



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
(UNA)  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
(FACA)  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”**

**TESIS**

**Evaluación de Nosodes contra mastitis bovina en la Hacienda  
Santa Lastenia, municipio de Malacatoya, departamento de  
Granada**

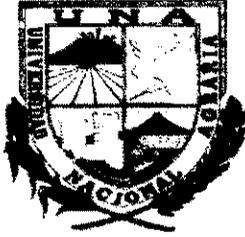
**Por:**

**Ericka Tenorio Mena  
Juan Carlos Téllez Altamirano**

**Tutor: Dra. Varinia Paredes Vanegas**

**Asesor: Dr. Carlos Sáenz Scott**

**Managua, Nicaragua 31 de Marzo, 2006**



**UNIVERSIDAD NACIONAL GRARIA  
(UNA)  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
(FACA)  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”**

**TESIS**

**Evaluación de Nosodes contra mastitis bovina en la Hacienda  
Santa Lastenia, municipio de Malacatoya, departamento de  
Granada**

Tesis sometida a la consideración por Tribunal Examinador de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), para optar al grado profesional de:

**LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA**

**Por:**

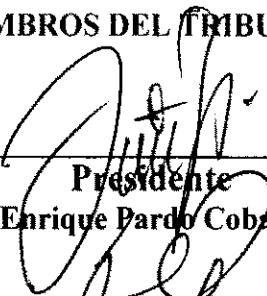
**Ericka Tenorio Mena  
Juan Carlos Téllez Altamirano**

**Managua, Nicaragua 31 de Marzo, 2006**

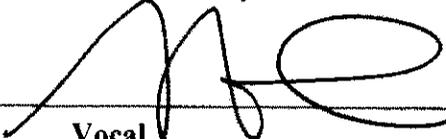
Esta tesis fue aceptada en su presente forma por la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al grado profesional de:

## LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA

### MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

  
\_\_\_\_\_  
Presidente  
Dr. Enrique Pardo Cobas MSc

  
\_\_\_\_\_  
Secretario  
Dr. José vivas Garay MSc

  
\_\_\_\_\_  
Vocal  
Ing. Silvio Fornos Castrillo

TUTOR:

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Varinia Paredes Vanegas MSc

SUSTENTANTES:

  
\_\_\_\_\_  
Bra. Ericka Tenorio Mena

  
\_\_\_\_\_  
Br. Juan Carlos Téllez Altamirano



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**CARTA DEL TUTOR**

Considero que el presente trabajo titulado **“Evaluación de un Nosodes contra Mastitis Bovina en la Hacienda Santa Lastenia, municipio de Malacatoya departamento de Granada”** reúne los requisitos para ser presentado como trabajo de Tesis.

Los Diplomantes **ERICKA TENORIO MENA Y JUAN CARLOS TELLEZ ALTAMIRANO**, trabajaron arduamente en la recolección de datos, aplicación del Nosodes, búsqueda de información referente a este tema de la Homeopatía, que hoy en día es de gran importancia debido a la demanda de productos sanos y limpios por parte de los consumidores. Considero que los sustentantes son personas convencidas de que existen otras alternativas de tratamientos para el grave problema que enfrenta la ganadería nacional como lo es la Mastitis.

Felicito a los sustentantes por el interés, esfuerzo y dedicación con que llevaron a cabo la realización de la Tesis que será un aporte significativo para los productores nacionales y para la Universidad Nacional Agraria.

---

Dra. Varinia Paredes Vanegas  
Tutora

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios sobre todas las cosas por haberme dado la vida, inteligencia, perseverancia y sabiduría para poder culminar con mi carrera.

A mis padres, Sr. José Luis Tenorio y Sra. Dina Mena por todo el amor, apoyo, esmero y dedicación que me han brindado, por enseñarme a caminar con pasos agigantados y por ser amigos, maestros pero sobre todo por ser unos padres ejemplares. Gracias de todo corazón.

A mis hermanas: Maricela, Mariela, Gina y a mi hermano Jairo por la paciencia, apoyo y cariño que me han brindado en el transcurso de mi vida.

A mis demás familiares y amistades porque confiaron en mi, contribuyendo así de manera indirecta en mi carácter y formación.

**Ericka Tenorio Mena**

## **DEDICATORIA.**

A: Dios. Por haberme iluminado, toda mi vida, por darme la paciencia y actitud para enfrentar los retos de la vida y permitirme alcanzar la meta propuesta.

A mi madre: Isabel Altamirano Muñoz. Con amor por educarme bien, brindarme su apoyo, por compartir mis preocupaciones, deseos y triunfos y ayudarme a alcanzar mi meta propuesta hasta ahora.

A mi padre: Juan Carlos Téllez Rivera. Por enseñarme a enfrentar la vida con sus consejos y su incondicional apoyo para poder culminar mi carrera, por ser muy buen amigo.

A mi hermano: Oscar Danilo Téllez Altamirano. Por ser parte de mi familia que es lo más importante para mí.

A mi abuela: Leticia del S. Muñoz. Por ser parte importante de mi vida, que por sus consejos y sabiduría me ayudaron a enfrentar los problemas.

**Juan Carlos Téllez Altamirano**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mis padres por compartir todos los momentos de mi existencia y por ser el pilar que me ha impulsado a lograr todas mis metas.

A la Dra.: Varinia Paredes por su apoyo y tutoría en este trabajo de tesis.

Al Dr.: Enrique Pardo Cobas por su apoyo y disposición para la culminación de este trabajo de tesis.

Al Dr.: Carlos Sáenz Scott por todo el tiempo, apoyo, dedicación y disposición que brindó en la realización de este trabajo.

Al Dr.: Lázaro Morejón Aldama por sus enseñanzas, consejos e incondicional apoyo.

Al Ing. MSc. Roldan Corrales Briceño por su asesoramiento, consejos y enseñanzas en la culminación de este trabajo de tesis.

A todos los docentes que de alguna u otra manera me brindaron sus enseñanzas y consejos en el transcurso de mi carrera.

A CLUSA-IICA por las capacitaciones y el financiamiento que nos brindaron para la realización del presente trabajo.

**Ericka Tenorio Mena**

## AGRADECIMIENTO

Le agradezco a la Dra. Varinia Paredes por aceptar tutorarnos y apoyarnos para la realización del presente trabajo.

Al Dr.: Enrique Pardo Cobas por su apoyo y disposición para la culminación de este trabajo de tesis.

Le agradezco de manera muy especial al Dr. Carlos Sáenz Scott por su valiosa enseñanza y disposición para ubicarnos en fincas de producción orgánica.

Al Dr. Lázaro Morejon Aldama por sus enseñanzas y consejos.

Al Ing. MSc. Roldan Corrales Briceño por su asesoramiento, enseñanzas y consejos

Al Sr. Abelardo Enríquez – agropecuaria Santa Lastenia por permitirnos trabajar con sus animales y por facilitarnos la estancia en la Finca.

A CLUSA-IICA por las capacitaciones y el apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

**Juan Carlos Téllez Altamirano**

## INDICE

Pág.

<b>Dedicatoria</b> Ericka Tenorio.....	i
<b>Dedicatoria</b> Juan Carlos Téllez A.....	ii
<b>Agradecimiento</b> Ericka Tenorio.....	iii
<b>Agradecimiento</b> Juan Carlos Téllez A.....	iv
<b>Resumen</b> .....	v
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Objetivos</b> .....	3
<b>III. Hipótesis</b> .....	4
<b>IV. Revisión Bibliográfica</b> .....	5
4.1 Mastitis- concepto.....	5
4.1.1 Etiología.....	5
4.1.2 Epidemiología.....	8
4.1.3 Transmisión.....	9
4.1.4 Patogenia.....	10
4.1.5 Manifestaciones clínicas.....	11
4.1.6 Diagnostico.....	13
4.1.7 Prevención.....	14
4.1.8 Control.....	16
4.1.9 Tratamiento.....	17
4.2 Homeopatía- concepto.....	20
4.2.1 Leyes de la homeopatía.....	21
4.2.2 Función.....	21
4.3 Nosodes- concepto.....	22
4.3.1 Composición.....	22
4.3.2 Utilización y mecanismo de acción.....	23
4.3.3 Tipos de preparados de la Nosoterapia.....	23

<b>V. Materiales y Métodos</b>	
5.1 Ubicación.....	25
5.2 Descripción y manejo del hato.....	25
5.3 Metodología Experimental.....	25
5.3.1 Etapa de campo.....	25
5.4 Tratamientos a Utilizar.....	26
5.5 Descripción del Tratamiento.....	26
5.5.1 Nosodes.....	26
5.5.2 Oxitetraciclina.....	27
<b>VI. Análisis Estadístico.....</b>	<b>27</b>
6.1 Procedimientos.....	30
<b>VII. Resultados y Discusión.....</b>	<b>32</b>
<b>VIII. Conclusiones.....</b>	<b>37</b>
<b>IX. Recomendaciones.....</b>	<b>38</b>
<b>X. Bibliografía.....</b>	<b>39</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA N<sup>0</sup></b>	<b>Pág.</b>
TABLA N <sup>0</sup> 1. Grado de infec. de mastitis tras la aplicación de Nosodes.	32
TABLA N <sup>0</sup> 2..Grado de infec. de mastitis tras la aplicación de Oxitetraciclina al 20%	33
TABLA N <sup>0</sup> 3. De probabilidades estimadas efectividad de los Tratamientos	34
TABLA N <sup>0</sup> 4. Probabilidades estimadas para Grupo Racial	34
TABLA N <sup>0</sup> 5 Probabilidades estimadas para cuartos por Nosodes	35
TABLA N <sup>0</sup> 6 Probabilidades estimadas para cuartos por Oxitetraciclina	35
TABLA N <sup>0</sup> 7. Análisis de varianza de los factores que influyen en el Comportamiento de la mastitis	36

## INDICE DE ANEXOS

### ANEXOS

<b>MAPA 1.</b>	Ubicación geográfica del municipio de Malacatoya
<b>HOJA 1.</b>	Antibiograma
<b>FIGURA N° 1.</b>	Patogenia de la Mastitis.
<b>FIGURA N° 2.</b>	Prevención de la Mastitis
<b>FIGURA N° 3.</b>	Forma de preparación de Nosodes.
<b>FOTOGRAFÍA N° 1.</b>	Mastitis clínica.
<b>FOTOGRAFÍA N° 2.</b>	Toma de muestra de cada cuarto.
<b>FOTOGRAFÍA N° 3.</b>	Aplicación de Nosodes.

Tenorio M, E . Téllez J.C. 2006. Evaluación de Nosodes contra Mastitis en la Hacienda Santa Lastenia del municipio de Malacatoya departamento de Granada, para optar al Título profesional de Medico Veterinario Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.

**Palabras claves:** Nosodes, Mastitis, Homeopatía.

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Hacienda Santa Lastenia en municipio de Malacatoya, departamento de Granada, con el objetivo de evaluar un tratamiento homeopáticos (Nosodes de leche mastítica - CH7), contra mastitis bovina, la cual es normalmente atendida con antibióticos. El problema de los residuos ha motivado el interés en buscar diferentes alternativas de tratamientos, los cuales se han estado implementando para la prevención y control de la mastitis bovina y que estos no generan residuos en el producto final. Para este fin, durante el trabajo de investigación se aplico el Nosodes y el tratamiento convencional con Oxitetraciclina, se selecciono cuarenta vacas con mastitis dividiéndolas en dos grupos de 20 cada uno . Los grupos de vacas tratadas con Nosodes resulto estadísticamente mejor en el control de mastitis con un estimado de 0.6672 con respecto a la Oxitetraciclina que presento 0.3717 con un significancia ( $p < 0.01$  y  $0.16$ ) respectivamente, presentando el Nosodes mayor efecto en los niveles altos de mastitis. Este trabajo fue desarrollado durante el mes de Octubre 2005, donde la investigación refleja que ninguno de los tratamientos controlo en un 100% la mastitis, sino que disminuyo su intensidad y que no todos los antibióticos que se compran por los productores para el tratamiento de mastitis realizan el efecto de eliminación de los agentes patógenos implicados.

## **I. Introducción**

Mastitis se define como inflamación de la glándula mamaria, produciendo fibrosamiento de la misma. Cercana a los problemas reproductivos, mastitis es generalmente considerada el problema más común en los hatos lecheros. (LESLIE, 2005)

Se caracteriza por un aumento de los leucocitos en la leche, como igualmente de NaCl. El aumento de los leucocitos puede ser detectado por el método de California Mastitis Test. (CMT) (CUESTA, M; VALERA, R. 2002).

La mastitis es la enfermedad más común en los bovinos en todo el mundo y la más costosa para el productor por las pérdidas de leche, el dinero invertido en Médicos Veterinarios, medicamentos y tiempos de retiro de la vaca. (CANO, P. 2000)

Sólo en Estados Unidos se maneja que sus costos rondan los 180 dólares por vaca al año. En tanto en Latinoamérica, este costo sobrepasa los 100 dólares. A lo que se agregan pérdidas adicionales como una menor producción de leche, ya que una vaca, que en promedio produce 3.5 litros diarios en naciones como Nicaragua, enferma sólo llega a dos litros por día. El 15 y 25 % de las vacas son afectadas por la mastitis y todas son tratadas, en un 80 %, a punta de antibióticos Este análisis evidencia que la mastitis es un problema, sobre todo económico en la ganadería de Nicaragua, ya que además de la pérdida por la enfermedad hay que sumarle los otros costos, entre ellos el tratamiento curativo. (AGUILERA, A. 2000)

Para los cuales emplean antibióticos de rutina que son una solución parcial, pues su amplio uso ha creado un potencial de residuos que originan problemas de salud al consumidor cuando no se consideran los tiempos de retiro del producto y es comercializado para consumo humano. "El problema de los residuos ha motivado el interés de buscar nuevas alternativas. Los tratamientos homeopáticos pueden ser una opción para la prevención y control de la mastitis, pues combate la infección sin generar residuos (MORFIN, L. 1999)

Es por ello que se propuso utilizar y evaluar un Nosodes como parte de una Terapia Homeopática en el tratamiento de la mastitis en vaca. Este se elabora con la leche infectada de la hembra y alcohol etílico que son diluidos y luego inyectados en pequeñas dosis, generalmente de 1 cc, en el mismo animal (AGUILERA, A. 2000)

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

- 1. Evaluar la utilización del Nosodes para el control de mastitis Bovina.**

### **Objetivo Específico:**

- 2. Determinar el efecto del Nosodes en el control de Mastitis Bovina en la Hacienda Santa Lastenia del municipio de Malacatoya Departamento de Granada.**
- 3. Comparar el efecto del Nosodes y la Oxitetraciclina 20% contra la Mastitis Bovina.**

### III. HIPÓTESIS

**H<sub>0</sub>**: No existe diferencia significativa entre la aplicación de Nosodes u Oxitetraciclina 20% en el control de Mastitis bovina.

**H<sub>a</sub>**: Existe diferencia significativa entre la aplicación de Nosodes u Oxitetraciclina 20% en el control de Mastitis bovina.

## IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### MASTITIS:

#### 4.1 Concepto

El término se refiere a la inflamación de la glándula mamaria, sea cual fuere su causa, se caracteriza por alteraciones físicas, químicas y bacteriológicas de la leche y por modificaciones patológicas del tejido glandular entre las más importantes de la leche cabe mencionar el cambio de color, presencia de coágulos y de gran número de leucocitos (BLOOD D.C, RADOSTITS.1992)

##### 4.1.1 Etiología:

Se ha responsabilizado a muchos agentes infecciosos como productores de mastitis y cada uno de ellos se estudia como entidad específica. Las causas más frecuentes en bovinos son: *streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus Aureus*; *Escherichia coli* se está convirtiendo en una causa significativa; Existen otros microorganismos que se han identificado pero son menos frecuentes como es el caso de *Streptococcus pyogenes*, *fecalis*, *uberis* y *corynebacterium (Actinomyces) pyogenes* etc. (BLOOD D.C, RADOSTITS.1992)

#### **Causas predisponentes.**

##### De índole anatómica:

- \* Pezones supernumerarios funcionales.
- \* Ubres pendulosas.
- \* Esfínter del pezón muy cerrados (vacas duras) o muy laxos (mayor entrada de gérmenes).

##### De índole fisiológica:

- \* Vacas hiper productoras.
- \* Mala utilización del reflejo de "bajada de la leche" (ocasionara retención de la leche).

### De índole infecciosa:

\* Lesiones que ocasionen dolor al ordeño (Ej.: fiebre aftosa).

### Debidos a defectos en el ordeño:

\* Falta de higiene.

\* En el ordeño a mano: ordeño a "martillo", ordeño a "pellizco".

\* En el ordeño mecánico: descargas eléctricas; aumento indebido de vacío; aumento en la frecuencia de las pulsaciones; sobre ordeño; pezoneras endurecidas o cuarteadas.

### **Causas determinantes**

Son principalmente bacterias u con mucha menos frecuencia hongos, micoplasmas u otros gérmenes.

### **Etapas en la producción de la mastitis:**

- Etapa de invasión: los gérmenes ingresan por el esfínter del pezón.

- Etapa de inflamación: el animal reacciona a la infección produciendo mastitis. (SIENTA EL CAMPO.2005)

### **Patógenos más comunes en la mastitis**

#### *Staphylococcus aureus*

- Frecuentemente se disemina durante la lactancia.
- El contagio, se realiza por la transmisión de vaca a vaca.
- Puede invadir el sistema de ductos, formar receptáculos profundos de infección, y englobarse y dificultar el tratamiento (los patógenos deben ser metabólicamente activos para ser susceptibles al antibiótico)
- En la vaca fresca, con frecuencia son traídos desde el periodo seco, los cuales no fueron curados con la terapia en el secado de la vaca.
- Es particularmente serio en vacas en tercera lactación o más lactancias y con alto conteo de CS.

### *Streptococcus agalactiae*

- El contagio, se transmite de vaca a vaca
- Vive en la leche y sobre la superficie de los ductos y cisterna
- Virtualmente todas las infecciones son curadas con la terapia al secado
- Las infecciones que sobreviven son serias y deberían ser manejadas como casos crónicos de *Staph. aureus*.

### *Escherichia coli*

- Patógenos Ambientales
- El medio ambiente de las vacas en el periodo de transición y de gestación debe ser evaluados.
- Las infecciones ocurren solo antes o en el periodo fresco de la vaca
- La severidad dependerá del numero de cuartos infectados y del estado inmune de la vaca

### *Streptococcus uberis*

- Alta correlación hay entre las infecciones por *Strep. uberis* y las camas de paja especialmente
- El medio ambiente de la vaca seca debe ser evaluado
- Las infecciones pueden retrasarse y ser transmitidas de una vaca a otra vaca si se hizo a un lado la verificación
- La mayoría de las investigaciones siguieron que las infecciones por *Strep. uberis* ocurren en cualquiera de los periodos, durante el inicio del periodo seco, poco antes del periodo fresco o en la etapa temprana del periodo fresco
- Las infecciones pueden escapar a las terapias del secado de la vaca.

### *Streptococcus dysgalactiae*

- Semejante al *Strep. uberis*, *Strep. dysgalactiae* pueden comportarse como un agente del medio ambiente o como un patógeno contagioso.

- En la vaca fresca, el medio ambiente en que estuvo la vaca seca es la más común fuente.
- La transmisión de vaca a vaca, mas comúnmente ocurre del pico a la mitad de la lactación.
- Las infecciones detectadas en el periodo fresco probablemente fueron establecidas en el inicio del secado o en el inicio del periodo fresco.

#### Coagulase - negative *Staphylococcus/Staph. spp.* (CNS)

- CNS son los más comunes organismos de mastitis subclínicas en vaquillas durante el periodo fresco.
- Pueden diseminarse de vaca a vaca con un inefectivo sellador de tetas.
- El tiempo de infección es difícil de fijar exactamente
- Mayor prevalencia de mastitis subclínicas. (LESLIE, 2005)

#### **4.1.2 Epidemiología:**

De acuerdo con el hábitat de los microorganismos causantes de la enfermedad y su mecanismo de transmisión, epidemiológicamente las mastitis se clasifican en:

**Mastitis contagiosa:** El agente infeccioso habita en el interior de la glándula mamaria de animales enfermos de mastitis clínica o subclínica y se trasmite de vaca a vaca o de pezón a pezón por las manos del ordeñador. Pertenecen a esta categoría *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma bovis* y *Corynebacterium bovis*.

**Mastitis originada en la piel de los pezones:** Infecciones causadas por *Streptococcus dysgalactiae*, *S. uberis*, *S. bovis*, *Staphylococcus chromogenes*, *S. hyicus* y *S. simulans*.

Este tipo de mastitis viene tomando una gran importancia por su estrecha relación con el estado de la piel de los pezones afectado en muchos casos por el uso de desinfectantes inadecuados.

**Mastitis Ambiental:** Es producida por bacterias que tienen su hábitat en el ambiente de la explotación como la cama, el piso, corrales etc. Pertenecen a este grupo, principalmente

bacilos Gram. negativos de los géneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Pseudomonas*.

**Mastitis iatrogénica:** El uso inadecuado de sondas intramamarias y/o la aplicación de medicamentos por esta vía sin cumplir con las medidas antisépticas requeridas, es el origen de esta clase de mastitis, con la participación casi siempre de Mohos y Levaduras (COTRINO , 2003)

#### **4.1.3 Transmisión:**

En un intento por controlar los diferentes tipos de infecciones, es importante considerar la fuente y formas de transmisión de la enfermedad. Los organismos que causan la mastitis viven en diferentes ambientes (materia fecal, cama, piel, etc.). La limpieza general de las vacas y su alojamiento, como también buenos procedimientos de manejo (especialmente ordeño) son formas efectivas de controlar la difusión de la mastitis (AGROBIT. 2004).

Para el mecanismo de transmisión depende de lo siguiente:

- Grado de infección del medio, incluyendo cuarterones infectados.
- Eficiencia del personal y aparatos de ordeño, incluyendo ordeños de alta velocidad y, en especial la higiene en la sala de ordeño.
- Susceptibilidad de la vaca, que guardara relación con:
  1. Fase de lactación (los dos primeros meses mas susceptible)
  2. Edad de la vaca. Las vaca mayores de 4 periodos son mas susceptibles
  3. Nivel de resistencia hereditaria, posiblemente en relación con la forma del pezón y anatomía del conducto del pezón (BLOOD D.C, RADOSTITS.1992)

#### **4.1.4 Patogenia:**

La fase de infección comienza cuando los microorganismos penetran el canal del pezón y se multiplican en la glándula mamaria.

El pezón en sí es la primera línea de defensa contra la penetración de bacteria dentro de la ubre. Normalmente, el esfínter cierra el canal del pezón fuertemente cuando la vaca no es ordeñada.

La invasión del pezón se presenta generalmente durante el ordeño. Los organismos presentes en la leche o en la punta del pezón son impulsados dentro del canal del pezón y de la cisterna cuando existe la entrada indeseable de aire en la unidad de ordeño (desprendimiento o pérdida de la unidad o remoción de la pezonera sin haber antes cerrado el vacío). Luego del ordeño, el canal del pezón permanece dilatado por una o dos horas e inclusive, el canal del pezón dañado puede permanecer parcialmente o permanentemente abierto. Los organismos del ambiente (materia fecal, cama, etc.) o aquellos que se encuentran en lesiones de la piel en la punta del pezón, pueden invadir fácilmente y abrir total o parcialmente el canal. (WATTIAUX, M. 2003).

### **Establecimiento de la infección e inflamación del área dañada**

Algunas bacterias pueden avanzar dentro de la ubre atacando y colonizando nuevos tejidos; otras pueden moverse por medio de la corriente de leche producida por el movimiento de la vaca. Las bacterias dañan primero los tejidos que recubren los grandes tubos colectores de leche. Las bacterias pueden enfrentarse con leucocitos (células blancas de la leche) presentes naturalmente en bajas cantidades en la leche. Estas células son la segunda barrera de defensa debido a que pueden englobar y destruir a las bacterias. Aún así, durante este proceso, los leucocitos liberan sustancias que atraen a más leucocitos desde el torrente circulatorio hacia la leche.

Si las bacterias no son totalmente destruidas, pueden continuar multiplicándose y comenzar a invadir los pequeños conductos y áreas alveolares. Las células secretoras de leche que son dañadas por las toxinas, liberan sustancias irritantes que conducen a un incremento en la permeabilidad de los vasos sanguíneos.

Leucocitos adicionales se mueven al lugar de la infección. Ellos penetran el tejido alveolar en gran medida moviéndose entre el tejido secretor de leche dañado. Fluidos, minerales y factores de coagulación también se mueven dentro del área infectada. La leche coagulada también puede cerrar conductos y, en efecto, aislar las regiones infectadas. (WATTIAUX, M. 2003).

La Fase de inflamación la capacidad invasora de los tejidos por partes de las bacterias causales varía mucho entre bacterias, por ejemplo los *Streptococcus* causan pocos cambios patológicos en las células secretoras, en tanto que los *Staphylococcus* producen cambios degenerativos microscópicos. Esta puede variar desde gran resistencia, por la presencia de un anticuerpo tisular fijo, hasta hipersensibilidad como resultado de una infección previa (BLOOD D.C, RADOSTITS.1992).

Las sustancias liberadas por los leucocitos conducen a una destrucción completa de las estructuras alveolares, que son reemplazadas por tejido conectivo. La destrucción del tejido secretor de leche es, en efecto, la tercera línea de defensa de la vaca para mantener a la infección bajo control. (Figura 1)

Por lo tanto a medida que la enfermedad progresa el número de células somáticas en la leche se eleva y se asocia con una reducción (permanente) en la producción de leche (AGROBIT.2004).

#### **4.1.5 Manifestaciones clínicas:**

La **Mastitis Subclínica** puede ser responsable tanto como del 70 por ciento del total de los costos de mastitis, fundamentalmente de la producción leche no alcanzada. Las infecciones subclínicas en ocasiones dificultan su detección porque puede haber pocos o no signos manifiestos de inflamación y la leche puede parecer normal. Sin embargo, las vacas infectadas usualmente tendrán alto conteo de CCS, quienes pueden afectar tanto la calidad de la leche como su producción.

La mastitis subclínica en ocasiones dificulta su tratamiento porque la dinámica de los procesos de infección de los patógenos es semejante al *Staphylococcus aureus*.

1. Daño de los patógenos a la cisterna interna.
2. Las bacterias se mueven al sistema de ductos, donde formaran receptáculos profundos de infección.
3. El sistema inmune de las vacas tratara de aislar la infección con Leucocitos y macrófagos y con el engoblamiento por abscesos. En este punto, las bacterias son inactivadas metabólicamente y no son sensibles a la terapia de antibióticos.
4. Tradicionalmente los antibióticos no pueden penetrar en los tejidos y en las células efectivamente.

Históricamente, poco se ha podido hacer para el control de la mastitis subclínica durante la lactación, por lo que el ganadero lechero deberá asistir con tratamientos durante el secado de la vaca. Mientras tanto, las vacas infectadas serán segregadas y ordeñadas por última vez o desechadas. (LESLIE, 2005)

En los casos de **Mastitis Clínica**, el cuarto infectado en general se inflama, en algunas vacas se encuentra dolorido al tocarlo, la leche se encuentra visiblemente alterada por la presencia de coágulos, descamaciones, o suero descolorido y algunas veces sangre. En casos más severos (mastitis aguda), la vaca muestra signos generalizados: fiebre, pulso acelerado, pérdida de apetito, reducción aguda de la producción de leche (AGROBIT, 2004).

Globalmente, los más importantes patógenos involucrados en las infecciones de mastitis clínicas son:

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus agalactiae*
- Coagulase-negative *Staphylococcus* spp. (CNS)
- *Streptococcus* spp. ambientales (tales como *Strep. uberis* y *Strep. dysgalactiae*)
- Coliformes (such as *E. coli*)

- *Mycoplasma* spp.(un problema en desarrollo en algunas áreas; actualmente no hay tratamientos aprobado para las infecciones *Mycoplasma*)

De los mas importantes patógenos bacteriales en la mastitis clínicas, *Strep. Ag* y *Staph. Aureus* son referidas como bacterias **contagiosas** porque ellas son comúnmente diseminadas de un cuarto infectado a otro y de una vaca a otra vaca.

Todas las otras (CNS, streps ambientales y coliformes) son llamadas **bacterias ambientales**, porque ellas están comúnmente presentes en el medio ambiente de la vaca y pueden alcanzar la parte final de la teta siendo esa su fuente. (LESLIE, 2005)

#### **4.1.6 Diagnóstico:**

La inflamación se caracteriza por un aumento de los leucocitos en la leche, como igualmente de cloruro de sodio. El aumento de los leucocitos puede ser detectado por medio del "California Mastitis Test" (CMT) de Schalm y Noorlander; cuyo reactivo se expende en el comercio con el nombre de Lactotest (BRIONES, F.1987)

El diagnóstico de mastitis en una vaca se fundamenta en el reconocimiento de los elementos básicos de un proceso inflamatorio de origen infeccioso: presencia de células polimorfonucleares y aislamiento del agente etiológico que coloniza la glándula mamaria, a nivel de campo se utilizan la Prueba de Mastitis California y las Pruebas de Conductividad Eléctrica.

La **Prueba de Mastitis California** se fundamenta en la capacidad que tiene el reactivo Lauril Sulfato de sodio de formar un gel en presencia de DNA celular convirtiéndose en un recuento indirecto de Células Somáticas. La leche de una vaca sana tiene menos de 100.000 células somáticas/mL de las cuales menos del 10 % son polimorfonucleares, 66 a 88% macrófagos, 10 a 27 % linfocitos y menos de 7 % son células epiteliales. Cuando se produce el proceso infeccioso se da la migración de polimorfonucleares al sitio afectado como mecanismo de defensa, aumentándose el número de las células en la leche proporcionalmente a la severidad y extensión de la lesión, con un cambio muy importante

como es la inversión de la relación de polimorfonucleares/macrófagos, alcanzando los primeros hasta un 75 %. Un recuento celular de 250.000/mL ya puede ser considerado como indicador de inflamación. Las formas subclínicas severas pueden superar los 5.000.000 y las clínicas casi siempre superan los 10 millones de células por ml.

**La Prueba de Conductividad Eléctrica** se fundamenta en el aumento de los iones de sodio y cloro como consecuencia de la lesión del tejido glandular, los cuales aumentan la conductividad eléctrica. Cuando se calcula la sensibilidad y especificidad de esta prueba frente a la presencia de grumos en la muestra da 68.2 % y 81.9 % respectivamente; cuando la comparación se hace frente al Recuento de Células Somáticas se obtuvo un 68 y 88 % y cuando se hace frente al aislamiento de bacterias sólo se logra el 61 y 66 % respectivamente (COTRINO ,2003)

#### **4.1.7 Prevención**

La prevención de la mastitis puede conseguirse siguiendo pasos muy simples que tienen como objetivo el reducir el grado y la duración de la infección. La prevención y control de la mastitis es un punto esencial en la planificación de un programa sanitario para rebaños lecheros. (FLORES, G. 1985)

##### **➤ Adecuada higiene de ordeño**

Los pezones deben de ser limpiados y secados antes del ordeño. Si la leche se filtra, la presencia de partículas (material sólido) en los filtros indica una limpieza insuficiente del pezón durante la preparación de la ubre o la falta de higiene durante la colocación y remoción de la unidad de ordeño. (Figura, 2A)

##### **➤ La máquina de ordeño debe funcionar y ser operada adecuadamente**

Los niveles de vacío en la unidad de ordeño deben estar entre 275 y 300 mm de mercurio y debe fluctuar lo menos posible. Las fluctuaciones pueden reducirse considerablemente evitando las entradas de aire o deslizamientos de la unidad durante el ordeño, y apagando el vacío de la unidad antes de que las pezoneras sean removidas. El regulador de vacío debe ser mantenido limpio y su exactitud debe monitorearse en forma regular. (Figura, 2B1, B2)

➤ **Sellado de pezones luego del ordeño**

Las investigaciones indican que el grado de nuevas infecciones puede disminuir en más del 50% cuando un desinfectante adecuado se utiliza para sumergir o rociar los pezones completamente. El sellado de pezones post-ordeño es más efectivo contra *Staphylococcus aureus* y *Strep. Agalactiae*, las dos bacterias productoras de mastitis más contagiosas. El sellado de pezones no afecta las infecciones existentes. (Figura, 2C)

➤ **Tratamiento al secado de todos los cuartos**

El uso efectivo de un antibiótico a largo plazo colocado en cada cuarto de la ubre en el último ordeño de la lactancia, reduce la incidencia de nuevas infecciones durante el período de seca. Además, la terapia de secado de las vacas es la mejor forma de curar las mastitis crónicas y subclínicas que durante la lactancia son tratadas muy rara vez. (Figura, 2D)

➤ **Tratamiento adecuado y a tiempo de todos los casos clínicos.**

Una terapia adecuada debe ser decidida por el veterinario, la vaca debe ser manejada de acuerdo para evitar la diseminación de la enfermedad. (Figura, 2E)

➤ **Descarte de vacas infectadas en forma crónica**

Generalmente este método es efectivo debido a que en la mayoría de los hatos, solamente 6 a 8% de todas las vacas son las responsables de 40 a 50% de todos los casos de mastitis. (Figura, 2F)

➤ **Una buena nutrición mantiene la capacidad de la vaca para defenderse de las infecciones**

Las deficiencias de selenio y vitamina E en la dieta han sido asociadas con un incremento del grado de nuevas infecciones.

➤ **Otras prácticas útiles de manejo**

Algunas prácticas simples ayudan a reducir la diseminación de la mastitis.

- Alimente a las vacas inmediatamente después del ordeño de manera de que puedan permanecer de pie por lo menos una hora antes de echarse.
- Ordeño al último a las vacas infectadas. (WINTERHALTER, E. 2002)

#### **4.1.8 CONTROL**

\* Controlar principalmente los factores predisponentes.

\* Descubrir vacas con mastitis subclínica.

\* Ordeñar primeramente a las vaquillonas limpias, luego a las vacas recién tratadas y finalmente a las infectadas.

\* Tratar las infecciones clínicas cuando ocurren, pero tratar las mastitis subclínica

preferiblemente al cesar la lactancia. Realizar en todas las vacas un buen tratamiento de secado. (SIENTA EL CAMPO, 2005)

#### **4.1.9 Tratamiento:**

Un aumento de infecciones de ubres eleva el uso de antibióticos en las vacas. Estos antibióticos y sus residuos se filtran en la leche. Estos residuos pueden causar reacciones alérgicas en algunos individuos sensibles y contribuir al crecimiento de la resistencia antibiótica de las bacterias, un problema todavía importante en la salud humana. La Administración de Alimentos y Medicamentos de EEUU (FDA) ha aprobado 30 antibióticos para su uso en vacas, pero la Fiscalía General del Estado reportó que 50 antibióticos ilegales son utilizados comúnmente. Peor aún, las pruebas rutinarias realizadas por la FDA en la leche pueden detectar únicamente cuatro tipos de antibióticos. Los antibióticos bovinos se venden sin ninguna prescripción en los almacenes agrícolas, de manera que hay muy poco control de cuándo y cómo se utilizan. (BLOOD D.C. RADOSTITS.1992)

Las infecciones existentes se pueden eliminar por recuperación espontánea, por desecho del animal, o por tratamiento. La recuperación espontánea se da cuando la vaca se cura sola, lo que ocurre con frecuencia en el caso de infecciones nuevas o recientes. El desecho resulta cuando los animales padecen de infecciones crónicas, pero el número de animales que se pueda desechar depende de los sustitutos disponibles en el rebaño.

La Penicilina es el fármaco de elección para la mastitis Estreptocócica y Estaphylococica no resistente. Sin embargo, en algunos hatos la mayoría de los *Staphylococcus* aislados son resistentes, de modo que las Penicilinas semisintéticas (tales como la Cloxacilina, que no se afecta por la penicilinas estaphylococica) son más eficaces. Aunque el tratamiento generalmente acelera el retorno a la producción, un porcentaje elevado de infecciones estaphylococicas puede no ser eliminado durante la lactancia. Se logra una tasa de curación algo menor con el tratamiento de la vaca seca. Las bacterias coliformes varían mucho en su sensibilidad a los antibióticos y pueden responder al tratamiento de apoyo sin antibiótico. La mastitis causada por *Mycoplasma* no responde al tratamiento.

Ciertos antibióticos tales como la Eritromicina, logran concentraciones mucho mayores en la leche que en el plasma después de la administración sistémica y pueden ser útiles en los casos agudos y peragudos causados por microorganismos sensibles.

La aplicación de las Tetraciclinas como es el caso de Oxitetraciclina y la Minociclina también son utilizadas para el tratamiento de mastitis y se hallan altas concentraciones en la leche donde alcanza un 50-60% de la concentración plasmática (MERCK, et al. 2000)

Considerando las características farmacológicas de los distintos principios activos que se comercializan con indicación para tratamiento de mastitis ya sea durante la lactancia o en el periodo seco y el tipo de microorganismo aislado, se utilizan los siguientes sensidiscos para realizar el antibiograma por la técnica de Difusión en disco de Kirby Bauer. (COTRINO, 2003)

El tratamiento con antibióticos de la mastitis durante la lactancia es en gran parte inefectivo. Generalmente, el tratamiento al secado es la forma más efectiva de curar las mastitis subclínicas existentes. (MORFIN, L. 1999).

### **Oxitetraciclina 20% - Antibiótico**

Actividad antimicrobiana: Las tetraciclinas tienen actividad contra bacterias grampositivas, gramnegativas aeróbicas y anaeróbicas. Las tetraciclinas actúan contra *Rickettsiae* sp., *Coxiella burnetti*, *Borrelia burgdorferi*, *Borrelia* sp., *T. pallidum*, *Treponema pertenuis*, *Chlamydia* sp., *Mycoplasma pneumoniae*, *Plasmidium* sp., *E. histolytica* y algunas micobacterias no tuberculosis. Las tres tetraciclinas con mejor actividad son: doxiciclina, minociclina y tetraciclina.

Mecanismo de acción : Las tetraciclinas se unen de manera definitiva a la sub. unidad 30S ribosómica, provocando inhibición de la síntesis de proteínas. Para llegar a su sitio blanco las tetraciclinas tienen que penetrar la pared celular a través de poros o por un proceso de transporte.

Mecanismo de resistencia: La resistencia a tetraciclinas ocurre cuando disminuye la penetración o cuando se forman proteínas que protegen al ribosoma de la unión de las tetraciclinas a su sitio blanco.<sup>70</sup> La disminución de la penetración de tetraciclina dentro de la célula bacteriana puede acompañarse de un mecanismo de egreso activo mediano por proteínas de membrana tipo Tet.

### Farmacocinética

La absorción después de su administración oral es de 90-100% para doxiciclina y minociclina y de 75-80% para tetraciclina. La vida media es de 14-24 horas para doxiciclina, 11-26 horas para minociclina y de 6-12 horas para tetraciclina. La doxiciclina y la minociclina tienen una mayor unión a las proteínas que la tetraciclina (60-95%, 55-76% y 20-65%) respectivamente. Las tetraciclinas se acumulan en el sistema retículo-endotelial y se excretan por vía renal.

### Toxicidad

Todas las tetraciclinas provocan efectos colaterales intestinales como dolor epigástrico, náusea, vómitos y anorexia. Las tetraciclinas pueden acumularse en hueso y dientes provocando una coloración amarilla-gris. Esta pigmentación está relacionada con la dosis, tiempo de dosificación y repetición del medicamento. Las tetraciclinas pueden producir fotosensibilidad, hiperpigmentación, hipersensibilidad cutánea, vértigo y pseudotumor cerebral. Raramente las tetraciclinas pueden producir nefrotoxicidad o hepatotoxicidad.

### Indicaciones.

Las tetraciclinas son la terapia de elección en todas las rickettsiosis, en enfermedades producidas por *Chlamydia*, en infecciones por espiroquetas como la enfermedad de Lyme, en brucelosis (en combinación con un aminoglicósido), contra bartonellas, calimmatobacteria, vibrios y *Pseudomonas pseudomallie*. (SCOPE, 2005)

## **Relación entre animales y humanos**

Existen cerca de 30 antibióticos comunes para el tratamiento de infecciones de animales como de humanos. Además, bacterias como salmonella y *E. coli* pueden pasar a los humanos a través de los alimentos de origen animal. Si las anteriores bacterias producen mecanismos de resistencia a los antibióticos cuando son administrados a los animales, esa resistencia puede ser transferida a los humanos a través de los alimentos. El otro problema adicional con los alimentos contaminados de antibióticos consiste en que esas pequeñas cantidades que potencialmente llegan a los humanos, están en capacidad de inducir mecanismos de resistencia. (DE LOS SANTOS, A. 2002).

## **4.2 HOMEOPATIA**

### **Concepto:**

La homeopatía, del griego: "homoion"-similar y "pathos"-sufrimiento, y definida como "un sistema de práctica médica humana que trata una enfermedad especialmente mediante la administración de dosis diminutas de un remedio que en personas sanas produciría síntomas similares a aquellos de la enfermedad," fue descubierta y desarrollada entre 1790 y 1843 por un médico, químico y toxicólogo (además de experto lingüista) alemán llamado Samuel Hahnemann (1755-1843.)

Esta práctica estimula al cuerpo para la autocuración a través de su propia energía o "fuerza vital", usando medicamentos, llamados remedios, preparados con micro dosis de sustancias extraídas de todas las fuentes de la naturaleza (reinos animal, vegetal y mineral), altamente diluidas y potencializadas que carecen de acción química alguna, por lo que no tienen efectos secundarios y, a pesar de lo cual, poseen un efecto rápido y prolongado, estimulando el sistema inmune para alcanzar la autocuración (SANCHEZ, D. 2000).

#### **4.2.1 Leyes de la Homeopatía**

La HOMEOPATIA como ciencia, se basa en tres conceptos:

**Ley de Semejantes o Similitud (Similia similibus curantor):** Una determinada sustancia capaz de producir ciertos síntomas en una persona sana, es capaz en su forma homeopática de sanar a una persona enferma que presenta esos mismos síntomas. Como ejemplo: el café, que en su forma regular es un estimulante y puede producir insomnio al ser ingerido en la noche, preparado homeopáticamente "Coffea D6", a una persona que sufre de insomnio, la puede ayudar a relajarse y lograr dormir. También podemos citar el plomo, tóxico para los humanos, pero que en su forma homeopática "Plumbum metallicum D6", ayuda al organismo a excretar plomo.

**Experimentación pura:** Análisis y estudio de los efectos de diferentes medicamentos en el cuerpo sano.

**Las dosis infinitesimales:** A través de los años, numerosas observaciones y estudios clínicos han demostrado que los tejidos y órganos enfermos son mucho más sensibles a sustancias y estímulos que los sanos. Antiguamente, los medicamentos se utilizaban en dosis elevadas y esto sólo contribuía a agravar la enfermedad. Por esta razón, el doctor Hahneman prefirió lograr un efecto suave, más duradero y seguro con sus medicamentos, los que elegía acorde a la similitud con los síntomas físicos y síquicos que presentaba el enfermo en estudio. Para lograrlo decidió diluirlos, realizando sucesivas diluciones y dinamizaciones hasta alcanzar la dilución óptima para su paciente, Creando la Escala Centesimal C. (MACGUIRE, 2000.).

#### **4.2.2 Función de la Homeopatía.**

Al ser utilizados correctamente, los remedios homeopáticos son capaces de estimular el sistema inmune, el proceso de detoxificación y de reactivar sistemas enzimáticos afectados por determinadas enfermedades, contribuyendo a acelerar los procesos naturales de curación.

Las preparaciones homeopáticas se obtienen de sustancias de origen animal, vegetal o mineral y de productos químicos como ciertas drogas. Ejemplo: El Apis mellifica (del latín Apis mellifica = abeja viva); se utiliza para el tratamiento de alergias e inflamaciones. Este medicamento homeopático se prepara utilizando la abeja común.

Los medicamentos homeopáticos deben ingerirse alejados de las comidas, idealmente una hora después de éstas. Además NO debe ingerirse nada oralmente hasta al menos media hora después de haberse tomado el medicamento, una vez cuando haya pasado la crisis o la gravedad de la afección haya disminuido se cambia la disolución de medicamento o se suspende el tratamiento cuando experimente una mejoría significativa. (MI PUNTO DE VISTA. 2000).

### **4.3 NOSODES**

#### **Concepto**

Son fármacos preparados de acuerdo a la metodología homeopática; es decir, de una secreción patológica diluida y dinamizada en forma progresiva. Existe dentro de la Medicina Biológica y especialmente dentro de Homotoxicología.

El nosodes, lo podemos considerar un remedio de terreno; está indicado particularmente en todas las formas de enfermedades clásicas o en estados acumulativos que puedan ser secundarios a la herencia o debido a enfermedades adquiridas.

#### **4.3.1 Composición**

Los componentes de los nosodes pueden ser componentes corporales, productos metabólicos de personas o de animales vivos o componentes de micro-organismos que ya no son infecciosos, puesto que estos micro-organismos deben haber sido esterilizados previamente.

Si son componentes microbianos, los nosodes deben ser preparados a partir de cultivos bacteriológicos puros; se debe tener en cuenta y preparar a nivel de laboratorio la cepa para

garantizar que es una determinada bacteria y no existe contaminación con otras bacterias. También pueden hacerse a partir de sueros esterilizados de secreciones patológicas de las infecciones (O' BYRNE, A, 2000).

#### **4.3.2 Utilización y mecanismo de acción**

Son muy útiles los nosodes en todas las enfermedades auto-inmunes y en todas las enfermedades Psóricas, es decir; en las enfermedades por inmunodeficiencia o por alergias. Después de una serie de pruebas, se evaluó el Nosodes homeopático para el tratamiento de mastitis subclínica teniendo resultados positivos (RIMBAUD, E.2004).

Experimentos del doctor Jacques Benveniste, audaz defensor de la controvertida hipótesis conocida como "memoria del agua", le condujeron a la certeza de que el agua pueden almacenar información electromagnética y biológica. La explicación de las virtudes terapéuticas de los remedios homeopáticos debería buscarse, precisamente, en el agua y su poder holográfico de registrar, almacenar, dinamizar y multiplicar algún tipo de energía sutil, desconocida por la ciencia actual, que ejerce un poderoso efecto sobre los seres vivos, sobre todo en las altas diluciones homeopáticas en las que ya no existen residuos moleculares visibles de la sustancia madre.( BENVENISTES, CITADO POR RÍOS, 2000).

La acción del nosodes será estimular los mecanismos naturales de vicariación positiva; permitiendo la desintoxicación y la eliminación de las homotoxinas depositadas en el tejido extracelular.

Por lo tanto debe ser de rigor que después de cada patología se administre el Nosodes de la patología o de los micro-organismos involucrados en la patología para garantizar la limpieza del terreno (O' BYRNE, A, 2000).

#### **4.3.3 Tipos de preparados de la Nosodeterapia**

En la nosodeterapia se encuentran, como en todo tipo de medicina, varias posibilidades de terminología. Se habla de **Isopatía, de Nosodes y Sarcodes**.

De acuerdo al concepto moderno se reserva el nombre de **isopáticos** cuando se refiere a medicamentos **preparados a partir de la propia secreción patológica** del paciente, como puede ser pus de cualquier parte del organismo; exudados inflamatorios, esputos, sangrados, etc. La idea es preparar un medicamento derivado del propio enfermo, para que al igual que en la vacunoterapia se pueda desarrollar un nuevo producto estimulante de las defensas del mismo enfermo.

El **Nosodes** en cambio, se prepara a partir de otro enfermo. Se denomina como un Heteronosode. Estos medicamentos se pueden obtener a partir de tejidos Es decir son bioterápicos obtenidos de otro animal enfermo.

**Los sarcodes**, forman parte del grupo de los nosodes, porque el sarcode se fabrica a partir de tejido sano. (O' BYRNE, A, 2000)

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Ubicación:**

El trabajo se realizó en el departamento de Granada en el municipio de Malacatoya, en la Hacienda “**Santa Lastenia**”. El municipio se encuentra en las coordenadas 12° 9' 0. Latitud norte y 85° 49' 60" longitud oeste, con una altitud de 41 msnm,

La región de Malacatoya presenta un relieve de llanos y bajuras con un clima semi-húmedo (Sabana Tropical) con una temperatura de 27 °C. Con precipitaciones de 1200 – 1400 Mm. anuales, El tipo de suelo que hay en **Santa Lastenia**, es un suelo negro arcilloso y muy pantanoso, por los cuales son aprovechados para el cultivo de arroz, dispone de gran cantidad de recursos hídricos como son los ríos como el Río Malacatoya que favorecen a la mayoría de la fauna.

### **5.2 Descripción y manejo del hato.**

Entre las razas predominantes en la lechería “Santa Lastenia” encontramos: H-Br, S-Ps, Jersey; El sistema de producción es semi intensivo y el tipo de alimentación es a base de concentrados y pastos por pastoreo rotacional, todas las vacas mantenían un buen estado general, el tipo de ordeño es manual sin ayuda del ternero, la reproducción es por inseminación artificial.

### **5.3 Metodología Experimental**

#### **5.3.1 Etapa de campo**

Para la realización del experimento se examinaron 400 vacas en ordeño a través de los métodos de diagnósticos: inspección, palpación y la prueba de California para mastitis, por lo que previamente se lavó la ubre, se secó y realizó el despunte para lo cual tomaron en la mañana antes del ordeño pequeñas dosis de leche recolectada directamente de la ubre de cada vaca depositándose así en la paleta y agregando seguidamente el reactivo e identificando 280 vacas positivas a Mastitis.

Se seleccionaron al azar 40 vacas positivas a mastitis, equivalente a 160 cuartos, dentro de los cuales se procedió a dividirlos en 2 grupos; Cada uno de los grupos estaba conformado por 20 vacas

Se recolectaron muestras de leche de todas las vacas seleccionadas y se procedió a elaborar el primer tratamiento (Nosodes), y un restante de la muestra de leche se envió al laboratorio para hacerle un cultivo donde se determino el agente causal de la Mastitis encontrándose *Streptococcus agalactia* (ver anexo 2)

#### **5.4. Tratamientos a utilizar.**

**T1.** Nosodes contra Mastitis.

**T2.** Oxitetraciclina al 20%

#### **5.5 Descripción de los tratamientos.**

##### **5.5.1 Nosodes**

Es un tratamiento Bioterápico de acción más profunda, elaborado de secreciones patológicas, de fácil preparación y no necesita de tiempo de retiro debido a que no deja residuos químicos en el organismo animal.

##### **Modo de aplicación:**

1. Se aplicó 1 ml de Nosodes (séptima dilución) en los pliegues que se encuentran en la base de la cola de la vaca, de tal forma como si estuviéramos haciendo la prueba de tuberculina, con la única diferencia que esta aplicación es subcutánea y no intradérmica.

Dosis: 1cc

Vías de administración: subcutánea (en la base de la cola).

Intervalo de aplicación: 1 ml cada 12 horas.

Tiempo de aplicación: de 5 días.

### 5.5.2 Oxitetraciclina al 20%.

Es un antibiótico bacteriostático que actúa sobre los ribosomas bacterianos inhibiendo la síntesis proteica. De amplio espectro actuando en Gram-positivo y Gram- Negativo.

Dosis: 200mg/10 Kg. de peso

Vías de administración: Intramuscular.

Intervalo de aplicación: Dosis única.

Al 6<sup>to</sup> día se realizó la Prueba de California a las mismas 40 vacas, equivalentes a 160 cuartos para un total de 320 observaciones con el fin de determinar el Grado de recuperación que tuvieron las vacas después de la primera aplicación de los tratamientos.

## VI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los análisis de varianza, Chi cuadrado y las estimaciones de los parámetros de cada factor fueron realizados con el Statistical Analysis System (SAS), procedimiento CATMOD de, cuyo Modelo Aditivo Lineal (MAL) utilizado fue el siguiente

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \nu_k + \lambda_l + \sigma_m + (\beta*\lambda)_{jl} + \epsilon_{ijklmn}$$

**Donde;**

$Y_{ij}$  = Es la respuesta obtenida para la j-ésima observación bajo los efectos de las variables

$\mu$  = Efecto de la media general

$\alpha_i$  = Efecto del i-ésimo Grupo racial.

$\beta_j$  = Efecto del j-ésimo Cuartos

$\nu_k$  = Efecto del k-ésimo número de partos

$\lambda_l$  = Efecto del l – ésima tratamientos

$\sigma_m$  =Efecto del m- ésima periodo de lactación

$(\beta*\lambda)_{jl}$  =Efecto de la jl- ésima interacción

$\epsilon_{ijklmn}$  =Efecto asociado al error experimental

### Chi- cuadrada

$$X^2 = \sum(o_i - e_i)^2/e_i$$

Donde;

$X^2$  = Valor calculado de Chi – Cuadrada.

$o_i$  = Valor observado.

$e_i$  = valor esperado.

### Estadística descriptiva.

Para evaluar el efecto de los tratamientos según el grado de infección antes y después de ser aplicados se utilizo la siguiente formula:

$$PM = \frac{NCI}{TCE} \times 100$$

Donde,

PM = Prevalencia de Mastitis

NCI = Numero de cuartos infectados

TCE = Total de cuartos examinados

### **VARIABLES EN ESTUDIO.**

#### **DEPENDIENTES:**

- Efectividad del tratamiento
- Grado de infección de mastitis.

Rangos a utilizar (COTRINO, 2003)

<b>CMT</b>	<b>Tipo de Reacción</b>	<b>RCS</b>
Negativo	Mezcla permanece líquida	< 200.000
Trazas	Ligeramente Viscosa	150.000 – 500.000
1	Mezcla viscosa	400.000 – 1.500.000
2	Viscosidad franca	800.000 – 5.000.000
3	Gel adherido al fondo	➤ 5.000.000

**Independientes:**

Grupo racial

Numero de partos

Cuartos

Periodo de lactación

Tratamientos

Cuartos por tratamientos

**6.1 Procedimientos**

Elaboración del Nosodes (SAENZ, 2004)

**Paso # 1.**

En un frasco de vidrio o ámbar se colocó 1 ml de leche infestada con mastitis. Se añadió 99 ml de alcohol etílico al 70% de pureza, se procede a dinamizar (agitar) por cinco minutos de forma ininterrumpida.

**Paso # 2.**

De la primera dilución se extrajo 1 ml de material diluido, se depositó en un recipiente esterilizado y se añadió 99 ml de agua destilada, se procedió a dinamizar por cinco minutos.

Este mismo procedimiento se realizó en las diluciones 3, 4 y 5 respectivamente utilizando agua destilada en partes de 1:99 (o sea 1 ml de la dilución anterior y 99 ml de agua destilada).

**Paso # 3.**

De la quinta dilución se extrajo 1ml, se depositó en un frasco color ámbar y se añade 99 ml de alcohol etílico al 70%, se procedió a dinamizar por cinco minutos.

Esta dilución se denominó como tintura madre (sexta dilución). De esta dilución se obtuvo, el tratamiento homeopático para control de mastitis en vacas afectadas.

#### **Paso #4.**

Procedimientos para la obtención del tratamiento de mastitis.

De la sexta dilución a base de alcohol etílico al 70%, se extrajo 1 ml y se deposita en otro frasco limpio, se añade 99 ml de agua y se procedió inmediatamente a dinamizar por cinco minutos.

Esta séptima y última dilución es la que denominamos Nosodes. Ver anexo 4.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1. Revela el grado de infección de mastitis que tenían los cuartos antes y después de aplicar Nosodes, siendo más efectivo en los niveles medio y alto de mastitis correspondiente a una mastitis clínica, disminuyendo la intensidad de la infección pasando a ser niveles bajos (traza y leve), teniendo correlación con lo expresado por (CUESTA, M; VALERA, R. 2002), quienes plantean que el uso de un Nosodes adecuado en la fase aguda de una enfermedad infecciosa, permite la rápida eliminación del agente infeccioso y de sus toxinas, disminuyendo así el tiempo de la enfermedad, sin embargo el nosodes obtuvo menor efecto en los niveles traza y leve, experimentos similares (MORFIN, L,1999), revela una disminución del conteo de Células somáticas tras aplicar nosodes en vacas con mastitis subclínica, sin embargo no se controló la infección.

<b>TABLA 1. Grado de infección de mastitis tras la aplicación de Nosodes</b>				
<b>Nivel Diagnostico</b>	<b>Antes del trat</b>	<b>%</b>	<b>Después del trat</b>	<b>%</b>
NEGATIVO	38	47.50%	48	60%
TRAZA	0	0%	4	5%
LEVE	17	21.25%	28	35%
MEDIO	8	10%	0	0%
ALTA	17	21.25%	0	0%
total de cuartos	80	100.00%	80	100%

En la Tabla 2. Revela que con la Oxitetraciclina aumentó el número de cuartos negativos mostrándose más efectiva en los niveles traza y leves correspondiente a una mastitis causada por *Streptococcus agalactia*, teniendo similitud con lo expresado por (WATTIAUX, M. 2003), quien plantea que únicamente la mastitis causada por *Streptococcus agalactia* pueden controlarse en forma exitosa con antibióticos, sin embargo fue menos efectiva en los niveles medio y alto, considerando que debido a las condiciones ambientales de la zona posiblemente se ha de haber producido una infección secundaria de un patógeno resistente, manteniéndose los niveles de infección teniendo correlación con lo expresado por (COTRINO , 2003), quien plantea que en un animal cohabitan, el microorganismo que causa la enfermedad, otros que pueden generar infecciones inaparentes y los normales; es decir que nos estamos enfrentando a una gran variedad de microorganismos. Para unos el antibiótico será efectivo y para otros no.

<b>TABLA 2. Grado de infección de mastitis tras la aplicación de Oxitetraciclina al 20%</b>				
<b>Nivel diagnostico</b>	<b>Antes del Trat</b>	<b>%</b>	<b>Después del Trat</b>	<b>%</b>
NEGATIVO	29	36.25%	51	63.75%
TRAZA	7	8.75%	4	5%
LEVE	23	28.75%	6	7.50%
MEDIO	6	7.50%	5	6.25%
ALTA	15	18.75%	14	17.50%
total de cuartos	80	100.00%	80	100.00%

En la Tabla 3. De probabilidades estimadas efectividad de los Tratamientos revela que existen diferencias significativas entre los tratamientos, teniendo mejor efecto el Nosodes.

Parámetro	estimado	error estándar	Chi-cuadrado	Probabilidad
Nosodes	0.6672	0.2726	5.99	<b>0.0144</b>
Oxitetraciclina	0.3717	0.2699	1.9	0.1685

En la Tabla 4. Revela que, de todos los grupos raciales existentes el grupo Holstein-Brahmán tiene más posibilidades a padecer de mastitis que los demás, las vacas Brahmán con cualquier raza Bos taurus produce más leche con mayor contenido de grasa que cualquiera de las dos razas paternas (GONZÁLEZ s.f.) Las vacas con altas producciones de leche son más propensas a padecer de mastitis (DUVAL, 1997).

Parámetro	estimado	error estándar	chi-square	Pr>chiSq
Intercept	0.1064	0.2974	0.13	0.7206
J-PS	0.3826	0.4834	0.63	0.4287
H-BR	<b>-0.6152</b>	0.5371	9.04	<b>0.0026</b>
PS-BR	-0.5807	0.3612	2.59	0.1079
H-BRJ	-1.4725	0.8951	2.71	0.0999
S-PS	1.1941	0.4099	8.49	0.0036
S-BR	1.8074	0.858	4.44	0.0352

En la Tabla 5. De probabilidades estimadas de cuartos por Nosodes en el cual este tratamiento reacciono mejor en los cuartos anteriores (derecho e izquierdo), no siendo así en el cuarto posterior izquierdo que fue menos efectivo por lo que no fue significativo y no se puede apreciar.

<b>TABLA 5. Probabilidades estimadas para cuartos por Nosodes</b>				
Parámetro	estimado	error estándar	Chi-cuadrado	Probabilidad
AD	-0.54	0.3753	2.12	0.1451
PD	0.1308	0.3764	0.12	0.7282
AI	-0.196	0.3823	0.26	0.6081
PI	Ns	-	-	-

En la Tabla 6. De probabilidades estimadas de cuartos por Oxitetraciclina, la cual reacciono mejor en los cuartos anterior izquierdo, no siendo así en el cuarto posterior izquierdo que fue menos efectivo por lo que no fue significativo y no se puede apreciar.

<b>TABLA 6. Probabilidades estimadas para cuartos por Oxitetraciclina</b>				
Parámetro	Estimado	Error estándar	chi-cuadrado	probabilidad
AD	0.6026	0.4207	2.05	0.152
PD	0.3659	0.4035	0.82	0.3645
AI	<b>0.2507</b>	0.4204	0.36	0.551
PI	Ns	-	-	-

Los resultados obtenidos en la Tabla 7. De análisis de varianza para los factores que influyeron en el comportamiento de la mastitis, nos indican que el grupo racial, cuartos, tratamientos y cuartos por tratamientos fueron significativos en el presente estudio, donde concuerda con lo expresado por DUVAL (1997), quien dice: La mastitis es un problema difícil de comprender porque es una enfermedad causada por muchos factores los microorganismos son responsables de la infección, pero para que entren en las glándulas mamarias y se establezcan existen una multiplicidad de factores: higiene , clima, máquinas de ordeño, alimentación, genética etc.

<b>TABLA 7. Análisis de varianza de los factores que influyen en el comportamiento de la mastitis</b>			
Fuente de variación	GL	Chi-cuadrado	Probabilidad
Intercept	1	0.13	0.7206
GRAC	6	30.31	<b>&lt;.0001</b>
CU	3	8.04	<b>0.0452</b>
NP	4	3.37	0.4974
TRAT	3	18.93	<b>0.0003</b>
PERLACT	3	6.41	0.0933
CU*TRAT	9	22.18	<b>0.0083</b>
Prop. de probabilidades	191	222.21	0.0605

## VIII. CONCLUSIONES

- ✓ La Terapia con Nosodes elaborado y evaluado brindó resultados positivos en la curación de las vacas afectadas con mastitis siendo más efectivo en la mastitis clínica
- ✓ El uso del Nosodes es una alternativa válida en el control de mastitis.
- ✓ Hay una diferencia entre el efecto de los tratamientos en el cual el Nosodes se mostró mas efectiva que la Oxitetraciclina 20%

## IX. RECOMENDACIONES.

- ✓ La implementación de un Programa Sanitario, el cual abarca las principales enfermedades y la forma de prevenirlas, mejorar las condiciones en cualquier explotación bovina, más aún si se complementa con medidas de manejo integral, alimentación y proporcionar las proteínas necesarias para la producción de anticuerpos y se de el proceso de curación.
  
- ✓ Al comenzar el tratamiento (Nosodes) en Mastitis Subclínica y Clínica, se debe utilizar diluciones bajas. Luego, si los síntomas mejoran pero la mejoría no es duradera, se debe subir paulatinamente la dilución hasta lograr el resultado deseado.
  
- ✓ Recuerde que siempre se debe utilizar alcohol Etilico mayor al 70% de pureza para que la dilución del tratamiento sea más efectivo. Nunca se debe utilizar alcohol metílico ya que este tipo de producto lo elaboran de la madera y puede ser muy tóxico tanto para animales como para personas.
  
- ✓ Se recomienda seguir al pie de la letra las dosis y los momentos de aplicación del tratamiento homeopático (Nosodes) ya que de ello depende el resultado positivo del tratamiento. Se recomienda al final del tratamiento realizar la prueba CMT para verificar la efectividad del Nosodes.
  
- ✓ Seguir investigando nuevas alternativas en el control de mastitis combinando el Nosodes con otros tratamientos alternativos como la fitoterapia Ej.: aloe vera y seguramente se obtendrán mejores resultados.

## **X. BIBLIOGRAFIA.**

**AGROBIT.COM.2004.Mastitis. Santiago del Estero, Villa Maria, Córdoba-Argentina.**  
**<http://www.agrobit.com.ar/infotecnica/ganaderia/enfermedades/Ga000009en.htm>**

**AGUILERA, A. 2000. Diario La Prensa. Edición No 23593.****<http://www.laprensa.com.ni/archivo/2004/octubre/05/campoyagro/2004/005.html>**

**BLOOD D.C, RADOSTITS.1992.Medicina Veterinaria. Vol. 1. 7ma edición editorial MacGraw-Hill interamericana. México. Pág.539-543.**

**BRIONES, F.1987. Estudios sobre la aplicación de la homeopatía en producción animal. Santiago Chile. <http://www.homeoint.org/articles/brioanim>.**

**CANO, P. 2000. Bovinos. Boletín técnico virtual. Órgano de difusión del DPA Rumiantes FMVZ –UNAM.**

**COTRINO VICTOR, D.M.V. 2003. Diagnostico de mastitis. Laboratorio Medico Veterinario. Colombia.**  
**<http://www.Lmvltda.com/programas/index.html#articulos>**

**CUESTA, M; VALERA, R. 2002. Nosodes-terapia homeopática de la mastitis subclínica bovina. Universidad de Cienfuegos. Facultad de Ciencias Agrarias cuatro caminos. <http://www.uc.edu-cu/publicaciones/anuario202/agraria>.**

**DE LOS SANTOS, A. 2002. 2do Congreso Panamericano de calidad de leche y control de mastitis. España. <http://www.solomamitis.com./actualidad/articul/2002-2003.html>**

**DUVAL, J. 1997. Proyectos de agricultura ecológica. [http://www.eap.mcgill.ca/publicación de EAP-69](http://www.eap.mcgill.ca/publicación_de_EAP-69)**

**FLORES, G. 1985. Enfermedades del ganado bovino. FONAIAP DIVULGA No 17**

**GONZALEZ, G (Sf). Razas de ganado lechero. <ftp://fmvz1.uat.mx/bpleche/archivos/BpL12.zip>**

**LESLIE, 2005. Pfizer salud animal, Ontario veterinariy college, university of guelph Ontario Canada.**

**MACGUIRE, 2000. Farma Educación, homeopatía. <http://www.farmaconsulta.cl/vTi/biri/shtml.exeinfo-pacientes/pservicios.html/map>**

**MERCK. ET AL. 2000. Manual Merck de Medicina Veterinaria. 5ta edición. Ed, Océano Barcelona, España Pág. 1138.**

**MI PUNTO DE VISTA. 2000. Bases de la homeopatía.  
<http://Webmadritel.es/personales 3/rFCaloso/punto.html>.**

**MORFIN, L. 1999. homeopatía para vacas. Periodismo de Ciencia y Tecnología.  
<http://www.invdes.com.mx/anteriores/nov1999/htm/homeo.html>.**

**O'BYRNE, A, 2000. La Nosoterapia. Colombia.//members.tripod.com**

**RIMBAUD, E.2004. Nuevas alternativas en el control de la mastitis.  
[http://www.veterinaria.org/asociaciones/vetuy/articulos/artic\\_bov/013.htm](http://www.veterinaria.org/asociaciones/vetuy/articulos/artic_bov/013.htm)**

**RIOS, C. 2000. Misterio del agua. <http://www.laotrainformación.com/index.htm>**

**SAENZ SCOTT, C.2004. 1 er Curso Nacional sobre Salud Zootecnia y Certificación en unidades de producción orgánica bovina. CLUSA=IICA-UNA. Pág., 213-216**

**SANCHEZ, D. 2000 Homeopatía para vacas. Madrid, España.  
<http://www.weim.net/homeovet/dsp/info.htm>**

**SCOPE, 2005. Educación medica. <http://www.drscope.com/pac/infecto-1/c3/index.htm>**

**SIENTA EL CAMPO. 2005 Enfermedades en bovinos.  
<http://www.sientaelcampo.com.ar/enfermedades.asp?op=10>**

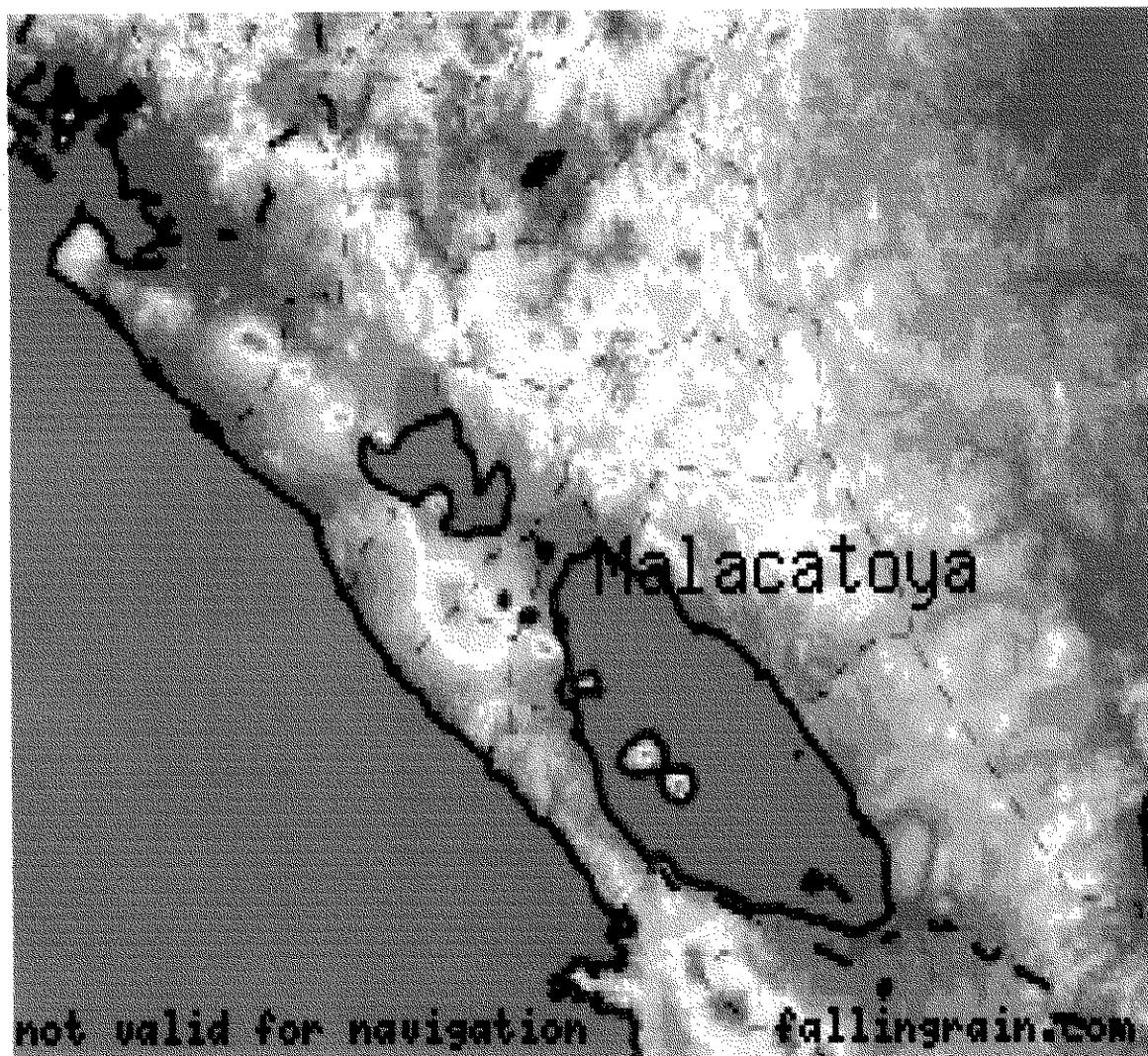
**SWART, H. 2000. Mastitis by the ewe. University Extension.**

**WATTIAUX, M. 2003. Mastitis Prevención y control. Instituto Babcock. Universidad de Wisconsin Madison.  
<http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/24.es.p.d.f>**

**WINTERHALTER, E. 2002. California Mastitis Test. VET – UY. Uruguay.  
<http://www.vet-uy.com>**

# **XI. ANEXOS**

## UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE MALACATOYA





GOBIERNO DE NICARAGUA  
MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL  
RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO  
LABORATORIO CENTRAL Y REFERENCIA  
Managua, Nicaragua, C.A



RESULTADOS

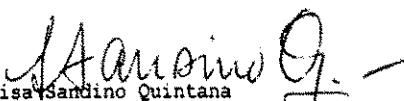
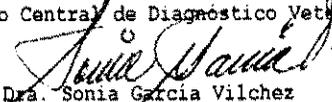
Solicitud No: 380  
Fecha de admisión: 01 de septiembre de 2005  
Clase de material: Leche No. muestras: 1  
Especie: Bovina  
Procedencia: Santa Lastenia  
Dirección: Malacatoya, Granada  
Propietario: SR. JUAN MANZANARES  
Examen solicitado: Cultivo y Antibiograma  
Ordenado: Dr. Carlos Sáenz  
Fecha de emisión: 06 de septiembre de 2005

RESULTADO:

Se aisló Streptococcus agalactiae

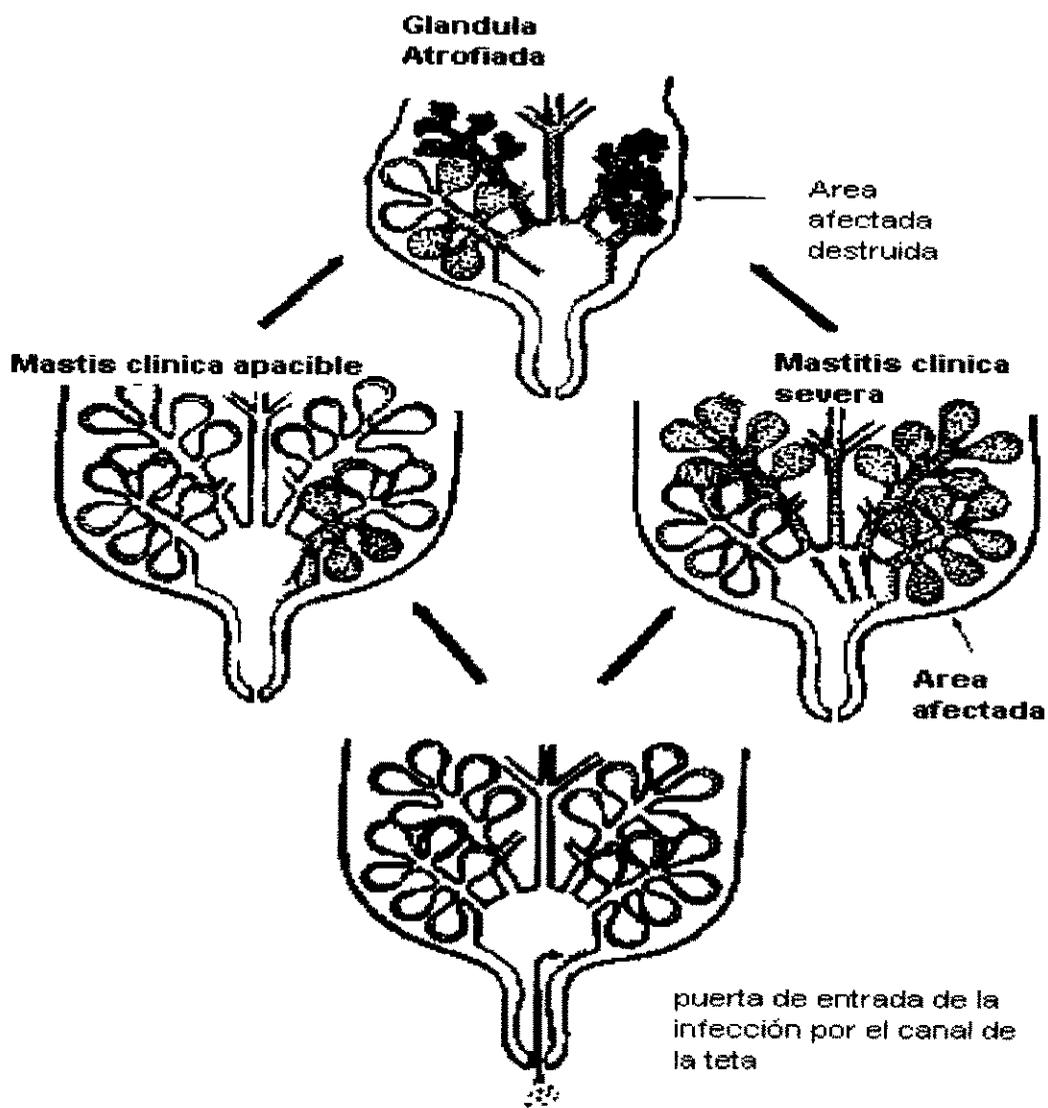
Sensible: Oxitetraciclina  
Eritromicina  
Tetraciclina  
Triple Sulfa  
Gentamicina  
Cloranfenicol  
Ampicilina

Resistente: Penicilina  
Kanamicina  
Neomicina  
Bacitracina

  
Luisa Sandino Quintana  
Tecnólogo Médico Resp. Dpto. Microbiología  
Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario  
  
Dra. Sonia García Vilchez  
Directora Red Nacional de Laboratorios de  
Diagnóstico Veterinario

LSQ/acc.

FIGURA 1



**PATOGENIA DE LA MASTITIS**

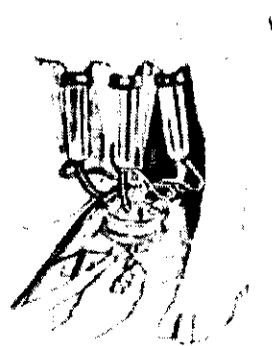
FIGURA 2 PREVENCIÓN



(F, 2A)



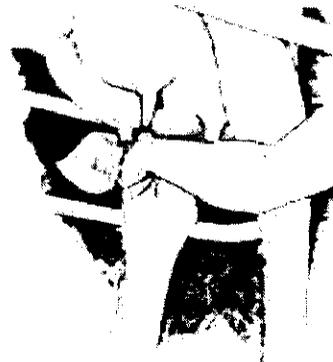
(F, 2B1)



(F, 2B2)



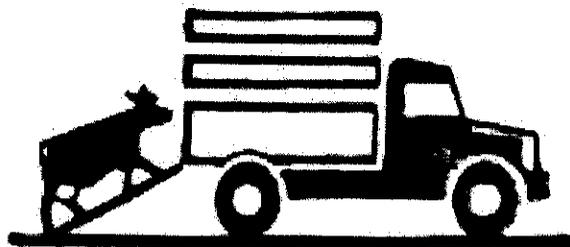
(F, 2C)



(F, 2D)



(F, 2E)



(F, 2F)

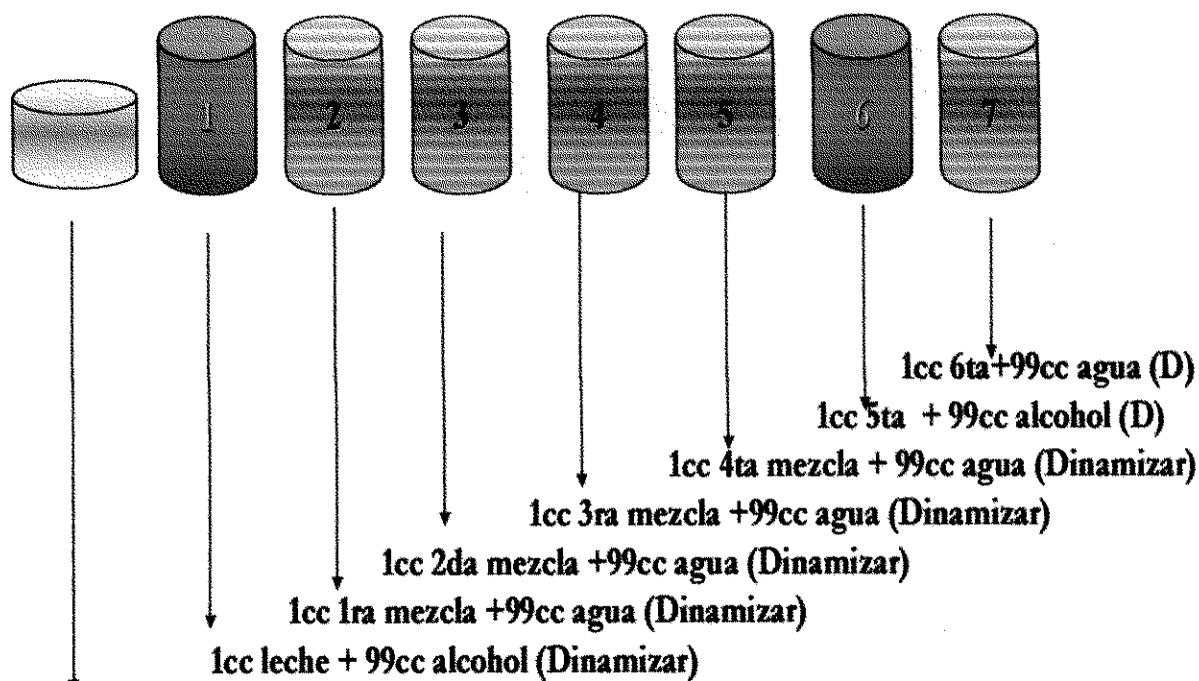
**FOTOGRAFÍA 1. MASTITIS CLINICA**



**FOTOGRAFÍA 2. TOMA DE MUESTRA DE CADA CUARTO**



**FIGURA 3. FORMA DE PREPARACIÓN DEL NOSODES PARA MASTITIS CH7 A BASE DE LECHE INFECTADA.**



Leche infestada en recipiente esterilizado: kid de leche positiva a CMT o fase clínica de la enfermedad

*1cc EN EL PLIEGUE ANO – CAUDAL*

### FOTOGRAFÍA 3. APLICACIÓN DEL NOSODES

