



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**  
**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**INCIDENCIA DE LA MASTITIS SUBCLINICA BOVINA, EN EL  
SECTOR SOLDADOS DE LA PARROQUIA SAN JOAQUIN**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIO**

**AUTOR**

**MIGUEL ANGEL BERMEO BRAVO**

**DIRECTOR**

**RENE BENJAMÍN ZUÑIGA PERALTA**

**CUENCA – ECUADOR**

**2014**

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Janneth, mis hijos María Cristina, Camila Alejandra y Miguel Ángel, son mi razón de vivir y progresar.

**MIGUEL ÁNGEL**

## **AGRADECIMIENTO:**

En primer lugar a Dios todo poderoso por su bendición todos los días de mi vida.

Mi más sentido agradecimiento a mi madre, mis hermanas, en especial a la Ing. Cristina Bermeo Bravo, por su apoyo en la consecución de este objetivo.

Al Dr. Sunday Mogrovejo Merchán, su familia, y a los comuneros del sector Soldados por el apoyo logístico y personal.

Al Dr. René Zúñiga Peralta por su acertada dirección y sabios consejos.

A mis maestros, profesores y amigos por su guía y acompañamiento en este arduo trabajo.

11-03-14

## "INCIDENCIA DE LA MASTITIS SUBCLINICA BOVINA, EN EL SECTOR SOLDADOS DE LA PARROQUIA SAN JOAQUIN"

### RESUMEN

La producción de leche es el motor de la economía del Sector Soldados, El Comprobar mediante análisis de laboratorio la presencia de mastitis subclínica en las muestras que resulten sospechosas al CMT, e identificar los microorganismos causales de la enfermedad permite disminuir las pérdidas económicas derivadas de la misma.

Se seleccionó 100 animales bovinos hembras de las cuales se tomaron muestras de leche de cada cuarto, a las muestras se les adicionó el reactivo para California Mastitis Test, las que reaccionaron positivas, fueron 15, se las calificó como sospechosas, fueron reportadas al laboratorio microbiológico, de estas 9 resultaron positivas a mastitis subclínica, el microorganismo identificado fue *Staphylococcus aureus*, se realizó el antibiograma para conocer la sensibilidad de la bacteria a los antibióticos a utilizarse en el tratamiento. Los resultados fueron socializados en la comunidad y se entregó un instructivo sobre las buenas prácticas del ordeño.

Palabras Claves: California Mastitis Test (C.M.T), Subclínica, Microbiológico, *Staphylococcus aureus*, Antibiograma, Sensibilidad, Buenas Prácticas de Ordeño (B.P.O.).



René Benjamín Zúñiga Peralta  
DIRECTOR DE ESCUELA



René Benjamín Zúñiga Peralta  
DIRECTOR DE TESIS



Miguel Angel Bermeo Bravo

AUTOR

Approved  
24-03-14

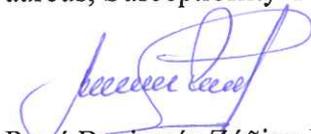
ABSTRACT

"IMPACT OF BOVINE SUBCLINICAL MASTITIS, IN THE AREA OF  
"SOLDADOS", SAN JOAQUIN PARISH"

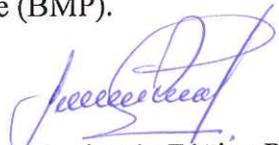
Milk production is the driving force of the area of *Soldados* economy. Checking the existence of a subclinical mastitis in samples that are suspected to CMT by laboratory analysis, and identify the disease origins can reduce economic losses arising therefrom.

One hundred female cattle were selected for the study, the milk samples were taken from each quarter, and the reagent for California Mastitis Test was added to them. Fifteen samples that reacted positive were described as suspicious and reported to the microbiological laboratory. From these, 9 were positive for subclinical mastitis, the identified microorganism was *Staphylococcus aureus*. A Susceptibility Test was performed to determine the sensitivity of bacteria to antibiotics used in treatment. The results were informed to the community and a guide for good milking practices was delivered.

**Keywords:** California Mastitis Test (CMT), Subclinical, Microbiology, *Staphylococcus aureus*, Susceptibility Testing, Sensitivity, Best Milking Practice (BMP).



René Benjamín Zúñiga Peralta  
SCHOOL DIRECTOR



René Benjamín Zúñiga Peralta  
THESIS DIRECTOR



Miguel Ángel Bermeo Bravo  
AUTHOR



Translated by,  
Lic. Lourdes Crespo

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3

### **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTO TEÓRICO**

#### **1. GENERALIDADES DE LA MASTITIS**

1.1. La ubre bovina.....	4
1.2. Concepto de Mastitis.....	5
1.3. Factores que predisponen a la mastitis.....	7

1.4. Tipos de mastitis.....	8
1.4.1. Mastitis Subclínica.....	8
1.4.2. Mastitis Clínica.....	9
1.5. Patogenia.....	9
1.5.1. Clasificación de las mastitis clínicas por su gravedad.....	10
1.6. Agentes más frecuentes en el desarrollo de la mastitis.....	10
1.6.1. Mastitis por Streptococcus (agalactiae y dysgalactiae).....	10
1.6.2. Mastitis por Streptococcus Aureus.....	11
1.6.3. Mastitis por Coliformes.....	11
1.7. Otros agentes infecciosos causantes de mastitis.....	12
1.7.1. Mastitis por Mycoplasma bovis.....	12
1.7.2. Mastitis por Clostridium Perfringens.....	12
1.7.3. Mastitis por Pseudomonas Aeruginosa.....	12
1.7.4. Mastitis por Nocardia Asteroides.....	12
1.8. Métodos de detección de la Mastitis.....	13
1.8.1. Prueba de Wisconsin para Mastitis (WMT).....	13
1.8.2. Prueba de California para Mastitis (CMT).....	13
1.8.3. Prueba bacteriológicas para Mastitis.....	14
1.8.4. Método de conteo electrónico celular.....	15
1.8.5 Método fluoro-opto-electrónico (Fossomatic) y Coulter.....	15
1.9. Control de la Mastitis en el ordeño mecánico.....	16
1.10. Control de la Mastitis en el ordeño manual.....	17
1.11. Tratamiento de la Mastitis.....	18

## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

2. MATERIALES.....	20
2.1.1. Materiales de oficina.....	20
2.1.2. Materiales Físicos.....	20
2.1.3. Materiales Químicos.....	21
2.1.4. Materiales Biológicos.....	21
2.2. Ubicación de la Investigación.....	21
2.2.1. Características del Lugar.....	21
2.3. Métodos.....	22
2.3.1. Procedimientos y Métodos.....	22

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

3.1. Resultados.....	27
3.2. Discusión.....	31
3.3. Buenas prácticas durante el ordeño.....	32

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	43
ANEXOS.....	46

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Interpretación de los resultados de la Prueba de California.....	14
Tabla 2: Lista de propietarios del sector de Soldados Parroquia San Joaquín.....	25
Tabla 3: Porcentaje de animales sospechosos de mastitis subclínica.....	27
Tabla 4: Animales positivos y negativos a mastitis subclínica.....	28
Tabla 5: Propietarios de los animales positivos a mastitis.....	29

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura de la Ubre.....	5
Figura 2: Factores que predisponen la mastitis.....	7
Figura 3: Fossomatic.....	13
Figura 4: Nombre de los Propietarios porcentajes.....	26
Figura 5: Porcentaje de animales sospechosos de mastitis subclínica.....	27
Figura 6: Propietarios de los animales positivos a mastitis.....	30
Figuras del 7 al 24 : Fotografías del autor.....	34

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1:Reporte del Laboratorio.....	46
Anexo 2: fotografías del trabajo de campo.....	52

Bermeo Bravo Miguel Ángel

Trabajo de Graduación

René Benjamín Zúñiga Peralta

Marzo 2014

## **INCIDENCIA DE LA MASTITIS SUBCLINICA BOVINA, EN EL SECTOR SOLDADOS DE LA PARROQUIA SAN JOAQUIN**

### **INTRODUCCIÓN**

La leche constituye un alimento de importancia mundial, su riqueza en proteínas de alto valor biológico, su aporte de energía, la contribución de minerales osteotróficos hacen que esta forme parte esencial de la dieta del hombre o animal joven. Es el alimento natural que mayor número de sustancias nutritivas aporta a la dieta, otros son más ricos que ella en algunos nutrientes en particular, pero ninguno la supera como alimento equilibrado en componentes necesarios para el ser vivo. Al poseer un alto contenido de agua y nutrientes; así como el PH cercano a la neutralidad constituye un excelente medio de cultivo para el desarrollo de diferentes microorganismos, lo que desde el punto de vista social constituye un riesgo potencial ya que la población pudiera estar expuesta al consumo de leche contaminada, cargada de agentes patógenos o sus toxinas, si las normas higiénicas no se cumpliesen.

La meta de todo ganadero y específicamente lechero es obtener una utilidad con su trabajo, una manera de lograr esta meta es disminuyendo las pérdidas que causa la mastitis. En nuestro país se estiman datos de pérdidas de producción láctea, por esta causa que bordean el 20% lo que convierte a esta enfermedad endémica en una de las más importantes económicamente hablando.

La leche proveniente de animales que presentan mastitis subclínica no solamente representa una pérdida económica por la disminución en su cantidad, sino que

además no es apta para su procesamiento lo que causa que lotes enteros sean rechazados por empresas procesadoras aumentando así las pérdidas económicas.

La mastitis en general y la mastitis subclínica en específico han sido motivo de varios trabajos de investigación, pero se hace indispensable aterrizar las investigaciones en trabajos de campo que den respuestas puntuales a los problemas de cada sector en nuestra zona. De allí la importancia de, utilizando técnicas ya probadas demostrar la presencia de esta enfermedad en los hatos ganaderos de una zona determinada, realizar la identificación de los agentes causales y proponer sobre todo un programa preventivo ya que el tratamiento de esta enfermedad tiene un alto costo y el ganadero debe tomar conciencia sobre la prevalencia de la enfermedad caso contrario siempre se estará presentando causando altas perdidas en la producción y elevados egresos por tratamientos que irá en desmedro de los ingresos del productor. Con la realización de la presente investigación se espera ofrecer información técnica específica sobre esta patología y guiarles sobre las buenas prácticas del ordeño a los ganaderos de la parroquia San Joaquín, sector Soldados. Debido a que la actividad económica principal del mencionado sector es la ganadería de leche. Es por ello que se plantea la socialización a la comunidad antes del proyecto y de igual manera una vez que se tengan los datos y conclusiones se realizará un taller para compartir las experiencias de este estudio.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Identificar los microorganismos causales de la mastitis subclínica en la zona de Soldados, parroquia de San Joaquín.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

1-Determinar la eficacia del CMT (California Mastitis Test) como herramienta de campo en la identificación de posibles casos de mastitis subclínica en el sector Soldados de la parroquia de San Joaquín.

2- Comprobar mediante análisis de laboratorio la presencia de mastitis subclínica en las muestras que resultaren sospechosas al CMT.

3- Identificar los agentes patógenos causantes de la enfermedad.

4- Establecer mediante un antibiograma la sensibilidad o resistencia a antibióticos en las muestras que resultaren positivas en la prueba de laboratorio.

5- Capacitar a las personas que realizan el ordeño sobre las buenas prácticas que se deben tomar en cuenta en el momento que se realiza el mismo.

-Socializar mediante un taller los datos obtenidos en el estudio y compartir sus resultados con la comunidad participante.

## CAPÍTULO 1

### FUNDAMENTO TEORICO

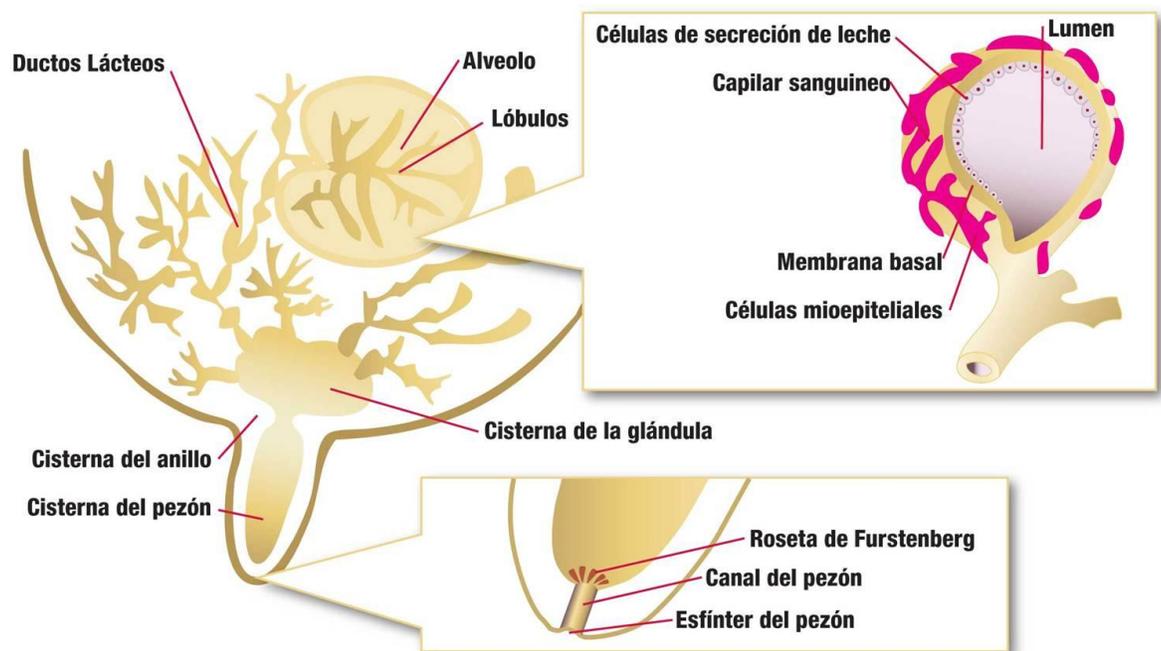
#### 1.1 GENERALIDADES DE LA MASTITIS:

##### 1.1 La ubre bovina

Está conformada de cuatro partes o cuartos, cada uno completamente separado de los otros y provistos de un sistema individual de conductos y un pezón. La estructura de la substancia glandular de la ubre es relativamente simple. Un armazón de tejido fibroso (estroma) sostiene la substancia alveolo-glandular (parénquima). El drenaje alveolar se realiza a través de los conductos alveolares los cuales se agregan para formar los conductos colectores. Estos desembocan en un gran espacio, el seno lácteo o cisterna, que a su vez termina en la cavidad del pezón, de donde pasa al conducto o canal galactóforo. Morfológicamente la glándula mamaria se deriva de la piel, sin embargo esta estructura está tan íntimamente asociada con la función reproductiva y es vital para el desarrollo normal de las crías mamíferas que desde el punto de vista fisiológico se les debería clasificar como un órgano reproductivo accesorio. Por lo general las glándulas mamarias no se desarrollan ostensiblemente en la hembra hasta que alcanza la pubertad. En ese momento la glándula crece, pero la mayor parte de su crecimiento comprende tejido conectivo y grasa, más que tejido glandular. Con cada celo hay un ligero agrandamiento y desarrollo del tejido glandular y conductos, después involucionan incompletamente para ser nuevamente estimulados en el siguiente estro. Sin embargo este crecimiento es mínimo y la glándula no se acerca a su estado funcional sino hasta que el animal queda preñado. El crecimiento del tejido lácteo depende de por lo menos de dos hormonas: estrógenos del folículo de Graaf y progesterona del cuerpo lúteo. Durante la preñez la constante secreción de progesterona causa el desarrollo del tejido glandular de las mamas y par cuando llega el parto son capaces de producir leche. La leche es

producida por un proceso secretorio verdadero pues difiere en estructura y composición de la sangre, de la cual deriva. (Bone. 1996).

Figura 1: Estructura de la Ubre



Fuente: (taringa, s.f.) Recuperado el 20/06/2013

## 1.2 Concepto de Mastitis

La Mastitis es la inflamación del parénquima mamario que generalmente se presenta como respuesta a la invasión por microorganismos y se caracteriza por daños en el epitelio glandular, seguidos por una inflamación clínica o subclínica, pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados, dependiendo de la magnitud del daño. (Blood 2002).

La mastitis reduce la producción de volumen de leche, alterando su composición incluso su sabor, además de elevar su carga bacteriana normal. De acuerdo a su duración se puede clasificar en aguda o crónica. En relación a sus manifestaciones

clínicas, puede ser clínica o subclínica. Esta enfermedad provoca graves pérdidas económicas a la industria lechera.

Los factores que predisponen dentro de la glándula mamaria son procedimientos de ordeño precarios, máquinas de ordeño defectuosas, lesiones en las tetillas, úlceras en las tetillas y exposición a microorganismos ambientales. El diagnóstico de infección se basa en el cultivo e identificación del agente patógeno a partir de una muestra de leche tomada asépticamente, la mastitis se detecta mediante los signos clínicos o, en los casos subclínicos, las pruebas diseñadas para describir incrementos en el recuento leucocitario en la leche (recuento celular somático). En los casos clínicos el diagnóstico provisional generalmente se basa en los signos y conocimiento de los microorganismos predominantes en la manada, pero debe confirmarse por cultivo. Los antibiogramas se utilizan para determinar la conveniencia de los antibióticos utilizados en tratamientos futuros de la manada. (Merck de Veterinaria 2000).

La principal causa de esta enfermedad es infecciosa, aunque existen otras. Son diversos los agentes productores de mastitis. En bovinos los agentes comúnmente encontrados son bacterias, como *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Pasteurella* sp., *Streptococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Nocardia asteroides*, *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomonas* sp., *Leptospira* sp., *Serratia* sp., *Klebsiella* sp., *Fusobacterium* sp.; algas, como *Protothecasp.*, hongos, como *Aspergillus fumigatus*, *Trichosporon* sp. y *Cándida* sp., además de levaduras, como *Cryptococcus neoformans*. Si bien, no son todas las que se pueden aislar, sí son las más comunes. Es importante mencionar que generalmente son gérmenes asociados y se aíslan de acuerdo al agente que predomine en la infección. (Gasque. 2008)

La Mastitis bovina es un complejo singular de enfermedades, que causan una gran cantidad de pérdidas a nivel mundial y en especial en regiones con una producción lechera intensiva. La causa más común para un sacrificio temprano de las vacas lecheras son los problemas de salud de la glándula mamaria, además de problemas de fertilidad. El 26.5 % de las vacas lecheras sacrificadas en el continente americano

es debido a trastornos causados por la mastitis. (Wolter, W, Castañeda V.H, Kloppert B y Zschoeck M.1996)

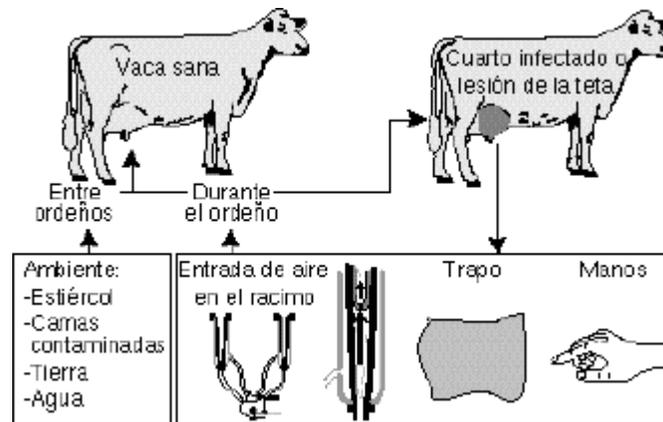
### **1.3 Factores que predisponen a la mastitis**

Son numerosos, pero en la mayoría de los casos están relacionados con el mal manejo que se les da a las vacas en las diferentes etapas del ordeño. Entre aquellos están:

- Descuido de la higiene en el momento del ordeño.
- Falta de aseo de las manos del ordeñador, así como en todos los implementos usados.
- No lavar los pezones antes de iniciar el ordeño.
- Halar o tirar mucho los pezones en el caso del ordeño manual.
- Golpes, a veces voluntarios y muchas veces involuntarios.
- Máquina de ordeño defectuosa.
- Mal mantenimiento de las pezoneras.
- Secar con paños sucios o con otro material inadecuado.
- No utilizar el sellante para pezones al finalizar el ordeño.
- Reutilizar cánulas o sondas intramamarias.

Ordeñar parcialmente (cuando no se escurren bien los cuartos, la leche que queda allí favorece la multiplicación de bacterias), entre otros. (Torres. 2002)

Figura 2: Factores que predisponen la mastitis:



Fuente: (agrobot, s.f.) Recuperado el 20/06/2013.

Durante el inicio de la lactancia y hacia la época del secado de la vaca, existe mayor predisposición a la mastitis si el animal no se trata a tiempo, la infección y la inflamación destruyen la mayor parte del tejido mamario, como resultado se puede perder el cuarto afectado y, en el peor de los casos la vaca. (Torres. 2002)

#### 1.4 Tipos de mastitis

De acuerdo con el grado de intensidad de la infección, la mastitis se puede clasificar como clínica y subclínica:

##### 1.4.1 Mastitis Subclínica:

Esta forma de mastitis es el tipo más frecuente de infección intramamaria y tanto la ubre como la leche tienen aspecto normal. La mastitis subclínica no es advertida a simple vista ni por el ordeñador ni por el productor, pero puede ser detectada por distintos tipos de análisis que manifiestan la presencia de los microorganismos o un aumento en el Conteo de Células Somáticas (CCS). (Chaves 2010)

Esta es la forma de mastitis más importante por diversas razones:

- Es de 15 a 40 veces más común que la mastitis clínica.
- Generalmente precede a la forma clínica, por lo tanto, si queremos controlar la forma clínica, debemos empezar por controlar la subclínica.
- Es de larga duración.

- Es difícil de detectar a simple vista.
- Disminuye silenciosamente la producción de leche.
- Influye negativamente en la calidad de la leche.
- Transmite la infección fácilmente. (Pinzón 1989)

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

Las bacterias asociadas más frecuentemente con las infecciones intramamarias subclínicas son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativa*, *Streptococcus agalactiae* y *Streptococcus uberis*. (Chaves 2010)

#### **1.4.2 Mastitis Clínica:**

Es aquella que se puede ver a simple vista y se caracteriza por anomalías en la leche tales como escamas o grumos. A nivel de la vaca enferma, el cuarto afectado puede estar caliente, inflamado y sensible, está ocasionada por organismos microscópicos que penetran la ubre a través del canal de los pezones. La penetración puede ocurrir por multiplicación, movimiento mecánico, propulsión durante el ordeño o por una combinación de factores (Pinzón 1989).

#### **1.5 Patogenia**

La infección de la glándula mamaria siempre ocurre a través del conducto glandular. Luego de la invasión del agente infeccioso, sigue la infección y la inflamación. La invasión es la etapa en que los microorganismos pasan del exterior de la ubre al conducto glandular. En la etapa de infección, los gérmenes proliferan e invaden el tejido mamario. Lo anterior y el daño causado al tejido crea una inflamación y se produce la mastitis clínica.

Dependiendo de la severidad y la duración, en uno o varios de los cuartos de la ubre se puede encontrar fibrosis, edema inflamatorio y atrofia del tejido mamario. Puede haber aumento difuso de tejido conjuntivo. En casos graves puede haber gangrena o

abscesos en el tejido glandular. La etapa terminal de la mastitis crónica es la atrofia de la glándula. (Gasque 2008)

Al estudiar cada tipo bacteriológico de mastitis se describen los detalles correspondientes a los hallazgos clínicos. Quizá esto pueda servir como guía, pero como muchas de las especies de bacterias pueden producir formas paragudas, agudas, y crónicas de la enfermedad, generalmente es imposible establecer una diferenciación clínica de los tipos bacteriológicos de la mastitis. Los síntomas de este padecimiento incluyen anormalidades de la secreción, tamaño, consistencia y temperatura de las glándulas mamarias y con frecuente reacción general. (Blood, Dc, Henderson, Ja, Radostits 1988).

### **1.5.1 Clasificación de las mastitis clínicas por su gravedad**

- Mastitis Clínica Subaguda: Esta forma de inflamación es levemente clínica y los síntomas son alteraciones menores en la leche, como grumos, flóculos u aspecto aguachento. El cuarto afectado puede presentar leve hinchazón y sensibilidad al tacto, además de un poco o nada de calor localizado y enrojecimiento. Puede haber reducción de la producción de leche. No hay signos sistémicos de la enfermedad.
- Mastitis Clínica Aguda: Estas mastitis se caracterizan por un ataque repentino con enrojecimiento, hinchazón y endurecimiento del cuarto afectado, el cual además es sensible al tacto. La leche tiene un aspecto muy anormal (purulento, seroso aguachento o sanguinolento) y la producción disminuye marcada y repentinamente. Los síntomas generales que pueden presentarse son: 1) aumento de la temperatura rectal, 2) pérdida del apetito, 3) menor actividad, 4) disminución de la función ruminal, 5) pulso acelerado, 6) deshidratación, 7) debilidad, 8) temblores, 9) diarrea y 10) depresión.
- Mastitis Clínica Hiperaguda: Esta forma muy poco frecuente de inflamación mamaria se caracteriza por acontecer muy rápidamente. Los síntomas son los mismos que los descritos para la Mastitis Clínica Aguda, pero su expresión

es mucho más severa. Se presentan además signos como: 1) shock, 2) fibrosis en la ubre, 3) septicemia, 4) pérdida de coordinación muscular, 5) extremidades frías, 6) reducción del reflejo pupilar. (Chaves 2010)

## **1.6 Agentes más frecuentes en el desarrollo de la mastitis.**

### **1.6.1 Mastitis por *Streptococcus* (*agalactiae* y *dysgalactiae*).**

Se presenta formas clínicas y subclínicas en el caso del *S. agalactiae*, el germen vive en el suero de leche y la ubre; coágulos de fibrina en cuartos afectados pueden impedir el drenaje de la ubre. El tejido secretor se atrofia rápidamente o se hace fibroso e improductivo en forma permanente. La infección de *S. agalactiae* puede diseminarse rápidamente en hatos libres aun tras breve exposición, el único reservorio conocido son las ubres infectadas o las lesiones de las tetas. La mastitis por *S. dysgalactiae* generalmente es subclínica, estas infecciones son transitorias y no causan daños serios. Otros *Streptococcus* como el *uberis*, se localizan en piel y superficie de la ubre así como en vejiga y vagina. Generalmente no se transmite de vaca a vaca durante el ordeño.

### **1.6.2 Mastitis por *Streptococcus aureus*.**

La mastitis causada por ese germen es difícil controlar con solo recurrir al tratamiento; el control exitoso se logra mediante medidas preventivas. Uno de los tipos más comunes de mastitis crónica es causado por esta bacteria; generalmente es subclínica aunque las vacas pueden tener ataques agudos o subagudos especialmente en la etapa posparto. Persisten en las glándulas afectadas y es contagiosa, especialmente en el proceso de ordeño. Una vez establecida es de difícil tratamiento con antibióticos, por lo que la eliminación puede ser la única opción para animales afectación crónica. La eficacia del tratamiento es decreciente en medida que las vacas son más viejas. Los niveles de curación para vacas en primera lactancia se reportan en 77 a 91 %, mientras que para 2ª y 3ª lactación es de 64 a 74%, en tanto que para la 4ª lactación solo de 47 a 50%.

### **1.6.3 Mastitis por Coliformes.**

Este tipo de mastitis es causado por varios gérmenes que incluyen: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter aerogenes*. El 90 % de los casos de este grupo son producidos por *Escherichia coli*. La mayor fuente de organismos coliformes es el medio ambiente de la vaca. Generalmente los coliformes no se transmiten de vaca a vaca. La más alta incidencia se produce en hatos con lotes pavimentados, sucios húmedos y sobrepoblados. La *E. coli* es un habitante natural del tracto intestinal y, en consecuencia, el estiércol es su mayor fuente. Las infecciones de coliformes se acentúan en épocas de lluvias. La mastitis coliforme puede tener varios efectos sobre la vaca:

- a) Los casos leves se recuperan en varios días
- b) Los casos crónicos persisten varios meses
- c) Lo más es la infección aguda o sobreaguda que se acompaña con fiebre y anorexia con leche acuosa serosa y amarillenta con tolondrones. (Gasque 2008)

### **1.7. Otros agentes infecciosos causantes de mastitis.**

#### **1.7.1 Mastitis por *Mycoplasma bovis*.**

Es un germen causante de brotes agudos de mastitis que, en su totalidad son incurables con la terapia conocida; la recuperación espontánea de los animales es la única opción de desaparecer la infección. El *Mycoplasma* produce mastitis con descenso brusco de la producción láctea. La eliminación de los animales previa identificación es recomendable.

#### **1.7.2 Mastitis por *Clostridium perfringens*.**

Esporádicamente puede ocasionar mastitis fulminante. La secreción de la ubre es sanguinolenta y con burbujas de gas, la muerte sobreviene en 20 días.

### **1.7.3 Mastitis por *Pseudomonas aeruginosa*.**

Generalmente vive saprofita en el suelo y agua y es un patógeno potencial. La mastitis por *Pseudomonas* puede permanecer en estado latente y ocasionar el tipo agudo, subaguda, y agudo sistemático. Por lo general la *Pseudomonas* resiste el tratamiento para combatir el *Streptococcus*.

### **1.7.4 Mastitis por *Nocardia asteroides*.**

Es un germen que ocasionalmente causa la mastitis. Su tratamiento es ineficaz, siendo la eliminación de los animales la mejor vía de deshacerse de este gran agente. En casos severos puede haber ruptura del tejido inflamado apareciendo ulceraciones mamarias. . (Gasque 2008)

## **1.8 Métodos de detección de la Mastitis**

En la mastitis subclínica, la ubre de la vaca permanece aparentemente sana, la leche que produce, a simple vista, es una leche normal, pero una infección incipiente puede estar dañando el tejido glandular y provocando por lo tanto una alteración en la leche que esta produce. La infección puede provocar inflamación de uno, varios cuartos o de toda la glándula, aumento de la temperatura en el área afectada, así como enrojecimiento de la zona y dolor, estos eventos provocan que el sistema inmune del animal actué tratando de aliviar el problema, además de lograr la mayoría de las veces mantener la infección únicamente en el área afectada sin alterar otros órganos o sistemas del animal. Cuando se encuentran todos o alguno de los síntomas enumerados se puede interpretar como un caso de mastitis clínica, donde además se encuentran cambios importantes en la leche que produce el tejido afectado, estos cambios pueden consistir en alteración del color, aparición de grumos, coágulos sanguinolentos, coágulos con pus, o una leche más acuosa, entre otros (Pérez 2005).

### 1.8.1 Prueba de Wisconsin para Mastitis (WMT)

La Prueba de Wisconsin para Mastitis (WMT), fue diseñada para el uso en el laboratorio, y es utilizada para el conteo de células somáticas en muestras de leche fresca mezclada o leche de tanques de enfriamiento, así como para muestreo de vacas individuales. Se utiliza una solución similar a la que se emplea con la prueba de California (CMT), pero en contraste con esta última, los resultados se miden cuantitativamente dependiendo de la viscosidad (Bedolla, 2007).

### 1.8.2 Prueba de California para Mastitis (CMT)

La Prueba de California para Mastitis (CMT, por sus siglas en inglés) ha sido empleada durante décadas y sigue siendo la prueba más utilizada a nivel de campo para el diagnóstico de mastitis en el ganado bovino leche. La prueba consiste en desechar de cada uno de los cuartos uno (1) o dos (2) chorros de leche, depositar en los espacios de la paleta uno (1) o dos (2) chorros de leche de cada pezón, añadir el reactivo en igual cantidad de leche y mezclar por medio de un movimiento circular, para no hacer diagnósticos equivocados, tenga cuidado de no mezclar los contenidos de los compartimentos de la paleta y evitar que caigan suciedades (Torres, 2002)

Los resultados pueden ser interpretados en cinco clases, desde el resultado negativo en el que la leche y el reactivo siguen siendo acuosos, hasta el recuento de células más elevado en el que la mezcla de la leche y el reactivo casi se solidifica. Esto se determina en relación a la reacción de gelificación (Bedolla, 2007)

Tabla 1: Interpretación de los resultados de la Prueba de California



Fuente: (Bedolla, 2007) Recuperado el 18/06/2013.

### **1.8.3 Prueba bacteriológicas para Mastitis.**

Los cultivos en laboratorio son necesarios para identificar los organismos específicos que se encuentran comprendidos en un caso clínico de mastitis y para distinguir los animales sanos de aquellos que presentan un caso subclínico. La fidelidad de los resultados de laboratorio depende de los cuidados sanitarios que se tengan durante la toma de muestras y su manipulación posterior. Al extraer muestras se deben descartar dos o tres chorros de leche y se deben asegurar que las tetas estén bien limpias y que se han frotado los extremos de las mismas durante algunos segundos con un algodón húmedo con 70% de alcohol, antes y después de recoger las muestras en un recipiente esterilizado se deben congelar hasta entregarlas al laboratorio. Los procedimientos bacteriológicos son esenciales para la selección de los agentes terapéuticos que tienen especificidad para el germen presente (Pérez et al., 2005).

### **1.8.4 Método de conteo electrónico celular**

Los métodos electrónicos tienen en la actualidad una aplicación universal, sobre todo en laboratorios de control lechero o dedicados al diagnóstico o investigación de la mastitis, utilizándose aparatos de recuentos celulares como el Bactoscan, Fossomatic (Foss Electric, Dinamarca) y el Counter Coulter (Coulter, Inglaterra) (Saran y Chaffer, 2000).

### **1.8.5 Método fluoro-opto-electrónico (Fossomatic) y Counter Coulter**

Estos dos aparatos poseen alta correlación con la microscopía óptica, por lo que proporcionan una medida segura en el recuento de células somáticas. Sin embargo, se pueden presentar variaciones en el recuento en las mismas muestras cuando se realizan con los dos aparatos debido a la diferencia de operación de cada uno de ellos.

El Fossomatic basa su cálculo en la tinción fluorométrica del material nuclear, mientras que el Counter Coulter cuenta el número de impulsos eléctricos resultantes de las partículas que pasan entre dos electrodos. Es decir, cuenta partículas de un

diámetro determinado, que para el caso serían las células, pero en el rango de recuento entrarían otras partículas, aumentando ligeramente el valor en comparación con el Fossomatic (Saran y Chaffer, 2000).

El Fossomatic es un contador específico de ADN basado en un principio óptico de fluorescencia. Debido a que el bromuro de etidio penetra en la célula y forma un complejo fluorescente con el ADN nuclear, cada célula produce un pulso eléctrico que se amplifica y se registra. Procedimiento: Se coloca una muestra de leche de 5 ml de leche a 40° C. En el Fossomatic se tiñen las células somáticas con un colorante fluorescente para obtener una reacción solo con el ADN de las células. Es por eso que las partículas sucias y los glóbulos de los lípidos no se suman al número de las células somáticas. La muestra pasa frente a una luz especial y un detector registra cada célula somática. Todas estas funciones son automáticas (Carrión, 2001).

Figura 3: Fossomatic



Fuente: (Fossomatic, s.f.) Recuperado el 02/10/2013

### **1.9 Control de la Mastitis en el ordeño mecánico**

El control de la Mastitis implica la aplicación de un programa completo que abarque medidas higiénicas y de manejo, cuyo objetivo final de reducir al máximo la necesidad de recurrir al tratamiento quimio-terapéutico; generalmente muy costoso, un programa completo comprende los siguientes puntos, esto en el caso de tener ordeño mecánico:

1. Mantenimiento óptimo de las condiciones de limpieza en los alojamientos (áreas pavimentadas y /o camas individuales).
2. Higiene personal de los ordeñadores (manos salud general).
- 3 Prácticas de ordeño que abarquen lavado de la ubre baja y pezón, secado y sellado de pezones con solución desinfectante después de cada ordeño.
4. Mantenimiento funcional óptimo de las ordeñadoras mecánicas.
5. Diagnóstico periódico del funcionamiento del equipo de ordeño.
6. Pruebas mensuales de detección de mastitis subclínica (Prueba de california o de Wisconsin).
7. Muestreo frecuente de leche en casos clínicos para análisis bacteriológicos de sensibilidad a antibióticos.
8. Tratamiento de todas las vacas al momento de secarse para reducir la incidencia en la siguiente lactación.
9. Cambio periódico de pezoneras y piezas de hule.
10. De ser posible ordeñar vacas de primera lactancia en grupos aparte para evitar contagios del hato adulto.
11. Eliminación de casos crónicos y contagiosos. (Gasque 2008).

#### **1.10. Control de la Mastitis en el ordeño manual**

En el caso de que el ordeño se realice en el potrero manualmente se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Observar que el manejo que se les dé a los animales durante el ordeño, es el adecuado, tanto en la higiene como en el trato.
- 2 contar con un adecuado suministro de agua limpia para las labores de higiene.

3. en lo posible mantener las ubres limpias y las colas de las vacas motiladas o peluqueadas.
- 4 Al lavar los pezones antes del ordeño, secar con toallas o papeles desechables (uno por cada animal).
5. Establecer un orden de ordeño empezando con las vacas recién paridas (principalmente las de primer parto) y dejando para el último las vacas con mastitis subclínica y clínica.
6. Se debe destinar un sitio apropiado: Una opción es el uso de establos portátiles los cuales se diseñan de acuerdo a las necesidades de cada finca, así se garantiza un sitio digno de trabajo durante las temporadas de lluvias y pueden elegirse lugares altos y/o bien drenados para evitar la formación de pantanos o charcos. Adicionalmente deben tener sistemas de abastecimiento de agua limpia de fácil transporte, hasta los sitios escogidos para el ordeño.
7. Cuando el Establo es fijo, asegurarse de que las vías de acceso sean de material firme y resistente al tránsito de los animales, la idea es evitar el empantanamiento de la patas ubres y colas de las vacas.
8. Una vez finalizado el ordeño evitar que las vacas se concentren en espacios muy reducidos y altamente contaminados.
9. Consultar con el veterinario cualquier cambio en la secreción de leche.
10. Hacer una vigilancia rutinaria de las vacas en producción, para esta se puede utilizar la prueba de California para mastitis, llevar un registro de los resultados.
11. Tratar los cuartos al inicio del período seco.
12. Descartar las vacas incurables. Tal vez esta sea la medida que causa mayor controversia pero también puede ser la más efectiva, debido a que usualmente las vacas más productivas son las más susceptibles; pero además del costo de cada tratamiento persistirá el riesgo de infección de todo el hato. (Torres 2002).

### **1.11. Tratamiento de la Mastitis.**

El tratamiento de una mastitis clínica o subclínica, debe basarse en una estrategia, la cual debe ser individual y específica para cada animal y que no solo incluya la introducción de antimicrobianos en la ubre, sino que este acompañado de un protocolo coadyuvante de tratamiento, dentro de la estrategia es necesario hacer una identificación precisa del animal o los animales afectados y registrar la información clínica más relevante de los mismos. Esta información debe incluir:

- Identificación de la vaca
- Cuarto(s) afectado(s)
- Fecha de detección de la mastitis
- Número de la lactancia
- Fecha de parto
- Identificación del agente o agentes patógenos
- Tratamiento empleado incluyendo tipo de producto, dosis, vía de administración y duración
- La producción más reciente

La identificación del agente patógeno es tal vez el aspecto más importante y a la vez el más difícil para establecer una estrategia de tratamiento. Sin una adecuada identificación del agente patógeno se corre el riesgo de realizar terapias inapropiadas que no ayudan a resolver el problema pero si aumentan los costos y tiempos del tratamiento. (Blood, Dc, Henderson, Ja, Radostits.1998).

El tratamiento quimioterapéutico se recomienda en casos de mastitis clínica sobraguda y aguda o subaguda, y en casos recientes o crónicos. Para que el tratamiento sea efectivo se debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Que el fármaco sea el indicado para la mastitis, basándose en los reportes de los exámenes de identificación bacteriana.
2. Que la concentración del fármaco sea la adecuada.

3. Que la frecuencia del tratamiento no sufra interrupciones hasta lograr la curación.
4. Administración de terapia de soporte, si el caso lo demanda. El método convencional de tratar es mediante la infusión intramamaria de un fármaco específico, previo vaciamiento o drenaje completo del cuarto o cuartos afectados.

En las mastitis agudas, se atribuye la falla de la terapia intramamaria a una distribución deficiente de los fármacos en el parénquima glandular sobre todo cuando esta intensamente inflamado y edematoso, ya que con frecuencia hay obstrucción de los ductos mamarios, ya sea por compresión, coágulos, según el tipo de mastitis. (Torres 2002).

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1 MATERIALES**

##### **2.1.1 Materiales de oficina:**

-Material Bibliográfico

-Computador

-Impresora

-Registro

-Lápiz

-Esfero

##### **2.1.2 Materiales Físicos**

-Maletín

-Ropa de campo

-Recipientes plásticos estériles

-Toallas

-Papel secante

-Balde plástico

-Cabo para amanear

-Marcador

- Hielera
- Hielo
- Paleta plástica para CMT
- Jabón
- Cuaderno de campo.
- Laboratorio Microbiológico

### **2.1.3 Materiales Químicos**

- Jabón
- Agua
- Alcohol
- Reactivo CMT

### **2.1.4 Materiales Biológicos**

- Vacas de raza Holstein criollas 3 años en adelante

## **2.2. Ubicación de la Investigación**

La investigación se realizó en el sector Soldados, perteneciente a la Parroquia San Joaquín, del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay.

### **2.2.1 Características del Lugar**

<b>Provincia:</b>	Azuay
<b>Cantón:</b>	Cuenca
<b>Parroquia:</b>	San Joaquín
<b>Sector:</b>	Soldados
<b>Altitud:</b>	3200 m.s.n.m.

**Temperatura media:** 10 °C.

**Precipitación:** 1000 mm/año.

## 2.3 Métodos

### 2.3.1 Procedimientos y Métodos

Para esta investigación las muestras fueron tomadas de 100 animales productoras, para ello se visitó a los productores de la zona y se les solicitó que faciliten tomar las muestras especialmente de aquellos animales que presentaban en el momento del ordeño inflamación de la glándula con dolor o una baja considerable de la producción, el método de campo utilizado para esta investigación es el California Test que se aplicó en los cuatro cuartos de los animales que fueron escogidos para la investigación, para la realización del método se utiliza una paleta plástica preferentemente de color negra, que tiene cuatro compartimentos y el reactivo CMT.

Previo a la toma de la muestra, se limpió los cuartos y pezones con una toalla húmeda, tratando de retirar todo material ajeno a la glándula mamaria, se eliminó los dos primeros chorros de leche de cada pezón con la finalidad de limpiar la entrada del conducto, para tomar las muestras de leche de cada cuarto, se asigna un compartimento de la paleta en la cual se deposita aproximadamente dos centímetros de leche de cada pezón y se mezcla con dos ml de reactivo (CMT), se agita la paleta con movimientos circulares, y se observa la reacción de cada compartimento, Estas reacciones pueden ir desde una reacción muy débil, moderada y total, es decir que, puede haber pocos grumos, bastantes grumos y gelanificación total de la muestra. Los animales con reacciones moderadas y total fueron reportados como sospechosos de mastitis subclínica. Los resultados fueron registrados, previa identificación del animal sospechoso y el cuarto o cuartos afectados. Los resultados obtenidos fueron tabulados y expresados porcentualmente en tablas y gráficos, de acuerdo a su procedencia.

A los animales sospechosos se procedió a tomar una muestra de leche de los cuartos afectados, las muestras fueron trasladadas en cadena de frío al laboratorio para la confirmación e identificación del agente causal de la mastitis subclínica



Figura 7



Figura 8





Figura 9

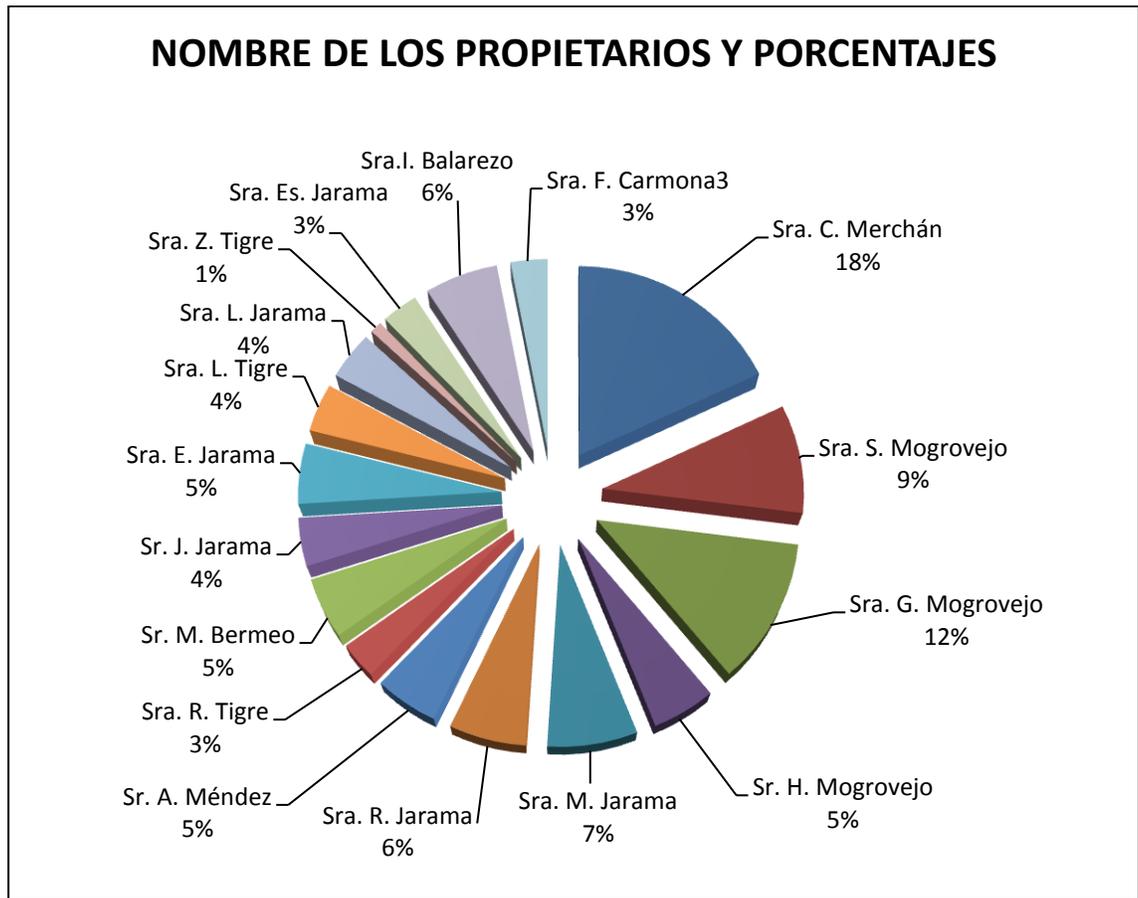
Las muestras para esta investigación fueron tomadas de los animales de los siguientes propietarios del sector de soldados de la Parroquia San Joaquín

Tabla 2: Lista de propietarios del sector de Soldados Parroquia San Joaquín:

<b>Nombre Dueño de Propiedad</b>	<b>Número de animales</b>	<b>Porcentaje de animales</b>
Sra. Carmelina Merchán	18	18%
Sra. Sandy Mogrovejo	9	9%
Sra. Genoveva Mogrovejo	12	12%
Sr. Hugo Mogrovejo	5	5%
Sra. María Jarama	7	7%
Sra. Rosario Jarama	6	6%

Sr. Aurelio Méndez	5	5%
Sra. Rosa Tigre	3	3%
Sr. Manuel Bermeo	5	5%
Sr. Juan Jarama	4	4%
Sra. Encarnación Jarama	5	5%
Sra. Lupe Tigre	4	4%
Sra. Lucrecia Jarama	4	4%
Sra. Zoila Tigre	1	1%
Sra. Esperanza Jarama	3	3%
Sra. Imelda Balarezo	6	6%
Sra. Fanny Carmona	3	3%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Figura 4: Nombre de los Propietarios porcentajes



Fuente: Autor



Fuente: (Google maps, s.f.)

## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

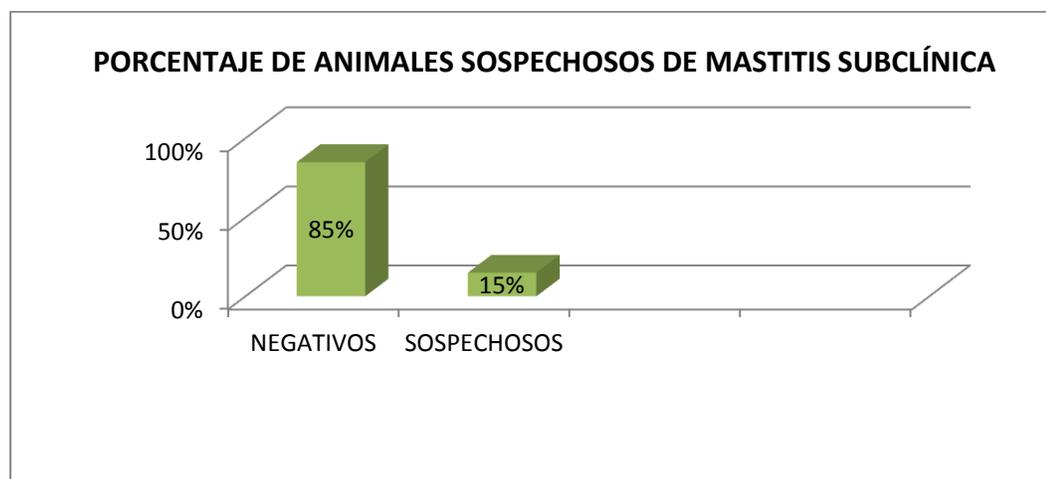
#### 3.1 Resultados

De las muestra tomadas, 85 animales resultaron negativos y 15 resultaron sospechosos, los propietarios de estos animales sospechosos son: Carmelina Merchán dos (2), Genoveva Mogrovejo tres (3), Aurelio Méndez uno (1), Rosa Tigre uno (1), Zoila Tigre uno (1), Imelda Balarezo uno (1)

Tabla 3: Porcentaje de animales sospechosos de mastitis subclínica

ANIMALES SOSPECHOSOS MASTITIS SUBCLINICA.	15%
ANIMALES NEGATIVOS MASTITIS SUBCLINICA.	85%

Figura 5: Porcentaje de animales sospechosos de mastitis subclínica



De 15 animales que resultaron positivos al Test California Mastitis, se tomaron nuevamente muestras de la leche en frascos estériles, las mismas que en cadena de frío fueron transportadas al laboratorio microbiológico para identificar a los microorganismos responsables de esta patología en el sector de Soldados. Para esta prueba se utilizó un medio de cultivo a base de Agar sangre



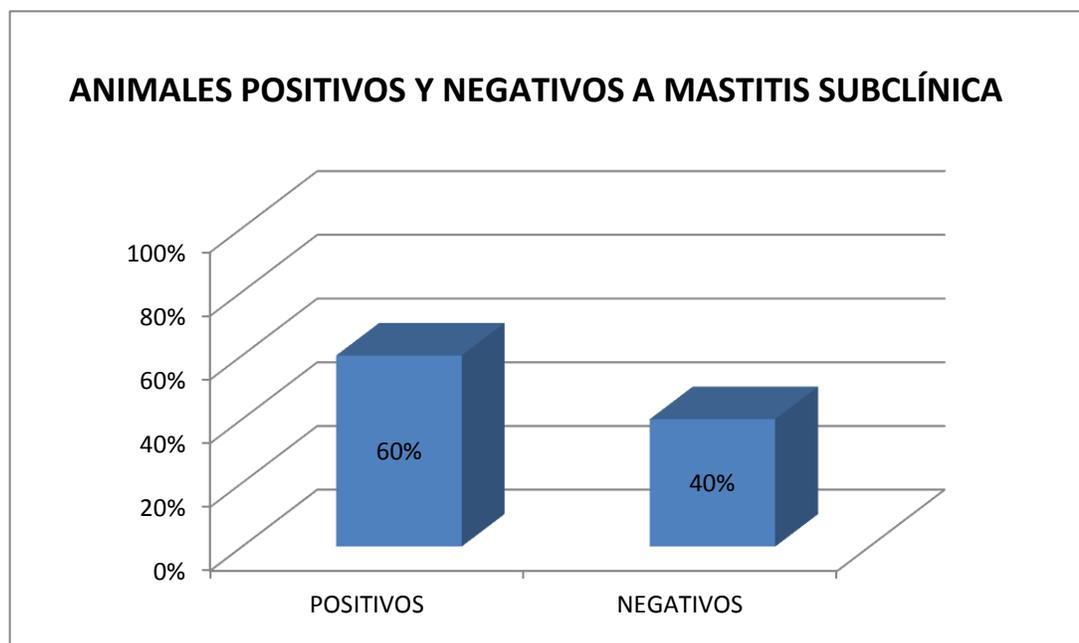
Figura 10

Los resultados fueron los siguientes: 9 animales resultaron positivos con mastitis subclínica y 6 animales negativos.

Tabla 4: Animales positivos y negativos a mastitis subclínica

ANIMALES POSITIVOS MASTITIS SUBCLINICA.	9
ANIMALES NEGATIVOS MASTITIS SUBCLINICA.	6

Figura 3: Animales positivos y negativos a mastitis subclínica

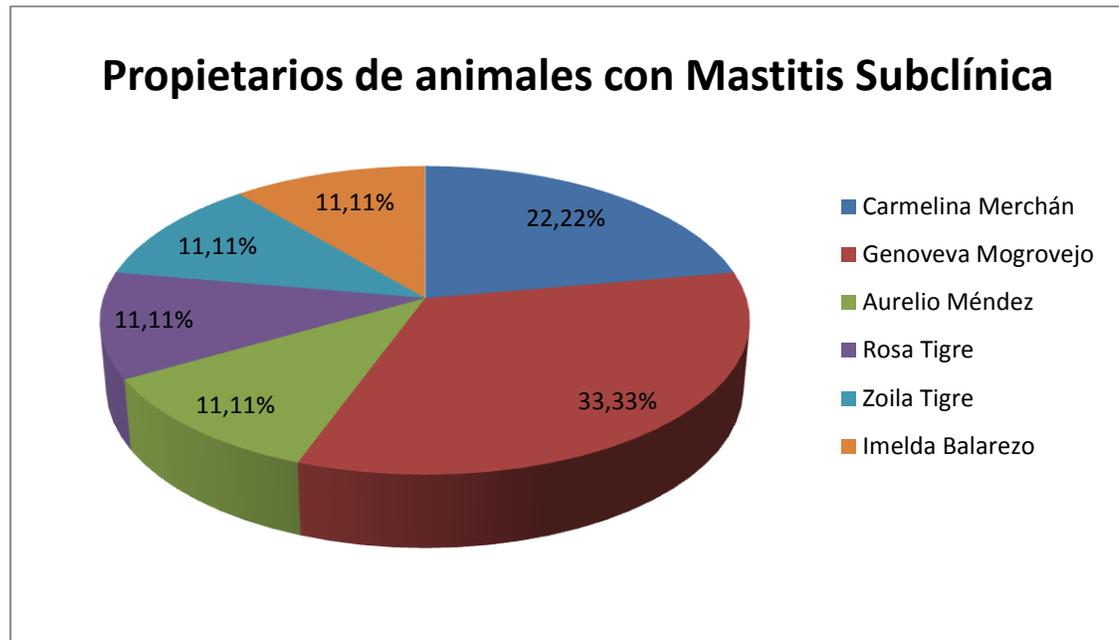


Las 9 muestras positivas pertenecen a los animales de los siguientes propietarios:

Tabla 5: Propietarios de los animales positivos a mastitis

<b>NOMBRE DEL PROPIETARIO</b>	<b>NÚMERO DE ANIMALES</b>
Carmelina Merchán	2
Genoveva Mogrovejo	3
Aurelio Méndez	1
Rosa Tigre	1
Zoila Tigre	1
Imelda Balarezo	1

Figura 6: Propietarios de los animales positivos a mastitis



El microorganismo identificado en las muestras positivas fue el *Estafilococo aureus*, responsable de la presencia de la mastitis subclínica en el sector de soldados



(Engormix, s.f.)

De acuerdo a los resultados reportados por el laboratorio podemos observar que mayor sensibilidad presenta el *S. aureus* en esta investigación a los siguientes medicamentos:

Tetraciclina

Cefalexina

Sulfa-trimetoprin.

Eritromicina.

En menor porcentaje vemos que la sensibilidad va dirigida a:

Estreptomicina

Ampicilina.

En resumen el S. aureus, presenta diferente sensibilidad a los fármacos que se utilizan para el tratamiento de esta enfermedad.

### **3.2. Discusión**

Los resultados indican que la Mastitis Subclínica está presente en la comunidad de soldados, el microorganismo responsable de la enfermedad es el *S. aureus*, que tiene una sensibilidad a los medicamentos muy específica, por lo que el tratamiento a cada animal, se lo debe hacer de acuerdo al reporte individual del antibiograma.

Por la alta patogenicidad del estafilococo aureus es necesario y de manera urgente socializar los resultados sobre todo con los dueños de los animales enfermos, con finalidad de establecer los tratamientos respectivos y establecer un programa preventivo para evitar el contagio de la enfermedad a los animales sanos.

En las ganaderías en donde se realizó esta investigación el ordeño se lo realiza manualmente, por lo que el contagio de esta enfermedad está en íntima relación con el aseo de las manos del ordeñador, y de la glándula mamarias, es necesario instaurar

en toda la localidad, las buenas prácticas en el ordeño y la realización frecuente de la prueba de CMT.

### **3.3.- Buenas Prácticas en el ordeño**

La aplicación de sencillos consejos prácticos denominadas Buenas Prácticas en el Ordeño (B.P.O.) mejoraran indudablemente sobre todo la asepsia, que durante el ordeño es la práctica más importante, y el problema principal que enfrentan los productores.

Las Buenas Prácticas en el ordeño están dirigidas a los siguientes aspectos:

1.-Llevar los animales al lugar del ordeño en forma tranquila y sin causar estrés, debido a que los animales pueden retener la leche en la ubre y esto va a ser motivo para la presentación de un cuadro inflamatorio de la glándula y posiblemente en el momento de realizar la prueba del CMT, van a dar resultados positivos, convirtiéndolos en animales sospechosos a mastitis subclínica.



Figura 11

2.- El ordeño siempre debe realizarse a la misma hora, evitar la presencia de personas y animales como perros que causen intranquilidad en las vacas que están siendo ordeñadas y que el lugar este limpio sin heces ni lodo.



Figura 12

3.-Utilización de baldes, toallas, cantarillas, lienzos, coladores, etc., completamente limpios.



Figura 13

4.- Correcta inmovilización de los animales



Figura 14

5.- Lavado correcto de manos



Figura 15

6.- Limpieza y secado de Pezones,



Figura 16

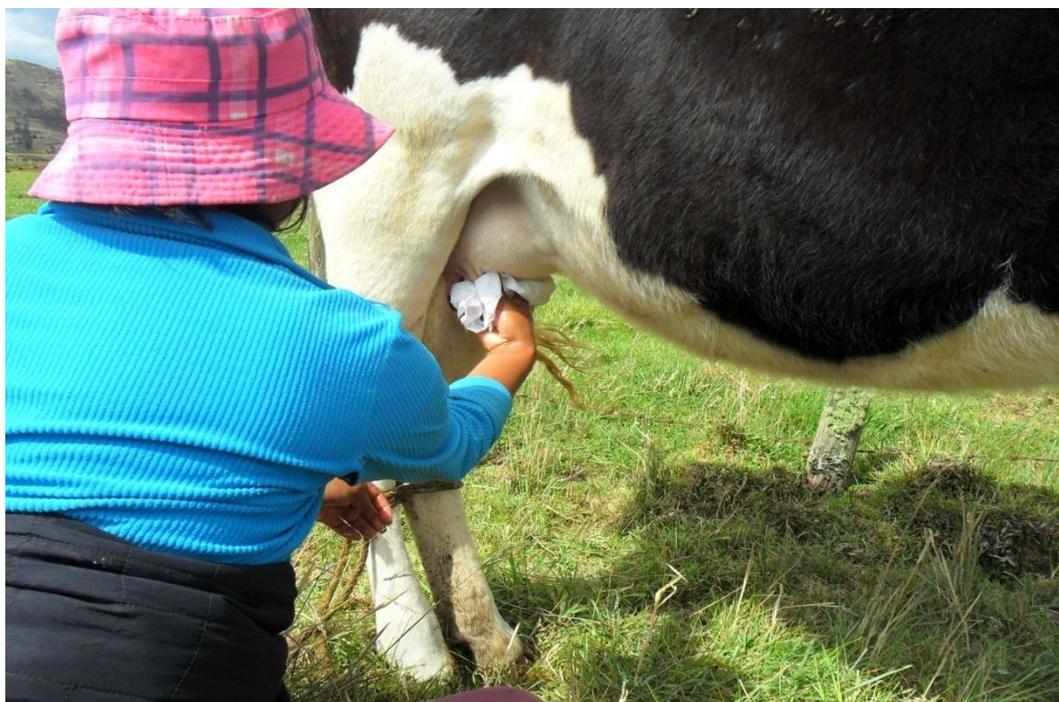


Figura 17

7.- Cuando la zona es muy fría no es conveniente lavar toda la ubre, por lo que en estos casos se recomienda el presellado, esta actividad se trata de sumergir el pezón en una solución de yodo.



Figura 18

8.- Con papel secante quitar los restos del yodo



Figura 19

9.-Despuntado que consiste en el desecho del primer chorro de leche que sale de cada pezón, esta sencilla práctica reducirá drásticamente la presencia de patógenos en la leche y por ende la disminución de casos de mastitis subclínica.



10.-Proceder al ordeño manual de los animales previa estimulación de la glándula mamaria

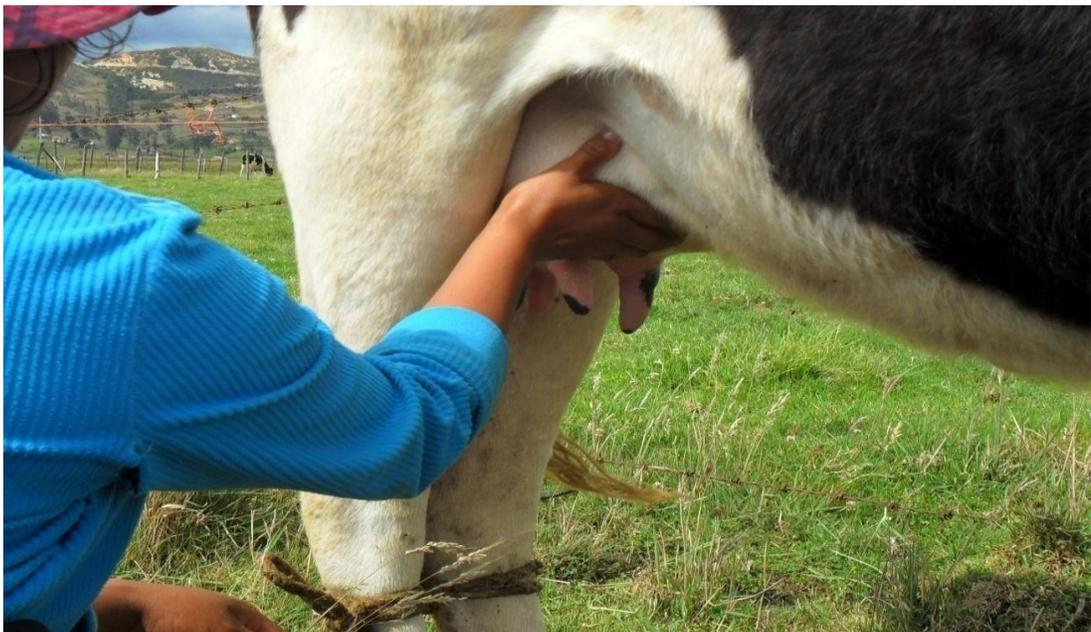


Figura 20

11.- Durante el ordeño no se debe realizar procedimientos demasiado bruscos que produzcan dolor en el animal



Figura 21

12.- Sellado del pezón mediante una solución a base de yodo.



Figura 22

13.- Cada 15 días, máximo cada mes realizar la Prueba de CMT, El costo de cada prueba es de 0.05 centavos de Dólar, en de los animales sospechosos, tomar muestras de leche y enviar al laboratorio, para la confirmación de la presencia de mastitis subclínica y el aislamiento del microorganismo causante, para realizar el tratamiento de acuerdo a la sensibilidad del mismo.

Figura 19



14.- Los animales sospechosos siempre deben ser ordeñados al último.



### 3.4 Taller de Socialización de resultados de la investigación

Figura 23

En el taller de socialización, se informó los resultados de la investigación haciéndoles conocer los detalles y las recomendaciones respectivas a cada ganadero, especialmente a los dueños de los animales que resultaron positivos a Mastitis Subclínica. A todos los ganaderos se les entregó un manual sobre las Buenas Prácticas en el Ordeño. Así mismo para el taller se preparó un vídeo sobre el mismo tema.



## CONCLUSIONES

De este trabajo se han obtenido las siguientes conclusiones:

- 1.- Para esta investigación se seleccionaron cien animales de los cuales 15 animales resultaron sospechosos de presentar mastitis subclínica, utilizando la técnica de CMT.
- 2.- De los quince animales sospechosos, 9 resultaron con mastitis subclínica, el agente causal de la enfermedad es el Estafilococo aureus.
- 3.- Los animales son ordeñados manualmente, por lo que la presencia de la mastitis subclínica se debe especialmente al manejo inadecuado del ordeño sobre todo lo relacionado con el aseo de las manos y pezones,
- 4.- No se realiza ninguna prueba para determinar la presencia de animales sospechosos, (CMT)
- 5.- Se pudo comprobar que no todo animal sospechoso determinado mediante CMT, son animales que presentan mastitis subclínica
- 6.- Los 6 animales sospechosos que fueron negativos a mastitis subclínica, posiblemente tengan un proceso inflamatorio debido al golpeteo que realiza el ternero a la glándula mamaria antes de tomar la leche, ya que no se realiza en la comunidad de soldados el destete precoz en ninguna ganadería, es más los terneros pasan con su madre hasta los tres meses en el mejor de los casos.
- 7.- El tratamiento de la mastitis en esta comunidad se lo ha realizado solo cuando el animal ha presentado mastitis clínica, nunca en la etapa subclínica, ya que los ganaderos no realizan pruebas para determinar la presencia de esta enfermedad.

## RECOMENDACIONES

Para el control de la Mastitis Subclínica se recomienda:

- 1.- La mejor manera de controlar y prevenir esta enfermedad es mediante la aplicación de buenas prácticas en el ordeño manual.
- 2.- Realizar el pre y post sellado del pezón con una solución a base de yodo como norma preventiva contra la mastitis subclínica.
- 3.- Realizar cada 15 días la técnica del CMT, con la finalidad de detectar animales sospechosos, y enviar las mismas al laboratorio para la confirmación e identificación del patógeno causante, así como la prueba de sensibilidad.
- 4.- Realizar el tratamiento de los animales con Mastitis Subclínica, de acuerdo a la prueba de sensibilidad, buscando utilizar el producto adecuado.
- 5.- Aquellos animales que presentan resistencia al tratamiento o repiten varias veces la enfermedad es preferible venderlas.
- 6.- Se debe llevar registro permanente de los animales tratados, así como de los medicamentos utilizados, para evitar la resistencia a los fármacos.
- 7.- Siempre recordar que es menos costoso implementar un programa de prevención que tratar animales enfermos. Así se tiene un costo de 0.05 por cada prueba de C.M.T. Y un tratamiento para mastitis tiene un costo aproximado de 7,50 por cuarto afectado.

## BIBLIOGRAFIA

### Referencias Bibliográficas

- BLOOD, Douglas. 2002. Manual de Medicina Veterinaria, España.
- BLOOD, DC, HENDERSON, JA, RADOSTITS.1998. Medicina Veterinaria, 7ma edición. México.
- BONE. J. 1996. Fisiología y Anatomía Animal, México. D,F.
- CARRIÓN GM. 2001. Principios básicos para el control de la mastitis y el mejoramiento de la calidad de leche. Michoacán, México.
- CHAVEZ Javier, 2010. Mastitis Bovina, Buenos Aires - Argentina.
- GASQUE GOMEZ Ramón. 2008. Enciclopedia Bovina (UNAM), México.
- GEOFFREY WEST. 1998. Diccionario Enciclopédico de Veterinaria.
- MERCK& CO., INC. 2000. Manual Merck de Veterinaria, 5ta Edición, Barcelona-España.
- PEREZ; BEDOLLA; CASTANEDA, VH. 2005. Importancia del conteo de células somáticas en la cría sustentable de vacas productoras de leche Sustentabilidad. Vol. II No 1. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. P. 86-94.
- PÉREZ CG, BEDOLLA CC, CASTAÑEDA VH. 2007. Métodos de detección de la mastitis bovina. México.
- TORRES SERRANO Clara Ximena. 2002. Manual Agropecuario/Biblioteca del Campo. Volumen I. Bogotá –Colombia.
- SARAN, A. CHAFFER, M. 2000. Mastitis y calidad de la leche. Buenos Aires, Argentina.
- WOLTER, W, CASTAÑEDA V.H. KLOPPERT B Y ZSCHOECK M. 1996. Mastitis Bovina, Control, Diagnóstico y Tratamiento. Guadalajara-México.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.

agrobit. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2013, de [www.agrobit.com](http://www.agrobit.com)

Bedolla. (2007). Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907/090702.pdf>

Engormix. (s.f.). Obtenido de [www.engormix.com](http://www.engormix.com)

Fossomatic. (s.f.). Recuperado el 02 de 10 de 2013, de

[https://www.google.com.ec/search?q=fossomatic+conteo+de+celulas+som%C3%A1ticas&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=bk7pUpvMGM3nsASS04HADw&ved=0CAcQ\\_AUoAQ&biw=1280&bih=923#facrc=\\_&imgdii=\\_&imgrc=n8563xlV35Ei1M%253A%3BI8\\_x7YKIt1nm8M%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.monogr](https://www.google.com.ec/search?q=fossomatic+conteo+de+celulas+som%C3%A1ticas&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=bk7pUpvMGM3nsASS04HADw&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1280&bih=923#facrc=_&imgdii=_&imgrc=n8563xlV35Ei1M%253A%3BI8_x7YKIt1nm8M%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.monogr)

Google maps. (s.f.). Recuperado el 12 de 10 de 2013, de <https://maps.google.com.ec/>

taringa. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2013, de

<http://www.taringa.net/posts/imagenes/5676788/Ubres.html>

[http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/FonaiapDivulga/fd31/texto/mastitis.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd31/texto/mastitis.htm).

## ANEXOS

Anexo 1: Reportes del Laboratorio

**LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO VETERINARIO**

DIR: VIA A PACCHA SECTOR UCUBAMBA TELEF: 4012424

DRA. CECILIA PALACIOS – DRA. NANCY PALACIOS.

BIOQUÍMICAS-FARMACEUTICAS

CLIENTE: Sr. Miguel Bermeo

SECTOR: Soldados

TIPO DE ANALISIS: Microbilógicos

MUESTR: leche

FECHA: 10 de julio de 2013.

## INFORME DE LOS RESULTADOS:

(2). NEGRA 9084 C 1

GERMEN AISLADO: ESTAFILOCOCO AUREUS (COAGULASA POSITIVA).

## ANTIBIOGRAMA:

## SENSIBLE

Ampicilina+++  
 Eritromicina++  
 Sulfatrimetoprim++  
 Penicilina++  
 Tetraciclina++  
 Cefalexina+++  
 Ceftriazone+++  
 Ampicilina-Sulfactan++  
 Cefuroxima++

## RESISTENTE

Dicloxacilina  
 Cloranfenicol  
 Estreptomina  
 Clindamicina  
 Kanamicina  
 Gentamicina

(3). NEGRA 7084 C 2

GERMEN AISLADO: ESTAFILOCOCO AUREUS (COAGULASA POSITIVA).

## ANTIBIOGRAMA:

## SENSIBLE

Ampicilina-Sulfactan++  
 Tetraciclina++  
 Sulfatrimetoprim++  
 Cefalexina +++

## RESISTENTE

Dicloxacilina  
 Cloranfenicol  
 Estreptomina  
 Clindamicina  
 Cefuroxima  
 Eritromicina  
 Kanamicina  
 Ceftriazone

## INTERMEDIO

Penicilina+  
 Ampicilina+  
 Gentamicina+

  
 Dra. Nancy Palacios O.  
 Atentamente.  
 BIOQUIMICA - FARMACEUTICAS

# **LABORATORIO DE ANILISIS CLINICO VETERINARIO**

DIR: VIA A PACCHA SECTOR UCUBAMBA. TELEF: 4012424 / 0992664117

DRA. CECILIA PALACIOS / DRA. NANCY PALACIOS

BIOQUIMICAS – FARMACEUTICAS.

---

**CLIENTE:** Sr. Miguel Bermeo.

**SECTOR:**

**TIPO DE ANÁLISIS:** MICROBIOLOGÍCO DE LECHE

**ESPECIE:** BOVINO

## INFORME DE LOS RESULTADOS

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA:** *Pinta C 1.* 1.

**RESULTADOS:**

Negativo.

---

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA:** *Chola C 2.* 2.

**RESULTADOS:**

**GERMEN AISLADO:** Estafilococo aureus. (Coagulasa Positivo)

**ANTIBIOGRAMA:**

<b>SENSIBLE</b>	<b>RESISTENTE</b>	<b>INTERMEDIO</b>
Cefalexina +++	Eritromicina	Cefuroxima +.
Ceftriozone ++	Estreptomicina	Cloranfenicol +.
Tetraciclina ++	Sulfatrimetoprim	Dicloxacilina +.
Clindamicina ++	Penicilina	Ampicilina +.

---

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA: AG C 4.** 3.

**RESULTADOS:**

Negativo

---

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA: 9090 C 3.** 4.

**RESULTADOS:**

Negativo

---

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA: A4 C 2.** 5.

**RESULTADOS:**

**GERMEN AISLADO:** Estafilococo aureus. (Coagulasa Positivo)

**ANTIBIOGRAMA:**

<b>SENSIBLE</b>	<b>RESISTENTE</b>	<b>INTERMEDIO</b>
Estreptomicina +++	Penicilina	Sulfatrimetoprim +
Cefalexina +++	Ampicilina	Cloranfenicol+
Eritromicina ++		
Ceforoxima ++		
Tetraciclinas ++		
Ceftriaxone ++		
Clindamicina ++		
Dicloxacilina ++		

---

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA:** A 4 C 4. 6.

**RESULTADOS:**

Negativo.

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA:** Pinta C 4. 7.

**RESULTADOS:**

Negativo.

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA:** A G C 3. 8.

**RESULTADOS:**

Negativo.

**ESPECIFICACIÓN MUESTRA:** AG C 2. 9.

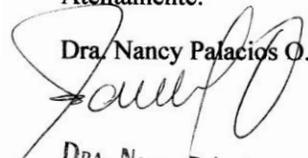
**RESULTADOS:**

**GERMEN AISLADO:** Estafilococo aureus. (Coagulasa Positivo)

<b>SENSIBLE</b>	<b>RESISTENTE</b>	<b>INTERMEDIO</b>
Estreptomicina +++	Penicilina	Sulfatrimetoprim +
Cefalexina +++	Ampicilina	Cloranfenicol+
Eritromicina ++	Clindamicina	Dicloxacilina +
Ceftriaxone ++		
Cefuroxima ++		
Tetraciclinas ++		

Atentamente.

Dra. Nancy Palacios O.



DRA. NANCY PALACIOS O.  
BIOQUÍMICA - FARMACÉUTICA



**LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO VETERINARIO**

DIR: VIA A PACCHA SECTOR UCUBAMBA TELEF: 4012424

DRA. CECILIA PALACIOS – DRA. NANCY PALACIOS.

BIOQUÍMICAS-FARMACEUTICAS

---

CLIENTE: Sr. Miguel Bermeo

SECTOR: Soldados

TIPO DE ANALISIS: Microbilógicos

MUESTRA: leche

FECHA: 03 de julio de 2013.

**INFORME DE LOS RESULTADOS:**

(1). 9004 C 3

**RESULTADOS:**

GERMEN AISLADO: NEGATIVO.

---

(2). 9004 C 1

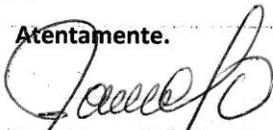
**RESULTADOS:**

GERMEN AISLADO: NEGATIVO.

---

DRA. NANCY PALACIOS O.  
BIOQUÍMICA

Atentamente.



Dra. Nancy Palacios O.  
BIOQUÍMICA.

Anexo 2



