

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”



**“PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN CABRAS
EN LACTACIÓN DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD
ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE
NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ”**

BRAULIO GUSTAVO GUZMÁN TÉLLEZ

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA MARZO DE 2013

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”**



**“PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN CABRAS EN
LACTACIÓN DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD
ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ,
DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

BRAULIO GUSTAVO GUZMÁN TÉLLEZ

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MARZO DE 2013

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M. V. Leonidas Ávila Palma
SECRETARIO:	M.V. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I:	Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.V. MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Mercedes de los Ángeles Marroquín Godoy
VOCAL V:	Br. Jean Paul Rivera Bustamante

ASESORES

M.V. JULIA VIRGINIA BOLAÑOS DE CORZO

M.V. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ

M.V. MSc. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN CABRAS EN LACTACIÓN DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

TESIS Y ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por ser quien me ha dado la fortaleza para terminar mis estudios exitosamente y de esta manera alcanzar las metas propuestas.
- A MIS PADRES:** Carmen Aida Téllez y César Augusto Guzmán por su amor y apoyo durante todo momento.
- A MIS HERMANOS:** Carmen Guzmán de Schottler por ser ejemplo de valentía, liderazgo y amistad, Carlos Schottler, Silvia Guzmán de Batres, Rolando Batres, Julio Cesar Guzmán, Ericka Santizo de Guzmán y Sara Lucía Guzmán por ser ejemplos de honestidad.
- A MIS SOBRINOS** Carlitos, María Jimena, María Regina, María Fernanda, Grecia, Anitza, Marieth y Dieguito
- A LA FAMILIA
LEPE QUEVEDO:** Por brindarme su apoyo, cariño y principalmente su amistad en todo momento, muy en especial a Laura María Lepe (*Laurita*) por su cariño, apoyo y amor sincero e incondicional.
- A MIS AMIGOS:** Saúl Velásquez, José Antonio Motta, Luis Monroy, Javier Motta, Hamilton Barrios, Jean Paul Rivera, porque me han demostrado el valor de una amistad en todo momento.
- A
MIS CATEDRÁTICOS:** Por sus conocimientos impartidos; muy en especial a los doctores. Manuel Rodríguez Zea, Ludwig Figueroa, Arturo Linares, por su apoyo y amistad.

ÍNDICE.

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS.....	3
III.	OBJETIVOS	
	3.1 General.....	4
	3.2 Específicos.....	4
IV.	REVISION DE LITERATURA	
	4.1 Anatomía y Fisiología de la glándula mamaria	5
	4.1.1 Ubre.....	5
	4.2 Ligamentos suspensorios.....	5
	4.2.1 Piel.....	6
	4.2.2 Ligamento Suspensorio medio.....	6
	4.2.3 Ligamento Suspensorio lateral.....	6
	4.3 Circulación Arterial.....	6
	4.3.1 Arterial pudenda externa.....	7
	4.3.2 Arteria mamaria craneal.....	7
	4.3.3 Arteria mamaria media.....	8
	4.3.4 Arteria mamaria caudal.....	8
	4.4 Circulación Venosa de la ubre.....	8
	4.4.1 Vena mamaria craneal.....	9
	4.4.2 Vena mamaria mediana.....	10
	4.4.3 Vena mamaria caudal.....	10
	4.5. Mastitis.....	11
	4.5.1 Sinónimos.....	11

4.5.2	Clasificación de la mastitis según sus signos en el animal y cambios en la secreción láctea.....	12
4.5.2.1	Mastitis clínica.....	12
5.5.2.2	Mastitis clínica per-aguda o sobreaguda.....	12
4.5.2.3	Mastitis Clínica Aguda.....	12
4.5.2.4	Mastitis Clínica Subaguda.....	12
4.5.2.5	Mastitis Crónica.....	13
4.5.2.6	Mastitis Latente.....	13
4.5.2.7	Mastitis Subclínica.....	13
4.6	Etiología.....	15
4.7	Transmisión y factores predisponentes.....	16
4.8	Patogenia.....	17
4.9	Síntomas.....	18
4.10	Clasificación de la mastitis según su severidad.....	19
4.10.1	Galactoforitis y Mastitis Catarral Aguda.....	19
4.10.2	Galactoforitis y Mastitis Catarral Crónica.....	20
4.10.3	Mastitis Hiper-aguda.....	20
4.10.4	Mastitis Apostematosa Crónica.....	20
4.10.5	Mastitis Intersticial.....	20
4.10.6	Mastitis Exudativa.....	20
4.10.7	Mastitis Supurativa.....	21
4.10.8	Mastitis Gangrenosa.....	21
4.10.9	Mastitis Tuberculosa.....	21

4.11	Diagnóstico.....	21
4.11.1	Exámen Clínico.....	21
4.11.2	Por medio de métodos físicos.....	22
4.11.3	Por medio de métodos químicos.....	22
4.11.4	Por medio de métodos basados en el conteo de células somáticas en la leche.....	23
4.11.4.1	Prueba de california para Masstitis (CMT)...	23
4.11.5	Cultivo Bacteriano.....	25
4.12	Tratamiento	
4.12.1	Médico.....	26
4.12.2	Secado de la cabra.....	29
4.13	Control y Prevención.....	32

V. MATERIALES Y MÉTODOS.....

5.1	Materiales	
5.1.1	Recursos Humanos.....	34
5.1.2	Recursos Biológicos.....	34
5.1.3	Recursos de Campo.....	34
5.1.4	Recursos de Laboratorio.....	35
5.1.5	Centros de Referencia.....	35
5.2	Métodos	
5.2.1	Descripción del área.....	36
5.2.2	Metodología.....	36
5.2.2.1	Población.....	36
5.2.2.2	Tipo de estudio.....	37
5.2.2.3	Metodología de campo Para detección de mastitis Subclínica.....	37

5.2.2.4	Procesamiento de las Muestras de leche en Laboratorio.....	38
5.3	Análisis estadístico	
5.3.1	VARIABLES A ANALIZAR.....	39
5.3.1.1	Porcentaje de cabras con mastitis subclínica.....	39
5.3.1.2	Bacterias aisladas de las cabras con mastitis subclínica.....	39
5.3.1.3	Sensibilidad Antibiótica.....	39
5.3.1.4	Relación existente entre la Presencia de mastitis subclínica y factores involucrados: edad, días de lactación, tratamientos previos	39
5.3.2	Para el Análisis de datos se utilizará	
5.3.2.1	Prevalencia.....	39
5.3.2.2	Estadística descriptiva.....	39
5.3.2.3	Prueba de Chi ²	40
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
VII.	CONCLUSIONES.....	43
VIII.	RECOMENDACIONES.....	44

IX. RESUMEN.....	45
ABSTRACT.....	46
X. BIBLIOGRAFÍA.....	47
XI. ANEXOS.....	51

I. INTRODUCCIÓN.

La crianza de cabras criollas en el área rural de Guatemala se ha incrementado durante los últimos años, el Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II), de la institución **Save The Children USA**, fomenta la crianza y manejo de cabras bajo un sistema estabulado, debido a que el costo de manutención de las cabras es bajo, así como el poco espacio que el animal requiere y su alta adaptabilidad a diversidad de ambientes, dicho proyecto se enfoca en garantizar a las familias de bajo nivel económico y que poseen niños de bajo peso, un alimento de alto valor nutricional.

La mastitis caprina sigue siendo la enfermedad más común y que mayor costo económico tiene, ya que afecta en alto grado la producción láctea. La mala higiene, la limitada infraestructura, el hacinamiento, son factores determinantes para la aparición de la mastitis en las cabras.

Dentro de las formas de presentación de mastitis, la subclínica es la más importante, ya que produce baja en la producción de leche, así también se puede diseminar dentro del hato rápidamente y no es posible detectarla clínicamente, ya que se requiere de pruebas químicas de campo para la determinar la existencia de la enfermedad, tal es el caso del conteo de células somáticas o el test de california para mastitis (CMT).

La presente investigación buscó determinar la prevalencia de mastitis subclínica en las cabras lactantes del proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) ubicadas en el municipio de Nebaj, para evitar así pérdidas económicas causadas por alteración en la composición de la leche, el riesgo que ésta representa para la salud humana, gastos en animales de reemplazo, gastos

médico veterinarios, pérdida por acortamiento de la vida útil del animal, así también contribuir a mejorar el estatus sanitario de las cabras del proyecto.

II. HIPÓTESIS.

El 50% de las cabras criollas pertenecientes al Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) del municipio de Nebaj departamento del Quiché padecen mastitis subclínica.

III. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Generar información sobre el estado sanitario de los hatos de cabras que se encuentran en lactación en el Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) del municipio de Nebaj, departamento del Quiché.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Determinar la prevalencia de mastitis subclínica en las cabras en lactación del Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) del municipio de Nebaj, departamento del Quiché.
- Identificar las bacterias más frecuentes en los casos de mastitis subclínica en las cabras en lactación del Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) del municipio de Nebaj, departamento del Quiché.
- Establecer la sensibilidad bacteriana de los microorganismos aislados (Antibiograma).
- Determinar la relación entre los factores: edad, días de lactación, tratamientos previos; y la prevalencia de mastitis subclínica.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA:

4.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA GLÁNDULA MAMARIA

4.1.1 UBRE.

La ubre caprina está conformada por dos glándulas independientes, situadas en la región inguinal entre los miembros posteriores y con una proyección hacia adelante, cada una de ellas finaliza en una papila o pezón con un solo conducto, la piel de los pezones está cubierta por finos pelos.

La glándula mamaria de la cabra difiere con respecto a la de la vaca en que a cada lado hay solo una teta, un sistema de cisterna y un conducto. Puede decirse, en una palabra, que una mitad de la mama caprina equivale a un cuarto de la glándula de la vaca. La glándula mamaria de la cabra se clasifica como tubuloalveolar compuesta, consta de un estroma (armazón de tejido conectivo), parénquima (parte epitelial), conductos, vasos y nervios, en resumen los componentes estructurales de la ubre son. **(17)**

- ✓ Sistemas de ligamentos suspensorios
- ✓ Sistema secretor y conductos receptáculos.

4.2 LIGAMENTOS SUSPENSORIOS.

Un grupo de ligamentos y tejidos conectivo mantienen a la ubre prácticamente adosada a la pared abdominal. La fortaleza de los ligamentos es deseable debido a que ayudan a prevenir la formación de una ubre colgante; minimiza el riesgo de lesiones, y evitan dificultades cuando se utiliza el equipo de ordeño. La mitad derecha e izquierda de la ubre están separadas claramente. **(17)**

Las principales estructuras que soportan a la ubre son:

4.2.1 PIEL.

Protege y colabora en la suspensión y estabilidad de la ubre.

4.2.2 LIGAMENTO SUSPENSORIO MEDIO.

Es un tejido elástico que fija la ubre a la pared abdominal. Cuando la vaca se observa desde atrás, un surco medial marca la posición del ligamento suspensorio medio. La elasticidad del ligamento medio le permite actuar como un amortiguador cuando la vaca se mueve y también adaptarse a los cambios de tamaño y peso de la ubre con la producción de leche y la edad. Los daños o debilidad del ligamento suspensorio pueden ocasionar el relajamiento o descenso de la ubre, dificultándose el ordeño y exponiendo a los pezones a lesiones y a la propia glándula a padecer infecciones. **(17)**

4.2.3 LIGAMENTO SUSPENSORIO LATERAL.

Esta constituido de tejido elástico pero principalmente por tejido conjuntivo fibroso blanco, razón por la cual es poco flexible, este ligamento tiene su origen en el tendón subpélvico y se extiende hacia abajo, y adelante de la ubre, proyectándose también desde la pared de la cara interna de la región crural, se encuentra muy cerca de la línea media dirigiéndose hacia la porción posterior de la ubre, formando así la estructura de soporte. **(17)**

4.3 CIRCULACIÓN ARTERIAL.

En general las dos glándulas mamarias ya sea la izquierda o la derecha, reciben sangre por medio de la arteria pudenda externa del lado correspondiente,

y solo una pequeña parte de cada glándula recibe irrigación complementaria de una rama de la arteria pudenda interna. (17)

4.3.1 ARTERIA PUDENDA EXTERNA.

Es muy voluminosa, larga y con un diámetro que varía dependiendo del tamaño de la glándula mamaria a irrigar. En el trayecto inguinal se acompaña cranealmente por la vena pudenda externa y caudalmente por los voluminosos nódulos linfáticos mamaros y sus aferentes. Esta arteria a nivel del anillo inguinal superficial, presenta una flexura en forma de “S” de donde parten por la cara dorsal de la ubre dos gruesas ramas que son la arteria mamaria craneal y la arteria mamaria caudal. Raramente, nace una arteria mamaria media entre las dos anteriores, resultando una trifurcación; en muchas cabras, la arteria pudenda externa emite en esta división un ramo caudal, que puede también provenir de la arteria mamaria caudal, esta arteria se dirige hacia el perineo por la cara dorsal de la glándula, luego se anastomosa con el ramo mamaro de la arteria pudenda interna. (17)

4.3.2 ARTERIA MAMARIA CRANEAL.

Se distribuye en el parénquima de la glándula correspondiente, a poca distancia de la pared abdominal. Esta arteria envía algunas ramas ascendentes que pueden anastomosarse con ramas de la arteria safena o del ramo superficial de la arteria circunfleja iliaca profunda.

La arteria mamaria craneal, proporciona una gruesa arteria epigástrica craneal superficial, que se proyecta más allá de la glándula mamaria, bajo la piel del vientre y se anastomosa con la del lado opuesto cerca del ombligo.

Las divisiones ventrales, descienden por los septos conjuntivos de la glándula y se ramifican distribuyéndose en forma variable, dando dos a tres ramos

principales que se dirigen lateralmente a la porción glandular del seno lactífero y tejidos en vecindad.

Estos vasos forman una red perisinusal, donde la parte media se comunica por las ramas de la arteria mamaria media; esta red se extiende a todo lo largo de la base del pezón y se anastomosa con la arteria papilar. **(17)**

4.3.3 ARTERIA MAMARIA MEDIA.

Es muy variable, puede nacer de la arteria mamaria craneal o de la arteria mamaria caudal e incluso directamente de la pudenda externa en su trifurcación, esta arteria penetra en los límites de las dos glándulas, y se divide en dos ramas; craneal y otra caudal, dirigiéndose cada una de ellas a la porción media de la glándula correspondiente, donde las divisiones contribuyen a formar la red perisinusal. **(17)**

4.3.4 ARTERIA MAMARIA CAUDAL.

Sumamente variable, se dirige caudo-lateralmente hacia la glándula mamaria correspondiente y se distribuye en ramos ascendentes y descendentes.

4.4 CIRCULACIÓN VENOSA DE LA UBRE.

La sangre arterial llega hasta la porción distal del pezón, donde se forma el plexo capilar arterio-venoso de los cuales se colecta la sangre venosa por una red de vénulas que proceden de las paredes de cada papila mamaria, y que comienzan por un plexo anular, situado alrededor del ápice del pezón; este conjunto está drenado por las venas papilares, que son irregulares y ascendentes, desembocando hacia la base de la papila, de aquí hacia un segundo plexo anular, llamado círculo venoso de la papila (*circulus venosus papillaris*). **(17)**

Este círculo drena por las venas ascendentes donde algunas venas subcutáneas llegan directamente al círculo venoso de la base de la ubre; dirigiéndose las venas más profundas y numerosas hacia la red perisinusal.

Las venas del parénquima mamario, drenan las redes peri-alveolares y perilobulares venosas, que confluyen hacia los septos de la glándula, algunas dirigiéndose directamente hacia la base de la glándula. Las otras venas más numerosas acompañan los ductos lactíferos y desembocan a un rico plexo anular donde las redes encierran las partes glandulares del seno lactífero; esta red perisinusal venosa se anastomosa con la red de la glándula homolateral, recibiendo igualmente las venas del círculo de la papila; esta emite alrededor venas ascendentes, flexuosas, que corren bajo la piel, pasan por los septos interlobulares y acompañan a las divisiones arteriales. Todos estos vasos venosos aferentes desembocan hacia los colectores de la base de la ubre, formando el círculo venoso de la pared abdominal, hacia este círculo venoso de la ubre drenan tres vasos venosos voluminosos, que son craneal, medio (*mediana*) y lateral. **(17)**

4.4.1 VENA MAMARIA CRANEAL

Es conocida como la vena subcutánea abdominal, su calibre frecuentemente es voluminoso llegando alcanzar entre 2-3 cm de diámetro. Se forma en la parte cráneo-lateral de la ubre, por la confluencia de tres raíces: **(17)**

La raíz medial, frecuentemente inconstante y que proviene del parénquima vecino del septo mediano, hacia ocasionalmente una anastomosis con el vaso del lado opuesto que forma la parte craneal del círculo venoso. **(17)**

La raíz mediana es más gruesa y emerge de la porción dorso-craneal del cuerpo mamario y recibe las afluentes de la parte medial del círculo venoso perisinusal. **(17)**

La raíz lateral es gruesa y flexuosa, viaja entre la pared abdominal y la base de la glándula mamaria cerca del borde lateral de esta y continua a la raíz craneal de la vena pudenda externa; esta recibe las afluentes subcutáneas y las venas aferentes profundas de la parte lateral del círculo perisinusal. **(17)**

Las tres raíces salen separadamente de la glándula mamaria, reciben algunos fuentes subcutáneos de la pared abdominal y se reúnen unos centímetros lateralmente a la línea blanca, en un tronco flexuosos que puede estar debajo de la piel en trayecto superficial, esta vena se en curva en dirección del músculo cutáneo del tronco al llegar a la región xifoidea, y atraviesa la pared abdominal por un orificio fibroso, donde continua como vena torácica interna, al recorrido de esta vena se le ha denominado muchas veces como la fuente de la leche. **(17)**

4.4.2 VENA MAMARIA MEDIANA.

No es otra que la pudenda externa, que acompaña el borde craneal de la arteria pudenda externa. La vena pudenda externa se forma bajo el anillo inguinal superficial por dos gruesos vasos venosos que son la vena craneal y la caudal, siendo el calibre el doble de la arteria pudenda externa, y describe una “s”, bajo el espacio inguinal antes de desembocar en el tronco venoso pudendo-epigástrico.

(17)

4.4.3 VENA MAMARIA CAUDAL.

Se continúa de la raíz caudal de la vena pudenda interna y se dirige dorso-medialmente bajo el borde del extremo caudal de la glándula mamaria, esta recibe los afluentes que drenan los nódulos linfáticos mamaros y las ramas subcutáneas

y profundas de la parte correspondiente de la glándula. En el borde caudal de la glándula se anastomosa con la del lado opuesto, dando así un vaso impar e irregular o a dos venas unidas por múltiples anastomosis. Estas venas viajan por debajo de la piel del perineo en dirección de la comisura ventral de la vulva, continuándose por dos venas perineales ventrales, derecha e izquierda, y penetran cada una a la pelvis, contorneando la arcada isquiática para formar la raíz de la vena pudenda correspondiente. **(17)**

4.5 MASTITIS.

La mastitis se define como un complejo inflamatorio de la glándula mamaria, primaria o secundaria, aguda o crónica, caracterizada por cambios físicos, químicos y usualmente bacteriológicos en la leche, además de cambios patológicos en la ubre, la cual resulta de la interacción entre lesiones, agentes infecciosos y prácticas de manejo deficientes, generalmente esta enfermedad está asociada con una infección bacteriana.

La infección por lo regular se disemina de animales infectados hacia animales sanos susceptibles durante el proceso de ordeño, es una enfermedad común y es responsable de pérdidas económicas para el productor debido a la pérdida de la leche así como el costo de los medicamentos para su tratamiento. **(1,2,6,8)**

4.5.1 SINÓNIMOS:

- ✓ Mamitis
- ✓ Agalaxia Infecciosa
- ✓ Mamitis de Verano
- ✓ Mamitis Contagiosa. **(5,8,10,19)**

4.5.2 CLASIFICACIÓN DE LA MASTITIS SEGÚN SUS SIGNOS EN EL ANIMAL Y CAMBIOS EN LA SECRECIÓN LÁCTEA

4.5.2.1 MASTITIS CLÍNICA.

La glándula mamaria presenta los signos de inflamación (calor, tumefacción, rubor, dolor y pérdida de función). Esta puede ser per-aguda o sobreaguda, aguda y subaguda. **(8)**

4.5.2.2 MASTITIS CLÍNICA PER-AGUDA O SOBREAGUDA.

La glándula mamaria presenta tumefacción, calor, dolor y secreción anormal de la glándula acompañada de signos sistémicos como depresión, pulso débil y rápido, enoftalmia, debilidad y anorexia completa. **(8,19)**

4.5.2.3 MASTITIS CLÍNICA AGUDA:

De apariencia repentina, hay enrojecimiento, hinchazón, endurecimiento, dolor, baja en la producción, leche de aspecto degradable. Pueden aparecer otros síntomas como fiebre, anorexia, reducción en la función ruminal, deshidratación debilidad y depresión. **(8,10)**

4.5.2.4 MASTITIS CLÍNICA SUBAGUDA.

Fundamentalmente produce cambios macroscópicos en la ubre y secreción láctea en forma de coágulos, grumos o bien una apariencia más acuosa. Varía dependiendo, en parte, de los microorganismos causantes de la infección.

Pero no existe reacción inflamatoria detectable a la exploración clínica local ni general. **(12,20)**

4.5.2.5 MASTITIS CRÓNICA:

Infección de larga duración. Puede permanecer en fase subclínica durante tiempo indefinido, o alternarse en períodos de fase clínica con subclínica.

Se caracteriza por producir cambios en la ubre. La ubre se inflama y esta calenturienta y al tocarla produce un dolor fuerte al animal. En casos severos, la circulación de la sangre a la ubre se ve afectada y esta falta de circulación da como resultado una decoloración azul.

Las cabras afectadas con mastitis presentan síntomas febriles, pérdida de apetito y apatía. Pueden que mantenga su pata trasera arriba, como si estuviesen invalida y no le permite mamar a sus cabritos, es considerada una infección de larga duración. . **(6,7,8,9,16,21)**

4.5.2.6 MASTITIS LATENTE:

Ocurre cuando no se puede aislar algún microorganismos en cultivos tales casos pueden ser clínica o subclínica. **(10)**

4.5.2.7 MASTITIS SUBCLÍNICA:

Es decir sin síntomas observables es sutil y la más difícil de corregir. El animal parece saludable, la ubre no muestra ningún signo de inflamación y la leche parece normal.

A pesar de ello, los microorganismos y células blancas de la leche (células somáticas) que combaten las infecciones se encuentran elevados en gran número en la leche.

Este tipo de mastitis puede diagnosticarse únicamente por medio de métodos que evalúan alteraciones en la leche o mediante cultivo de agentes patógenos, como lo son: cultivos bacteriológicos, por test de conteo de células somáticas (CCS) y el California mastitis test (CMT). **(10,11)**

Esta forma de la enfermedad es importante por las siguientes razones:

- ✓ Es 15 a 40 veces más frecuente que la forma clínica.
- ✓ Precede generalmente a la forma clínica.
- ✓ Es de larga duración
- ✓ Es difícil de detectar.
- ✓ Reduce la producción de leche.
- ✓ Afecta la calidad de la leche. **(7,11,14)**

También es importante porque constituye un reservorio de los microorganismos que conducen a la infección de otros animales dentro del rebaño, así como también desde el punto de salud pública, por ser considerados una zoonosis. **(7,10,14,19)**

Esta sin duda es la forma más seria de mastitis para los productos, ya que pasa sin ser detectada muchas veces.

Las cabras que presentan signos de mastitis deberían ser separadas del resto del rebaño y suministrarles un tratamiento de antibióticos. Puede ser necesaria la alimentación con biberón a sus cabritos. **(6)**

4.6 ETIOLOGÍA:

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria (la ubre). Puede ser ocasionado por métodos higiénicos de ordeño, estrés o por una infección bacteriana que invade la glándula mamaria. Entre las bacterias que afectan las cabras y ovejas están el *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella haemolytica*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *S. uberis*, *S. pneumoniae*, *Corynebacterium pyogenes*, *C. bovis*, *Pseudomona aeruginosa*, *Fusobacterium sp.* *Mycobacterium tuberculosis*, *Pasteurella multocida*, *Micoplasma sp.* (1,8,9,12,13,19,20)

Así mismo podemos clasificarlos en: microorganismos contagiosos; microorganismos ambientales, microorganismos oportunistas. (8,12,13,20)

Microorganismos contagiosos: son aquellos que su hábitat principal es la glándula mamaria, de manera que el contagio es fundamentalmente durante el ordeño. Dentro de éstos podemos mencionar: *staphylococcus coagulasa-negativos*, *enterobacterias*, *staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Micrococcus spp*, *Mycoplasma spp.* *Bacillus spp* (1,8,12,14)

Microorganismos ambientales la mayoría de infecciones se producen al entrar en contacto con material contaminado como lo son el suelo, cama, agua, estiércol y alimentos principalmente y en estos se destaca la presencia, principalmente de *E. coli*. *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus uberis*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Bacillus licheniformis*.. (8,12,13,14)

Microorganismos oportunistas la mayoría de estos tienen su hábitat natural en la piel de los animales, encontrándose con mayor frecuencia los del género *Staphylococcus* siendo estos: *Staphylococcus chromogenes* y *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus simulans*, *Staphylococcus warneri* pertenecen a la flora bacteriana normal de la piel del pezón, mientras *Staphylococcus xylosus* y *Staphylococcus sciuri* parecen provenir del ambiente. Así también existen otros microorganismos tales como la *Pseudomonas sp.*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Nocardia sp.*, *Mycobacterium sp.*. Siendo este grupo la principal causa de mastitis subclínica en la mayoría de los rebaños. **(8,13,14)**

4.7 TRANSMISIÓN Y FACTORES PREDISPONENTES.

Los mecanismos de transmisión dependen de:

- ✓ Grado de contaminación del medio ambiente.
- ✓ Presencia de cuartos infectados.
- ✓ Higiene de la sala de ordeño
- ✓ Prácticas de manejo inadecuadas.
- ✓ Susceptibilidad del huésped **(3,5,7)**

Las fuentes de transmisión pueden ser:

- ✓ Manos del ordeñador sucias.
- ✓ Lesiones a nivel de la boca de las crías.
- ✓ Copas de máquinas de ordeño
- ✓ Objetos contaminados
- ✓ Experimentalmente, mediante la ingestión de alimentos contaminados.

(3,9,11)

Las vías de infección son:

- ✓ Por infección galactógena a través del pezón, por el conducto del mismo, cisterna y conducto galactóforo.
- ✓ En infecciones de heridas: como metástasis de algunas otras infecciones bacterianas. **(11)**

Factores predisponentes.

- ✓ Anatómicas: pezones supernumerarios funcionales, ubres pendulosas, esfínter del pezón muy cerrado o muy laxo.
- ✓ Fisiológicas: Animales hiperproductores, mala utilización del reflejo de baja de la leche (causa retención de leche).
- ✓ Infecciosos: transcurso de enfermedades infecciosas como Brucelosis, Fiebre Aftosa e infecciones causadas por Hongos y Levaduras.
- ✓ Ordeño: falta de higiene, en el ordeño manual ya sea a martillo o pellizco. En el mecánico por indebido vacío, aumento de frecuencia de pulsaciones.
(9,11)

4.8 PATOGENIA:

La infección de la glándula mamaria ocurre siempre siguiendo la vía del conducto galactóforo con posterior desarrollo de inflamación. Este proceso se lleva a cabo en 3 fases

- ✓ **Fase de Invasión:** cuando el microorganismo atraviesa las tres capas del pezón, estas son: Epitelio escamoso estratificado, Queratina, Smegma (*la más resistente a la invasión*). **(11)**
- ✓ **Fase de Infección:** Multiplicación del microorganismo en la cisterna de la ubre y penetración a los tejidos, con la consecuente reacción. **(8,11)**
- ✓ **Fase de Inflamación:** Consiste en la reacción del tejido a la penetración del microorganismo. **(4, 8,11)**

4.9 SÍNTOMAS:

La inflamación aparece de forma grosera y se caracteriza por calor, hiperemia activa, dolor y disturbios en la función. Todos estos síntomas son fáciles de observar en las formas severas de mastitis. La mastitis hiperaguda además se caracteriza por presentar síntomas sistémicos entre los que se pueden mencionar fiebre y pérdida de peso. . **(3,7,13,14)**

La mastitis aguda puede ser el resultado de una infección reciente o crónica. Suele ocurrir con mayor frecuencia luego del parto, se caracteriza por un apareamiento rápido, cambios en la composición de la leche e inflamación de la glándula mamaria. La secreción por lo regular es escasa y de apariencia sero-sanguinolenta.. Hay manifestaciones de síntomas generales. **(7,13)**

En la forma gangrenosa aguda, el medio está caliente y severamente inflamado al principio. Cesa la secreción láctea y la glándula solo presenta un líquido descolorido y escaso. Luego de algunas horas la teta se vuelve fría, el contenido de la glándula acuoso y sanguinolento, casi inmediatamente se

presenta una decoloración delineada azul, envolviendo a la teta y a una proporción variable de la glándula. El tejido necrótico gotea en forma constante un exudado sanguinolento. **(7,13,14)**

La mastitis crónica se caracteriza por la ausencia de reacciones generales, endurecimiento de la región de la cisterna y puede presentarse en ocasiones un edema ligero. La mastitis clínica (crónica o aguda) produce cambios en la glándula mamaria. **(13,14)**

En casos severos, la circulación de la sangre a la ubre se ve afectada y esta falta de circulación da como resultado una decoloración azul. Las cabras afectadas con mastitis presentan síntomas febriles, pérdidas de apetitos y apatía y no permiten mamar a sus cabritos. **(3,7,13,14)**

La mastitis subclínica es aquella en la que existe inflamación en ausencia de síntomas clínicos evidentes. Esta puede diagnosticarse únicamente por medio de métodos que evalúan alteraciones en la leche o mediante el cultivo de agentes patógenos. Esta es probablemente la forma más seria de mastitis para el productor, ya que pasa sin ser detectada muchas veces. Hace falta observar con atención a las cabras para detectar estos casos y evitar los daños potenciales que esta enfermedad acarrea. **(7,14)**

4.10 CLASIFICACIÓN DE LA MASTITIS CLÍNICA SEGÚN SU SEVERIDAD.

4.10.1 GALACTOFORITIS Y MASTITIS CATARRAL AGUDA.

En esta afección es poco manifiesta la tumefacción de la ubre. Pudiendo llegar a producirse una inflamación catarro-purulenta, habiendo en las partes secretorias, reacción leucocitaria. **(6,19,21)**

4.10.2 GALACTOFORITIS Y MASTITIS CATARRAL CRÓNICA.

La infección se mantiene en niveles bajos, existe inflamación local en parénquima, proliferación de tejido conectivo en el intersticio. Secreción lechosa, con aumento de células alto contenido de catalasa y baja concentración de cloro, sin síntomas clínicos. **(7,21)**

4.10.3 MASTITIS HIPER-AGUDA.

Edema, descamación epitelial difusa, reacción leucocitaria y hemorragia en el parénquima, necrosis, formación de fibrina y trombosis. Inflamación local es evidente. **(6,19)**

4.10.4 MASTITIS APOSTEMATOSA CRÓNICA.

Múltiples abscesos en la vecindad de los conductos de leche, hay fibrosis en la mucosa y tejido parenquimal. Hay estenosis y obliteración de conductos y la cisterna de leche, proliferación de tejido conectivo. Secreción purulenta con olor peculiar. **(12)**

4.10.5 MASTITIS INTERSTICIAL.

Esta inflamación ocurre en el tejido que circunda los alveolos. Con el progreso de la enfermedad la inflamación se extiende entre los alveolos y los conductos que salen de ellos. Varios de estos son bloqueados dando como resultado la pérdida de la función. **(6,11)**

4.10.6 MASTITIS EXUDATIVA:

Esta se inicia probablemente igual al cuadro anterior, sin embargo es más severa, llenándose los alveolos y los forros de los conductos de exudado. **(12)**

4.10.7 MASTITIS SUPURATIVA:

Se caracteriza por la formación de abscesos en la glándula mamaria afectada y cambios en el tejido de la ubre. **(12)**

4.10.8 MASTITIS GANGRENOSA:

En esta, las bacterias producen toxinas que dañan los vasos sanguíneos dando como resultado la destrucción de todas las secreciones de la ubre. La parte afectada se torna azul- negra, frío y eventualmente se cae. **(11,12)**

4.10.9 MASTITIS TUBERCULOSA.

Frecuentemente se encuentran nódulos calcificados o una caseificación difusa. Al inicio la secreción puede ser normal pero se torna serosa, mucosa de un color grisáceo amarillento y conteniendo copos finos. En inflamación difusa se presentan cambios proliferativos y edema. **(13)**

4.11 DIAGNÓSTICO.

4.11.1 EXAMEN CLÍNICO

Se realiza por medio de la inspección y palpación de la glándula para comprobar cambios de coloración de la piel, aumento de volumen de la glándula, presencia de soluciones de continuidad. Con la palpación se comprueba temperatura, sensibilidad, textura, fibrosis, nódulos y abscesos. Una vez examinada la glándula se debe examinar la secreción láctea, en forma macroscópica, para lo cual se puede utilizar un vaso de fondo negro, especialmente para apreciar la formación de grumos o floculos. **(3,9,12,18)**

4.11.2 POR MEDIO DE MÉTODOS FÍSICOS.

- ✓ Prueba del paño negro o tazón de fondo oscuro.
- ✓ Medición de la conductibilidad eléctrica de la leche. **(3,9)**

4.11.3 POR MEDIO DE MÉTODOS QUÍMICOS.

- ✓ Determinación del pH.
- ✓ Prueba de cloruros de la leche.
- ✓ Prueba de la catalasa
- ✓ Prueba de Hotis.
- ✓ Prueba de Barban para mastitis.
- ✓ Determinación del sodio en la leche.
- ✓ Determinación de potasio en la leche.
- ✓ Concentración de albumina sérica en la leche.
- ✓ Presencia de beta-glucoronidasa en la leche
- ✓ Determinación de lactosa en la leche.
- ✓ Presencia de N-acetil-beta.D.glucosaminidasa en la leche.
- ✓ Presencia de antitripsina en la leche. **(3,4,7,9,11,12,18,20)**

4.11.4 POR MEDIO DE MÉTODOS BASADOS EN EL CONTEO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LA LECHE

Tabla de interpretación de datos según el Grado de afección, dependiendo el número de células somáticas por ml de leche en la prueba de California.

Reacción	Células somáticas por ml de leche
Negativo	0 - 200,000
Trazas	200,000 – 400,000
Grado 1	400,00 – 1,200.000
Grado 2	1,200.000 – 5,000,000
Grado 3	Mas de 5,000,000

Fuente: REDVET. Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche. **(18)**

4.11.4.1 PRUEBA DE CALIFORNIA PARA MASTITIS (CMT).

En la prueba de california (CMT) se utiliza una paleta de plástico con cuatro cámaras o divisiones para la recolección de la leche, un reactivo que está constituido por un detergente, el alquil aril sulfonato de sodio el cual reacciona con los leucocitos, un colorante el purpura de bromocresol como indicador de pH; leche alcalina color morado y acida color amarillo esto nos sirve para escoger el tipo de antibiótico para el tratamiento. **(3,4,11,16)**

El test de california se basa en la reacción de un compuesto químico que rompe las células y deja salir su ADN fuera de la membrana celular, estos filamentos de ADN tienen tendencia a formar unas estructuras tipo gel cuando se unen unos con otros.

Cuando una mama esta inflamada por una infección, junto con la leche se eliminan cantidades de células, sobre todo neutrófilos que son las responsables de proteger al órgano de las bacterias. Cuantas más células haya, mayor infección se ha de esperar que tenga la mama. **(3,5,9,12,16)**

Se procede a ordeñar la cabra recordando descartar los primeros dos a cuatro chorros de leche para remover la bacteria del extremo del pezón, posteriormente se colocan cerca de unos 2 ml en la paleta, se agrega igual cantidad del reactivo (2 ml) en las fosas donde se encuentra la leche, y se homogenizan mediante movimientos circulares de la paleta y la reacción se observa de inmediato. En caso de positividad se forma un gel característico dando los diferentes grados de positividad de, uno, dos, tres, cuatro.

El grado de CMT está directamente relacionado con el promedio del conteo de células somáticas. **(3,4,9,11,12)**

Si al mezclar el reactivo con la leche no se observan cambios en esta lectura será *Negativa* es decir que hay entre 0 a 200,000 células somáticas por mililitro de leche, si existe una leve viscosidad que desaparece antes de los 10 segundos, la lectura será *traza* es decir que hay de 200,000 a 400,000 células somáticas. Si la mezcla reacciona transformándose en viscosa como aceite, la lectura será *Grado 1* significado que hay de 400,000 a 1, 200,000 células somáticas, la lectura *Grado 2* es cuando reacciona muy viscosa como gel, hay de 1, 200,000 a 5,000,000 millones de células somáticas y lectura *Grado 3* cuando el gel se pega a la paleta, hay más de 5,000,000 de células somáticas. **(3,9,11,12,16,18).**

Los resultados del CMT en cabras están un paso más allá de los resultados en vacas, esto se debe a que las cabras poseen un mecanismo de secreción apócrina en la leche el cual es diferente al sistema merócrino de las vacas. La cabra siempre produce más células somáticas en la leche que en la vaca. Las células somáticas de la cabra son en parte leucocitos y en parte partículas citoplasmáticas la cuales pueden crear confusión sobre la calidad de la leche cuando se hace CCS (conteo de células somáticas) usando los parámetros de las vacas.

Se recomienda el uso de CMT para la detección de mastitis subclínica debido a su alta efectividad y especificidad, y su moderadamente alta sensibilidad, además del costo y el manejo en campo **(16,18)**

4.11.5 CULTIVO BACTERIANO.

La recolección de muestras de pezones 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 el antibiótico más apropiado. Las muestras pueden ser utilizadas para rastrear cualquier tipo de resistencia a antibióticos que se haya presentado.

Las muestras de todas las cabras al secado pueden ayudar a armar un perfil bacteriológico del hato y asegurar un buen tratamiento de secado para eliminar las infecciones antes de la próxima lactancia. Algunas veces es difícil cultivar organismos vivos de pezones afectados de forma aguda debido al efecto de la respuesta inflamatoria al controlar la bacteria. **(13)**

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 el mismo con solución de amonio cuaternario y descarte varios chorros de leche antes de coleccionar la muestra dentro de un envase estéril, para posteriormente colocarla dentro de la hielera con hielo debidamente rotulado. **(14)**

Es importante recordar que la muestra se debe llevar al laboratorio refrigerado no congelada. **(13, 14)**

Los cultivos bacterianos y altos conteos de células somáticas en la leche pueden ser útiles para cuantificar las bacterias e identificar los organismos causantes de mastitis y proveer puntos clave para determinar la fuente de contaminación. **(14)**

4.12 TRATAMIENTO.

4.12.1 MÉDICO.

La mastitis aguda puede ser tratada local y parenteralmente, se sugiere utilizar oxitetraciclinas, que se aplican parenteralmente 3.5 a 5 mg/Kg. PV. cada 24 Hrs. IM o IV por 5 días, al mismo tiempo el tratamiento local con un producto antimastítico con el mismo principio activo, después de cada ordeño. Se sabe que el ordeño de cada glándula afectada cada tres o cuatro horas ayuda a eliminar toxinas.

La mastitis crónica puede ser tratada local y parenteralmente al igual que la anterior solo que por haber estado más tiempo infectada la ubre, el tratamiento

será más prolongado, más agresivo, por lo cual la glándula tardará más en recuperarse, y la leche no podrá ser ingerida debido a dicha infección.

(5,8,13,14,19)

Realizar lavados intramamarios con soluciones que contengan antibióticos antes del tratamiento local, para ello utilizar los mismos antibióticos que designaremos para el tratamiento local, posteriormente se realizará un masaje y se ordeñara el animal a manera de extraer esta solución, el lavado se realizará las veces que sea necesario o hasta que la solución salgan sin exudados, para luego aplicar el tratamiento local. **(19)**

La forma clínica aguda debe ser tratada con antibiótico del tipo de la penicilina, espiromicina, estreptomina, aplicado de forma intramuscular y repetir la aplicación a las 24 horas, si es necesario, completar el tratamiento con un ordeño profundo y aplicar o frotar la ubre con pomadas desinflamatorias, dependiendo de la gravedad por tres o cuatro días consecutivos, así mismo es necesario la higiene y vaciado de cada glándula antes del tratamiento, en la forma crónica inyectar vía intramamaria dos veces al día durante 3 días. **(2,8,13,14).**

La efectividad del tratamiento depende de la identificación y susceptibilidad de los causales de mastitis, de la duración del tratamiento y de la elección del antibiótico con bajas tasas de residuos **(13,14)**

Los objetivos que se persiguen al realizar un tratamiento son

- ✓ Mantener vivo al animal.
- ✓ Restaurar la función glandular.
- ✓ Mejorar la calidad de la leche y la eficiencia en la producción **(19)**

Las medidas específicas de la terapia se dirigen a:

- ✓ Eliminar el agente causal
- ✓ Detoxificación y soporte para animales afectados en forma sistemática.
- ✓ Controlar el estado de salud de la ubre.
- ✓ Promover la restauración del tejido afectado
- ✓ Prevenir las infecciones nuevas. **(4,8,13,19)**

La salud pública aconseja el uso prudente de antibióticos, pues su uso indiscriminado puede promover la resistencia bacteriana en la cadena alimenticia. La mayor consecuencia, del abuso de los antibióticos, incluye el desarrollo de resistencia antibiótica en la flora bacteriana de los animales y las poblaciones humanas con un aumento del riesgo de residuos antibióticos en la carne y productos de la leche. **(19)**

En lo que concierne a la mastitis subclínica por lo general no se trata ya que realizando medida de higiene y desinfección se recupera el animal; aunque se da un tratamiento de soporte cuando el animal presenta fiebre, dolor e inflamación, se administra un antipirético, antiinflamatorio y analgésico como la Dipirona sódica a dosis de 10 a 25 mg/100 Kg PV/24 hrs. vía IM o IV. Si existiera deshidratación aplicar agua por vía oral con sonda o bien sea la aplicación de sueros endovenosos, intraperitoneales o subcutáneos, según el grado de deshidratación y los signos presentados será su tratamiento. **(9,11,13,19)**

Las muestras de leche para cultivo deben tomarse antes del tratamiento y luego iniciar este inmediatamente. Los cultivos y pruebas de sensibilidad a los

antibióticos permitan acumular datos sobre los agentes infecciosos comunes en cada rebaño, que sirven de guía para recomendaciones futuras para el tratamiento y control. El objetivo principal del tratamiento es reducir o eliminar la infección de la ubre. De ser necesario el tratamiento este puede administrarse en dos fases diferentes durante el ciclo de lactación de la cabra en los cuales el objetivo principal es reducir o eliminar la infección de la ubre. **(13,17)**

4.12.2 SECADO DE LA CABRA.

El período seco de los caprinos y su manejo es la base para obtener una buena lactancia, de hecho es la diferencia entre una excelente producción y la pérdida de la siguiente lactancia casi por completo, ya que en la mayoría de los casos si el animal llega al período de secado un CCS alto, superior a 2,000,000 y no es detectado o controlado. **(8,19)**

Por lo regular esta condición persiste arrastrando a la siguiente lactancia con el mismo conteo de células somáticas o mayor, lo cual se traduce en mastitis clínica, de ahí la importancia de tomar todas las medidas pertinentes ya que la pérdida no solo implica una disminución de la producción de leche, sino otros factores a considerar, tales como:

- ✓ El contagio a otros animales.
- ✓ Pérdida parcial o total de animales
- ✓ Costos de tratamiento
- ✓ Manejo adicional de la ordeña.
- ✓ Problemas digestivos en las crías. **(8,13)**

En el manejo de la cabra al secado se aconseja que cuando menos se 45 días antes del siguiente parto, esto es debido a que el tejido glandular de la ubre necesita un período de inactividad e involución antes de desarrollar el nuevo tejido

secretorio para la siguiente lactancia. Estudios recientes señalan que se produce la involución de células viejas, al mismo tiempo que proliferan las células nuevas, provocando una drástica disminución de la producción láctea al final de la gestación seguida del parto. **(4,6,19)**

Para el secado es necesario efectuar un diagnóstico de conteo de células somáticas, para determinar el grado de infección que puede presentar la glándula mamaria, mediante la prueba de california (CMT) o de Wisconsin Modificada (WMT), posteriormente, se seleccionan 2 ó 3 animales los cuales hayan tenido resultados altos en las pruebas, para realizar aislamiento bacteriano y antibiograma, esto con la finalidad de determinar el agente etiológico y administrar un tratamiento mucho más apropiado. Una vez secado el animal, se procede a prepararlo para la siguiente lactancia suministrándole una dieta de buena calidad, aprovechando esta etapa para realizar estudios coproparasitologicos y desparasitarlos. **(4,6).**

Independientemente de la causa de mastitis, existen varios motivos por los cuales se deben instigar alguna forma de tratamiento (no necesariamente antibiótico) estos son:

- ✓ Para restablecer la productividad de la cabra, permitiendo de este modo que su leche sea vendida o ingerida lo más pronto posible.
- ✓ Para impedir que las mastitis empeore de algún modo.
- ✓ Para evitar el daño de la ubre a largo plazo, y posiblemente irreversible, que tendría un efecto perjudicial en la producción y podría influir en la calidad de la leche.
- ✓ Para impedir la propagación de infección a otros animales.
- ✓ Para mejorar el estado de salud y por tanto el bienestar de la cabra.

(4,6,8)

4.13 CONTROL Y PREVENCIÓN.

Desde el punto de vista epidemiológico, la dinámica de las infecciones intramamarias está determinada por las nuevas infecciones, su prevalencia en el rebaño, la incidencia de nuevos casos y el período de tiempo. Esto permite determinar el grado de riesgo de la salud del hato para elaborar así los programas de control y prevención, y por lo tanto, minimizar el impacto económico y de salud; tomando en cuenta que todos los materiales y operaciones que intervienen en el ordeño actúan íntimamente sobre la salud de la glándula mamaria, es necesario instaurar un buen manejo del ganado y practicar estrictas medidas sanitarias y de limpieza. **(2,5,13,14,21)**

Dentro de los factores del programa de control de la mastitis tenemos:

- ✓ Proporcionar una cama adecuada, debido a que esta puede influir en el tipo de bacterias presentes en la ubre.
- ✓ Evitar materiales que guarden mucha humedad en los locales.
- ✓ Establecer un orden de ordeño agrupando primero las cabras primerizas, luego las cabras adultas sin mastitis y al final del ordeño las cabras con mastitis.
- ✓ Lavado y desinfección de la ubre antes y después del ordeño, usando toallas de papel o un paño para cada animal.
- ✓ Despunte de los primeros dos o tres chorros de leche, cuya finalidad es inspeccionar el aspecto de la secreción láctea y detectar la mastitis subclínica en los primeros estadios de esta.
- ✓ No sobre ordeñar, el ordeño debe durar no más de 6 minutos.
- ✓ Sellado de pezones.
- ✓ Que el ordeñador se lave y desinfecte las manos entre cabra y cabra.
- ✓ Terapéutica apropiada de la mastitis durante la lactación.

- ✓ Manejo adecuado de la cabra en período seco.
- ✓ Realización rutinaria de pruebas para la detección de mastitis subclínica; para evaluar y tratar en forma individual a cada animal positivo durante el período seco.
- ✓ Tener un buen registro de datos.
- ✓ Separar a los animales que poseen mastitis crónica.
- ✓ Eliminar animales con mastitis crónica
- ✓ Asegurarse que los animales de reemplazo estén libres de la infección.
- ✓ Prevenir las enfermedades respiratorias en cabras puede servir de ayuda para prevenir la mastitis, ya que la bacteria *Pasteurella haemolytica* figura entre las causas más importantes de la enfermedad de la mastitis en las cabras.
- ✓ Evitar que cabritos con heridas en la boca mamen ya que estos pueden ser otro factor contribuyente de infección hacia las madres o cualquier otra cabra de las que ellos pudieran mamar. **(5,13,14,19,21)**

V. MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1 MATERIALES.

5.1.1 RECURSOS HUMANOS.

- ✓ Estudiante investigador.
- ✓ Asesores.
- ✓ Personal y equipo técnico del Promasa, del municipio de Nebaj.
- ✓ Personal de laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.1.2 RECURSOS BIOLÓGICOS.

- ✓ Cabras a muestrear (leche)

5.1.3 RECURSOS DE CAMPO.

- ✓ Hielera con hielo.
- ✓ Guantes.
- ✓ Toallas de papel mayordomo.
- ✓ Solución de Digluconato de clorhexidina al 20%.
- ✓ Frascos de estériles.
- ✓ Fichas de Registro (anexos).
- ✓ Jeringas de 5 ml.
- ✓ Motocicleta/ Autobús/ Vehículo Propio.
- ✓ Cámara digital.
- ✓ Marcador permanente.
- ✓ Kit para California Mastitis Test (CMT)
 - Alquil Aril sulfonato.
 - Paleta para CMT.

5.1.4 RECURSOS DE LABORATORIO.

- ✓ Bata Blanca.
- ✓ Guantes.
- ✓ Toallas de papel.
- ✓ Marcador.
- ✓ Incubadora.
- ✓ Microscopio.
- ✓ Campana laminar de flujo.
- ✓ Incubadora.
- ✓ Porta objetos
- ✓ Hisopos estériles.
- ✓ Coloración Gram.
- ✓ Asa Bacteriológica.
- ✓ Incinerador de asas bacteriológica.
- ✓ Bandeja
- ✓ Placas petri.
- ✓ Agar Sangre
- ✓ Medio Tioglicolato.
- ✓ Agar Mueller Hilton.
- ✓ Agar McConkey.
- ✓ Nefelómetro.
- ✓ Discos de Sensibilidad Antibiótica.

5.1.5 CENTROS DE REFERENCIA.

- Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.2 MÉTODOS.

5.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.

Santa María Nebaj es uno de los 21 municipios de Quiché, se encuentra a 254 kilómetros de la ciudad Capital de Guatemala y a 91 kilómetros al norte de la cabecera departamental de El Quiché. Ocupa una extensión de 650 km² aproximadamente. Colinda al Norte con el municipio de Ixcán, al Este con los municipios de Cotzal y Chajul, al Sur con los municipios de Cunén y Sacapulas, todos del departamento de El Quiché, y al Oeste con los municipios de Aguacatán, Chiantla, Santa Eulalia, San Juan Ixcoy y Barrillas; del departamento de Huehuetenango.

5.2.2 METODOLOGÍA.

5.2.2.1 POBLACIÓN.

La población de cabras pertenecientes al Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) es de 128 animales, las cuales se encontraron distribuidas en las comunidades del municipio de Nebaj departamento del Quiché.

Para determinar la cantidad de cabras a muestrear se aplicó la fórmula de poblaciones finitas, posteriormente se realizó el muestreo de manera aleatoria.

$$n = \frac{z^2 pqN}{Z^2 pq + Ne^2}$$

Donde:

n = población a muestrear.

z = confianza, se utilizara el 95% (1.96)

p = prevalencia estimada (50%)
q = complemento de p (50%)
N = Número total de individuos (128)
E = error estadístico, se utilizara el 10%

Así mismo se consideraron factores tales como: edad, días de lactancia y tratamientos previos.

Al aplicar la fórmula se obtuvo que la muestra a trabajar fué de 54 cabras del proyecto en Maya de Seguridad alimentaria (PROMASA II) ubicadas en comunidades de Nebaj.

5.2.2.2 TIPO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal donde se obtuvieron muestras de leche de una muestra representativa del total de cabras lactantes del proyecto Maya de Seguridad Alimentaria PROMASA II, de Nebaj departamento del Quiché. Previo a esto se realizó el diagnóstico de mastitis subclínica a través de la prueba de campo California Mastitis Test y mediante examen físico el diagnóstico de mastitis clínica.

5.2.2.3 METODOLOGÍA DE CAMPO PARA DETECCIÓN DE MASTITIS SUBCLÍNICA

- Previo a recolectar la leche para CMT, se procedió a lavar bien la glándula mamaria, luego se secaron con ayuda de toallas de papel, para aplicar por último sobre la ubre y pezones, solución de Digluconato de Clorhexidina al 20% (Tritohexidin ®).
- Posteriormente se realizó un CMT en las cabras que están en período de lactación.

- Se obtuvieron muestras de leche de los medios afectados de las cabras con mastitis subclínica, que fueron detectadas mediante CMT, en el municipio de Nebaj, departamento del Quiché.
- La cantidad de leche obtenida fue de 30 ml, por cabra.
- La muestra se obtuvo en un recipiente estéril y posteriormente se colocó en una hielera con suficiente hielo para preservarla.
- Las muestras fueron llevadas al laboratorio del Departamento de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.2.2.4 PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE LECHE EN LABORATORIO.

Se llevaron las muestras al laboratorio en donde se procesaron y se realizaron siembras en: Agar Sangre, Agar McConkey, por agotamiento y en medio Tioglicolato, por suspensión.

Luego se sembraron y se procedió a incubar los medios a 37° por 24- 48 horas. En Agar Sangre se utilizó baja tensión de oxígeno.

En el medio, se procedió a la identificación de las bacterias que crecieron mediante el estudio macroscópico y microscópico de la muestra.

Una vez identificadas las bacterias se realizó el antibiograma mediante la suspensión en 5 ml de agua destilada, debiendo tener una concentración de 0.5 en la escala de Macfarland, luego se hizo la lectura en el Nefelómetro; después se realizó la siembra masiva en el medio agar Mueller Hilton y agar sangre; colocando los sensidiscos de acuerdo al microorganismos aislado, siendo estos,

Amoxicilina, Penicilina, Cefalexina, Gentamicina, Enrofloxacin, Erytromicina, Ciprofloxacina, Tetraciclina, Kanamicina, Neomicina, Ampicilina, Fosfomicina, Polimixina, Cefalotina.

Se incubó a 37° C por 24 horas, posteriormente se realizó la lectura de los halos de inhibición midiendo en milímetros con una regla y compararan con los cuadros de referencia para expresar el resultado con las siguientes anotaciones: S si es susceptible y R si es resistente y MS si es medianamente sensible.

5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

5.3.1 VARIABLE A ANALIZAR.

5.3.1.1 Porcentaje de Cabras con mastitis subclínica.

5.3.1.2 Bacterias aisladas de las cabras con mastitis subclínica.

5.3.1.3 Sensibilidad antibiótica.

5.3.1.4 Relación existente entre la presencia de mastitis subclínica y factores involucrados: Edad, días de lactación, tratamientos previos.

5.3.2 PARA EL ANÁLISIS DE DATOS SE UTILIZARA:

5.3.2.1 Prevalencia

$$P_1 = \frac{\text{No. de animales que presentan una enfermedad en un período de tiempo concreto}}{\text{No. de individuos en riesgo de la población, en ese mismo período de tiempo.}} \times 100$$

5.3.2.2 Estadística descriptiva.

5.3.2.3 Para determinar la relación existente entre la presencia de mastitis y factores involucrados se utilizó la prueba de χ^2 .

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{Observados} - \text{Esperados})^2}{\text{Esperados}}$$

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

De las 54 muestras analizadas, 26 (48.14%) resultaron positivas a mastitis subclínica. (Anexo 2, tabla 2. Grafica1); las cuales tuvieron crecimiento bacteriano en donde se aisló *Staphylococcus sp.* en 15 muestras (27.77%) y en 11 muestras (20.33%) *Staphylococcus Beta Hemolítico*, siendo similares a los resultados reportados por Trigueros (2003) (Anexo 3, tabla 3, grafica 2) demostrando que la prevalencia de mastitis subclínica es de un 48.14%. Esto nos orienta a deducir que hay falla en el manejo del ordeño principalmente en el secado de las cabras.

Las otras 28 muestras (51.86%) (Anexo 2, tabla 2. Grafica 1) positivas a mastitis subclínica mediante el CMT tienen otro origen diferente al bacteriano, el cuál puede ser traumático, fúngico o debido a la mayor cantidad de células somáticas en la leche de cabra que en la de la vaca, lo cual pudo ocasionar que el CMT haya dado positivo pero al realizar la siembra en los medios de cultivo, no hubo crecimiento de algún microorganismo.

Al realizar la prueba de sensibilidad antibiótica (antibiograma). (Anexo 4, tabla 4), el *Staphylococcus sp.* 11 muestras (20.37%) mostró sensibilidad a Cefalotina, Ampicilina, Ciprofloxacina, Gentamicina, Enrofloxacina, Tetraciclina y Fosfomicina, y el *Staphylococcus Beta Hemolítico* 8 muestras (14.79%) mostró sensibilidad ante Amoxicilina, Penicilina, Cefalexina, Enrofloxacina; en el caso del *Staphylococcus sp.* 4 muestras (7.40%) mostraron resistencia a Polimixina, Cefalexina, Neomicina, Kanamicina, Enrofloxacina, Erytromicina, mientras que el *Staphylococcus sp. Beta Hemolítico* 3 muestras (5.54%) mostraron resistencia a Eritromicina, Neomicina y Kanamicina.

Se evaluó la prevalencia de mastitis subclínica y la relación existente entre los factores, edad ($P > 0.05$), días de lactación ($P > 0.05$) y tratamientos previos ($P > 0.05$) (Anexo 5, tabla 5, Gráfica 3, Anexo 6, tabla 6, Gráfica 4, Anexo 7, tabla 7 Gráfica 5); para determinar las posibles asociaciones se realizó la prueba de *Chi cuadrado*, demostrándose que no existe asociación estadística entre dichos factores y la presencia de la mastitis subclínica.

VII. CONCLUSIONES.

1. La prevalencia de mastitis subclínica que presentan las cabras criollas en estado de lactación, pertenecientes al Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) ubicadas en el Municipio de Nebaj, Departamento del Quiché; es elevada (48.14%) y es causada por *Staphylococcus sp.* y *Staphylococcus Beta Hemolítico*, lo que nos orienta a pensar que se trata de fallas en el secado de las cabras.
2. Los antibacterianos que demostraron mayor efectividad contra los organismos encontrados fueron: Amoxicilina, Penicilina, Cefalexina, Enrofloxacin, Cefalotina, Ampicilina, Ciprofloxacina, Gentamicina, Fosfomicina, Tetraciclina.
3. Se demostró que no existe asociación estadística entre los factores edad, días de lactación, tratamientos previos y la presencia de mastitis subclínica.

VIII. RECOMENDACIONES.

1. Realizar prueba de CMT de forma periódica ya que es confiable y sencilla de realizar e interpretar.
2. Tomar muestras de leche para el análisis de laboratorio y así determinar qué tipo de bacteria está afectando, para poder recomendar el tratamiento dependiendo de los resultados obtenidos y evitando la resistencia bacteriana a los antibióticos.
3. Concientizar a los beneficiarios de proyecto la importancia de mantener higiene en los recintos designados para los animales y del correcto manejo de sus excretas para evitar que se vea afectada la salud tanto del animal como de las personas que conforman su familia.
4. Capacitar a los encargados de hacer el ordeño para que los realicen de forma higiénica para disminuir la prevalencia de mastitis subclínica y evitar que aparezcan casos de mastitis clínica.
5. Mejorar los sistemas de ordeño, aplicando medidas de higiene antes y durante el mismo, para mejorar la calidad sanitaria de la leche y combatir así la mastitis subclínica.
6. Dar información a los propietarios sobre los riesgos y consecuencias que trae el uso indiscriminado de los antibióticos.

IX. RESUMEN.

La presente investigación se realizó en las cabras que pertenecen al Proyecto Maya de Seguridad Alimentaria (PROMASA II) ubicadas en el municipio de Nebaj, Departamento del Quiché.

Se muestrearon 54 animales al azar, a las que se les realizó la prueba de diagnóstico California Mastitis Test (CMT) encontrándose que la prevalencia de mastitis subclínica fue de 48.14% y de 0% de mastitis clínica.

Posteriormente las muestras de leche, se llevaron a laboratorio para su procesamiento bacteriológico, aislándose: *Staphylococcus sp.* y *Staphylococcus Sp. Beta Hemolítico*,

Los antibacterianos que demostraron mayor efectividad contra los microorganismos aislados fueron. Cefalotina, Ampicilina, Ciprofloxacina, Gentamicina, Enrofloxacin, Tetraciclina, Fosfomicina, Amoxicilina, Penicilina, Cefalexina.

Se demostró que no existe asociación estadística entre los factores edad, días de lactación, tratamientos previos y la presencia de la mastitis subclínica.

ABSTRACT.

This research was conducted in goats belonging to Maya Food Security Project (PROMASA II) located in the municipality of Nebaj, Quiché Department.

54 animals were sampled randomly, which underwent diagnostic testing California Mastitis Test (CMT) found that the prevalence of subclinical mastitis was 48.14% and 0% of clinical mastitis.

The samples of milk were carried bacteriological laboratory for processing, isolating *Staphylococcus* sp. *Staphylococcus* and Hemolytic Beta Sp,

The antibacterial demonstrated greater effectiveness against microorganisms were isolated. Cephalothin, Ampicillin, Ciprofloxacin, Gentamicin, Enrofloxacin, Tetracycline, Fosfomicin, Amoxicillin, Penicillin, Cephalexin.

It was shown that there is a statistical association between age factors, days of lactation, previous treatments and the presence of subclinical mastitis.

X. BIBLIOGRAFÍA.

1. Acosta, B. 1997. Estudio de la mastitis clínica en la cabra y sensibilidad “in vitro” de los organismos aislados (en línea). Consultado 21 jun. 2011. Disponible en www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2160102.html
2. Arizandieta Altan, G. 1992. Estudio de mastitis subclínica en la cuenca lechera de la región sur occidente del país: Prevalencia, diagnóstico de campo, tipificación y antibiograma de los agentes causales y enfoque económico. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 89 p.
3. Ayala Manrique, CA. 2009. Determinación de las bacterias más frecuentes causantes de mastitis subclínicas y sensibilidad ante antibióticos en cabras criollas del municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 33 p.
4. Cáceres Arjona, J. 1981. Prevalencia e identificación de bacterias causales de mastitis y su tratamiento por medio de antibiograma en el valle lechero de Táctic, Alta Verapaz. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 49 p.
5. Contreras, A: Corrales, JC.1997. Persistent of subclinical Intramammary Pathogens in Goats Throughout lactation (en línea). Facultad de Veterinaria,

- Universidad de Murcia. Consultado 19 sept. 2011. Disponible en <http://jds.fass.org/cgi/reprint/80/11/2815.pdf>
6. Díaz Tendero, EE. 1980. La mastitis clínica y el costo de su tratamiento. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 34 p
 7. El manual Merck de Veterinaria. 2000. Trad. J. Gutiérrez. 5ed. Colombia, Océano. 2558 p.
 8. El test de california para el diagnóstico de mastitis (en línea). Consultado 3 sept. Disponible en <http://caprahispana.com/enfermedades/mastitis/california.html>.
 9. García Salas, C. 2008. Prevalencia de tuberculosis, brucelosis y mastitis en hatos de cabras que se encuentran en la cabecera departamental de Chimaltenango. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 53 p.
 10. Girón Corzo, H. 1993. Diagnóstico comparativo en la detección de mastitis subclínica entre los métodos de California Mastitis Test y Electro Conducción en ganado bovino de leche. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 53 p.
 11. Guss, SB. 1992. Mastitis, Goat Handbook (en línea). Consultado 21 ago. 2011. Pennsylvania State University. National Agriculture Library Disponible en http://outlans.tripod.com/Farm/national_goat_handbook.pdf

12. López, R. 2008. Evaluación de la resistencia antibiótica de los microorganismos aislados en casos de mastitis clínica en una explotación lechera. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 53 p.
13. Ordoñez, D. 2004. Evaluación de la incidencia de mastitis clínica y subclínica y su relación con los factores: edad, época de año y manejo de ordeño, en dos lecherías especializadas en el Occidente de la República de Guatemala. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 30 p.
14. Pino, R. 2000. Mastitis en ovejas y cabras (en línea). Estados Unidos, Universidad de Florida. Consultado 5 nov. 2011 Disponible en www.geocities.com/raydelpino_2000/mastitis.
15. REDVET. 2008. Characterization of clinic-epizootiological situation of bovine mastitis in Holstein first birth cows a specialized dairyfarm (en línea). Consultado 23 Jul. 2011. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090909/090901.pdf>
16. REDVET. 2011. Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la Leche. (en línea). Consultado 30 Jul. 2011. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090109/0808.pdf>
17. Universidad Autónoma de México. 2006. Anatomía y Fisiología de la glándula mamaria. (en línea). Consultado 08 mar. 2012, Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar/producción.../110-anatomia.pdf>

18. Universidad de Chile. Lactación de la Cabra y los factores que la regulan. (en línea). Consultado 28 mar. 2012. Disponible en http://insacan.org/rav_ravao/anales/1990/articulos/02-1990-04.pdf

19. Universidad de Chile. 2004. Mastitis subclínica caprina. Aspectos microbiológicos y terapéuticos. (en línea). Consultado 25 jul. 2011. Disponible en http://www.agrobit.com/info_tecnica/Ganaderia/enfermedades/GA00008enhtm

20. Universidad Michoacana de san Nicolás Hidalgo, México. Etiología de la mastitis caprina. (en línea). Consultado 26 de mar. 2012. Disponible en [http:// bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/).

21. Valdiviezo Ruano, IP. 2000. Caracterización del Sistema Sanitario en Cabras Deambulantes de la Ciudad de Escuintla. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 32 p.

XII. ANEXOS.

ANEXO 1.

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN CABRAS EN LACTACIÓN DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ

TABLA 1.
FICHA DE TOMA DE MUESTRAS Y RESULTADOS PARA LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS.

Fecha	Comunidad o Aldea	No. de registro caprino	Raza	Prueba CMT (Resultados)				
				N	T	1	2	3

- Negativo:** No hay precipitación (no hay infección)
- Trazas:** Ligera precipitación que desaparece al agitar. **Si solamente una mama presenta precipitación** se debe considerar infectada.
- Grado 1:** **Ligera precipitación con algunos filamentos grumosos**, si se mueve el pocillo durante más de 20 segundos los grumos tienen a desaparecer. No forma gel.
- Grado 2:** **Formación de gel rápida, apariencia de clara de huevo.**
- Grado 3:** **La formación del gel es rapidísima y su apariencia es como de huevo frito**, ya que aparece una protuberancia en el centro de la masa que no pierde su forma a pesar de la agitación.

ANEXO 2.

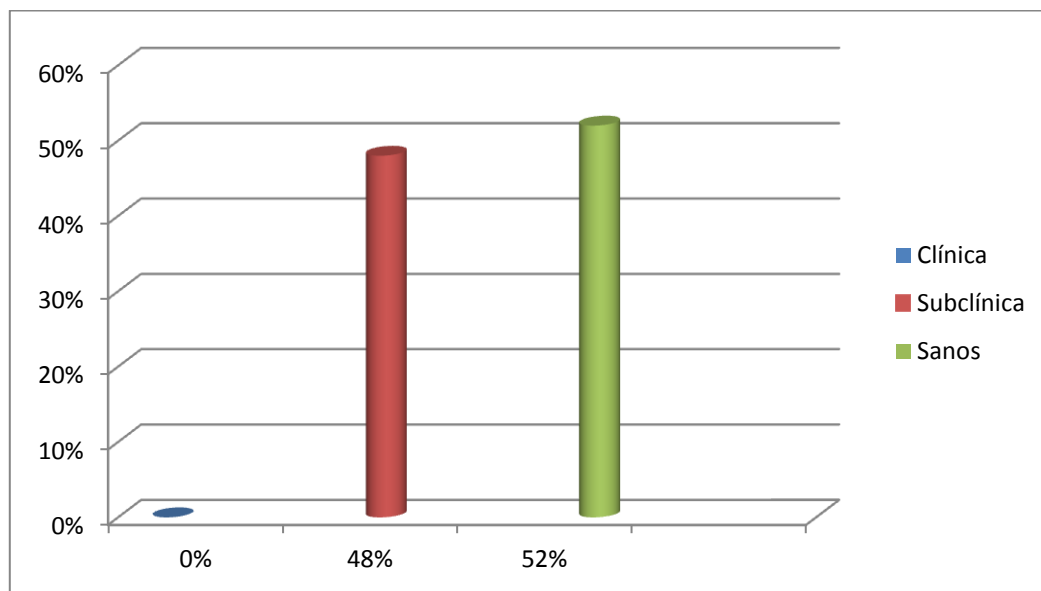
TABLA 2

DIAGNÓSTICO Y PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN CABRAS EN LACTACIÓN DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011

	No. de Casos	Prevalencia
Clínica (examen físico, signos cardinales de inflamación (calor, tumefacción, dolor, rubor)	0	0%
Subclínica (Traza, Grado 1, Grado 2, Grado 3)	26	48.14%
Sanos	28	51.86%
Total.	56	

GRÁFICA 1

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN CABRAS DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011



ANEXO 3.

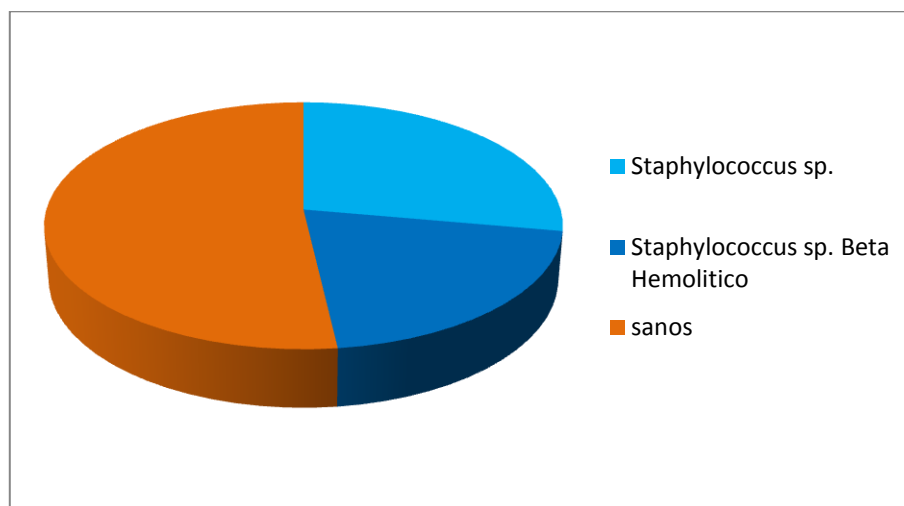
TABLA 3

DESCRIPCIÓN DEL NÚMERO DE CASOS DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN CABRAS DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011

Microorganismos	Positivo	Negativo	Total
Staphylococcus sp.	15	26	41
Staphylococcus sp. Beta Hemolítico	11	2	13
Total	26	28	54

GRÁFICA 2

DIAGNÓSTICO DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN CABRAS, DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011



ANEXO 4

TABLA 4

DIAGNÓSTICO DE LA SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA (ANTIBIOGRAMA) EN CABRAS EN LACTACIÓN DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011

Antibiótico	Bacteria.	
	Staphylococcus sp.	Staphylococcus sp. Beta Hemolítico.
AMOXICILINA	S	S
PENICILINA	S	S
CEFALEXINA	R	S
NEOMICINA	R	R
KANAMICINA	R	R
ENROFLOXACINA	S	S
ERITROMICINA	R	R
CEFALOTINA	S	-
AMPICILINA	S	-
CIPROFLOXACINA	S	-
GENTAMICINA	S	-
TETRACICLINAS	S	-
FOSFOMICINA	S	-
POLIMIXINA	S	-

Nota: los resultados descritos con el signo (-) es debido a que en estas muestras no se utilizaron dichos sensidiscos. En las cuales se utilizaron los sensidiscos 11 muestras de Staphylococcus sp. (20.33%) resultaron ser sensibles a los antibióticos y 4 muestras resultaron ser resistentes (7.40%) y en el caso del Staphylococcus sp. Beta Hemolítico 8 muestras (14.79%) resultaron ser sensibles a los antibióticos y 3 fueron Resistentes (5.54%)

ANEXO 5.

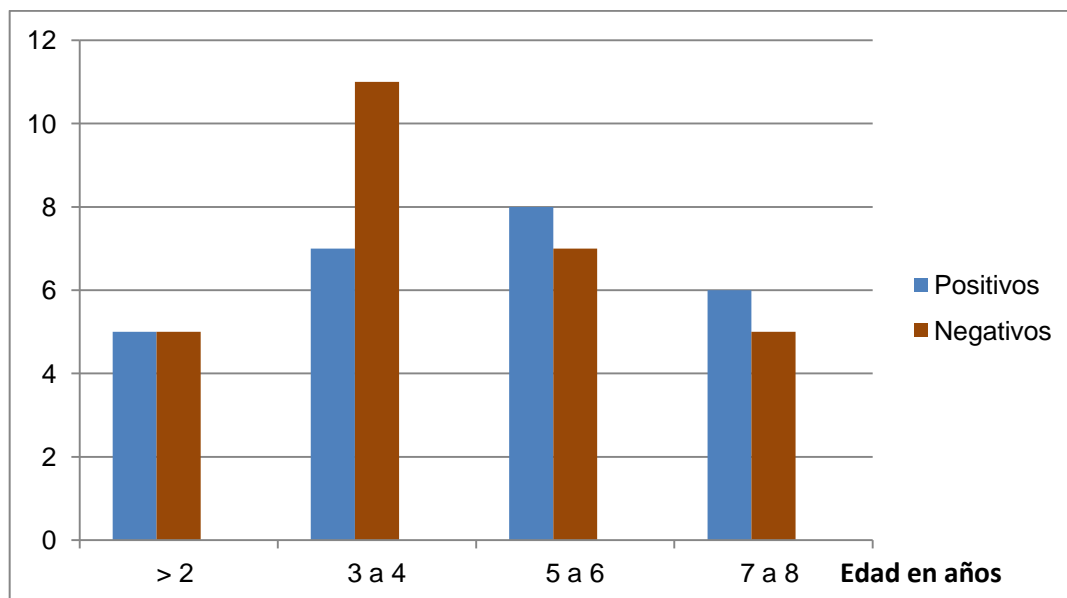
TABLA 5

DESCRIPCIÓN DEL NÚMERO DE CASOS DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN LA EDAD DE LAS CABRAS, DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011

Edad en años	Positivo (+)	Negativo (-)	Total
< 2	5	5	10
3 – 4	7	11	18
5 – 6	8	7	15
7 – 8	6	5	11
Total.	26	28	54

GRÁFICA 3

DESCRIPCIÓN DEL NÚMERO DE CASOS DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN LA EDAD DE LAS CABRAS, DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011



ANEXO 6.

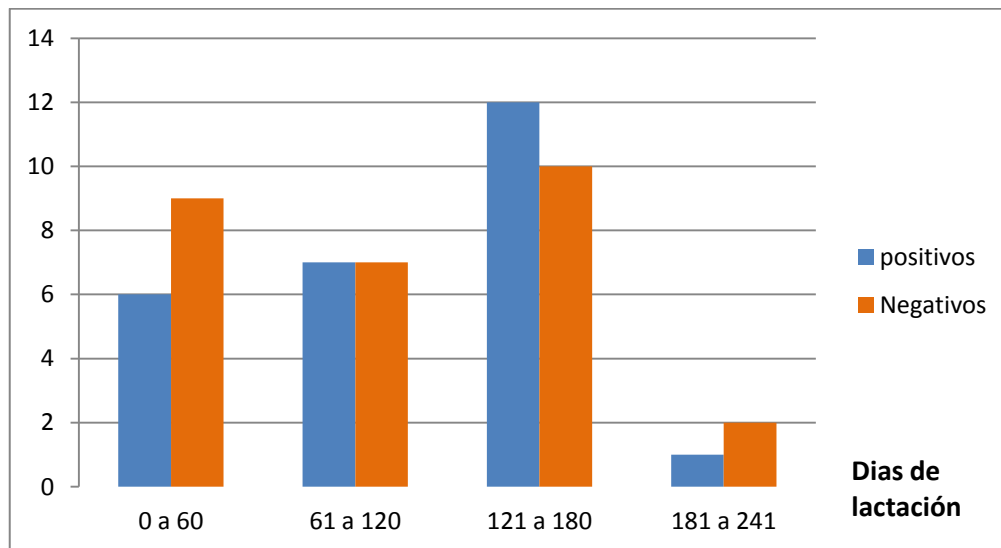
TABLA 6

DESCRIPCIÓN DEL NÚMERO DE CASOS DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN LOS DÍAS DE LACTACIÓN DE LAS CABRAS, DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011

Días de lactación	Positivas (+)	Negativas. (-)	Total.
0 – 60	6	9	15
61-120	7	7	14
121-180	12	10	22
181-241	1	2	3
Total.	26	28	54

GRÁFICA 5

DIAGNÓSTICO DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN LOS DÍAS DE LACTACIÓN DE LAS CABRAS, DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011



ANEXO 7

TABLA 7

DESCRIPCIÓN DEL NÚMERO DE CASOS DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN TRATAMIENTOS EN CABRAS DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011

Tratamiento con antibióticos.	Positivas (+)	Negativas. (-)	Total.
Si	16	15	31
No	10	13	23
Total.	26	28	54

GRÁFICA 6

DIAGNÓSTICO DE MASTITIS SUBCLÍNICA SEGÚN TRATAMIENTOS PREVIOS EN CABRAS DEL PROYECTO MAYA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROMASA II) EN EL MUNICIPIO DE NEBAJ, DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ. AÑO 2011

