se presentan cada 20 o 60 segundos luego del estímulo. La acción de compresión incrementa la presión intramamaria, forzando a la leche a través de los conductos hacia la glándula y la cisterna de la teta provocando la expulsión (flujo) de leche. (Arayz , 2015)

2.4 Mecanismos no Inmunológicos (Inespecíficos) de la Glándula Mamaria.

2.4.1 Mecanismos Anatómicos.

El canal del pezón junto con la piel es considerado como la primera barrera de defensa contra los patógenos. La condición de la piel de la glándula es de vital importancia.

El canal del pezón es la principal puerta de entrada a la ubre de numerosos microorganismos causantes de mastitis. El músculo liso y la elasticidad de los tejidos alrededor del conducto del pezón, hacen que este se mantenga cerrado limitando así el ingreso bacteriano. El diámetro del pezón y en menor medida la longitud del mismo, tienen una relación directa con la incidencia de enfermedades intramamarias. A mayor diámetro, mayor tasa de nuevas infecciones.

Asimismo, a medida que el proceso involutivo progresa, la glándula se torna más resistente. Dicha resistencia, entre otras causas, fue atribuida a la formación del tapón

de queratina en el conducto del pezón, el cual previene el ascenso y multiplicación bacteriana en la glándula. (Arayz , 2015)

2.4.2 Mecanismos Solubles.

2.4.2.1 La Lactoferrina.

Es una proteína fijadora de hierro con características bactericidas, que al quedar el metal en presencia de bicarbonato, impide la multiplicación de las bacterias que lo necesitan, como es el caso de *Escherichia coli* (Chalver Veterinaria, 2012). Como contrapartida, el citrato encontrado en las secreciones mamarias compite por el Fe con la lactoferrina, quedando este bajo una forma disponible para uso bacteriano (Oliver y Sordillo, 1989). A medida que avanza el proceso involutivo de la glándula mamaria, las concentraciones de citrato disminuyen mientras que la lactoferrina se incrementa estableciéndose dos estadios donde el riesgo de contraer una infección intramamaria es máximo: el periodo seco temprano y el parto (Chalver veterinaria, 2012).

2.4.2.2 La Lactoperoxidasa

El sistema de la lactoperoxidasa requiere de tiocianatos (SCN^-) y de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) como substratos para actuar. La lactoperoxidasa, se encuentra siempre presente en leche, y es probablemente producida por el epitelio mamario, mientras que la concentración láctea de SCN^- está en relación directa con la concentración de glucósidos de la dieta (Arayz , 2015) La acción antibacteriana de este sistema se basa en la formación de hipotiocianato (OSCN^-), ejerciendo éste un efecto oxidativo sobre las enzimas bacterianas. (Arayz , 2015)

2.4.2.3 Staphylococcus aureus.

Está permanentemente en el medio ambiente de la vaca y su depósito principal en las vacas adultas lo constituyen las ubres y tetas afectadas. Este organismo no progresa en la piel de las tetas sanas, pero rápidamente forma colonias en los canales de los pezones, especialmente si existe lesión en o cerca de las puntas de las mismas, lo cual facilita su penetración al interior de la ubre y la invasión de los tejidos de la misma, ocasionando la formación de un tejido cicatrizal. Este tejido impide que las drogas y

medicamentos penetren en los lugares infectados, haciendo que el tratamiento en la lactancia sea a menudo ineficaz (Pinzon, 2012)).

Se puede hacer resistente a algunos fármacos y el tratamiento durante el período seco es el método que se prefiere para tratar la mayoría de las infecciones. Las vacas crónicamente infectadas deben ser desechadas del rebaño. No se debe escatimar esfuerzos en reducir la tensión a las vacas, asegurando el buen funcionamiento de las máquinas de ordeño; una buena higiene durante el ordeño reduce también la tasa de infección.

2.4.2.4 Streptococcus agalactiae.

Es común en muchos rebaños lecheros y se encuentra principalmente en ubres infectadas. En rebaños infectados, el organismo puede aislarse del aire, en el lugar donde duermen los animales, en el equipo de ordeño, las manos del ordeñador y otros objetos, pero su presencia en esos lugares es el resultado de la contaminación con leche infectada; al no haber infección en la ubre, el organismo desaparecerá de todos estos lugares secundarios, normalmente dentro de las tres semanas.

Este es el único organismo común de la mastitis, susceptible de ser erradicado de todo un rebaño lechero. El microorganismo es muy sensible al tratamiento de penicilina, incluso, durante la lactancia. Una excelente higiene, el buen manejo del ordeño, el tratamiento de las infecciones conocidas durante la lactancia y el tratamiento de rutina en las vacas secas erradican el organismo o lo mantiene a un nivel muy bajo. (Pinzon, 2012)

2.4.3 Streptococcus dysgalactiae.

La fuente principal son las ubres infectadas, amígdalas y lesiones en la piel. En los rebaños que se encuentran libres de infección de *Streptococcus dysgalactiae*, los organismos que provocan nuevos casos de mastitis se originan probablemente en la boca de la vaca; muy raramente se consiguen en la piel de tetas sanas.

2.4.4 Streptococcus uberis:

Se encuentran con mayor frecuencia en la piel de la ubre de las tetas, que dentro de éstas. Es la causa más importante de infecciones antes de la primera parición y durante el período de secado de la vaca.

2.5 Otros patógenos

2.5.1 Coliformes:

La incidencia de la infección es, generalmente poca, aunque pueden ocurrir brotes cuando existen condiciones que aumentan la exposición a las mismas. Los coliformes provienen del estiércol. Las vacas más viejas, produciendo leche libre de leucocitos, son susceptibles a ser atacadas por este patógeno.

2.5.2 Pseudomonas.

Generalmente aparece una infección persistente que puede estar caracterizada por exacerbaciones agudas o subagudas intermitentes. La exposición extensa o ratamientos intramamarios se ha registrado como una causa de la infección. Las pseudomonas a menudo emanan de fuentes de aguas contaminadas, de la tierra o de las máquinas ordeñadoras que no han sido limpiadas debidamente.

Corynebacterium.

Este patógeno produce una mastitis característica en vacas secas, se observa también en vacas en lactancia.

Produce una inflamación que se caracteriza por la formación de un exudado purulento de olor fétido. (J., 2010)

2.6 Mastitis subclínica:

La mastitis subclínica es considerada un proceso multifactorial donde se conjugan factores propios del animal, factores relacionados con el agente causal y factores ambientales y de manejo, donde se incluye el ordeño, el cual juega un papel determinante en la presencia de la enfermedad, estima que entre un 70 a 80% de los casos de mastitis son debidos a técnicas inadecuadas de ordeño, caracterizada por pobres condiciones higiénico-sanitarias, falta de desinfección pre-ordeño y ordeños

prolongados. Constituye el tipo de mastitis más importante porque es más común que la mastitis clínica, normalmente la precede, comúnmente es de larga duración, difícil de tratar con los antibióticos, difícil de detectar, reduce la producción y calidad de la leche, y puede servir como reservorio para a otros animales del rebaño lechero (J., 2010)

Mundialmente, las pérdidas anuales causadas por esta enfermedad son de aproximadamente 30 mil millones de dólares anuales (Pech et al., 2017). La mastitis es una de las causas importantes de las pérdidas económicas en los sistemas lecheros ya que representa aproximadamente el 26% del costo total de las enfermedades.

El daño económico causado por la mastitis, puede ser directo o indirecto. El directo se expresa por la baja productividad y el deterioro en la calidad de la leche, por el costo de los antibióticos empleados, por el sacrificio obligado del animal, y por los servicios veterinarios (Pech et al., 2007). Las pérdidas económicas son atribuidas principalmente al desecho de la leche contaminada (14%), al costo empleado en el tratamiento de los casos clínicos (9%), al incremento en gastos por concepto de reemplazos (13% - 25%) anual, por las pérdidas en el potencial genético, la disminución de leche por cuarto afectado (9 - 23%) y la reducción en el precio de venta (5%) (J., 2010)

Hay pruebas rápidas que permiten detectar la mastitis en su etapa subclínica como lo son los métodos indirectos, a través de la cuantificación del grado de reacción de los núcleos celulares con sustancias se superficie activa, como la prueba de California para Mastitis (CMT), técnica que por su simplicidad, rapidez, economía, aplicabilidad en campo y efectividad, sigue siendo la más usada para el diagnóstico de la mastitis subclínica (J., 2010)

2.7 Prueba California Mastitis Test (Cmt).

La prueba consiste en el agregado de un detergente a la leche, el Alquilauril Sulfonato 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 (J., 2010) La Prueba de California es un método de diagnóstico que posee una sensibilidad del 97% y una especificidad del 93%.

2.8 Prevalencia de Mastitis Subclínica con Relación al Periodo de Lactancia

Las tasas de infecciones intramamarias de patógenos ambientales son mayores en el periodo seco que durante la lactación, siendo más susceptibles los animales en las dos semanas posteriores al secado y las dos semanas antes del parto. Tales tasas durante la lactación son mayores al parto y decrecen a medida que avanzan los días de lactancia (Hogan y Smith, 1998 Citados por Novoa et al, 2003), y son generalmente menores en los meses de invierno y mayores en verano.

La elevada tasa de nuevas infecciones durante el inicio del periodo seco puede deberse a que el vaciado y eliminación de bacterias que colonizan el canal del pezón durante el ordeño se termina, se deja de realizar la higienización de la ubre y la desinfección de los pezones, el canal del pezón se dilata y se acorta debido al cese del ordeño que permite a los organismos de la ubre, los fagocitos están involucrados en el movimiento de los componentes de leche en lugar de las bacterias, y existe una actividad reducida de los linfocitos. De igual manera la susceptibilidad de la infección aumenta de nuevo cerca del parto de la vaca; debido al aumento del volumen del fluido y a la dilatación del canal del pezón, a la disminución de la concentración de la lactoferrina, al reducido número de leucocitos y la habilidad de los fagocitos, y a la utilización de los componentes de la leche para el crecimiento bacteriano. (J., 2010)

2.9 Prevalencia de Mastitis Subclínica con Relación a los Cuartos Mamarios

Las características anatómicas del pezón y la ubre influyen en la resistencia general a la mastitis. Vacas con una ubre muy pendulantes son propensas a traumas, por pisotones cortaduras y hematomas de los pezones, lo que proporciona un incremento del riesgo de presentación de mastitis, principalmente clínica. (J., 2010)

El pezón en forma de botella, el goteo de leche y la presencia de flujo continuo de leche proveen una ruta para la invasión de microorganismos desde el ambiente hacia la cisterna del pezón. (J., 2010)

El hecho de que las barreras físicas del pezón constituyan las primeras estructuras defensivas contra la mastitis, hace que el mantenimiento de la integridad de su canal sea un elemento importante a tener en cuenta (Homan y Wattiaux, 1999 Citados por Novoa et al., 2003). Con cada lactación el canal tiende a convertirse en más largo y más blando. Por otra parte las grandes producciones de leche conducen a la dilatación del canal del pezón.

Albuquerque (2000), encontró en un estudio para determinar la incidencia de mastitis subclínica en vacas lecheras en producción en el Valle de Tumbes y Zarumilla, utilizando la prueba Whiteside, que de 300 vacas evaluadas; 172 presentaron mastitis subclínica, equivalente al 57,33% de incidencia, registrándose durante los primeros 7 meses de lactancia la mayor incidencia de mastitis subclínica en diferentes cuartos mamarios. Además, en los cuartos mamarios afectados se observó que los posteriores presentaron una incidencia de 56.43% y los anteriores de 43.56%.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

Se considera como 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.

Es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, tipos, clase de dicho objeto.

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo ya que enmarca la determinación de la mastitis a consecuencias de la utilización de un antígeno en la leche de la granja Arroyo lácteos.

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.

Se aplicará en el presente proyecto para calcular las cantidades de muestras necesarias para poder determinar la mastitis.

3.2.2 Enfoque cualitativo

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

Mediante este enfoque analizaremos los estados de la leche por reacción al antígeno que se ha utilizado en la prueba de la determinación de la mastitis.

3.3 Participantes

Los participantes son: Vivian Antezana de Blacutt propietaria de la Granja Arroyo Lácteos

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

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 y materiales

3.5.1 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 campo
❖ Computadora	❖ Botas de goma
❖ Impresora	❖ Espátula
❖ Hojas	❖ Reactivo CMT
❖ Tinta	❖ Toallas Higiénicas
❖ Internet	❖ Corral
❖ Energía	❖ Brete
❖ Bolígrafo	❖ Cepo
❖ Fichas clínicas	❖ Lazo
❖ Porta fichas	❖ Linterna
❖ Papelera	❖ Mandil

Fuente: Elaboración propia

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 trabajadores de la granja lechera arroyos lácteos.
- ✓ Análisis de los resultados de recopilación en la observación, encuesta y realización de pruebas de mastitis.

3.7 Población

La selección de los animales de 34 vaca directamente en lactancias, minutos antes de la ordeña, mismas que fueron sometidas a la prueba correspondiente.

3.8 Tamaño de La Muestra

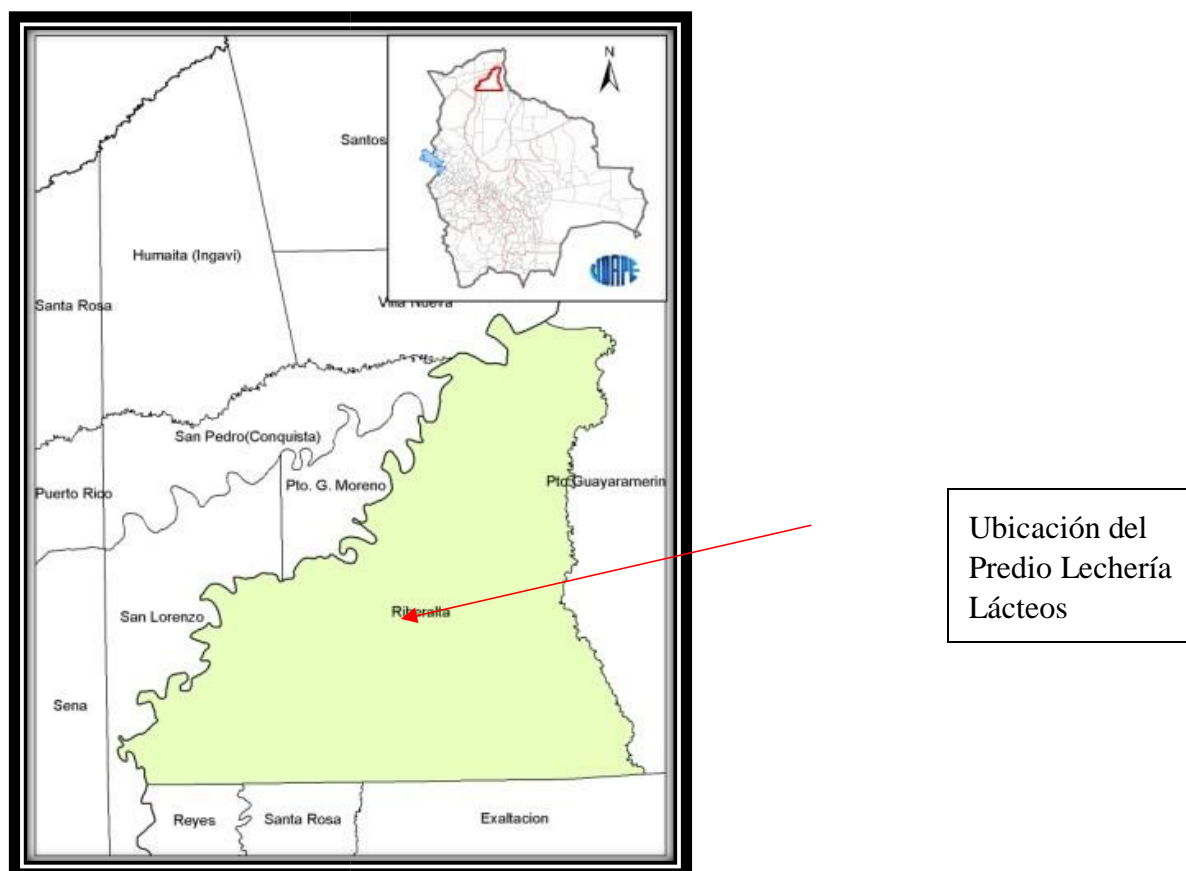
Las muestras se tomaron directamente de la ubre de los de los cuatros cuartos con 2 ml de leche de 34 animales de la especie Bovina, los cuales se distribuyeron en el 100 % total.

CAPITULO IV

4. MARCO CONTEXTUAL

El presente trabajo se realizará en la propiedad lechera de la señora Vivian Antezana de Blacutt propietaria de la Granja Arroyo Lácteo, ubicada a 14 Km sobre la carretera Riberalta – Santa Rosa, con $11^{\circ}05'33''$ al sur y $66^{\circ}02'50''$ al oeste limitaciones al norte con la comunidad de La Esperanza al sur con la Estancia Ganadera Urkupiña y al oeste con la Comunidad Popechi y al este con la estancia ganadera Urkupiña.

Figura 1. Macro localización del área de estudio (Municipio de Riberalta en el Departamento de Beni)



Fuente: Atlas de Bolivia Oceano

CAPITULO V

5. DIAGNOSTICO

El presente trabajo investigación se llevó a cabo en la Granja Arroyo Lácteos, Departamento de Beni provincia Vaca Diez. con $11^{\circ}05'33''$ al sur y $66^{\circ}02'50''$ al oeste limitaciones al norte con la comunidad de La Esperanza al sur con la Estancia Ganadera Urkupiña y al oeste con la Comunidad Popechi y al este con la estancia ganadera Urkupiña.

Para ello se tuvieron en cuenta todos los animales en producción.

Figura 2 Ubicación de la Granja Lechera Arroyo Lácteos



Fuente: Google Earth

5.1 Infraestructura

La propiedad cuenta con una buena infraestructura de producción, las mismas que esta acordes con la actividad productiva lechera.

Figura 3 Ambiente de proceso de ordeña



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

5.2 Manejo

Todas las actividades de rutinarias se desarrollan en buena forma, desde la inspección ocular rigurosa de todos los animales.

Figura 4 Sistema de manejo ganado Lechero



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

5.3 Nutrición

Cuenta con un sistema de forraje adecuado, así como también el suplemento alimenticio que coadyuva en la producción de leche.

Figura 5 comederos de ganado bovino granja Arroyo Lácteos



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

5.4 Sanidad

En cuanto al manejo de la sanidad la granja arroyo lácteos debemos manifestar que cumplen con un calendario zoonosanitario principalmente el control de enfermedades obligatorias por ley (fiebre aftosa, rabia y brucelosis).

Figura 6 Bebederos de ganado bovino granja Arroyo Lácteos



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

CAPÍTULO VI

6. DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS REAL E IDEAL

6.1 Real

El predio arroyo lácteos hemos podido observar lesiones y laceraciones a nivel de la ubre producto de alambres de púa lo cual predispone al a ocurrencia de la mastitis provocando el rechazo de la madre hacia el ternero debido al dolor por la inflamación de las ubres al momento de la lactancia pudiendo provocar esta una desnutrición en el ternero poniendo en riesgo su vida.

Figura 7 Infraestructura de ordeña granja Arroyo Lácteos



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

6.2 Ideal

El buen manejo de los animales y las medidas de higienes son importantes en la actividad lechera, la ordeña por si sola es una causa que predispone a adquirir la enfermedad, debido a que la actividad de la ordeña causa lesiones microscópicas en el conducto del pezón más aún si tomamos en cuenta que la leche es un excelente medio de cultivo para la proliferación de microorganismos.

Figura 8 Sistema de Ordeña granja Arroyo Lácteos



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

CAPITULO VII

7 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

7.1 Determinación de la Prevalencia De Mastitis Subclínica:

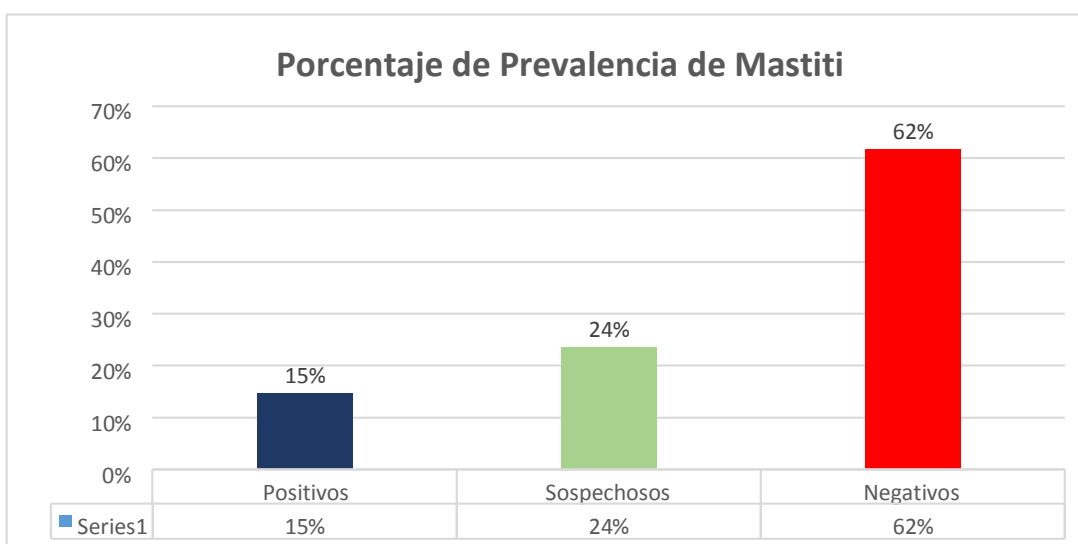
Los resultados encontrados con relación a la Prevalencia de Mastitis Sub clínica mediante el uso de la prueba California Mastitis Test CMT en Granja Arroyo Lácteos con su propietaria la señora: Viviana Antezana de Blacutt. Con una frecuencia de tres pruebas a las semanas comprobándose así a los resultados obtenidos.

Cuadro 1 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja Arroyo Lácteos.

	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
Positivos	5	15%
Sospechosos	8	24%
Negativos	21	62%
TOTAL	34	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 1 Porcentaje de Positivos, sospechosos y negativos de la Prueba de Mastitis en la Granja Arroyo Lácteos.



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Figura N° 1 se encontró un porcentaje de mastitis subclínica del 15% correspondiente a 5 animales (vacas paridas) de acuerdo a las reacción antígeno anticuerpo pudimos 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 24% de sospechosos de la mastitis y el resto a aquellos que no presentaron una reacción positiva a la prueba CMT para un total de 34 animales evaluados lo que indica que más de la mitad de la población estimada padece de mastitis subclínica.

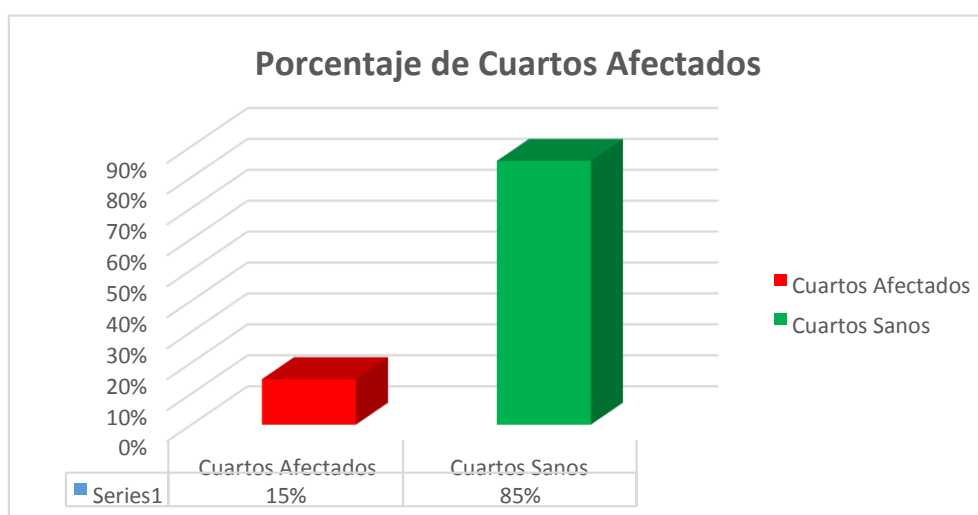
7.2 Prevalencia de Mastitis Subclínica en Cuartos Mamarios.

Cuadro 2 Porcentajes de Cuartos Afectados.

	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
Cuartos Afectados	20	15%
Cuartos Sanos	116	85%
TOTAL	136	100%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 2 Porcentajes de Cuartos Afectados.



Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje de prevalencia de mastitis subclínica en los cuartos mamarios fue **de 15.00%** equivalente a 9 cuartos afectados de 136 evaluados y un 116. Son cuartos sanos (Figura 2.); lo cual muestra que más de la mitad de los cuartos analizados son sanos, indicando que la prevalencia de mastitis sub clínica en los cuartos mamarios en general es baja.

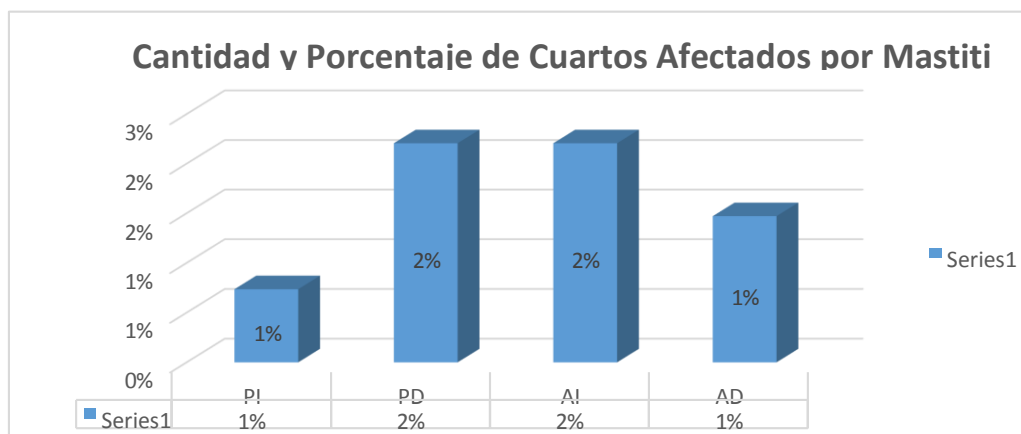
Esta poca diferencia puede adjudicarse a que en el municipio de Riberalta no se tiene un programa de control de mastitis en los distintos hatos ganaderos. Además, se le anexa la deficiente higiene en el ordeño que puede ser una de las principales causas de la prevalencia de mastitis subclínica en los cuartos mamarios. Aunque el porcentaje hallado nos dé a entender que hay una poca afección con relación a la prevalencia de mastitis subclínica, debemos tener presente que están contemplados en el 100% de los animales se realizaron las pruebas los cuales presentaron una reacción positiva a la prueba CMT.

Cuadro 3 Cantidad y Porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis Subclínica.

CUADROS	NÚMEROS DE CUARTOS	PORCENTAJE (%)
PI	1	1%
PD	3	2%
AI	3	2%
AD	3	1%
TOTAL CUARTOS	136	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3 Cantidad y Porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis



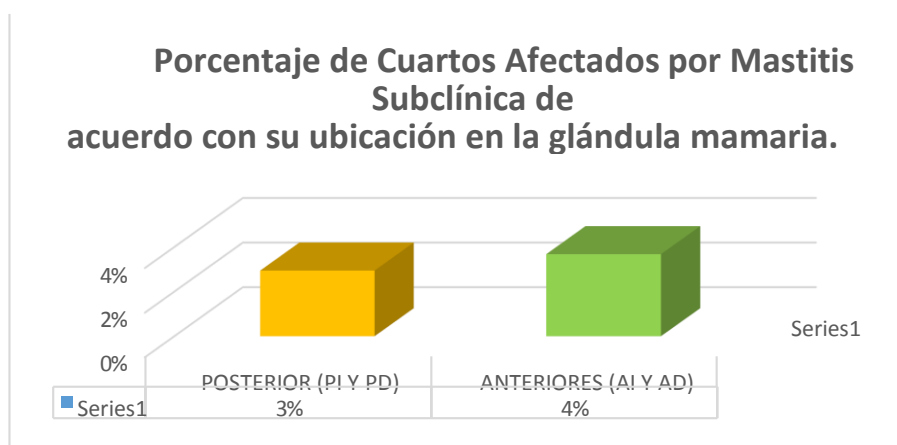
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 4 Porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis Subclínica de acuerdo con su ubicación en la glándula mamaria.

CUARTOS MAMARIO	NUMEROS DE CUARTOS AFECTADOS	%
POSTERIORES (PI Y PD)	4	3%
ANTERIORES (AI Y AD)	5	4%
TOTAL, CUARTOS	136	100

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 4 porcentaje de Cuartos Afectados por Mastitis



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO VIII

8. PROPUESTA

La determinación de la prevalencia de mastitis subclínica en la granja Lechera Arroyo Lácteos se utilizó la prueba de Mastitis California (CMT, del inglés California Mastitis Test), la cual se realizó de la siguiente manera: Se tomó una muestra de todos los animales de producción de leche de cada cuarto mamario de 2 cm y se dejó pasar el primer chorro del ordeño para eliminar la carga bacteriana acumulada en la cisterna del pezón y se tomó la muestra de manera higiénica vertiendo uno del segundo en una raqueta de CMT limpia. Esta tiene cuatro pequeños compartimientos marcados como A, B, C, y D para identificar los cuartos de los que proviene cada muestra.

Posteriormente se agregó el antígeno para luego realizar la lectura reacción antígeno anticuerpo de cada muestra obteniendo resultados positivos, sospechas y negativos. Para cual se repitieron la prueba en tres oportunidades con una frecuencia de una vez por semana durante tres semanas.

Para corroborar la autenticidad de los resultados de la prueba de Mastitis California (CMT, del inglés California Mastitis Test).

CONCLUSIONES

- Al realizar la prueba CMT en la granja Arroyo lácteos se encontró un alto porcentaje de prevalencia de mastitis subclínica, representado en un 15% del total de los animales muestreados en la que la deficiente higiene en el ordeño, enmarcada en la higiene de los pezones, ordeñador y utensilios pudieron ser un factor decisivo para que la afección de mastitis subclínica se presentara de la tal forma.
- La prevalencia de mastitis subclínica en los cuartos mamarios al realizar la prueba CMT arrojó un 7.5% de afección y un 92.5% de cuartos sanos.
- El cuarto más afectado fue el AD con 8.9% y el menos afectado el PI con 21.8%. desde el punto de vista grupal los cuartos anteriores tuvieron una mayor afección con un 53.6% con relación a los posteriores que presentaron un 46.4%.

RECOMENDACIONES

- Al observadas a simple vista, pasan por un período de mastitis subclínica, no habiendo inflamación, no hay dolor y la producción todavía no disminuye notoriamente, razones por las cuales hay que realizar la prueba (CMT) periódicamente permitiendo así identificar a los animales y los cuartos afectados, y con esto aplicar medidas de manejo como son: ordeñar al final esa vaca, aplicar tratamiento a todos los cuartos y animales afectados. Reduciendo sustancialmente el número de nuevas infecciones.
- Es muy importante proveer condiciones de higiene ambiental que permitan a las vacas permanecer limpias entre ordeños. Todas las medidas deben ir dirigidas a prevenir la contaminación del esfínter del pezón, tales como mantener áreas de descanso limpias y periodos pre-ordeño cortos, lo cual ayudara a mejorar la calidad bacteriológica de la leche esto se logra con el pre desinfección de los pezones con una solución desinfectante, esta es un excelente método para evitar el uso excesivo de agua.
- Concientizar a la propietaria de la granja Arroyo Lácteos acerca de la importancia que tiene controlar los niveles de mastitis subclínica en su hato ganadero, haciendo énfasis en aquellos aspectos relevantes que pudieran ser predisponentes de ella como los son: la higiene y forma de ordeño, manejo del periodo de secado del animal y el inicio de la nueva lactancia principalmente. Además de las grandes pérdidas económicas que esta puede causarles. Contemplar la posibilidad de crear un programa de control de mastitis subclínica y con esto disminuir los índices de prevalencia de esta afección mamaria.

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.
- Chamberlain, A., & Wilkinsson , J. (2012). *Alimentacion Vaca Lechera* . Zaragoza - España: Acribia.
- 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.

PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA DE MASTITIS



Fuente: Granja Arroyo Lácteos



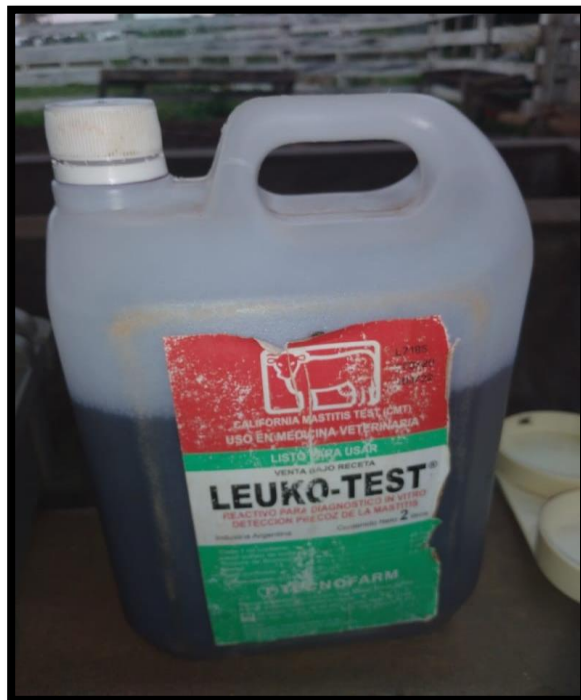
Fuente: Granja Arroyo Lácteos

PALETA



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

ANTÍGENO



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

PRUEBA DE MASTITIS



Fuente: Granja Arroyo Lácteos



Fuente: Granja Arroyo Lácteos

TOMA DE MUESTRA LECHE



Fuente: Granja Arroyo Lácteos



Fuente: Granja Arroyo Lácteos