

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y DESARROLLO RURAL
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

**DIAGNOSTICO DE MASTITIS SUBCLINICA EN REBAÑOS
LECHEROS EN LA CUENCA NORTE DEL MUNICIPIO DE ESTELÍ**

**Tesis sometida a la consideración del Departamento de Educación a
Distancia de la Facultad de Educación a Distancia y Desarrollo Rural de la
Universidad Nacional Agraria, para optar al grado de:**

INGENIERO AGRÓNOMO

POR

**ALBERTO NUÑEZ RODRÍGUEZ
LIGIA BRIONES VALENZUELA
DONALD BRIONES GADEA**

**MANAGUA, NICARAGUA √
1998**

Esta tesis fue aceptada por el Comité Técnico de la Facultad de Educación a Distancia y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el Tribunal Examinador como requisito parcial para optar al grado de:

INGENIERO AGRÓNOMO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR:

**DR. OTILIO GONZALEZ OBANDO.
PRESIDENTE**

**DR. ENRIQUE PARDO.
SECRETARIO**

**ING. LUIS BALMACEDA.
VOCAL**

TUTOR:

ING. ROBERTO BLANDINO.

ASESOR:

Dr. M.V. ABELARDO BALLINA G. BENCOMO

SUSTENTANTES:

ALBERTO NUÑEZ RODRÍGUEZ

LIGIA BRIONES VALENZUELA

DONALD BRIONES GADEA

DEDICATORIA

La Jornada de este trabajo la dedicamos ante todo a Dios por habernos brindado la vida y dado sabiduría.

“Por que Dios da la Sabiduría y de su boca viene el Conocimiento y la Inteligencia”.

A nuestras familias por su comprensión y cariño ya que muchas veces tuvieron que prescindir de nuestra compañía, por que estabamos ocupados en otras labores, brindándonos su apoyo incondicional sin que se lo solicitáramos.

A nuestros colectivos de trabajo quienes con mucha comprensión y cariño nos sustituyeron cuando fue necesario y nos apoyaron cuando así lo requeríamos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos profundamente al **Dr. M.V. ABELARDO BALLINA G. BENCOMO** médico veterinario, por ser la fuente primordial para la culminación de este trabajo quien supo ser mas que un asesor un amigo que nos lleno con cariño indicándonos el camino correcto a seguir.

A los productores por el apoyo que nos brindaron al facilitar sus pequeñas unidades lecheras para obtener la información y poder elaborar este trabajo diagnóstico, los que nos facilitaron la información y el conocimiento práctico.

Además reconocemos al **ING. ROBERTO BLANDINO O.** el apoyo que nos brindó en nuestro trabajo, sin el cual no hubiera sido posible la culminación de este esfuerzo de investigación y por haber enriquecido nuestros conocimientos a través de su experiencia.

Expresamos **Agradecimiento Especial** a todas las personas que estuvieron cerca de nuestro trabajo apoyando la metodología, análisis y elaboración del documento final quienes hicieron posible que este esfuerzo haya sido un éxito.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN.....	viii
LISTA DE TABLAS	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 Introducción	5
2.2 Concepto	5
2.3 Tipos de mastitis	6
2.4 Pruebas para el Diagnóstico de Mastitis	7
2.5 Principales gémenes involucrados	10
2.6 Formas de manifestación de Mastitis	12
2.7 Principales factores predisponentes	14
2.7.1 Características del hospedero	15
2.7.2 Características del Medio Ambiente	16
2.8 Medidas para el control de la enfermedad	20
2.9 Tratamiento de la enfermedad	22
2.10 Pérdidas económicas que ocasiona la Mastitis	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1 Localización y duración del estudio	28
3.2 Metodología	29
3.2.1 Descripción de la muestra	29
3.2.2 Materiales.....	29
3.3 Etapas del Estudio.....	30
3.3.1 Prueba de diagnóstico individual	30
3.3.2 Inspección clínica de las glándulas mamarias	30
3.3.3 Encuesta diagnóstica	31
3.3.4 Detección de agentes patógenos y antibiograma	32

3.4	Análisis de la información.....	33
3.4.1	Prueba de California Para Mastitis.....	33
3.4.2	Resultados de Inspección Clínica.....	36
3.4.3	Encuesta de Campo.....	37
3.4.4	Antibiograma.....	37
3.4.5	Análisis de las pérdidas económicas.....	38
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
4.1	Resultados de la etapa de campo.....	39
4.1.1	Prevalencia de Mastitis.....	39
a.	En relación al total de vacas examinadas.....	39
b.	Según la intensidad de Mastitis en reactores positivos.....	40
c.	En relación a la posición de los cuartos.....	41
d.	En relación al número de vacas en ordeño.....	43
e.	En relación a la producción láctea.....	45
f.	En relación a la edad del ternero.....	46
g.	En relación a la edad de la vaca	47
h.	En relación al número de partos	47
4.1.2	Resultados de la encuesta	48
4.2	Resultados de la etapa de laboratorio	53
4.2.1	Agentes patógenos y antibiograma	53
4.3	Análisis de las pérdidas económicas	55
V.	CONCLUSIONES	57
VI.	RECOMENDACIONES	58
VII.	BIBLIOGRAFÍA	61
VIII.	ANEXOS	64
.	Encuesta.....	65
.	Control individual del rebaño.....	66
.	Exámenes de laboratorio.....	67
.	Ubicación de las fincas.....	68

NUÑEZ RODRÍGUEZ, ALBERTO; BRIONES VALENZUELA, LIGIA; y BRIONE GADEA, DONALD. 1998. Diagnóstico de Mastitis subclínica en rebaños lecheros en la cuenca norte del municipio de Estelí. Departamento de Educación a Distancia. Facultad de Educación a Distancia y Desarrollo Rural. UNA. Tesis Ingeniero Agrónomo. Managua, Nicaragua. 60 p.

PALABRAS CLAVES: Bovinos Lecheros, Enfermedad, Diagnóstico, Prevalencia, Reactivo, Mastitis Subclínica.

Diagnóstico de Mastitis subclínica en rebaños lecheros en la cuenca Norte del Municipio de Estelí.

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la prevalencia de Mastitis subclínica en condiciones tradicionales de ordeño, en hatos lecheros del norte del municipio de Estelí, se realizó un estudio en 10 lecherías, utilizando un total de 223 vacas en ordeño. Para conocer la prevalencia de Mastitis subclínica en los hatos, se realizó una prueba de diagnóstico individual utilizando la prueba de **California Mastitis Test (CMT)**; una encuesta para conocer los factores predisponentes de la enfermedad en cada uno de los rebaños; se practicó a la leche con afectación subclínica un antibiograma, para determinar los microorganismos involucrados en el proceso y su resistencia a antibióticos; y se calcularon las pérdidas económicas causadas por la enfermedad.

Los resultados demuestran una alta prevalencia general de mastitis subclínica (81.17%), encontrando que la intensidad de la reacción en los cuartos reactivos fue de 13.85% con tres cruces; de 44.04% con dos cruces y del 16.68% con una cruz; así mismo la cantidad de cuartos no reactivos fue del 25.43% y el porcentaje de cuartos infuncionales fue de 1.25%. El porcentaje de cuartos reactivos fue mayor en las lecherías que ordeñan entre 12 y 16 vacas (87.96%), que en las lecherías que ordeñan entre 20 a 48 vacas (67.26%), lo que pudiera estar relacionado con la predisposición que proporcionan las formas incorrectas de ordeño.

Los resultados muestran que en relación a la producción individual de leche las vacas con producción entre 1-4 litros por día, presentaron la mayor reacción en los cuatro cuartos, en un 80.18% de las vacas, en comparación con las vacas con producciones medias (5-7 lts/d) y altas (8-15 lts/d) que presentaron reacción en un 66.67% y 77.78% de las vacas, respectivamente. En relación a la edad de los terneros se encontró mayor prevalencia en los cuatro cuartos en las vacas con terneros entre 4 y 5 meses (92.31%), seguido de las vacas con terneros entre 1 y 3 meses y entre los 6 y 7 meses.

Con relación a la edad de la vaca se encontró mayor prevalencia de vacas rectoras en los cuatro cuartos a medida que aumenta la edad, 90.82% en las vacas entre 10-15 años de edad. y en relación al número de partos de la vaca, la prevalencia de vacas rectoras en los cuatro cuartos, fue mayor en vacas con edades entre 4 a 5 partos (80.33%).

Con relación al comportamiento porcentual por cuartos mamarios, según el número de cuartos examinados los resultados muestran igual prevalencia de la enfermedad, tanto en los cuartos anteriores (49.72%) como en los posteriores (50.28%), con mayor intensidad de reacción en los cuartos posteriores (tres y dos cruces), esto coincide con la afirmación de que estos tienen una producción ligeramente mayor que los cuartos anteriores, lo que pudiera ser mas predisponente a la enfermedad. En número de cuartos infuncionales es mayor en los cuartos anteriores (3.22) que en los posteriores (1.81).

Los gémenes de mayor aislamiento en las muestras fueron *Staphylococcus aureus* y Levaduras spp, seguidos por *Staphylococcus pyogenes* y *Corynebacterium pyogenes*. Mostrando sensibilidad a la Penicilina, Ampicilina y Eritromicina, los *Staphylococcus* aislados mostraron resistencia a la Tetraciclina, Kanamicina y Triple sulfa.

Se analizan las principales causas predisponentes que en condiciones tradicionales de ordeño ocasionan la enfermedad, entre las que se encontraron: la falta de ejecución de pruebas químicas para detectar Mastitis subclínica; no lavado de las ubres antes del ordeño; no despunte de los pezones; no sellado de los mismos después del ordeño; la falta de tratamiento a las vacas en el período seco y así como formas incorrectas de ordeño a mano.

La alta prevalencia de Mastitis subclínica en los hatos bajo estudio ocasiona cuantiosas pérdidas económicas a los productores; determinándose que éstas pérdidas ascienden a C\$ 122,293.00, los que corresponden C\$ 74,572.00 por pérdidas de tratamiento, C\$ 25,521.00 por pérdida reducida de leche y C\$ 22,200.00 descarte de vacas debido a la presencia de cuartos infuncionales.

LISTA DE TABLAS

TABLA N°	PAGINA
TABLA 1. Reacción a la prueba de Mastitis (CMT), de la leche bovina de 10 hatos lecheros en la cuenca Norte del Municipio de Estelí.	38
TABLA 2. Comportamiento de reactores positivos según la intensidad de la Mastitis.	40
TABLA 3. Comportamiento porcentual de reacciones por cuartos mamarios según el total de cuartos examinados.	41
TABLA 4. prevalencia porcentual comparativa de Mastitis subclínica según el número de vacas en ordeño por finca.	43
TABLA 5. prevalencia de Mastitis en vacas rectoras en los cuatro cuartos con relación a la su producción láctea.	44
TABLA 6. prevalencia de Mastitis en vacas rectoras en los cuatro cuartos, con relación a la edad del ternero.	45
TABLA 7. prevalencia de Mastitis en vacas rectoras en los cuatro cuartos con relacion a la edad.	46
TABLA 8. prevalencia de Mastitis en vacas rectoras en los cuatro cuartos, con relación al número de partos.	46
TABLA 9. Opinión de ordeñadores respecto a la frecuencia de aparición de Mastitis, según la categoría.	48
TABLA 10. Prácticas realizadas para la prevención y control de Mastitis, en los hatos lecheros de la zona norte del municipio de Estelí.	52
TABLA 11. Agentes involucrados en las muestras de leche recolectadas de casos subclínicos y los resultados del antibiograma.	53
TABLA 12. Pérdidas ocasionadas por Mastitis subclínica.	55

I. INTRODUCCION

La producción de leche reviste una gran importancia para el país por su triple responsabilidad, ya que es un alimento vital para la población mas vulnerable, es generadora de empleo a nivel de fincas e industrias, y genera divisas al país (Cajina, 1997).

La leche constituye un producto básico en la alimentación humana y es una notable combinación de elementos alimenticios, la cual representa un alimento perfecto para el hombre en forma más satisfactoria que cualquier otro alimento natural, para la mayoría de las personas un consumo adecuado de leche puede corregir cualquier deficiencia dietética y de esta forma producir cuerpos fuertes y saludables (Juergenson y Mortenson, 1972).

Los sistemas de producción de leche a nivel de fincas, están constituidos por una serie de componentes que ordenados en forma integral contribuyen a que los animales puedan cumplir plenamente su función de proporcionar al hombre productos excelentes, tanto en calidad como en cantidad. Algunos de los componentes más importantes en los sistemas de producción de leche, son la salud y la alimentación del hato.

Ciertas enfermedades de los bovinos causan altas pérdidas económicas y otras son causa de ineficiencia en la producción. Entre estas últimas tenemos las que causan retraso en el crecimiento y las que afectan la producción diaria de leche. La presencia de enfermedades en los hatos aumenta los costos de producción incrementando el consumo de fármacos y el empleo de mano de obra; dificulta el manejo animal, puede cerrar las puertas al mercado y constituye un riesgo para otros animales y para el hombre (Mateus, 1984).

Por su parte Bray (1992), indica que la Mastitis es aún la enfermedad más costosa para la industria lechera, ya que la Mastitis también disminuye los rendimientos productivos de los derivados de la leche; la composición de la leche cambia y se producen pérdidas en la producción de queso, debido a que fragmentos de caseína se pierden en el suero. Incrementos en el pH, en sodio y en cloruros, en leches mastíticas afectan adversamente la coagulación de Rennet, lo que involucra mayores costos debido a que incrementa el tiempo de producción de queso.

Etgen y Reaves (1989), aseguran que desde el punto de vista económico la Mastitis reduce el rendimiento y acorta la vida productiva de las vacas afectadas. Prevalece donde se produce leche y solamente en Estados Unidos causa una pérdida estimada de U\$900 millones por año, la cual es debida a la reducción de la producción de leche, pérdida de vacas valiosas, pérdida por el uso de medicamentos y pérdidas por producción de leche de mala calidad.

En términos de pérdidas económicas Blood y col. (1987), enfatizan que la Mastitis es sin dudas la enfermedad más importante a la que tiene que enfrentarse la industria lechera. Esta pérdida se debe mucho menos a muertes que a la reducción de la producción de leche en los cuartos afectados, el peligro adicional de que la contaminación bacteriana de la leche de vacas afectadas la haga inadecuada para el consumo humano, obstaculice el proceso industrial o en casos pocos frecuentes, constituya un mecanismo para la diseminación de enfermedades al hombre.

Es por todos conocido, que muchos productores de nuestro país en condiciones tradicionales de ordeño enfrentan problemas serios con la prevalencia de Mastitis en sus hatos, lo que conlleva al descarte de vacas que a pesar de no haber cumplido su ciclo productivo deben ser eliminadas por la enfermedad o por las secuelas que deja la misma.

Cordero y Salas (1994), consideran que los animales subclínicamente enfermos sufren una disminución de la producción que varía según el grado de Mastitis subclínica presente en el animal y por lo demás, la leche producida es de menor calidad higiénica. En conclusión, las pérdidas se dan tanto en la calidad como en la cantidad de leche producida.

Los estudios sobre la prevalencia de Mastitis en el departamento de Estelí han reflejado que todos los hatos la padecen en menor o mayor grado (Castillo, 1978), pero no se poseen estudios actualizados de la situación epidemiológica de la mastitis, las causas que la provocan, prácticas para su prevención y las pérdidas económicas que ocasiona, lo que ha permitido la proliferación de agentes patógenos en el ambiente, que da origen al desarrollo de una Mastitis subclínica, motivo por el cual se hace necesario la realización de estudios de prevalencia de ésta enfermedad en las principales cuencas lecheras, en nuestro caso la cuenca lechera de la zona norte del municipio de Estelí.

El presente estudio pretende mostrar la prevalencia de Mastitis subclínica, los gérmenes involucrados, los factores epidemiológicos que predisponen a la enfermedad en los hatos investigados, mediante la aplicación de una encuesta, examen clínico del hato y de una prueba individual a las vacas en producción, con el método de California Mastitis Test (C.M.T).

1.1 OBJETIVOS

a- Objetivo General:

1. Diagnosticar la prevalencia de Mastitis subclínica en condiciones tradicionales de ordeño, en 10 hatos lecheros de la cuenca norte, del municipio de Estelí.

b- Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de Mastitis subclínica.
2. Identificar los gérmenes aislados en casos subclínicos y su sensibilidad a los principales antibióticos.
3. Determinar los factores que predisponen la prevalencia de Mastitis en condiciones tradicionales de ordeño.
4. Calcular las pérdidas económicas por Mastitis subclínica en las fincas estudiadas.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1.- Introducción

Se tiene especial interés en el estudio de las enfermedades de la glándula mamaria, debido a que clínicamente afecta a todas las especies y provoca pérdidas económicas, en particular la producción de leche bovina (González, 1973).

El control eficaz de la Mastitis es probablemente el problema más importante de control de enfermedades para muchos productores lecheros. La razón de esto son la gran variedad de microorganismos predisponentes que pueden causar la enfermedad, los numerosos factores asociados con ella, y su naturaleza contagiosa. El diagnóstico forma parte del control eficaz, por eso es necesario disponer de métodos eficaces para el diagnóstico y posterior tratamiento.

2.2.- Concepto

La Mastitis o mamitis es como su nombre lo indica, el proceso inflamatorio que sufre el tejido glandular mamario causado por varios factores, destacando entre ellos, los físicos, mecánicos y los infecciosos (Pijoan y Tortora, 1986), .

También se define al proceso como la inflamación de la glándula mamaria casi siempre causada por infección con patógenos bacterianos o micóticos, destacándose como factores predisponentes la poca higiene durante el ordeño, máquinas de ordeño defectuosas, manejo erróneo del ordeño, lesiones y úlceras en las tetillas y poblaciones de patógenos en el medio ambiente (Merck y col, 1994).

La Mastitis es el complejo inflamatorio de la glándula mamaria, primario o secundario, aguda o crónica, con alteración anatómica y funcional, la cual resulta de la interacción entre agentes infecciosos y prácticas administrativas deficientes. Generalmente esta enfermedad está asociada con una infección bacteriana (Figueroa y col, 1984).

2.3.- Tipos de Mastitis

La Mastitis puede presentarse bajo formas distintas: aguda, gangrenosa, crónica y subclínica (Etgen y Reaves, 1989).

1.- Aguda: Se caracteriza por cuarto o cuartos calientes, dolorosos e hinchados. Generalmente la vaca está inapetente y tiene alta temperatura. La leche contiene escamas, fragmentos, coágulos o sangre. Un ataque agudo va acompañado de depresión intensa de la secreción de leche.

2.- Gangrenosa: El cuarto o los cuartos presentan una coloración azuladas. Están fríos al tacto. El cambio de color avanza del pezón hacia arriba a medida que progresa el caso. Si la parte se vuelve necrótica, se esfacela del cuerpo. Según Concellon (1981), la Mastitis gangrenosa (o negra) es la más difícil de tratar, generalmente deja a la vaca con tres cuartos mamarios, ya que los cuartos afectados pierden su producción para siempre, aún cuando el animal sane completamente.

3.- Crónica: Se caracteriza por ataques leves repetidos. Durante el ataque el cuarto o los cuartos pueden estar inflamados. La leche contiene escamas, fragmentos o coágulos. Los ataques repetidos causan induración de la glándula, la cual se puede sentir con la palpación.

4.- Subclínica: Naturalmente la Mastitis subclínica precede a los otros tres tipos; no son evidentes síntomas clínicos. En esta fase puede alcanzarse el diagnóstico de Mastitis por varias pruebas de selección de leucocitos (California Mastitis Test, Prueba del Paño negro, Prueba del cedazo, etc.).

2.4.- Pruebas para el Diagnóstico de Mastitis

El diagnóstico temprano de Mastitis es importante, debido a que una vez que se desarrolla con severidad la enfermedad es imposible que los medicamentos se pongan en contacto con los microbios después que todas las glándulas están afectadas y la inflamación ha cerrado los conductos, lo que trae como consecuencia pérdidas económicas irreparables (Stamm y col. 1965).

El diagnóstico de infección se basa en el cultivo e identificación del agente patógeno a partir de una muestra de leche tomada asépticamente. El descubrimiento del grado de infección de Mastitis subclínica se debe a los resultados de ensayos diseñados para descubrir aumentos en el recuento leucocitario en la leche.

Estas pruebas están basadas en el examen de leche, considerando que el exudado característico de la inflamación, pasa a mezclarse con la leche. En ella se pueden detectar las bacterias que produce la Mastitis.

a.- Prueba de California: La prueba California Mastitis Test (CMT), también conocida como prueba Schalm para Mastitis, constituye un plan que se efectúa paso por paso con evidente éxito en el control de la Mastitis subclínica (Stam y col. 1965).

Esta prueba está basada en el hecho de que los leucocitos siempre se acumulan en el sitio de la inflamación y cuando la parte interna de la ubre se inflama, gran número de ellos son impulsados por la leche. La prueba de Schalm descubre el número de leucocitos existentes; en otras palabras descubre la gravedad de la inflamación con una exactitud sorprendente. Aunque es altamente sensible, la prueba es fácil de efectuar (Stam y col. 1965).

Se plantea que la prueba California Mastitis Test (CMT), es la prueba más rápida y segura que existe para determinar la enfermedad. Esta prueba utiliza como reactivo el Alkil Sulfonato, el cual reacciona con los leucocitos (Proteína de origen celular) contenidos en la leche produciendo un gel. Además contiene indicador púrpura de bromocresol para determinar el Ph (Figueroa y col. 1984),

Por su parte Cordero y Salas (1994), indican que en zonas rurales la prueba más usada para el diagnóstico de la Mastitis es el "California Mastitis Test (CMT)" conocido como prueba califonia para Mastitis y en su realización se utilizan 2 cc. del reactivo y 2 cc. de leche. El reactivo contiene un detergente aniónico o jabón de carga negativa y un colorante. El detergente tiene la función de romper las células somáticas presentes en la leche y al mismo tiempo reaccionar al ácido desoxirribonucleico que es liberado del núcleo. De este modo se forma una materia gelatinosa más o menos consistente dependiendo de la cantidad de células somáticas presentes en la leche.

Hay una correlación elevada entre la prueba de California (CMT) y el recuento celular somático. La prueba de California puede usarse para calcular el recuento celular somático de leche a granel del rebaño, leche en tambores o leche de una sola tetilla.

El equipo usado para la prueba es sencillo, barato y fácilmente obtenible en las casas de distribuidores de productos veterinarios. Consiste en una lámina blanca de plástico con cuatro pocillos poco profundos y un reactivo llamado Alquilariil Sulfonato que tiene un indicador púrpura de Bromocresol, para efectuar la prueba se extrae menos de una cucharada mediana de leche (5 cc. aproximadamente), de cada cuarto mamario y se deposita en cada uno de los pocillos lo que da una muestra independiente por cuarto mamario. Inmediatamente se deposita en cada pocillo una cantidad de reactivo igual a la cantidad de leche obtenida (Stamm y col. 1988). Se mezclan la leche y el reactivo con movimiento rotatorios horizontales y se hace la lectura, donde las reacciones positivas varían de un ligero precipitado a la formación de un gel (Frappe, 1982).

La leche positiva a la Mastitis se vuelve viscosa a veces hasta la consistencia es parecida a la clara de huevo, con práctica se pueden distinguir hasta cuatro grados de viscosidad. El principio de esta prueba es que el detergente es una sustancia tensoactiva que destruye la membrana de los leucocitos y en ese momento, el ácido desoxirribonucleico que contiene en su núcleo al mezclarse con la leche forma un gel. A mayor cantidad de leucocitos se produce mayor viscosidad.

Según la viscosidad del gel en relación a la aproximación de células existentes, puede clasificarse de la siguiente forma:

Símbolo	Significado	Células Somáticas ml	Polimorfos Nucleares %	Pérdida de Leche %
-	Negativo	0 - 200,000	0 - 25	Negativo
T	Traza	150,000 - 500,000	30 - 40	6
+	Débilmente Positiva	400,000 - 1,500,000	40 - 60	10
++	Claramente Positiva	800,000 - 5,000,000	60 - 70	16
+++	Fuertemente Positiva	Superior a 5,000,000	-	25

Figueroa y col. 1984.

Existen algunas normas de clasificación de la Mastitis subclínica:

Cuando no hay gel en la muestra el resultado es negativo, o sea el cuarto está sano, pero si en la muestra aparecen trazas indica el inicio de Mastitis subclínica; la presencia de grumos o coágulos que desaparecen rápidamente demuestran que la Mastitis subclínica ha avanzado.

La anterior forma de clasificación de Mastitis subclínica reflejan que el grado uno, dos y tres, son grados crecientes de Mastitis subclínica que si no se tratan a tiempo llegan a una Mastitis clínica.

b.- Prueba del paño negro: En un recipiente se coloca un paño de color oscuro, que tenga el tejido no muy apretado, sobre este paño se ordeñan unos chorros de leche de la glándula sospechosa, si se presentan grumos (mal llamados tolondrones) blanquecinos la prueba es positiva a Mastitis.

c.- Prueba del cedazo: Es un recipiente forrado por una tela metálica perforada por multitud de pequeñísimos orificios. La técnica es semejante a la del paño negro.

d.- Prueba de Wisconsin: Esta basada en el mismo principio que la de California, sólo que ésta cuantifica con mayor precisión la viscosidad. Consiste en colocar 2 cc. de leche sospechosa en unos tubos de plástico especiales que están provistos de un tapón metálico el cual está perforado en el centro por un orificio. Se agrega una porción similar del reactivo (detergente más verde brillante), se mezclan, se coloca el tapón y se invierte el tubo durante 15 segundos exactamente. Se vuelve el tubo a su posición normal y la columna de leche que quede se compara con una escala que ya está marcada en miles de leucocitos. A mayor altura de la columna corresponde una viscosidad mayor y por lo tanto el número de leucocitos es más grande.

e. Prueba de Hotis: Es la más tardada y cara, pero es la más sensible. Consiste en tomar 9.5 cc. de leche de cada cuarto de la vaca en tubos de cultivo estériles de 10 cc. y con tapón de rosca, se agrega 0.5 cc. del indicador (púrpura de bromocresol). Al mismo tiempo se hace la cuenta leucocitaria en porta objetos que ya conocemos. La leche se cultiva a 37° C durante 24 horas, al término de las cuales se hace la lectura, tanto del Ph, como de la cantidad de colonias que se presentan en la cara interior del tubo. Estas colonias se cuentan y se siembran en una placa de agar sangre. Después de 24 horas de cultivo pueden identificarse las colonias, ya sea de estafilococos o de estreptococos.

2.5.- Principales gérmenes involucrados

Bray (1992), reportó que en Florida en condiciones de ordeño mecánico aproximadamente el 95 % de las infecciones son causadas por Streptococcus agalactiae, Staphilococcus aureus, Streptococcus dysgalactiae y Streptococcus uberis. El 5% restante son causadas por bacterias coliformes y otros organismos.

El mismo autor señala que Streptococcus agalactiae vive en la ubre y no puede sobrevivir fuera de la glándula mamaria por largos períodos de tiempo. Es susceptible a la penicilina y una vez que es eliminado no retorna al hato a menos que se compren vacas infectadas.

También señala que Staphilococcus aureus, vive en la ubre y sobre la piel de vacas infectadas, puede ser controlado efectivamente con un buen manejo y es moderadamente susceptible a los antibióticos. Los casos severos pueden causar la muerte del animal.

El Streptococcus dysgalactiae y el Streptococcus uberis pueden vivir prácticamente en cualquier lugar, en la ubre, en el rúmen, en la materia fecal y en el establo. Pueden ser controlados con una higiene apropiada y son moderadamente susceptibles al uso de antibióticos.

Las bacterias coliformes son microorganismos provenientes de la contaminación ambiental. Viven en materia fecal, agua contaminada y material de camas. Una excelente higiene es necesaria para su control. Son muy poco susceptibles a los antibióticos (Bray, 1992).

La Mastitis puede estar asociada con infecciones por otros muchos microorganismos, incluso Corynebacterium pyogenes, Pseudomona aeruginosa, Nocardia asteroides, Clostridium perfringes, especies de Mycobacterium, Mycoplasma, Pasteurella, Levaduras y especies de Prototheca (Merck y Co, 1993).

Figuroa y col. (1984), manifiestan que se han incriminado según resultados de estudios realizados, muchos agentes infecciosos como productores de Mastitis en bovinos, destacándose los siguientes:

En santa Rosa de Lima, en El Salvador (1973), Staphylococcus aureus fue el causante del 67.9 % de los casos infectados. El 28.8 % por Streptococcus ssp; Escherichia coli y Corynebacterium pyogenes el 5 % restante.

En San Martín Jilotepeque, Chimaltenango, Guatemala (1975), se reportó que el género Staphylococcus fue el microorganismo responsable del 75.77 % de Mastitis subclínica.

En el parcelamiento Montúfar, Municipio de Moyuta, Departamento de Jutiapa, Guatemala (1979), se reportó a Staphylococcus ssp como el productor del 51.5 % de los casos, Streptococcus ssp en el 27.27 %, Coliformes en el 12.11 % y Bacillus ssp en el 9.09 %.

Cordero y col (1991), en un estudio realizado en 30 fincas de la provincia de Cartago, Costa Rica, 28 de ellas con ordeño manual; en orden decreciente encontraron Streptococcus agalactiae 17.74 %; Staphylococcus aureus 10.59 %; S. epidermis 8.75 %; Streptococcus uberis 8.17 %; Klebsiella sp 12.8 %; mixto 2.07 %, Escherichia coli 1.95 %; entre otros.

En Nicaragua en estudios realizados por Medina (1967), sobre este particular reflejan que en el departamento de Managua se aisló Staphylococcus en el 50.86 % de los casos, seguido por Bacilos de diferentes formas, con 30.14 %; no encontrando Streptococcus.

2.6.- Formas de manifestación de Mastitis.

Los signos de la Mastitis que se manifiestan en las vacas lecheras, van de leves a severos, algunas veces no hay signos visibles, este tipo de Mastitis se denomina "subclínica" se destacan sólo por cambios en los constituyentes de la leche (Winkler y col. 1987),

La leche parece como normal, la ubre no está inflamada y sin ningún cambio morfológico en apariencia; pero los constituyentes de la leche se alteran teniendo un mayor número de células como leucocitos y células tisulares; menor cantidad de caseína, lactosa, grasa, un aumento de lipasa, sodio y cloro. Estos cambios indican Mastitis y también reducen el valor de la leche. Además de los cambios en los constituyentes, usualmente se hallan bacterias patógenas.

La presencia de Mastitis subclínica puede determinarse realizando pruebas de leche para ver los cambios que ha sufrido. Si la reacción inflamatoria es suficientemente grave se puede notar cambios. Esta contiene escamas o tapones de desechos tisulares debido al daño tisular o la leche puede ser delgada y acuosa lo que indica que están dañadas las células secretoras de leche.

Algunas reacciones son suficientemente severas como para producir el aumento de volumen del cuarto afectado. Además de la inflamación hay evidencia de dolor y está caliente. En la leche de la glándula enferma también se encuentran los gérmenes que la han afectado, por eso gran parte de los exámenes que se realizan para diagnosticar la Mastitis se basa en el examen de la leche, es decir, en el descubrimiento de sustancias y células anormales en la leche. Otro signo clínico importante es la inflamación de los ganglios mamarios (retromamarios).

Frappe (1982), reitera que cuando la Mastitis llega a su período óptimo es fácil de ser diagnosticada, pues la glándula mamaria es un órgano muy accesible al examen clínico. En ella se puede observar los cinco signos de la inflamación: tumor, calor, rubor, dolor y alteración funcional de la glándula mamaria.

Tumor: Se debe a la hiperhemia y la presencia de exudado. La glándula inflamada se presenta de mayor volumen que las otras, turgente y endurecida.

Calor: Se debe al aumento de las reacciones enzimáticas que se produce en los intersticios tisulares y también se debe a la hiperhemia local. Se descubre comparando la temperatura de la glándula con el resto de la piel del animal.

Rubor: Se debe a la hiperhemia que presenta la glándula mamaria y se puede descubrir a través de los pelos finos y cortos que recubren la ubre.

Dolor: Talvez el signo más apreciable, es debido a la compresión de las terminaciones nerviosas sensitivas efectuada por el exudado. Se descubre al tocar la glándula sobre todo al tratar de ordeñar, el animal da muestras de incomodidad.

El quinto signo es la alteración funcional. La función de la glándula mamaria es producir leche y ésta se altera tanto en su cantidad como en su composición.

La alteración cuantitativa es una reducción en la producción (se ha calculado hasta 80 litros en un período de lactación como una mastitis subclínica), hasta la completa agaláctea, lo que quiere decir la supresión total de la producción. Los cambios cualitativos consisten en que la leche secretada por una glándula inflamada contiene parte del exudado, es decir contiene suero sanguíneo, fibrina, leucocitos o sangre total.

2.7.- Principales factores predisponentes.

Los animales afectados son frecuentemente productores de leche y parece como si la alta producción incrementase la susceptibilidad a la infección, no existe duda de que las prácticas lecheras intensivas y la falta de métodos de higiene antes, durante y después del ordeño, predispone a los animales a la infección.

Los altos rendimientos que se requieren actualmente del ganado lechero, han determinado varios cambios fisiológicos convirtiendo a la ubre en un órgano más susceptible de adquirir la infección. Debe señalarse sin embargo, que ninguna raza vacuna es más susceptible que otra (Henry y Hill, 1975).

Dentro de los factores que predisponen a la enfermedad Figueroa y col. (1994), hacen énfasis en dos aspectos generales: Características del hospedero y características del medio ambiente.

27.1 Características del hospedero

Anatomía: Como características del hospedero se destaca a los factores anatómicos, como los animales de glándulas flácidas y penduladas que hacen que los cuartos mamarios estén mas cerca del suelo lo que favorece los golpes, lesiones y contaminación con excremento, también dentro de los factores anatómicos se mencionan el tamaño, localización y forma del pezón, argumentando que para el ordeño manual los pezones pequeños por su dificultad para tomarlos con toda la mano pueden ser fácilmente lesionados por el ordeñador.

Los pezones de gran tamaño por encontrarse en posición más vulnerable que las pequeñas están más predispuestas a golpes e invasiones bacterianas; agrega además que los cuartos mamarios que presentan abertura amplia en forma de embudo, se afectan con mayor frecuencia que aquellas agudas o redondeadas.

El tono muscular del meato del pezón, indica que aquellas vacas llamadas "Blandas" que se ordeñan rápidamente son más susceptibles a mastitis, porque tienen menor tonalidad muscular en el meato y por ende su barrera es más débil a la entrada de los agentes patógenos.

También cuando el canal del pezón es recto, no muy largo, ni muy corto, y posee un diámetro bien pequeño constituye una mejor barrera contra la migración de los microorganismos. Un aumento del diámetro del canal galactóforo predispone a la enfermedad.

Número de lactancia: Dentro de las características del hospedero también se señalan los factores fisiológicos afirmando que las infecciones de la glándula mamaria se incrementan con la edad a consecuencia de las sucesivas lactaciones, se ha notado que en vacas de tercera, cuarta y quinta lactación, existe el 40, 50 y hasta un 100 % de aumento de infecciones en relación a la primera lactación.

Existe además, una mayor predisposición a la mastitis desde el parto hasta que se **presenta** el pico de lactancia y luego en el período seco de la hembra. En cuanto a éstos **factores** fisiológicos que predisponen se reporta que las vacas con altos índices de **producción**, debido a la mayor actividad celular, son más susceptibles a las infecciones **intramamarias** que las vacas de bajos índices de producción.

2.7.2 Características del Medio ambiente

Clima: Figueroa y col. (1994), plantean que aunque las posibilidades de infección son **menores** en pastoreo que en estabulación, las condiciones climatológicas son más **favorables** para la diseminación de la enfermedad en el pastoreo, en abrevaderos donde **el suelo** suele estar muy húmedo, de tal manera que los animales se hunden en el lodo, **así** el repetido ensuciamiento de la ubre y el resecado de los pezones, es causa de **lesiones** en la piel, lo cual favorece las infecciones de la ubre.

En los meses de frío los animales que pastorean en el campo o habitan en condiciones **que** no los protegen del frío, el enfriamiento de la ubre puede causar una estasis de la **sangre** arterial periférica lo que afecta a la circulación normal de los cuartos expuestos, **aunado** a esto las camas húmedas, frías, los pisos mojados, las deyecciones y las **superficies** escabrosas pueden irritar la piel de la ubre y los pezones, lo que provoca **rajaduras** y resquebrajamiento de la piel.

Alojamiento: Como predisposiciones por el medio ambiente Etgen y Reaves (1988), reportan las condiciones de alojamiento tales como: Establos cortos o estrechos, cama húmeda o sucia, ventilación inapropiada, umbrales altos de puertas en los que las vacas puedan golpearse las ubres, succión de terneros, pisos resbaladizos, la presencia de espinas, rocas, varas, alambres o cualquier objeto filoso comúnmente encontrado en los potreros, lesiona fácilmente la ubre al paso de las vacas, lo que ocasiona una solución de **continuidad** que predispone para la entrada de bacterias patógenas.

Indican además que el clima puede ser otro factor predisponente ya que cuando más baja es la temperatura media, más alta es la frecuencia de Mastitis.

Entre las condiciones de explotación Figueroa y Col (1994), mencionan en primer lugar a la higiene de los establos, y cuando los suelos son irregulares, la cama poco abundante que son causa de traumatismos así como los pisos que no ofrecen buenas condiciones para su drenaje, camas en las que no se cambia con frecuencia la paja, rastrojo y heno que favorece la proliferación de bacterias y no son buenos aislantes para el suelo.

Pienso: El pienso se considera que es un factor predisponente a la Mastitis, aunque no hay evidencias de que la clase o calidad de pienso o concentrado ejerza algún efecto sobre la frecuencia o gravedad de ésta, es prudente seguir horarios regulares de alimentación y evitar cambios bruscos en la ración. Un incremento de proteína en la alimentación tiende a estimular la producción de leche lo cual provoca un desequilibrio entre la infección bacteriana y el hospedero por la dilución de los factores químicos que proporcionan resistencia lo que trae como consecuencia el que aparezcan casos de Mastitis.

Prácticas de ordeño: Otros factores predisponentes a la Mastitis subclínica con las condiciones de manejo es el ordeño, es importante considerar la forma y frecuencia con que éste se realice; cuando los ordeños se distancian mucho provocan una estasis láctea que permite una presión sobre el esfínter del pezón y que las bacterias pueden proliferar fácilmente hacia los senos galactóferos. Esta estasis láctea también se puede desarrollar en vacas mal ordeñadas que suelen retener leche al ordeñarlas a mano, cuando el ordeñador invierte poco tiempo o cuando se fatiga ante el intenso trabajo.

La poca experiencia del ordeñador al extraer la leche puede ocasionar lesiones sobre la mucosa cisternal, los golpes, frotaciones o tirones al ordeñar a puño irritan el epitelio y favorece el alojamiento de bacterias.

La falta de higiene en el ordeño a mano, provoca una fácil diseminación de la enfermedad, diversos autores han reportado el aislamiento de cocos patógenos a partir de las manos de los ordeñadores y de los trapos usados en la limpieza de la ubre.

Pijoan y Tortora (1986), señalan como otro factor predisponente de interés en el ordeño "a leche", que consiste en dejar caer en la mano uno o dos chorros de leche, usándola como "lubricantes" para efectuar la ordeña, lo que origina por un lado, la atracción de moscas y por el otro un crecimiento exagerado de bacterias en la ubre, inducido por los residuos de la leche que es un excelente medio de cultivo. Por último estos autores sugieren que en todos los casos deberá evitarse cualquier situación de alarma en la zona del ordeño para asegurar el "bajado" de la leche y evitar un ordeño incompleto.

La extracción rutinaria de la leche en el hato se realiza en forma manual o mecánica. La manual es popular en sistemas extensivos y la mecánica en sistemas intensivos. Ambos sistemas son buenos y todo depende de las condiciones de manejo, tamaño del hato y disponibilidad de mano de obra para la justificación del sistema empleado (Cabello y Martínez, 1984).

En cuanto a la extracción de la leche Bonilla y Díaz (1988), reportan que el ordeño a puño es el mejor procedimiento para extracción de la leche, es el ordeño que emplea la mano formando un anillo entre el pulgar y el índice de la parte superior del pezón, para evitar así el reflujo de la leche a la cisterna y el resto de los dedos se van cerrando progresivamente sobre el resto del pezón.

Por otra parte Grignani (1970), refiere que existen dos formas de realizarse la extracción de la leche, la natural y la artificial. La forma natural la representa el ternero al mamar y la forma artificial la lleva a cabo el hombre manualmente o bien auxiliado de medios mecánicos. El ordeño manual es substancialmente distinto de la forma de mamar del ternero, por lo que la leche contenida en el pezón sale de él por una acción de

compresión, faltando la aspiración. El acto de compresión o de fuerza lo lleva a cabo la mano del hombre efectuando dos movimientos simultáneos.

Este autor advierte de varios ordeños manuales defectuosos describiendo el ordeño por estiramiento o escurrido, cuando la mano del ordeñador que comprime el pezón y escurre a éste de arriba hacia abajo. En este caso el pezón así tratado, por la presión de la leche y por la atracción de la mano se engruesa y alarga.

Otro método incorrecto es el conocido como a pulgar, cuando el dedo pulgar flexionado comprime el pezón; en este caso, con el tiempo se deforma permanentemente, adquiriendo forma de coma y siendo cuna de neoformaciones.

El ordeño a pellizco es cuando se comprime el pezón entre el pulgar y el índice. Este sistema sólo es admisible en los casos en los cuales el pezón sea muy corto y no permita el empleo completo de la mano; por último este autor menciona el ordeño a horquilla que es cuando se efectúa asiendo el pezón entre los dedos índice y medio, este defectuoso sistema determina el alargamiento y la curvatura del pezón.

La utilización exagerada de las cánulas de plástico o metal para drenar la ubre o para introducir medicamentos, provoca destrucción del sebo presente en el canal de la teta, sebo bacteriostático que inhibe el crecimiento bacteriano y que su falta disminuye la resistencia a *Streptococcus agalactiae*.

Herencia: Etgen y Reaves (1988), informan que los factores predisponentes en la Mastitis son cualquier factor que facilite la entrada del microorganismo o que disminuya la resistencia del animal al crecimiento del microorganismo destacando algunos factores atribuidos a la herencia, ya que familias escogidas de vacas tienen una frecuencia relativamente alta o baja de Mastitis así, las vacas de ordeño rápido tienden a infectarse más fácilmente que las de ordeño lento, las cuales poseen un músculo más hermético en el esfínter del pezón; también la herencia puede determinar la forma y estructura de los

pezones, la presencia de sustancias bacteriostáticas de la leche y la conformación de la ubre así como vacas con pezones con mayor diámetro presentan una frecuencia más alta de Mastitis.

Strés térmico: Otro factor a tener en cuenta en la predisposición de la mastitis según Pijoan y Tortora (1986), lo constituye el llamado "Stres térmico", que afecta a la glándula directamente reflejándose en la ordeña con un descenso intermitente de la leche. Esta puede quedar retenida, originando distensión y dilatación de los orificios del pezón, facilitando la penetración de bacterias.

2.8.- Medidas para el control de la enfermedad.

En cuanto al control de la enfermedad Cabello y Martínez (1984), afirman que la mastitis ha sido asociada a casi todos los factores de manejo y ambientales que afectan al animal. Además de no reconocerse que la Mastitis es un problema tan serio y complicado, que aún cuando se lleven a cabo todas los factores ambientales en forma correcta, no alcanzan a ser lo suficientemente sensibles para lograr el efecto deseado de controlar la enfermedad.

El balance entre la reducción de nuevas infecciones y aunado a un efectivo programa de manejo adecuado puede conducir a una reducción efectiva y un mejor control de la enfermedad (Cabello y Martínez, 1984).

Dentro de las medidas de control para la enfermedad Etgen y Reaves (1988), refieren que un programa de ordeño debe ser proyectado para retirar toda leche obtenida después de su expulsión, prevenir la contaminación de la leche con suciedad u otro material extraño, evitar irritaciones y lesiones a los pezones y la ubre, prevenir la diseminación de microorganismos patógenos de glándulas infectadas o no infectadas.

Al respecto Bray (1992), indica que una correcta rutina de ordeño es importante para prevenir la mastitis y para asegurar una extracción completa de la leche, el término rutina de ordeño incluye el cuidado del medio ambiente en donde la vaca es alojada, el cual debe ser limpio y seco. Esto ayuda a disminuir las probabilidades de contraer mastitis e incrementa la eficiencia del ordeño mediante la reducción del trabajo de limpiar las ubres previo al ordeño.

El mismo autor señala como un factor importante el movimiento de las vacas, el cual sugiere que deberá realizarse en forma lenta y tranquila. Si las vacas son asustadas o apuradas, el proceso de bajada de la leche puede ser perturbado. Por lo tanto, el manejo rudo que provoca estrés en los animales debe ser evitado.

Etgen y Reaves (1988), mencionan como de primera importancia dentro del control de la enfermedad que las manos de los ordeñadores y el equipo de ordeño deberán estar limpios y desinfectados, ya que los microorganismos se multiplican rápidamente en éstas y pueden diseminarse de una vaca a otra. Los pezones deberían ser lavados con agua caliente y un desinfectante y luego secados con un papel toalla desechable. Es importante masajear la ubre de la vaca ya que constituye un estímulo para la producción de leche.

Cabello y Martínez (1984), indica que el lavado de la ubre consiste simplemente en mojar los pezones y los senos de estos. No recomiendan estos autores mojar el resto de la ubre porque se favorece el escurrido de agua contaminada, que eventualmente puede introducirse al canal del pezón durante el proceso de ordeño. El proceso de secado deberá ser perfecto y aprovecharse para dar masaje a la ubre y favorecer la eyección.

Bray (1992), refiere dentro de las actividades cronológicas de la rutina del ordeño el presellado, el cual involucra la inmersión de los pezones en una solución desinfectante al menos unos 15 segundos previamente al ordeño, para eliminar los microbios que se hallan sobre la piel de éstos; la solución debe ser limpiada luego con un papel toalla.

Otra actividad que continúa es la extracción y observación de los primeros chorros, lo cual es importante para detectar la Mastitis y para estimular la bajada de la leche. es importante observar la condición de la leche en cada ordeño. esto debe ser una acción refleja y automática que se realiza vaca tras vaca. esta es la primera línea en la detección de Mastitis subclínica.

Otra medida de control recomendada por León (1983), consiste en realizar mensualmente pruebas químicas, como la prueba de California. Esto facilita detectar las vacas con Mastitis subclínica, las que serán tratadas a fin de evitar Mastitis clínicas.

Dada la gravedad de la enfermedad, el problema de la Mastitis nunca deberá considerarse como un problema individual sino con carácter general, ya que el tratamiento individual solo actuaría con carácter provisional puesto que nunca en un hato se encuentra un solo animal enfermo, de ahí surge la importancia de un buen manejo como medida de profilaxis y de erradicación en lo que sea posible (González, 1990).

2.9.- Tratamiento de la enfermedad.

Las infecciones clínicas, especialmente los casos agudos, deben ser tratados con tratamiento sistémico apropiado o con infusiones mamarias, o con ambas. El tratamiento es más eficaz durante el período seco para los casos subclínicos y crónicos (Etgen y Reaves, 1989).

Halley y col. (1990), sugieren que los casos de Mastitis se traten con diversos antibióticos que se inyectan higiénicamente a través del conducto de la teta. Después del mismo, es necesario desechar la leche de varios ordeños, según las instrucciones del producto usado.

Los estafilococos y otras bacterias por lo general son resistentes a ciertos antibióticos, de modo que puede ser necesaria una prueba de laboratorio. En estos casos no es posible

hacer una erradicación, ya que hay una recontaminación constante a través de la piel y todo el medio.

Para el control de *Staphilococcus* en lecherías del departamento de Managua, Saravia (1967), recomendó usar los siguientes antibióticos: Penicilina, Cloranfenicol y la Oxitetraciclina.

Según Blood y col. (1987), los tipos bacterianos especiales de Mastitis requieren tratamiento específicos y exponen en su texto algunos principios generales aplicables a todas las formas, argumentando que el grado de respuesta obtenido depende fundamentalmente del tipo de agente causal y la rapidez de iniciación del tratamiento y de otros factores; aclaran que la producción de leche de los cuartos afectados pudiera mejorarse al eliminar la congestión y los residuos inflamatorios de los conductos galactóforos, no es posible que se normalice, por lo menos hasta el siguiente período de lactancia.

En todos los casos de Mastitis acompañada de reacción general intensa es aconsejable el tratamiento parenteral, para controlar y prevenir el desarrollo de septicemia o bacteremia y ayudar en el tratamiento de infección de la glándula, también es recomendable el tratamiento parenteral cuando la glándula está muy hinchada y es poco probable que el antibiótico inflamatorio se difunda apropiadamente.

Aquellos antibióticos que tienen mayores probabilidades de difundirse bien son eritromicina, tilicina, penetamicina, cloranfenicol y trimetropin, entre las sustancias que se difunden mal se incluyen neomicina y estreptomina; las penicilinas, tetraciclinas y novobiocina se encuentran en un nivel medio.

Para producir niveles terapéuticos de antibióticos en la glándula mamaria por tratamiento parenteral es necesario por los motivos mencionados, usar ritmos de dosificación mayores de lo normal; los niveles recomendados por kilogramo de peso corporal son, en el caso de

la penicilina, 16,500 unidades, oxitetraciclina 10 mg, tilocina o eritromicina 12.5 mg y sulfadimidina 200 g.

De estas sustancias, se prefieren las tetraciclinas y tilocinas debido a su espectro antibacteriano amplio y su capacidad de alcanzar altos niveles en la leche después de la inyección parenteral; los fármacos de las familias de las penicilinas no se consideran muy apropiados para este objeto. Tampoco se recomiendan estreptomina, neomicina, cloranfenicol y la combinación sulfadoxina y trimetropin.

Dada la comodidad y eficacia, las infusiones para ubres son el método preferido de tratamiento, para ello es necesario mantener una higiene muy estricta durante el tratamiento para evitar la introducción de bacterias, levaduras y hongos en los cuartos glandulares sometidos a tratamiento. Con frecuencia se halla impedida la difusión de los fármacos por bloqueo de los alvéolos y conductos galactóforos por residuos inflamatorios.

En casos de Mastitis aguda es aconsejable el vaciado completo del cuarto glandular antes de la infusión por inyección de oxitocina, puede lograrse este objetivo mediante ordeño cada hora del cuarto enfermo, aplicando la infusión inmediatamente después del último ordeño. Los fármacos que tienen mejores antecedentes de difusión a través de la ubre después de administración intramamaria son: Penetato, ampicilina, amoxicilina, cloranfenicol, noboviocina, eritromicina y tilocina.

Además se recomienda que en los casos crónicos, sobre todo causados por *Staphylococcus aureus*, mejoran fácilmente y de modo más satisfactorio mediante tratamiento del animal fuera del período de lactancia. La terapéutica en ese momento representa también una buena profilaxia. Se señala también que las inyecciones intraparenquimatosas no se utilizan con frecuencia, sólo en ocasiones cuando la glándula está tan inflamada que resulta difícil la difusión del medicamento desde la cisterna del pezón, pero en ese caso es también muy posible que se dificulte la difusión, aunque se utilice inyección intraparenquimatosas.

El conocimiento actual sobre la farmacocinética de los medicamentos administrados por vía parenteral y su difusión en el tejido mamario, y el de los medicamentos administrados por infusión mamaria, incluye el conocimiento de la importancia de otros factores:

- El grado en que se une el fármaco a los tejidos mamaros y sus secreciones.
- Capacidad para atravesar la fase lipídica de la leche,
- El grado de ionización.

Todo esto tiene mucha influencia sobre la duración de la concentración inhibitoria mínima del medicamento, el nivel crítico de antibiótico en la glándula mamaria. Más adelante agregan que aunque hay quienes sostienen lo contrario, se estima necesario conservar una concentración efectiva de antibiótico en el cuarto por lo menos durante tres días o mejor seis para obtener una buena cura bacteriológica.

Los microorganismos farmacoresistentes han aumentado, especialmente *Staphylococcus aureus*, la población bacteriana en el ambiente no se ha reducido mucho, y las probabilidades de que los consumidores humanos de los productos lácteos estén expuestos a residuos de antibióticos han crecido.

Merck y col. (1994), indican que casi siempre se recomiendan tratamientos en casos de Mastitis. La penicilina es la droga de elección para la Mastitis estreptococócicas no resistente, sin embargo la mayoría de los estafilococos aislados en algunos rebaños son resistentes, de modo que las penicilinas sistémicas, como cloxacilina, que no es afectada por las penicilinasas estafilococócicas, son más eficaces. Aunque el tratamiento generalmente acelera el retorno a la producción, un porcentaje elevado de infecciones estafilococócicas pueden no ser eliminadas durante la lactancia. Se logra una tasa de curación algo mejor con el tratamiento de la vaca seca.

Dependiendo del antibiótico y de la base administrados por infusión dentro de la ubre y la forma repositoria que se inyecte, la leche de varios ordeños después del tratamiento no debe usarse para consumo humano.

Las muestras de leche para cultivo deben tomarse antes del tratamiento, y luego iniciar éste inmediatamente. Los cultivos o pruebas de sensibilidad a los antibióticos permiten acumular datos sobre los agentes infecciosos comunes en cada rebaño, que sirven de guía para recomendaciones futuras para el tratamiento y control.

2.10 Pérdidas económicas que ocasiona la Mastitis

En la totalidad de las fincas no existe mucho control sobre las pérdidas ocasionadas por la mastitis y la mayoría de los estudios no hacen reporte de las mismas. Estas comprenden las pérdidas por reducción de la producción de leche, los gastos por tratamiento, el descarte de vacas y reducción de la vida productiva de las mismas.

Guerrero (1977), señala que los efectos clínicos y subclínicos de la Mastitis reducen la producción de leche entre un 5 y un 15%. Al respecto Castillo (1978), cita una pérdida aproximada de un 20% en la producción de leche.

Las pérdidas económicas por producción reducida de leche que ocasiona la Mastitis en el departamento de Estelí, fueron calculadas por Castillo (1978), el cual reportó pérdidas por la suma de C\$ 4.9 millones de córdobas, y determinó un gasto por tratamiento por la suma de C\$ 398 mil córdobas.

La prevalencia de mastitis es muy variable. En el estudio realizado por Castillo (1978), se reporta que el 9.5% de las vacas muestreadas reaccionaron positivamente a la prueba de Mastitis, sin embargo Guerrero (1977), reporta que un 80% de las vacas resultaron positivas a la prueba de California (CMT) y este mismo autor reporta que el 37.5% de éstas presentaron Mastitis clínica.

Stamm (1988), en otro estudio, señala que los resultados de las pruebas indican generalmente un 60 a 80 % de reactores positivos en un hato, hecho que los ganaderos a veces se rehusan creer. La alta proporción de Mastitis subclínica (60%) es también señalada por Alis, (1981). Por otra parte Merk y col. (1994), afirma que la Mastitis es un problema ya que el 50% ó más de vacas, pueden presentar infecciones subclínicas .

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1- Localización y duración del estudio

El Municipio de Estelí está localizado en el Noreste de Nicaragua, ubicado en la cordillera montañosa central, por tanto el territorio del Municipio pertenece a la zona del pacífico del país. Su centro físico aproximado es la ciudad de Estelí, se ubica a los 13° 5'39" latitud norte y 86° 21'25" longitud oeste.

Delimita al Norte con el Municipio de Condega, al Sur con los Municipios de la Trinidad y San Nicolás, al Este con los Municipios de Yalí y la Concordia, al Oeste con El Sauce, Achuapa y San Juan de Limay.

El Municipio tiene una superficie total de 8,234 km² y cuenta con 89,126 habitantes en 133 comunidades y con un promedio de 117 habitantes/km². El centro del Municipio se encuentra en el valle de Estelí, a unos 800 metros. sobre el nivel del mar, se extiende en sentido Noreste por unos 13 kilómetros. y 5 kilómetros de ancho, en sentido Este-oeste.

Cuenta con un promedio anual de precipitaciones de 750 a 1300 milímetros, con valores menores de 750 a 800 mm. La época de mayor lluvia se presenta en los meses de Mayo-Octubre, con alto riesgo de sequía y un período seco (canícula), entre Julio y Agosto. El verano es seco, se extiende de Noviembre a Abril excepto en algunas microzonas húmedas como San Luis de los Andes y Mirafior.

En los últimos dos años la canícula no ha sido bien marcada, inclusive se han prolongado las precipitaciones hasta los meses de Diciembre y Enero. La temperatura promedio anual es de 22°C a 30°C.

Se definen tres zonas agroecológicas: Microzona húmeda, Microzona Semiseca y Microzona Seca. A la ganadería se destinan 143,625 Manzanas de pastos con un

estimado de 41,824 cabezas de ganado de leche y como promedio una producción de 1.5 litros en verano y 4.0 litros en invierno. (INTA, 1995).

El área de estudio está localizado en la zona seca a unos 8 kilómetros de la parte norte del municipio de Estelí.

El estudio se efectuó en un período de tres meses (de Mayo a Agosto).

3.2- Metodología.

3.2.1. Descripción de la muestra

En la zona de estudio existen 40 fincas con vocación lechera, tomándose como muestra el 25% de éstas, considerándose una muestra representativa para el estudio.

Las 10 lecherías muestreadas presentaron las siguientes características: ordeño con apoyo del ternero; un rango promedio de 12 a 40 vacas en ordeño; haciendo un promedio de 22 por finca, conformando así un total de 223 vacas que fueron utilizadas para el estudio, las vacas en ordeño son de razas Pardo Suiza, Mestizo Pardo, y Mestizo Cebú-Holstein, con los promedios siguientes:

Edad de 7.16 años.	Producción láctea de 4.71 lts por vaca/día.
Partos 3.26 por vacas	Edad de los terneros de 4.91 meses.

3.2.2. Materiales.

Los materiales utilizados para la realización de nuestro estudio se destacan la leche obtenida de los cuartos mamarios, el reactivo para recuento del aumento leucocitario en la leche, paleta de plástico, tubos de ensayos, yodo, alcohol, algodón y termo para refrigeración.

3.3- Etapas del Estudio.

El estudio se realizó en tres etapas: una etapa de campo, una de laboratorio y una etapa de elaboración y análisis de las variables. En la **etapa de campo** se realizó una prueba de diagnóstico individual, una inspección clínica de las glándulas mamarias y una encuesta, utilizando la metodología siguiente:

3.3.1 Prueba de diagnóstico individual

Para conocer la incidencia de mastitis en el hato se efectuó una prueba de diagnóstico individual a todas las vacas en ordeño utilizando la prueba de **California Mastitis Test (CMT)**, recomendada por Cordero y Salas (1994), donde se utilizaron volúmenes iguales de reactivo y leche de cada cuarto mamario previo despunte manual y la eliminación de los primeros chorros.

El grado de infección por cuarto mamario, se consideró de acuerdo al grado de gelificación instantánea, según lo indicado por Alis (1981), de acuerdo a la siguiente escala.

Reacción	+	: Pequeños coágulos adheridos a las paredes.
Reacción	++	: Coágulos Viscosos.
Reacción	+++	: Gel espeso.

3.3.2. Inspección clínica de las glándulas mamarias

Durante la prueba diagnóstica individual, además de efectuarse el despunte en superficie oscura, se procedió a una inspección clínica cuidadosa de las glándulas mamarias, en cada caso para determinar Mastitis clínica y el número de cuartos que han dejado de producir leche por la enfermedad.

3.3.3. Encuesta diagnóstica

Se realizó una encuesta para conocer los factores predisponentes de la enfermedad y las condiciones epidemiológicas en cada uno de los rebaños bajo estudio. Esta se llevo a efecto a través de visitas a las fincas y entrevistas directas con el productor.

En las encuestas se levantaron los siguientes datos de interés:

- a) Total de vacas en ordeño en cada finca.
- b) Condiciones individuales de cada animal; raza, edad del animal, edad del ternero, número de partos, producción de leche en litros y número y posición de los cuartos mamarios afectados por Mastitis subclínica.
- c) En qué categoría aparecen más los casos de Mastitis subclínica (vaquillas de primer parto, vacas recién paridas, vacas durante la lactancia o vacas en período seco).
- d) Qué pruebas químicas utilizan para detectar Mastitis subclínica.
- e) Qué tratamiento de preferencia se emplea en caso de Mastitis subclínica y rangos de recuperación estimados.
- f) Características higiénicas del ambiente de donde se efectúa el ordeño.
- g) Formas de ordeño manual más empleadas.
- h) Si se lava la ubre antes del ordeño.
- i) Si se efectúa el despunte sobre fondo oscuro o se bota la leche para detectar casos de Mastitis subclínica.
- j) Que cuartos mamarios deja para los terneros.
- k) Si efectúa el sellado o desinfección final de los pezones después del ordeño.
- l) Si efectúa tratamiento preventivo durante el período seco.

En la **etapa de laboratorio** para la detección de agentes patógenos y prueba de reacción a los principales antibióticos, se utilizó la siguiente técnica:

3.3.4. Detección de agentes patógenos y antibiograma

Después de efectuada la prueba de diagnóstico individual (CMT), seleccionamos las vacas con mayor grado de gelificación, de las cuales se determinó un número representativo de una vaca por finca, lo que representa un 4% de los animales muestreados; excluyendo del análisis las vacas con 15 días post parto.

Para la detección de la Mastitis subclínica en las vacas seleccionadas previamente se realizó el lavado de la glándula mamaria, se despuntaron y desinfectaron con una solución de alcohol - yodo los cuartos y manos del muestreador.

Una vez seleccionadas las vacas, la muestra de leche fue recolectada en tubos de ensayos higiénicamente esterilizados, cerrados herméticamente y conservados a temperatura de 4° a 6° centígrados y fueron enviados al laboratorio de Matagalpa para efectuar la prueba de Hotis. En donde se mezclaron 0.5 ml. de Púrpura de Bromocresol y 9.5 ml. de leche, la cual fue incubada a 37 grados centígrados durante 24 horas; la leche sobrante fue centrifugada entre 1500 - 2000 RPM, durante 15 a 20 minutos, se tiraba el sobrenadante y del sedimento se tomaba para sembrar en agar sangre y cultivarlo a 37 grados centígrados, durante 24 horas.

Del resultado de este cultivo se pasaba a la identificación de las colonias, utilizándose la tinción de Gram para la identificación de la bacteria, observándola al microscopio, para posteriormente realizar la prueba de sensibilidad a los antibióticos (antibiograma).

3.4. Análisis de la información

Los resultados obtenidos en la Prueba de California (CMT) y en la encuesta, referido a ésta última a las condiciones individuales de las vacas, fueron analizados utilizando estadísticas descriptivas y una distribución porcentual, mediante muestreos aleatorios simples (MAS) y muestreos aleatorios estratificados (MAE) con variables discretas y continuas, para lo cual determinamos las siguientes variables:

3.4.1. Prueba de California para Mastitis – CMT-

b) Prevalencia de Mastitis subclínica en los hatos lecheros.

Para la determinación de esta variable examinamos de manera individual a cada una de las vacas en ordeño de cada una de las fincas estudiadas, las reacciones positivas las dividimos entre el total de vacas examinadas y el resultado lo multiplicamos por cien para presentar los datos de manera porcentual.

$$\text{Formula : } PM = NVP \div TVE \times 100$$

PM = Prevalencia de Mastitis

NVP = Número de vacas que reaccionaron positivas a la prueba de mastitis.

TVE = Total de vacas examinadas.

b) Cuartos mamarios con mayor nivel de afectación a Mastitis subclínica.

Para la determinación de esta variable examinamos de manera individual cada uno de los cuartos mamarios de las vacas en ordeño de cada finca estudiada, las reacciones positivas las analizamos de manera individual para cada cuarto mamario y posteriormente se hicieron las comparaciones porcentuales respectivas, para los grados de positividad, intensidad, negatividad e infuncionalidad.

$$\text{Formula : } PM = RPP \div TCE \times 100$$

$$PM = RPA \div TCE \times 100$$

PM = Prevalencia de Mastitis.

RPP = Reacciones Positivas Cuartos Posteriores.

RPA = Reacciones Positivas Cuartos Anteriores.

TCE = Total de Cuartos Examinados.

c) Prevalencia de Mastitis según el número de vacas en ordeño.

Para el análisis de esta variable, las fincas fueron estratificadas en dos grupos según el número de Vacas en ordeño, no se toma en cuenta para el análisis los cuartos infuncionales, sin embargo, se reflejan en la tabla para efectos de mostrar en que grupo se encuentran ubicados.

Grupo (A): Lecherías que ordeñan entre 12 y 16 vacas.

Grupo (B): Lecherías que ordeñan entre 20 y 48 vacas.

$$\text{Formula : } \begin{aligned} \text{PM} &= \text{RPGA} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPGB} \div \text{TCEG} \times 100 \end{aligned}$$

PM = Prevalencia de Mastitis

RPGA = Reacciones positivas del Grupo A.

RPGB = Reacciones positivas del Grupo B

TCEG = Total de Cuartos Examinados de cada Grupo

d) Prevalencia de Mastitis según la producción láctea.

En el análisis de esta variable se agruparon las vacas en ordeño que Reaccionaron en sus cuatro cuartos según la producción láctea de éstas, excluyendo del análisis animales con uno y dos cuartos negativos a la muestra y a los animales que presentaron cuartos infuncionales, estableciendo los siguientes rangos:

Primer grupo de 1-4 lts., Segundo grupo de 5-7 lts., Tercer grupo de 8-15 lts.

$$\text{Formula : } \begin{aligned} \text{PM} &= \text{RPG1} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG2} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG3} \div \text{TCEG} \times 100 \end{aligned}$$

PM = Prevalencia de Mastitis

RPG1 = Reacciones positivas del Grupo 1.

RPG2 = Reacciones positivas del Grupo 2.

RPG3 = Reacciones positivas del Grupo 3.

TCEG = Total de Cuartos Examinados de cada Grupo

e) Prevalencia de Mastitis según la edad del ternero.

Para el análisis de esta variable se agruparon los terneros según la edad de éstos excluyendo terneros menores de un mes de nacido, animales en ordeño que reaccionaron en sus cuatro cuartos según la producción láctea de éstas, excluyendo del análisis animales con uno y dos cuartos negativos a la muestra y a los animales que presentaron cuartos infuncionales (motos), estableciendo los rangos siguientes:

Primer grupo terneros de 1-3 meses, Segundo grupo terneros de 4-5 meses.
Tercer grupo terneros de 6-7 meses, Cuarto grupo terneros de 8-12 meses.

$$\begin{aligned} \text{Formula : } \quad \text{PM} &= \text{RPG1} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG2} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG3} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG4} \div \text{TCEG} \times 100 \end{aligned}$$

PM = Prevalencia de Mastitis
RPG1 = Reacciones positivas del Grupo 1.
RPG2 = Reacciones positivas del Grupo 2.
RPG3 = Reacciones positivas del Grupo 3.
RPG4 = Reacciones positivas del Grupo 4.
TCEG = Total de Cuartos Examinados de cada Grupo

f) Prevalencia de Mastitis según la edad de la vaca.

En el análisis de esta variable se agruparon las vacas según la edad de éstas, excluyendo animales con uno y dos cuartos negativos y animales con cuartos infuncionales (motos), estableciendo los siguientes rangos:

Primer grupo vacas de 3-5 años, Segundo grupo vacas de 6 - 7 años.
Tercer grupo vacas de 8-9 años, Cuarto grupo vacas de 10 - 15 años.

$$\begin{aligned} \text{Formula : } \quad \text{PM} &= \text{RPG1} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG2} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG3} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG4} \div \text{TCEG} \times 100 \end{aligned}$$

PM = Prevalencia de Mastitis
RPG1 = Reacciones positivas del Grupo 1.
RPG2 = Reacciones positivas del Grupo 2.
RPG3 = Reacciones positivas del Grupo 3.

RPG4 = Reacciones positivas del Grupo 4.

TCEG = Total de Cuartos Examinados de cada Grupo.

g) Prevalencia de Mastitis con relación al número de partos.

En el análisis de esta variable se agruparon las vacas según el número de partos, excluyendo animales con uno y dos cuartos negativos y animales con cuartos infuncionales (motos), estableciendo los siguientes rangos:

Primer grupo vacas de 1-3 partos,

Segundo grupo vacas de 4-5 partos.

Tercer grupo vacas de 6-7 partos,

Cuarto grupo vacas de 8-10 partos.

$$\begin{aligned} \text{Formula : } \quad \text{PM} &= \text{RPG1} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG2} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG3} \div \text{TCEG} \times 100 \\ \text{PM} &= \text{RPG4} \div \text{TCEG} \times 100 \end{aligned}$$

PG = Prevalencia de Mastitis

RPG1 = Reacciones positivas del Grupo 1.

RPG2 = Reacciones positivas del Grupo 2.

RPG3 = Reacciones positivas del Grupo 3.

RPG4 = Reacciones positivas del Grupo 4.

TCEG = Total de Cuartos Examinados de cada Grupo

3.4.2. Resultados de Inspección Clínica.

Se efectuó una inspección clínica cuidadosa de las glándulas mamarias para determinar mastitis clínica y el número de cuartos que han dejado de producir leche debido al daño que ocasiona la enfermedad.

El número de vacas encontradas con cuartos mamarios infuncionales lo dividimos entre el total de cuartos mamarios examinados, el resultado lo multiplicamos por cien para proyectarlo en términos porcentuales.

$$\text{Formula : } \quad \text{PM} = \text{CI} \div \text{TCE} \times 100$$

PM = Prevalencia de Mastitis Clínica

CI = Cuartos Infuncionales

TCE = Total Cuartos Examinados.

3.4.3. Encuesta de Campo.

Para desarrollar el análisis de los resultados de la encuesta de campo, las preguntas se estructuraron en dos variables, la primera recoge la fase de lactación en la cual aparece con mayor frecuencia la mastitis y la segunda trata de rescatar las prácticas y control para la prevención de la enfermedad.

Para analizar los resultados se tomaron como datos, las opiniones de los diez ordeñadores; (100%) encargados de atender el hato lechero, y según el número de las respuestas así se fueron desglosando porcentualmente.

- a) **Frecuencia de aparición de Mastitis.**
- b) **Prácticas para la prevención y control de mastitis.**

$$\text{Frecuencia; } PM = RP \div TOE \times 100$$

$$\text{Prácticas; } PM = RP \div TOE \times 100$$

- PM = Prevalencia de Mastitis
- PCM = Prácticas para control de Mastitis
- RP = Respuestas Positivas
- TOE = Total de Obreros Encuestados

3.4.4. Antibiograma.

Para analizar los resultados del laboratorio se tomaron los reportes individuales de cada vaca en estudio y se consolidaron de manera descriptiva en una tabla, en donde se evidencia el principal germen involucrado en la infección de mastitis, así como la susceptibilidad a los principales antibióticos.

- a) **Agentes patógenos de Mastitis con relación al grado de afectación.**
- b) **Susceptibilidad a los principales Antibióticos.**

3.4.5. Pérdidas Económicas.

El cálculo de las pérdidas económicas que ocasiona la Mastitis subclínica se realizó en base la metodología descrita por Castillo (1978), en la cual toma en cuenta los costos de la producción reducida de leche, más los gastos por tratamiento de la enfermedad.

Para determinar las pérdidas por reducción de la producción de leche, debido a la Mastitis subclínica, se utilizó el criterio de que una vaca infectada de Mastitis comúnmente reduce la producción en un 20 % (Castillo, 1978). Luego sobre la base al porcentaje de incidencia de Mastitis subclínica en las vacas en producción, se calculó el total de leche reducida, la que se multiplicó por el precio de la leche, además se determinó el costo que se incurre en el tratamiento de la enfermedad.

Las pérdidas por descarte de las vacas debido a la mastitis se calculó por el valor de reposición de las mismas, Si una vaca lechera vale como promedio cuatrocientos dólares y al venderse para matadero se logra vender por el orden de los doscientos dólares, es decir, se pierde el cincuenta por ciento del valor original.

a) Pérdidas Económicas ocasionadas por Mastitis Subclínica.

$$\text{Formula : } \text{PEM} = \text{CT} + \text{VPRL} + \text{PVD}$$

PEM = Pérdida Económica de leche por Mastitis
CT = Costo del Tratamiento
VPRL = Valor de Pérdida Reducida de Leche
PVD = Pérdida de Valor de Vacas Descartadas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diagnóstico de la prevalencia de Mastitis se realizó en la cuenca norte del municipio de Estelí, departamento de Estelí, en **10 fincas** para el cual se tomó un total de **223 vacas**, examinándose un total de 892 cuartos mamarios de los cuales 11 resultaron infuncionales, quedando un espacio muestral para los **cuartos mamarios de 881**, obteniendo los siguientes resultados.

4.1 Resultados de la etapa de campo:

4.1.1. Prevalencia de Mastitis

a- Con relación al total de vacas examinadas

Los resultados de la prueba de Mastitis (California Mastitis Test, CMT), arrojaron que del total de 223 vacas inspeccionadas 181 resultaron positivas, al menos con una cruz en uno de sus cuartos mamarios, representando el 81.17 % de positividad, las restantes 42 vacas no mostraron cambios ante el reactivo, para un 18.83 % de negatividad. Resultando Mastitis en todos los hatos bajo estudio, coincidiendo con Saravia (1967) y Medina (1967), de un estudio para el departamento de Managua (ver Tabla 1).

TABLA 1. Reacción a la prueba de Mastitis (CMT), de la leche bovina de 10 hatos del Mpio. de Estelí.

Reacción a la Prueba de CMT	N° de Vacas Examinadas	%
Positivas	181	81.17
Negativas	42	18.83
Total	223	100.00

Datos tomados del control individual del rebaño.

Estos resultados coinciden con lo expuesto por Stamm (1988) y Guerrero (1977), los cuales expresan, que los resultados de las pruebas indican generalmente un 60 a 80 % de

factores positivos en un hato, hecho que los ganaderos a veces rehusan creer. La alta Proporción de Mastitis subclínica (60%) es también señalada por Alis (1981). Por otra parte Merk y col. (1994), afirman que la Mastitis es un problema ya que el 50% ó más de vacas que pueden presentar infecciones subclínica.

Estos resultados muestran que la enfermedad en los últimos años a incrementado su incidencia en los hatos lecheros de la zona de Estelí, ya que son mayores a los reportados por Castillo en el año 1978, el que señala que el grado de reacción positiva a la prueba de Mastitis del 9.5% de las vacas en ordeño, mientras que los resultados obtenidos en este estudio indican que el 81.17% de las vacas presentaron una reacción positiva a la prueba de Mastitis, por lo que podemos afirmar que la incidencia de Mastitis es alta en los hatos de Estelí.

b.- Según la intensidad de Mastitis en reactores positivos

Durante el estudio se examinaron un total de 881 cuartos, los cuales según la intensidad de la reacción se clasificaron en tres cruces (xxx), dos cruces (xx) y una cruz (x). Los resultados obtenidos mostraron que el 13.85 % presentó intensidades de tres cruces (xxx); el 44.04 % presentó reacciones de dos cruces (xx) y el 16.68 % con una cruz (x), lo que indica el alto porcentaje de reacciones intensas (de dos y tres cruces) las que están cercanas a complicaciones clínicas (ver Tabla 2).

Aunque también consideramos alto al porcentaje encontrado con reacciones de una cruz (x), lo pudiéramos relacionar además del inicio del proceso inflamatorio, a lo planteado por Blood y col. (1987), donde afirma que el ordeño a mano aumenta la cuenta celular en la leche, sin que intervenga Mastitis.

Dadas las condiciones en las que se efectúa el ordeño consideramos aceptable que resulten el 1.25 % de cuartos infuncionales o motos, que reafirma el análisis hecho en cuanto a la presentación de reacciones de mayor intensidad. Estas vacas de cuartos infuncionales presentaron como promedio 8 años de edad, 3.82 partos por vaca y una

producción de 5.27 litros por día. Esta situación puede estar relacionada con una mayor predisposición y respuesta al tratamiento de los casos clínicos, a medida que aumenta la edad, el número de lactancia y en vacas de producción media.

TABLA 2. Comportamiento de reactores positivos según la intensidad de la Mastitis.

Valoración de la Intensidad	Distribución de los cuartos reactores según intensidad	
	Número de cuartos	%
X	147	16.68
XX	388	44.04
XXX	<u>122</u>	<u>13.85</u>
Reactores	657	74.57
No Reactores	224	25.43
SUB-TOTAL	881	100.00
Infuncionales	11	1.25
TOTAL	892	100.00

Datos tomados del control individual del rebaño.

El porcentaje de cuartos no reactores corresponde a un porcentaje bajo, respecto al total de cuartos reactores positivos (25.43%), lo que significa que por cada vaca infestada solo un cuarto tiene libre de Mastitis, con las consecuencias que esto trae para la producción de leche.

c.- Con relación a la posición de los cuartos en la glándula mamaria

Con relación al comportamiento mostrado por la posición de los cuartos mamarios según el número de cuartos examinados, los resultados muestran que en los cuartos posteriores derechos (P.D) el 24.97 % reaccionaron positivos, de ellos el 12.27 %; con tres cruces (xxx) se consideró al 46.82 % de los reactores con dos cruces (xx); el 17.27 % con una cruz (x) el 23.64 % no mostraron reacción y el 1.36 % resultaron cuartos infuncionales.

Para los cuartos posteriores izquierdos (P.I) se encontró que el 25.31 % reaccionaron positivo, y de ellos el 17.49 % presentaron intensidades de tres cruces (xxx); el 45.29 % con dos cruces (xx) y el 14.35 % con intensidad de una cruz (x); el 22.87 % no mostraron reacción y el 0.45 % de los cuartos mamarios resultaron infuncionales o motos (Tabla 3).

La sumatoria porcentual en cuartos posteriores que reaccionaron fue de 50.28 % y de ellos el 29.76 % se consideraron con intensidades de (xxx); 92.11 % con intensidades de (xx) y el 32.12 % con intensidades de (x); el porciento de reactores negativos fue de 46.51 % y se encontró que el 1.81 % de los cuartos eran infuncionales.

Para los cuartos anteriores se detectó el 24.51 % de reactores positivos, en los cuartos anteriores derechos (A.D), de estos el 12.5 % presento intensidades de (xxx); el 43.52 % con (xx) y el 17.59 % con intensidades de (x); el porciento de no reactores en los cuartos mamarios anteriores derechos fue del 26.39 % y se encontró un 2.32 % de los cuartos infuncionales.

Para el caso de los cuartos anteriores izquierdos (A.I), presentaron una reacción positiva el 25.20 %, de ellos con intensidades de (xxx) se consideraron el 13.16 %; con (xx) el 40.54 %; con (x) el 17.57 %; como reactores negativos para estos cuartos mamarios se detectaron el 20.83 % y el 0.90 % de cuartos infuncionales.

TABLA 3. Comportamiento porcentual de reacciones por cuartos mamarios según el total de cuartos examinados.

Cuartos	Cuartos Positivos %	xxx %	xx %	x %	Negativo %	Infuncionales %
P.D.	24.97	12.27	46.82	17.27	23.64	1.36
P.I.	25.31	17.49	45.29	14.35	22.87	0.45
Posterior	50.28	29.76	92.11	32.12	46.51	1.81
A.D.	24.52	12.50	43.52	17.59	26.39	2.32
A.I.	25.20	13.06	48.54	17.57	20.83	0.90
Anterior	49.72	25.56	92.06	35.16	55.22	3.22

Datos tomados del control individual del rebaño.

La sumatoria porcentual para los cuartos anteriores resultó de un 49.72 %, del total de cuartos mamarios reactores; de ellos el 25.56 % se valoraron con intensidades de (xxx); el

84.06 % con (xx), el 35.16 % con (x), como reactores negativos el 55.22 % y el total porcentual de cuartos infuncionales encontrados fue del 3.22 %.

Según los resultados no existen mucha diferencia si se compara la suma porcentual de los cuartos reactores positivos tantos anteriores como posteriores, pero si se tiene en cuenta la sumatoria porcentual de los cuartos con intensidades de tres y dos cruces (121.87) para los cuartos posteriores y (117.62) para los anteriores, encontramos diferencias importante a favor de los cuartos posteriores.

Lo anterior es advertido Lerche (1969), el cual indica que en condiciones naturales de rendimiento lechero los cuartos anteriores y posteriores están muy equilibrados, se observa por lo general una producción ligeramente mayor a favor de los cuartos traseros lo que pudiera correlacionarse con nuestros resultados al presentar éstos cuarto mayor predisposición a la Mastitis subclínica por ser más activos en cuanto al rendimiento lechero.

d.- Con relación al número de vacas en ordeño.

Los resultados encontrados en este estudio, de la reacción a la prueba de California, con relación al número de vacas en ordeño, mostraron que en el grupo A (entre 12 a 16 vacas en ordeño), el porcentaje de reactores positivos fue mayor, con un 87.96 %; de estos el 20.37% fueron considerados con intensidades de una cruz; el 56.17 % con dos cruces y el 5.13 % con intensidades de tres cruces. Dentro de este mismo grupo, el 12.04 % no reaccionaron y no aparecieron cuartos infuncionales en el grupo de vacas en ordeño.

En el grupo B (entre 20 a 40 vacas en ordeño), se encontró que el 67.26 % reaccionaron positivamente a la prueba, de estos se consideraron con intensidades de una cruz al 15.48 %; al 36.65 % con dos cruces y al 15.13 % con intensidades de tres cruces.

Finalmente en este mismo grupo el 32.74 % resultaron no reactores y fue donde aparecieron las vacas con cuartos infuncionales, que hacen el 1.96 % del total de cuartos examinados en este grupo.

Los resultados muestran que existe una diferencia importante, entre el grado de positividad del grupo (A) sobre el grupo (B), lo que pudiera estar relacionado con la predisposición que proporciona las formas incorrectas de ordeño, las cuales como es de esperar se acentúan cuando el número de vacas de ordeño es menor.

En la tabla 4 se presenta la incidencia porcentual comparativa de Mastitis subclinica, entre fincas de mayor número de vacas en ordeño y fincas con un número menor de vacas en ordeño.

TABLA 4. Incidencia porcentual comparativa de Mastitis subclinica según el número de vacas en ordeño por finca.

Grupo	Total cuartos examinados	Reactores positivos %	Intensidad de cuartos reactores %			Cuartos no reactores %	Cuartos infuncional %
			X	XX	XXX		
A*	324	87.96	20.37	56.17	11.42	12.04	-
B**	557	67.26	15.48	36.65	15.13	32.74	1.96

Datos tomados del control individual del rebaño.

* Grupo (A): Lecherías que ordeñan entre 12 y 16 vacas.

**Grupo (B): Lecherías que ordeñan entre 20 y 48 vacas.

Otra diferencia muy importante entre ambos grupos se observa al comparar las intensidades de tres cruces y la presencia de cuartos infuncionales, los cuales se hacen más frecuentes por la pérdida del control de la enfermedad, cuando aumenta el número de animales en el ordeño predisponiendo la presencia de casos clínicos, cuando el proceso está avanzado y la respuesta al tratamiento es menos efectiva.

Existen evidencias de que el ordeño manual con apoyo del ternero disminuye la incidencia de Mastitis, en fincas de doble propósito (Preston y Lee, 1990). En base a esta afirmación, los resultados sugieren que el manejo del ordeño en las fincas bajo estudio es deficiente, y éste manejo se empeora a medida que aumenta el número de vacas en ordeño.

a.- Con relación a la producción láctea.

Al comparar la incidencia de Mastitis en relación a su producción láctea, en vacas cuya producción se estimó entre 1 y 4 litros, el 80.18 % reaccionaron positivamente en los cuatro cuartos; las vacas con producción estimada entre 5 a 7 litros, presentaron reacción positiva el 66.67 %, y entre las que su producción estimada correspondió de 8 a 10 litros reaccionaron positivamente el 77.78 % (ver Tabla 5).

TABLA 5. Incidencia de Mastitis en vacas rectoras en los cuatro cuartos con relación a la producción láctea.

Rango Lt/d	Total Examinadas	Positivas	%	Negativas	%
1 - 4	111	89	80.18	22	19.82
5 - 7	48	32	66.67	16	33.33
8 - 15	18	14	77.78	4	22.22

Datos tomados del control individual del rebaño.

Nota : Se excluyen animales con uno o dos cuartos negativos y animales con cuartos infuncionales.

Como se observa la mayor prevalencia de reactores positivos en los cuatro cuartos (80.18 %), se sitúa entre las vacas de menor producción (1 a 4 litros) y el siguiente grupo de reactores se sitúa entre animales de mayor producción (8 a 15 litros), para luego situarse en las vacas de producción media (5 a 7 litros) con (66.67 %). Esto coincide con lo planteado por Bath y Col. (1984) y Etgen y Reaves (1989), los cuales aseguran que la producción láctea no se relaciona con la susceptibilidad a la Mastitis.

Criterios contrarios comparten Diggins y Bundy (1979), Alis (1981), Figueroa y Col. (1984) y Davis (1991), los que afirman que los animales de mayor producción láctea son más predispuestos a la enfermedad.

El porcentaje de reactores negativos en sus cuatro cuartos mostró valores mayores (33.33 %) entre las vacas de mediana producción (5 a 7 litros), seguido después del grupo de mayor producción (8 a 15 litros) con (22.22 %), y la cifra de menor reacción negativa (19.82 %), se registró en el grupo de baja producción (1 a 4 litros).

f.- Con relación a la edad del ternero.

Al realizar un análisis de la incidencia de Mastitis en las vacas rectoras positivas, en los cuatro cuartos con relación a la edad del ternero, se encontró el 75.41 % de positividad en las vacas que tenían terneros entre 1 a 3 meses; el mayor porcentaje de positividad fue del 92.31%, presentándose en las vacas con terneros entre 4 y 5 meses; y en las vacas con terneros entre 6 y 7 meses el porcentaje de positividad fue de 73.68 %, casi igual al mostrado para vacas con terneros entre 1 y 3 meses; mientras que el 54.55 % de positividad resulto en vacas con terneros entre 8 y 12 meses.

Tal como aparece en la tabla 5, el período crítico de mayor prevalencia de casos subclínico en los rebaños examinados, pertenecen a las vacas con terneros con edades comprendidas entre los 4 y 5 meses, seguido de las vacas con terneros entre 1 y 3 meses y por último los comprendidos entre 6 y 7 meses.

TABLA 6. Incidencia de Mastitis en vacas rectoras en los cuatro cuartos, con relación a la edad del ternero.

Rango Meses	Total Examinados	Positivo	%	Negativo	%
1 - 3	61	46	75.41	15	24.59
4 - 5	39	36	92.31	3	7.69
6 - 7	38	28	73.68	10	26.32
8 - 12	22	12	54.55	10	45.45

Datos tomados del control individual del rebaño.

NOTA: Se excluyen animales con terneros menores de 1 mes de nacido, animales con uno o dos cuartos negativos y animales con cuartos infuncionales (motas).

g.- Con relación a la edad de la vaca

La prevalencia de Mastitis en vacas rectoras en todos sus cuartos mamarios con relación a la edad se verifica en la tabla 7, donde los animales con edades entre 3 y 5 años presentaron 66.67 % de positividad, seguidas de las vacas con edades comprendidas entre 6 y 7 años, con un 75.47 %; un 76.74 % en las edades comprendidas entre 8 y 9 años, y finalmente el porcentaje de mayor positividad correspondió a las vacas con edades

Los años 10 y 15 años (ver Tabla 7), lo que corresponde con las afirmación de varios autores como Stamm (1965), Alis (1981), Bath y col. (1984) y Helley y col. (1990).

La predisposición a la nosología en este caso aumenta a medida que aumenta la edad. Los animales que no reaccionaron descienden desde 33.33 %; 24.53 %; 23.26 % hasta el 10% según aumenta la edad de los no reactivos en sus cuatro cuartos.

TABLA 7. Incidencia de Mastitis en vacas reactivas en los cuatro cuartos con relación a la edad.

Rango Años	Total Examinados	Positivo	%	Negativo	%
3-5	48	32	66.67	16	33.33
6-7	53	40	75.47	13	24.53
8-9	43	33	76.74	10	23.26
10-15	33	30	90.92	3	9.10

Datos tomados del control individual del rebaño.

NOTA: Se excluyen animales con uno ó dos cuartos negativos y animales con cuartos infuncionales (motos)

a.- Con relación al número de partos.

En cuanto la incidencia de Mastitis en vacas reactivas en los cuatro cuartos, con relación al número de partos, se observó que entre las vacas con 1 a 3 partos se encontró un 73.47 % de positividad; las vacas que tenían de 4 a 5 partos presentaron el 80.33 %; las que tenían entre 6 y 7 partos mostraron un 76.92 % y los animales que habían tenido entre 8 y 10 partos arrojaron el 75 % de positividad. El porcentaje de reactivos negativos en sus cuatro cuartos no aportaron datos significativos.

TABLA 8. Incidencia de Mastitis en vacas reactivas en los cuatro cuartos, con relación al número de partos.

Rango N° Partos	Total Examinados	Positivo	%	Negativo	%
1-3	98	72	73.47	26	26.53
4-5	61	49	80.33	12	19.67
6-7	13	10	76.92	3	23.08
8-10	4	3	75.00	1	25.00

Datos tomados del control individual del rebaño.

NOTA: Se excluyen animales con uno o dos cuartos negativos y animales con cuartos infuncionales (motos).

El porcentaje de no reactores positivos en sus cuatro cuartos como se deduce es máximo en animales entre 4 a 5 partos, seguidos del grupo comprendidos entre 6 y 7 partos y el de 8 a 10 partos. Estos resultados sugieren que la prevalencia a la enfermedad es indistinta de la edad de las vacas, aunque prevalece un poco más en las vacas maduras (entre el cuarto y quinto parto).

4.2 Resultados de la Encuesta

Como resultado de las encuestas se reportaron un total de 19 vacas con cuartos infuncionales (1.9 vacas por finca), dato que no aparece en las tablas por encontrarse algunas en el grupo de vacas horras.

Consideramos que una prevalencia alta en este aspecto, en correspondencia también con la incidencia total de Mastitis subclínica (81.17%), que producen una considerable pérdida económica debido a leche que se deja de producir por estos cuartos perdidos.

a.- Período de la lactancia con mayor predisposición a la enfermedad

La mayoría de los ordeñadores encuestados (80%), afirman que la aparición de la Mastitis subclínica se presenta en mayor grado durante la fase de lactación y en menor grado (20 %) en vacas recién paridas. Al respecto, el mayor riesgo de aparición de Mastitis en hembras lactando es reportado por Halley y col. (1990).

En base a los resultados de la encuesta se advierte que las medidas preventivas deberán ser aplicadas durante este período no sin descuidar el tratamiento durante el período de secado, ya que otros ordeñadores reportan la aparición frecuente de casos en vacas recién paridas y ninguno concuerda en que se presente en vaquillas de primer parto.

Tabla 9. Opinión de ordeñadores respecto a la frecuencia de aparición de Mastitis, según la categoría.

Categoría	Número de ordeñadores	%
Fase lactación	8	80
Recién paridas	2	20
Vaquillas primerizas	0	0

Datos tomados de la encuesta.

b.- Qué pruebas químicas utilizan para detectar Mastitis subclínica.

En ninguna de las lecherías del estudio se utilizaban pruebas químicas para la detección de Mastitis subclínica, factor que atenta contra la producción de leche en rebaños afectados y que contribuye a la diseminación de la enfermedad dentro de los animales en ordeño (Tabla 10).

Esto confirma la resistencia de los productores de aceptar que en su hato hay incidencia de Mastitis subclínica.

c.- Qué tratamiento de preferencia se emplea en caso de Mastitis subclínica y rangos de recuperación estimados.

La mayoría de productores respondieron que no aplican tratamiento (80%) contra la Mastitis subclínica. Los productores que aplican tratamiento, respondieron que utilizan candelas de masticilina durante tres días y aplican antibiótico parenteral, y estiman que de esta manera logran recuperar a algunos de los animales.

d.- Características higiénicas del ambiente de donde se efectúa el ordeño.

Los resultados encontrados muestran que en la mayoría de las fincas poseen malas condiciones higiénicas del ambiente para el control de la Mastitis subclínica. En general las fincas tienen las siguientes condiciones: no poseen agua en el área de ordeño, el piso en el área de ordeño es de tierra y el área de ordeño no posee techo.

Estas condiciones favorecen la proliferación de la enfermedad entre los animales, así mismo como su prevención y control.

e.- Formas de ordeño manual más empleadas.

Una causa predisponente muy común en lecherías con ordeño tradicional fue el uso de formas incorrectas de ordeño, encontrándose con mayor frecuencia el método de pulgar flexionado o por mordaza (60% lecherías encuestadas), seguido del método halado, sobado o estirado (40% lecherías encuestadas) (Tabla 10).

Lo que reafirma Frappe (1981), el cual señala que la irritación del pezón por ordeño "a jalones" o " con el pulgar doblado" produce irritación, inflamación y hasta fibrosis, puede transformarse en una Mastitis sobre todo porque el ordeño es doloroso y la leche queda retenida en la glándula. Siendo esto confirmado por varios autores como Lercher (1969), Grignani (1970), Barrett y Larkin (1979), León (1983) y Davis (1991).

f.- Si se lava la ubre antes del ordeño.

En ninguna de las lecherías se lava la ubre antes del ordeño (Tabla 10). Lo que además de la predisposición a la enfermedad facilita la obtención de un producto de pésima calidad higiénica; esta actividad es sugerida por varios autores como Stamn (1988), Bath y Col. (1984) y Davis (1991).

Cordero y col. (1991), recomiendan en su investigación que el lavado de la ubre necesariamente se debe ejecutar y realizar de forma completa, de lo contrario es mejor no realizarlo. Algo similar propone Halley y col. (1990), el cual recomienda al no haber las condiciones, la utilización de dos a tres trapos para lavar las ubres usados en turnos y que permanezcan sumergidos en un desinfectante para ubres, los cuales serán esterilizados entre un ordeño y otro.

Se recomienda que lo mejor para el lavado de la ubre es frotar la ubre con un paño limpio empapado en una solución desinfectante y luego bien escurrido, es decir, frotando un paño húmedo y no lavando (Lerche, 1969). Al respecto Davis (1991), recomienda también lavar la ubre con un paño individual o papel toalla sumergido en agua caliente, que tenga un desinfectante satisfactorio, teniendo la seguridad de que la ubre haya quedado limpia.

g.- Si se efectúa el despunte sobre fondo oscuro o se bota la leche para detectar casos de Mastitis subclínica.

Una de las incorrecciones que más se cometen es el no despunte de los pezones conocido también como prueba de los pezones o pre-ordeño para remover bacterias residuales en las tetas y para detectar Mastitis clínica sobre todo en sus primeros estadios, lograr una mayor eficacia del tratamiento y una rápida recuperación y continuidad de la lactancia en las vacas afectadas.

Se pudo comprobar que después del apoyo realizado por el ternero, la leche es ordeñada directamente en el balde sin efectuar el despunte atentando una vez más contra el nivel de contaminación del producto (Tabla 10); en algunos casos los ordeñadores al notar nuestra presencia despuntaban sobre la mano facilitando la diseminación de gérmenes virulentos entre el rebaño .

La importancia del despunte fue señalada por la mayoría de los autores de la literatura consultada como Cabello y Martínez (1984), Winkler y col. (1987), Stamm (1988) y Bray (1992) entre otros.

h.- Que cuartos mamarios deja para los terneros.

Según la encuesta todos los productores manifestaron dejar tetas distintas a los terneros, dejando al ternero con la madre hasta el momento del aparto, permitiéndole al ternero permanecer al lado de la madre, entre dos a tres horas al día después del ordeño. En este

período el ternero mama la leche residual y a la vez actúa como sellador de los cuartos. Sin embargo, esto no es garantía de control de la enfermedad, debido a los resultados obtenidos en este estudio.

I.- Si efectúa el sellado o desinfección final de los pezones después del ordeño.

En ninguna de las lecherías visitadas se efectúa el sellado o desinfección final de los pezones luego del ordeño (ver Tabla 10), esta actividad elimina leche residual que queda en el extremo del pezón después del ordeño y desinfecta el extremo del pezón; hablan a favor de esta medida preventiva Etgen y Reaves (1989), Bray (1992) y Cordero y Salas (1994) entre otros.

Bray (1992), señala que existen controversias en cuanto a la efectividad del sellado sobre patógenos ambientales como Echerichia coli. y S. uberis, ya que ciertos trabajos han comprobado que el sellado de los pezones no controla a estos microorganismos por ser encontrados en el medio ambiente.

J.- Si efectúa tratamiento preventivo durante el período seco.

Otra falta preventiva contra la enfermedad encontrada es que no se reportan tratamientos preventivos durante el período seco (ver Tabla 10), ya que autores como Blood y col. (1987) y Alis (1981) señalan que la sensibilidad a la Mastitis varía según el ciclo de lactancia y es máximo durante el período de secado. Esta labor preventiva es defendida por varios autores entre ellos Barret y Larkin (1979), Juergenson y Mortenson (1982) y Merck y col. (1994).

TABLA 10. Prácticas realizadas para la prevención y control de Mastitis, en los hatos lecheros de la zona norte del municipio de Estelí.

Prácticas	N° de fincas			
	SI	%	NO	%
Realizan pruebas químicas	0	0	10	100
Aplican tratamiento	2	20	8	80
Método de ordeño				
a. Pulgar flexionado	6	60	0	0
b. Halado/sobado	4	40	0	0
Lavan ubre antes de ordeño			10	100
	0	0		
Despuntan pezones	0	0	10	100
Sellan pezones al final del ordeño			10	100
	0	0		
Tratamiento preventivo en el periodo de secado			10	100
	0	0		

Datos tomados de la encuesta.

4.3 Resultados de la etapa de laboratorio

4.3.1 Agentes patógenos y antibiograma

Los resultados del laboratorio muestran que los principales gérmenes causantes de Mastitis subclínica en la mitad de las lecherías estudiadas (50%), fueron Sthaphylococcus aureus y Levaduras spp.; en otra se aislaron dos gérmenes en sinergia, Sthaphylococcus pyogenes y Corinebacterium pyogenes; en dos lecherías (20%) se aislaron Sthaphylococcus pyogenes; en otra (10%) se aisló Levaduras spp, sin embargo en una de las lecherías (10%) no se obtuvo aislamiento bacteriológico de valor (ver Tabla 11).

Los resultados del Antibiograma indican que mostraron sensibilidad a la Ampicilina, Penicilina y Eritromicina, los Sthaphylococcus aislados en las cinco primeras lecherías, mostrando resistencia a la Tetraciclina, Kanamicina y Triple Sulfa.

Para el caso de la muestra con dos aislamientos de Sthaphylococcus pyogenes y Corynebacterium pyogenes, resultó sensible a la Ampicilina, Penicilina y Tetraciclina y resistencia a la Eritromicina, Kanamicina y Triple Sulfa. El Corynebacterium pyogenes, sólo resultó sensible a Ampicilina y Penicilina, con resistencia a la Eritromicina, Tetraciclina, Kanamicina y Triple Sulfa. El último aislamiento de las dos muestras

restantes *Sthaphylococcus pyogenes*, mostraron ser sensibles a la Ampicilina, Penicilina y la Tetraciclina y resistentes a la Eritromicina, Kanamicina y Triple Sulfa (Tabla 11).

El aislamiento de mayor interés correspondió a *Sthaphylococcus aureus* (5 de 10 muestras investigadas), lo que coincide con lo señalado por numerosos autores tales como: Barret y Larkín (1979), Consellón y col. (1981), Frappee (1981), Bath y Col. (1984), Elgen y Reaves (1989), Bray (1992), Merck y col.(1993), Cordero y Salas (1994). Por su parte Winkler y col. (1977), indican que *Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus aureus*, determinan del 90 al 95 % de las causas de Mastitis subclínica.

Halley y col. (1990), indican que bacterias menos contagiosas con frecuencia causan Mastitis como los *Sthaphylococcus* y *Corynebacterium pyogenes*, ambas aisladas en nuestro estudio. Davis (1991), también coincide con nuestros resultados al mencionar que en los casos de mastitis intervienen con frecuencia levaduras y *Sthaphylococcus*.

TABLA 11. Agentes involucrados en las muestras de leche recolectadas de casos subclínicos y los resultados del antibiograma.

Lechería	Microorganismo	ANTIBIOGRAMA					
		Ampicilina	Penicilina	Eritromicina	Tetraciclina	Kanamicina	Triplesulfa
Sta Adelaida	<u><i>Staphilococcus aureus</i></u> y <u>Levaduras spp</u>	+	+	+	-	-	-
La Manzana	“ “ “	+	+	+	-	-	-
Hostire	“ “ “	+	+	+	-	-	-
San Benito	“ “ “	+	+	+	-	-	-
San Ramón	“ “ “	+	+	+	-	-	-
Las Limas	Sin Aislamiento						
Pantanal	<u><i>Staphilococcus pyogenes</i></u> y <u><i>Corinebacterium pyogenes</i></u>	+	+	-	+	-	-
Las Lajas	<u><i>Corinebacterium pyogenes</i></u>	+	+	-	-	-	-
Los Chilamate	<u><i>Staphilococcus Pyogenes</i></u>	+	+	-	+	-	-
E.A.G.E.	“ “	+	+	-	+	-	-

Datos tomados de resultados del laboratorio de Matagalpa.

NOTA: El signo (+) significa “Sensible” y el signo (-) “Resistencia”-

4.4 Análisis de las pérdidas económicas

Según Castillo (1978), solo en producción reducida de leche se pierde aproximadamente hasta un 20 % de la producción. Según el diagnóstico la producción de leche promedio por lactancia, fue de 4.7 litros de leche, por vaca, por día, así mismo se encontró que la duración del tratamiento promedio de la enfermedad es de 3 días y el tiempo que afecta la producción de leche es de 30 días.

Por lo tanto la producción de una vaca sana durante 30 días es de 141 lt/vaca. Tomando en consideración lo señalado por Castillo (1978), de que las pérdidas en la producción de leche por incidencia de Mastitis subclínica corresponden a un 20%, entonces la cantidad de leche que produce por vaca en 30 días es de 112.8 lt/vaca. Si consideramos que el precio promedio de un litro de leche es de C\$ 5.00, el valor de la producción de vacas sanas es de C\$ 705.00 y el valor de la producción de vacas enfermas sería de C\$ 564.00, por lo que las pérdidas por producción de leche sería la diferencia entre estas, que asciende a C\$ 141.00 por vaca (ver Tabla 12).

El costo del tratamiento de la Mastitis por vaca es de C\$ 412.00, el cual comprende tratamiento con antibióticos por 3 días, candela durante 3 días, desde que se detecta la enfermedad hasta que se sana el animal y el gasto en consulta veterinaria.

Las pérdidas económicas por reducción de la producción de leche, sumado al costo del tratamiento reflejan una pérdida de C\$ 553.00 córdobas por vaca (ver Tabla 12).

Las pérdidas totales para los diez hatos se calculan a partir de las 223 vacas, de las cuales el 81 % de ellas presentan Mastitis subclínica, lo que representa un total de 181 vacas infectadas, multiplicado por la pérdida por vaca de C\$ 553.00 córdobas, esto representa una pérdida total de C\$ 100,093.00, lo que significa una pérdida económica considerable para el tamaño del hato de las fincas, de lo cual C\$ 74,572.00 se da por pérdida en tratamiento y C\$ 25,521.00 en pérdidas por producción reducida de leche.

TABLA 12. Pérdidas ocasionadas por Mastitis subclinica.

DESCRIPCIÓN	COSTO C\$
Costos de tratamiento	
Emicina: C\$ 32 por 3 días	96.00
Candela mamaria; C\$ 18 por 3 días	216.00
Consulta del Veterinario	100.00
Sub Total Tratamiento	412.00
Pérdidas en producción de leche	
Vaca sana; 30 días por 4.7 lts; 141 litros por C\$5.00	705.00
Vaca enferma; 30 días por 3.76 Lts*; 112.8 Lts por C\$ 5.00	564.00
Sub Total Pérdida de Leche	141.00
PERDIDAS TOTALES	553.00

Cálculos realizados según los resultados.

*Pérdidas del 20% de leche por Mastitis subclinica.

Pérdidas Totales en el Area del Estudio C\$ 122,293.00

Pérdidas por Tratamiento C\$ 74,572.00

Pérdidas por Producción Reducida de Leche C\$ 25,521.00

Pérdidas por descarte de vacas C\$ 22,200.00

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio se hacen las siguientes conclusiones:

- 1 Prevalece una alta incidencia de Mastitis en todos los hatos lecheros de la zona norte, del municipio de Estelí, y a incrementado su incidencia en los hatos.
- 2 La mayor incidencia de Mastitis en los hatos lecheros se presento en:
 - Los pequeños grupos de ordeño,
 - Las vacas con baja producción láctea,
 - La etapa intermedia de la lactancia,
 - Las vacas entre 4 a 5 parto y
 - Los cuartos anteriores.
- 3 La edad de la vaca no influencia el incremento en la prevalencia de reactores positivos en los cuatro cuartos.
- 4 Los principales gérmenes causantes de Mastitis son: Sthaphylococcus aureus y Levaduras spp, seguido por Sthaphylococcus pyogenes y Corynebacterium pyogenes.
- 5 Las principales causas predisponentes de prevalencia de Mastitis en condiciones tradicionales de ordeño son:
 - No ejecución de prueba química para detectar Mastitis subclinica;
 - El no lavado de las ubres antes del ordeño;
 - El no despunte de los pezones;
 - El no sellado de los mismos después del ordeño;
 - El no uso de tratamiento a las vacas en el período seco y
 - Así como formas incorrectas de ordeño a mano.
- 6 La alta prevalencia de Mastitis subclinica en los hatos bajo estudio ocasiona cuantiosas pérdidas económicas a los productores.

VI.- RECOMENDACIONES

Basándonos en las condiciones tradicionales de ordeño en las lecherías estudiadas, en la numerosa bibliografía consultada, y en la propia experiencia práctica, emanada en la ejecución de la investigación proponemos las recomendaciones siguientes:

1. Evitar en lo posible la presencia de objetos que pudieran dañar las ubres de las vacas, los excesos de humedad y estiércol en los corrales destinados para el ordeño.
2. Procurar en todo momento que el ordeño se efectúe en forma lenta y tranquila para no perturbar el proceso de bajada de la leche.
3. Mantener un orden de ordeño, de preferencia comenzar con las vacas de primer parto, continuar con las de dos partos y así sucesivamente hasta llegar a las vacas viejas, las vacas rectoras a mastitis química y por último las vacas con mastitis clínicas.
4. Después de la eyección de la leche por el ternero y luego de atado al pie de la madre proceder al lavado de la ubre, preferentemente frotando con un paño limpio empapado en una solución desinfectante y luego bien escurrido o utilizar varios paños, alternándolos entre una vaca y otra hasta percatarnos que quede bien limpia la ubre y los pezones.
5. Después de limpiar la ubre proceder al despunte o examen de los pezones valorando la condición de la leche en los primeros chorros, efectuándose de preferencia sobre un recipiente de fondo oscuro y nunca sobre la mano; la leche extraída de los primeros chorros se deposita en un recipiente y se elimina por cocción o enterrándola.

6. Ordeñar correctamente la vaca a mano llena y en su posición correcta, primero los cuartos anteriores y luego los posteriores; siempre el cuarto más alejado con la derecha o con la izquierda según la mano de mayor uso del ordeñador.
7. Para el tratamiento de la Mastitis subclínica después de ordeñar completamente el cuarto afectado, se recomienda combinar el tratamiento intracisternal con el parenteral procurando utilizar antibióticos a base de penicilina, ampicilina y eritromicina, con efectos sinérgicos.
8. Utilizar la terapia durante el período de secado con infusiones apropiadas para este fin.
9. Desechar las vacas con Mastitis crónica ya que constituyen una fuente potencial permanente de gérmenes productores de la enfermedad para el resto del rebaño de ordeño.
10. Se plantea que el trasquilado de las glándulas facilita el lavado de la ubre y los pezones, impide que el estiércol y el lodo se adhiera en los pelos de la misma por lo que pudiera ser una medida que favorezca la prevención de la enfermedad en las condiciones de ordeño presentadas.
11. Realizar el destete de los terneros entre siete u ocho meses, ya que terneros grandes predisponen a la Mastitis traumática así como a otros trastornos reproductivos dentro del rebaño.
12. Efectuar mensualmente pruebas químicas para la detección de casos subclínicos, para esto recomendamos la prueba de California Mastitis Test (CMT) por ser económica, efectiva y de fácil ejecución e interpretación.
13. Promover a través de las instituciones estatales programas de prevención y control de la enfermedad, fomentando planes de capacitación teórico-práctico a técnicos y productores.

14. Establecer a través de las instituciones estatales competentes normas higiénicas de producción y comercialización de productos lácteos sobre todo a las instancias artesanales.

VII.- BIBLIOGRAFÍA

- ALIS, C.H.** 1981. Ciencia de la Leche. principio de técnica lechera. Editorial Continental. Tercera Reimpresión. México D.F. p:308 - 317.
- BATH, D.L.; DICKINSON, F.N.; TUCKER, H.A. y APPLEAMAN, A.** 1984. Ganado Lechero. Principios, Prácticas, Problemas y Beneficios. Editorial Interamericana. Segunda Edición. México. D.F. p:349 - 363.
- BARRET M.A. y LARKIN, P.J.** 1979. Producción Lechera y carne de res en los trópicos" Editorial Diana. Primera Edición. México. p:194 - 200.
- BONILLA, O. y DÍAZ, O.** 1988. Elementos Básicos para el manejo de animales de granja. Bovinos de leche y carne. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José. Costa Rica. p:77-81.
- BRAY, D.** 1992. Qué hay de Nuevo en el Control de Mastitis. Memorias de la Conferencia Internacional Sobre Ganadería en los Trópicos. Universidad de Florida. Gainesville. Florida. EE.UU. p:60-66.
- BLOOD, D. C.; HENDERSON, J.A.; RADOSTITS, O.M.; ARUNDEL, J.H. y GAY, C.C.** 1987. Medicina Veterinaria. Nueva Editorial Interamericana. Sexta Edición. México D. F. p:491 - 503.
- CABELLO, E. y MARTÍNEZ, S.** 1984. Manual de Operaciones de un Hato Lechero. Explotación Intensiva. Manejo del ordeño y Control de Mastitis". Laboratorios SANFER. S. A. México,
- CASTILLO VILCHEZ, E.** 1978. Pérdidas económicas que ocasiona la mastitis en el departamento de Estelí. Trabajo especial. Escuela de Agricultura y Ganadería Estelí. Estelí, Nicaragua, 33 p.
- CORDERO, L.; QUIROZ, J.; ROJAS, R.; CABALLERO, M.; MELENDEZ, R. y SANCHO, E.** 1991. Prevalencia de Mastitis en 30 Hatos Lecheros de la Meseta Central de Costa Rica. Revista Ciencias Veterinaria. Vol. 13 No. 1. Universidad Nacional; San José, Costa Rica. p:9-13.
- CORDERO, L. y SALAS, JOSÉ.** 1994. Enfermedades de los animales domésticos. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. p:107 - 110.
- CONCELLÓN, A.** 1981. Patología Bovina. Editorial AEDOS. Segunda Edición Barcelona. España. p:99 - 117.

- DAVIS, R. F.** 1991. La vaca lechera, su cuidado y explotación. Editorial Limusa. Decimaquinta Reimpresión. México. pp 226 - 227.
- DIGGINS, R.Y. y BUNDY, C.E.** 1979. Vacas, leches y sus derivados. Editorial Continental, S.A. México. p:319 - 322.
- ETGEN, W.M. y REAVES, P.M.** 1989. Ganado Lechero, Alimentación y Administración. Tomo 2. Editorial Limusa S.A. México D. F. p:201 - 400.
- FIGUEROA, M. y COL.** 1984. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos en Centroamérica. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. p:195 - 212.
- FRAPPE, R.** 1982. Manual de infectología veterinaria, Enfermedades Bacterianas y Micóticas. Edición Francisco Méndez Oteo. México, D.F. p:113 - 138.
- GONZALEZ ALCARAZ, E.** 1973. Acción de la Tilocina (Tylán) en casos de Mastitis. Tesis profesional. Universidad de Guadalajara. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 32 p.
- GRIGNANI, U.** 1970. Ordeño Mecánico Técnica y Fisiología. Editorial Acribia, Zaragoza-España. p:50- 56 y 91-106.
- GURRERO VALLE, F.** 1977. Programa sanitario del ganado lechero. Tesis Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. UCA. Managua, Nicaragua. 43 p.
- HALLEY, R.J. y COL.** 1990. Manual de Agricultura y Ganadería. Editorial Limusa. Primera Edición. México. p:609 610.
- HENRRY, C. y HILL, H.** 1975. Leche Producción y Control. Editorial ORBE. Instituto Cubano del Libro. La Habana. p:73 - 78.
- INSTITUTO NICARAGÜENSE DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA.** 1995. Contexto Externo Operacional. Municipio de Estelí, INTA. Estelí, Nicaragua.
- JUERGENSON, E.M. y MORTENSON, W.P.** 1972. Prácticas Aprobadas en la Producción de Leche" Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). Roma,
- KON, S.K.** 1972. La Leche y los Productos lacteos en la Nutrición Humana. Segunda Edición Revisada. Colección FAO; Alimentos y Nutrición No. 13 Roma.
- LEÓN, C.N.** 1983. Manejo de sistemas de producción de leche en le trópico. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Editorial CAFESA. Turrialba, Costa Rica. p:226 - 227.

- MATEUS, G.** 1984. Consideraciones sobre sanidad animal en los sistemas de producción bovina. Salud, manejo y administración en sistemas de producción de leche. CATIE, Turrialba, Costa Rica. p:7-12.
- MEDINA DELGADO, O.** 1967. Contribución al estudio de la mastitis bovina en el departamento de Managua. Tesis. ENAG. Managua, Nicaragua. 33 p.
- MERCK, Y COL.** 1993. El Manual Merck de Veterinaria. Editorial OCEANO CENTRUM, Cuarta Edición, Barcelona, España. p:790 - 796.
- PJOAN, P. y TORTORA, J.** 1986. Principales Enfermedades de los Ovinos y Caprinos", Universidad Autonomía de México, Cautitlán Iscallí, México. p:255-263.
- PRESTON, T. R. y LENG, R. A.** 1990. Adecuando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. CONDRIT. CIPAV. Cali, Colombia. p:253-256.
- STAMM, G.W.** 1988. Manual de Veterinaria para Ganaderos. Editorial Hispano Americana. Editorial Concepto S.A. México, D.F. p:104 - 116.
- SARAVIA CALLEJAS, A.** 1967. Ocurrencia de Staphylococcus patógeno en leche mamítica en el departamento de Managua. Tesis. ENAG. Managua, Nicaragua. 43 p.
- SILAIS.** 1995. Area de Admón y Finanzas Proyectos, Estelí, Nicaragua.
- WINKLER, J. y COL.** 1990. Control Sanitario de poblaciones Animales. Editorial Mc Graw-Hill. Primera Edición. p:165-171.

VIII. ANEXOS

ANEXO I. ENCUESTA.

FINCA
 PROPIETARIO
 FECHA

ALIMENTACION

pasto natural _____ Suplemento en verano _____
 sales minerales _____

SITUACION ACTUAL DE LA ENFERMEDAD.

- * Cantidad de vacas en ordeño.
- * Efectúa prueba química para detectar mastitis.? (SI) (NO)
- * Cantidad de vacas con mastitis clínica:
- * Cuantas Vacas con mastitis por heridas hay.
- * Cuantas motas?

En qué grupo aparecen más las vacas afectadas.?

- En vacas durante la lactancia.:
- En vacas recién paridas:
- En vaquillas recién paridas:

Qué se le hace a la leche de vacas con mastitis:

- Se ordeña en el suelo:
- Se le da a los terneros:
- Se le da a los chanchos o perros:
- Se entierra o quema:

Qué tratamiento de preferencia se emplea en caso de Mastitis subclínica?

- * Un tratamiento con candela
- * Candela diario durante dos días
- * Candela diario durante tres días
- * Un tratamiento con candela y antibiótico parenteral
- * Candela y antibiótico parenteral diario durante dos días
- * Candela y antibiótico parenteral durante tres días
- * Otros

Cuántas se recuperan.?

- * Todas
- * Algunas
- * Ninguna

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DIRECCION DE SAUDE ANIMAL
VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA: Filimón CASO No. 02
REMITENTE: Dr. Ballina ESPECIE: Bovina RAZA: I
DEPARTAMENTO: Estelí MUNICIPIO: Estelí
TIPO DE MUESTRA: Leche CANTIDAD DE MUESTRAS: 1 (una)
FECHA DE ENTREGA: 21/05/96 FECHA DE RESULTADO: 27/05/96

CONCLUSIONES :-

En la Muestra de Leche analizada con Nombre Chepita, se encontró el
Microorganismo STAPHYLOCOCCUS aureus. con antibiograma:

Sensible a: Ampicilina
Fenicilina
Erytromicina

Resistente a: Tetraciclina
Kanamicina
Triple Sulfó

además se encontró LEVADURAS ssp.

Ethel Cruz

Responsable del Laboratorio
Dra. Ethel Cruz.



[Signature]
Departamento de Bacteriología

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA: Ricardo Aguilar CASO N°: 02
REMITENTE: Dr: Ballina ESPECIE: Bovino REGION: I
DEPARTAMENTO: Esteli MUNICIPIO: Esteli
FECHA DE ENTRADA: 27.05.96 FECHA DE EMISION: 31.05.96
TIPO DE MUESTRA : Leche CANTIDAD DE MUESTRA: una(1)

CONCLUSIONES :-
=====

La Muestra de Leche Analizada dio un resultado de el microorganismo --
siguiente: STAPHYLOCOCCUS aureus . con Antibiograma ;

Sensible a: Ampicilina

Penicilina

Tetraciclina

Resistente a: Erytromicina

Kanamicina

Triple Sulfá

Correspondiente a la Muestra N°2- La Chota.

Además LEVADURAS ssp;

Responsable del Laboratorio:
Dra: Ethel Cruz.



Departamento de Bacteriología

[Handwritten signature]

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA : Chilamate CASO No : 02
REMITENTE: Dr: Ballina ESPECIE: Bovina REGION: I
DEPARTAMENTO: Esteli MUNICIPIO: Esteli
TIPO DE MUESTRA : Leche CANTIDAD DE MUESTRA: una (1)
FECHA DE ENTRADA: 21./05/96 FECHA DE EMISION: 27/05/96

CONCLUSIONES:-
.....

En la Muestra de Leche Analizada con Nombre Pocoya, se encontró el -
microorganismo, STAPHYLOCOCCUS aureus. con Antibiograma :

Sensible a: Ampicilina
Penicilina
Erytromicina

Resistente a: Tetraciclina
Kanamicina
Triple Sulfa

Además : LEVADURA ssp.

Ethel Cruz
Responsable del Laboratorio
Dra: Ethel Cruz



[Signature]
Departamento de Bacteriología

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA : Santa Adelayda CACO NO 02
REMITENTE: Dr. Ballina ESPECIE: Bovino REGION: I
DEPARTAMENTO : Esteli MUNICIPIO: Esteli
FECHA DE ENTRADA: 21/05/96 FECHA DE EMISION: 27/05/96
TIPO DE MUESTRA : Leche CANTIDAD DE MUESTRA: una(1)

CONCLUSIONES :-

la Muestra de Leche Analizada de Nombre Manja; encontramos el -
microorganismo: STAPHYLOCOCCUS aureus. con Antibiograma :

Sensible a: Ampicilina
Penicilina
Erytromicina

Resistente a: Tetraciclina
Kanamicina
Triple Sulfis

Además LEVADURAS spp.

Ethel Cruz
Responsable del Laboratorio
Dra: Ethel Cruz.



[Signature]
Departamento de bacteriología

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA: E.A. G. E CASO NO. 02
REMITENTE: Dr: Ballina ESPECIE: Bovinos REGION: I
DEPARTAMENTO: Estelí MUNICIPIO: Estelí
FECHA DE ENTRADA: 21/05/96 FECHA DE EMISION: 27/05/96
TIPO DE MUESTRA: Leche CANTIDAD DE MUESTRA: una(1)

CONCLUSIONES :-
=====

De la Muestra de Leche analizada correspondiente al Nombre de Garza -
encontramos el microorganismo : STAPHYLOCOCCUS aureus. con Antibiograma

Sensible a: Ampicilina
Penicilina
Eritromicina
Resistente a : Tetraciclina
Kanamicina
Triple Sulfas

demás LEVADURAS ssp.

Ethel Cruz
Responsable del Laboratorio de Bacteriología.
Ethel Cruz.



Peterson

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

DIRECCION DE SALUD ANIMAL

VI REGION

DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA: Héctor Lórrez CASO NO: 02
REMITENTE: Dr. Ballina ESPECIE: Bovina REGION: I
DEPARTAMENTO: Estelí MUNICIPIO: Estelí
FECHA DE ENTRADA: 27./05./96 FECHA DE EMISIÓN: 31/05./96
TIPO DE MUESTRA: Leche CANTIDAD DE MUESTRAS: una(1)

CONCLUSIONES:-
+++++

La Muestra de Leche analizada se aisló el microorganismo siguiente:
a la identificación, cje de Vidrie.

se encontró ELVADUMIA ssp.

Ethel Cruz
Responsable del Laboratorio
Dr. Ethel Cruz.



[Signature]
Departamento de Bacteriología

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

DIRECCION DE SALUD ANIMAL

VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA: Eliseo Moreno CASO NO: 02
REMITENTE: Dr. Ballina ESPECIE: Bovina MUNICIPIO: VI
DEPARTAMENTO: Esteli MUNICIPIO: Esteli
TIPO DE MUESTRA: Leche CANTIDAD DE MUESTRA: 1
Fecha de Entrada: 27/05/96 FECHA DE EMISION: 31/05/96

CONCLUSIONES: -

En la Muestra de Leche Analizada con el Nombre siguiente; La Joya.
No se Encontró ningún tipo de Microorganismos.
resultando Negativa.

Ethel Cruz
Responsable del Laboratorio
Dra. Ethel Cruz.



[Signature]
Departamento de Bacteriología

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
 DIRECCION DE SALUD ANIMAL
 VI REGION

DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA: Cara Rodriguez C. de No. 02
 REMITENTE: Dr. Balline ESPECIE: Bovinos REGION: I
 TIPO DE MUESTRA: Leche CANTIDAD DE MUESTRA: una (1)
 DEPARTAMENTO: Esteli MUNICIPIO: Esteli
 FECHA DE ENTRADA: 27/05/96 FECHA DE EMISION: 31/05/96

CONCLUSIONES:-

En La Muestra de Leche N° 8 con el nombre Flor de Ayote, se aislaron los siguientes Microorganismos: STAPHYLOCOCCUS pyogenes, con Antibiograma. Sensible a : Ampicilina, Fenicilina, Tetraciclina. Resistente a: Kanamicina, Erytromicina, Triple Sulfas.

2)- CORYNEBACTERIUM pyogenes. Con Antibiograma: Sensible a: penicilina, Ampicilina. Resistente a: Kanamicina, Triple Sulfas, Erytromicina, Tetraciclina.

Ethel Cruz

Responsable de Laboratorio
 Dra: Ethel Cruz.



[Handwritten signature]

Responsable de Laboratorio

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

PROPIETARIO DE LA FINCA: José María Briones C.A.S. 02
REMITENTE: Dr: Ballina ESPECIE: Bovino REGION: 1
TIPO DE MUESTRA: Leche CANTIDAD DE MUESTRA: una (1)
DEPARTAMENTO: Estelí MUNICIPIO: Estelí
FECHA DE RECEPCION: 27/05./96 FECHA DE EMISION: 31/05/96

CONCLUSIONES:-

.....

En La muestra de Leche No 9 con el nombre La Zapilata; se encontró el Microorganismo: STAPHYLOCOCCUS pyógenes, con su antibiograma-

Sensible a: Ampicilina
Penicilina
Tetraciclina

Resistente a: Erytromicina
Kanamicina
Triple sulfá

Ethel Cruz

Responsable del Laboratorio
Dra Ethel Cruz.



Partinez

Departamento de Bacteriología

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO
DIRRECCION DE SALUD ANIMAL
VI REGION
DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

NOMBRE DE LA FINCA: Homero Rodriguez CASA 03
REMITENTE: Dr. Ballina ESPECIE Bovina REGION: 1
TIPO DE MUESTRA: Leche CANTIDAD DE MUESTRA Una (1)
DEPARTAMENTO: Esteli MUNICIPIO Esteli
FECHA DE ENTRADA: 27/05/96 FECHA DE EMISION: 31/05/96

CONCLUSIONES:

En la muestra de leche No.10 que corresponde al nombre _____
se encontro el microorganismo; STHAPHYLOCOCCUS pyogenes con su -

antibiograma: Sensible a : Ampicilina Resistente a : Kanolicina
Penicilina Erytromicina
Tetraciclina Triple Sulfa

Ethel Cruz
Responsable del Laboratorio
Dra. Ethel Cruz.



Ethel Cruz

Departamento de Bacteriología

