



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



CONSTANCIA DE REVISIÓN

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud a la Tesis cuyo título es:

"Mastitis Bovina"

presentado por:

CARRION MOLINERO JOEL FELIX.

Estudiante del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECCIA**. El resultado obtenido es 18% por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones: Ninguna

Ica, 20 de marzo de 2022

.....
MARÍA EMILIA DÁVALOS ALMEYDA
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECCIA

39



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE INVESTIGACION

MASTITIS BOVINA

PRESENTADO POR

Bach. JOEL FELIX CARRION MOLINERO

PARA OPTAR EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

CHINCHA-PERU

2017

DEDICATORIA

DEDICO MI TRABAJO MONOGRAFICO A MIS ABUELOS, PADRES E HIJO QUIENES ME INCENTIVARON Y APOYARON PARA HACERME UN BUEN PROFESIONAL EN EL CAMPO DE LA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

3. INDICE GENERAL

	PAG
PRESENTACION.	3
RESUMEN	4
CUERPO DE LA MONOGRAFIA	5
- INTRODUCCION.	5
- CUERPO O DESARROLLO	7
CONCLUSIONES	24
ANEXOS	25
BIBLIOGRAFIA	29

4. PRESENTACION

Este trabajo monográfico que se realiza dentro del campo de la medicina veterinaria y zootecnia, tiene por objetivo informar todo lo concerniente a la mastitis bovina, que es una enfermedad que afecta a todos los establos lecheros del mundo. Para ello se ha recurrido a buscar fuentes actualizadas sobre este tema.

Por otro lado debo de enfatizar que se ha realizado este trabajo académico, porque constituye un requisito complementario indispensable al finalizar los cursos de actualización, que es una opción que nos brinda nuestra facultad para obtener el título de médico veterinario zootecnista.

Finalmente debo remarcar que esta monografía constituye un valioso documento informativo que servirá a las futuras promociones de nuestra facultad a empaparse sobre todo lo que se refiere a la mastitis bovina que causa importante perjuicio económico a los ganaderos.

Joel Félix Carrión Molinero

5. RESUMEN

Esta monografía trata sobre el tema de la mastitis bovina que es una enfermedad que generalmente afecta a las hembras lecheras y que ocasiona pérdidas económicas al ganadero.

El contenido se inicia describiendo la estructura de la ubre, continuando luego con detallar todo lo concerniente al tema, que a su vez comprende la información sobre la mastitis clínica y la mastitis subclínica. En ambos casos se incide sobre su definición, etiología, epidemiología, trasmisión, cuadro clínico, diagnóstico, tratamiento, prevención y control. También se hace mención a la situación actual de este problema en el departamento de Ica, para luego finalizar con las conclusiones.

Palabras Clave: mastitis, clínica, subclínica.

.

6. CUERPO DE LA MONOGRAFIA

6.1. INTRODUCCION.

La mastitis bovina es la enfermedad más común en los establos lecheros de todo el mundo y la más costosa para el productor, porque se altera la calidad y cantidad de leche producida, vacas afectadas que ocasionan gastos en medicamentos, más el pago al médico veterinario y lo que es más, el rechazo de la leche por parte de los acopiadores.

La mastitis bovina es una reacción inflamatoria de la glándula mamaria, debido a acciones físicas, químicas e infecciosas, provocadas especialmente durante el ordeño, cuando se realiza un mal manejo por parte del ordeñador o de las máquinas ordeñadoras.

Físicamente en la mayoría de los casos hay tumefacción, dolor, calor e induración de la glándula mamaria. El diagnóstico de la infección se basa en el cultivo e identificación del agente patógeno a partir de una muestra de leche tomada asépticamente.

Muchos investigadores coinciden en reportar que los microorganismos más comunes en producir mastitis son los siguientes géneros de bacterias: estreptococos, estafilococos, *Escherichia*, *Corynebacterium* y *Nocardia*.

Para realizar un tratamiento eficaz de esta enfermedad, primero se debe hacer un antibiograma y después aplicar los antibióticos específicos.

Esta investigación monográfica la he realizado en el departamento de Ica, con el objetivo de informar sobre la incidencia y/o prevalencia actualizada de la mastitis bovina.

6.2. CUERPO O DESARROLLO

CAPITULO 1. LA GLANDULA MAMARIA DE LA VACA.

TITULO 1. ESTRUCTURA DE LA UBRE.

La ubre de la vaca está constituida por cuatro glándulas mamarias o cuartos. Cada cuarto es una unidad funcional en si misma que opera independientemente y drena la leche por medio de su propio canal (1)

Generalmente los cuartos posteriores son ligeramente más desarrollados y producen más leche (60%) que los cuartos anteriores (40%) (1)

Las principales estructuras de la ubre son (1):

A. El sistema de soporte.

Está constituido por un grupo de ligamentos y tejido conectivo que mantienen a la ubre cerca de la pared corporal. Los principales ligamentos son: el ligamento suspensorio medio y el ligamento suspensorio lateral.

B. Conductos y sistema secretor de la leche.

La leche es sintetizada en células especializadas que se agrupan dentro de los alveolos (millones), que a su vez forman lóbulos (miles). La leche sale de estos lóbulos a través de conductos llamados galactóforos que se desembocan en la cisterna de la glándula que tiene una capacidad de 400 ml y que se encuentra

(1). Ávila, S; Romero, L (1,995).

encima del pezón.

C. El pezón.

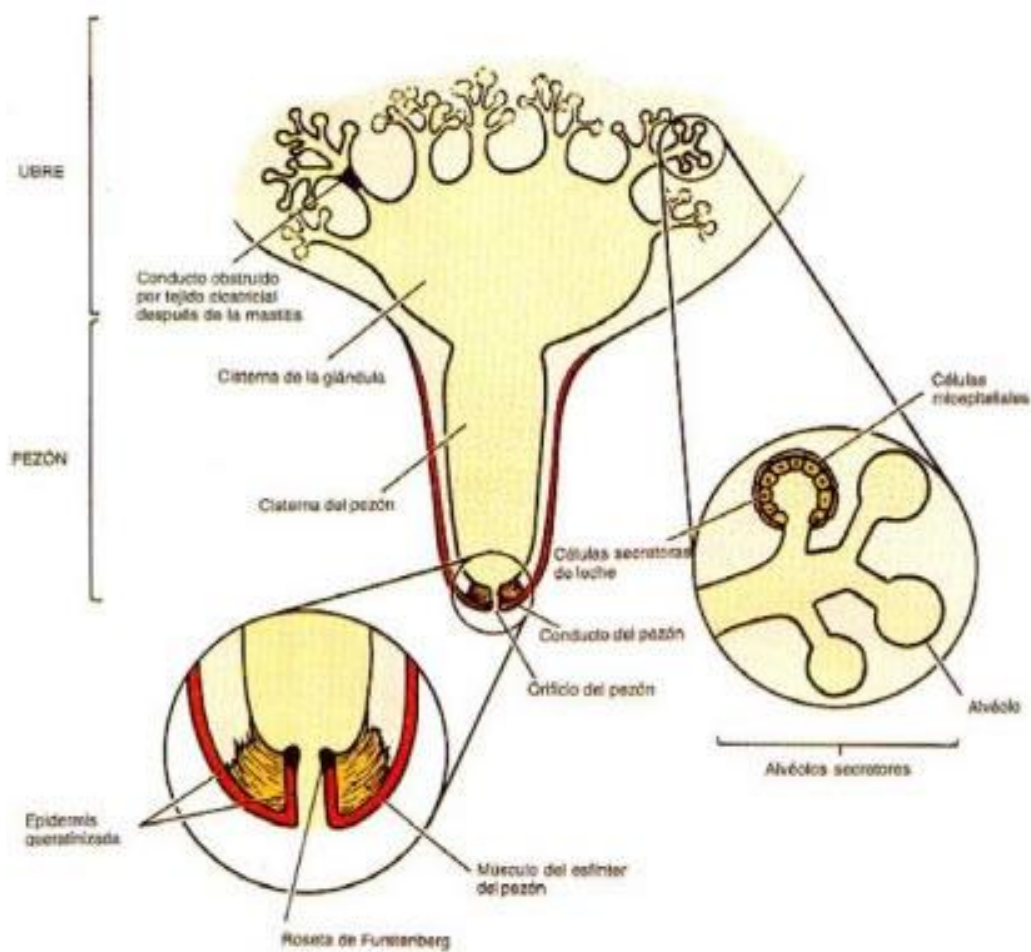
Es una estructura muscular que posee un conducto que sirve de pasadizo para la leche. Posee una piel suave y un sistema muy rico de inervación e irrigación sanguínea. Contiene una pequeña cisterna y termina en un anillo muscular liso o esfínter llamado roseta de furstenberg.

D. Vasos sanguíneos.

Son numerosos, siendo las más visibles las venas. Para producir un kg de leche se necesita que circulen por la ubre de 400 a 500 kg de sangre.

E. Nervios glandulares.

Los numerosos nervios que se encuentran en la superficie de la ubre son sensibles al contacto y a la temperatura (ver figura 1).



Esquema de ubre y pezón (conductos y sistema secretor de leche).

CAPITULO 2

MASTITIS BOVINA

TITULO 1. GENERALIDADES.

Se denomina mastitis bovina a la inflamación de la ubre.

Se reporta que la mastitis puede ser producida por diversos agentes bacterianos, químicos, virales, traumáticos, etc. De todas ellas, las de mayor importancia son las mastitis producidas por bacterias, las que a su vez pueden clasificarse en contagiosas, ambientales y oportunistas. Dentro de los agentes de mastitis contagiosas se encuentran el *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *S. uberis* y *S. dysgalactiae* (2).

Para el caso de bacterias del medio ambiente, entre los de mayor participación se encuentran los *Streptococcus* ambientales y las bacterias coliformes. Las bacterias oportunistas son, generalmente, cepas de *Staphylococcus coagulasa* negativos, pero sus infecciones son poco severas y las respuestas en conteo de células somáticas (CCS) son de menor magnitud (2).

También se sostiene que la mastitis es considerada como la más costosa enfermedad de los bovinos lecheros, con importantes pérdidas causadas por reducción en el volumen de producción láctea, menor calidad composicional, eliminación de leche contaminada no apta para el consumo, descartes de animales y gastos extras por medicamentos, atención veterinaria y mano de

(2). Jain, N.C (1,979).

obra (3)

Entre todas las pérdidas que se producen, tal vez sean las de mayor importancia la disminución de la producción láctea que se registra y el cambio composicional de sus nutrientes (3).

Otros investigadores reportan que la mastitis se puede explicar mejor en términos de tres etapas: invasión, infección e inflamación. La invasión es la etapa en la que los microorganismos pasan del exterior de la ubre a la leche que se encuentra en el conducto glandular. La de infección es la etapa en que los gérmenes se multiplican rápidamente e invaden el tejido mamario. Las multiplicaciones y diseminaciones en el tejido mamario producen la inflamación que aparece como mastitis clínica, lo que determina el aumento notable de leucocitos en la leche ordeñada. Además manifiestan que las formas clínicas de mastitis suelen clasificarse según su gravedad: la inflamación intensa de uno de los cuartos de la glándula con reacción general manifiesta se clasifica como per aguda, la inflamación grave sin reacción general como aguda, la inflamación leve con anormalidades persistentes de la leche, se define como subaguda y los ataques recurrentes de inflamación con poco cambio en la leche se consideran como crónicas (4)

Por otro lado se dice que la mastitis es una enfermedad infecciosa que afecta la ubre de la vaca en diversos grados de intensidad, provocada por

(3). Blosser, T.H (1,979).

(4). Blood, D.C; Henderson, J.A; Radostits, O.M (1,987).

aproximadamente 90 organismos distintos. Esta enfermedad trae como consecuencia una reducción en el volumen de producción de leche, altera la composición de la misma y puede influenciar su sabor. También provoca pérdidas por ordeño lento en las vacas enfermas, por mano de obra y tiempo dedicados a la aplicación de medicamentos y, por último, en recursos alimenticios por la ineficiencia de las vacas enfermas. Los métodos para detectar la mastitis consisten en pruebas físicas, químicas y microbiológicas aplicadas a las mamas o a la leche. (5).

También reportan que el mayor número de células somáticas significan un mayor grado de inflamación de la ubre y menor calidad de la leche, pues se reducen los sólidos totales, proteína, grasa y calcio y también se incrementa el recuento bacteriano (6).

Asimismo se reporta que la inflamación de la ubre se caracteriza por cambios en el tejido glandular y la leche. Cuando estos cambios son detectables mediante inspección y/o palpación, hablamos de mastitis clínica y si no hay cambios detectables clínicamente, se recurre a métodos indirectos de campo o de laboratorio y si estos son positivos, hablamos de mastitis subclínica (7).

Varios investigadores mencionan que la mastitis es uno de los principales problemas sanitarios que afecta la calidad de la leche, además de causar una

(5). Pinzón, J (1,989).

(6). Blowey, R; Edmondson (1,995).

disminución de la producción y un incremento en los gastos por tratamiento.

La mastitis es responsable del 12% de descartes de vacas de los establos de la cuenca de Lima (8).

Un investigador sostiene que la mastitis tiene un origen multifactorial, dentro de ellos se puede mencionar: el número de partos, momento de la lactancia, tamaño del establo, estación del año, higiene del ordeño y el nivel tecnológico de los establos (9).

Otros investigadores sostienen que la mastitis bovina continúa siendo considerada a nivel mundial como la enfermedad más importante de la industria lechera, debido a la disminución de la producción láctea, alteración en la calidad de la leche, costos por tratamiento y riesgo para la salud humana. También sostienen que en las mastitis los patógenos contagiosos de primera importancia incluyen al *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium spp* y *Mycoplasma spp*, mientras que los patógenos ambientales son: *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Streptococcus dysgalactiae* y *uberis* y *Enterococcus spp*, cuyas fuentes son: materiales de cama, estiércol, suciedad y lodo, agua estancada y alimento (10).

De acuerdo con el grado de intensidad de la infección, la mastitis se puede

(7). Andresen, H (2,001).

(8). Orrego, J; Delgado, A; Echevarría, L (2,003).

(9). Harmon, R.J (2,004).

clasificar como clínica y subclínica.

TITULO 2. TIPOS DE MASTITIS.

SUBTITULO 2.1. MASTITIS CLINICA.

Inciso 1. Generalidades.

La mastitis clínica es aquella que se puede ver a simple vista y se caracteriza por anomalías en la leche. A nivel de la vaca enferma, el cuarto afectado está caliente, inflamado y sensible.

Muchos investigadores reportan que la mastitis clínica impacta negativamente sobre la reproducción, ya que produce un descenso en el porcentaje de preñez y aumenta la tasa de abortos en animales preñadas que presentan el evento de mastitis clínica en relación con aquellas que no la padecen (11).

También se reporta que la mastitis bovina es un proceso inflamatorio en diversos grados, producto de la influencia de los factores físicos, higiénicos, bacteriológicos y de manejo deficiente, ocasionando una alteración anatómica, histológica y funcional en los diversos tejidos que conforman la glándula mamaria en general (12).

Del mismo modo otros investigadores sostienen que la mastitis clínica es una enfermedad poli-factorial infecto-contagiosa de la glándula mamaria, en la cual

(10). Wolter, W; Castañeda, H; Kloppert, B; Zschock, (2,004).

(11). Bedoya, C.C; Ponce de León, M.E.R (2,008).

(12). Bigatti, C; García, R. Micheo, C; Dick, A (2,010).

la inflamación se produce como respuesta a la invasión de diferentes tipos de bacterias, micoplasmas, hongos, levaduras y hasta algunos virus (13).

Inciso 2. Definición.

La mastitis clínica bovina es la inflamación de la ubre acompañada con signos clínicos visibles, como dolor, rubor y calor aumentados que se acompaña con una secreción grumosa de la leche (14).

Inciso 3. ETIOLOGIA.

Varios investigadores mencionan que se han identificado aproximadamente 140 especies, que se dividen en patógenos, contagiosos y ambientales, dentro de los primeros los principales son *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* y *Mycoplasma*, siendo su principal vía de entrada el canal del pezón. Entre los segundos tenemos a *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Enterococcus spp*, *Streptococcus dysgalactiae* y *uberis* (15).

Otros investigadores afirman que *Staphylococcus aureus*, es la principal causa de infección intramamaria en las vacas, por lo que se le considera el agente causal más importante y frecuente de la mastitis clínica bovina. No es un patógeno obligado de la ubre, ya que se puede encontrar también en lesiones

(13). Lizarzaburo, P; Díaz, V (2,012).

(14) Djabri, B; Barriale, M; Blaudeau, F; Seeger, H (2,002).

(15). Radostits, O.M; gay, C.C; Blood, D.C; Hincheliff, K.W (2,002).

de la piel de los pezones, en las manos de los ordeñadores, en la cama y en los equipos de ordeño (16).

Inciso 4. EPIDEMIOLOGIA.

La mayoría de los investigadores manifiestan que es una de las enfermedades más importante y la más costosa que afecta mundialmente a la industria lechera, por ello se dice que no existe restricción geográfica para la presentación de la mastitis clínica, es decir que ocurre en todos los países (17).

Inciso 5. PATOGENIA.

La infección de la glándula mamaria ocurre siempre siguiendo la vía del conducto del pezón, iniciándose con el ingreso de microorganismos del exterior, que luego de multiplicarse rápidamente invaden el tejido mamario, provocando la inflamación de la glándula y aumentando la cuenta de leucocitos en la leche ordeñada (17).

Inciso 6. TRANSMISION.

Es horizontal, pues los microorganismos pueden proceder de la cama, piel, estiércol, máquinas ordeñadoras, tierra, agua, ordeñadores, trapos, manos, etc.(17).

Inciso 7. Manifestaciones clínicas.

Se reporta que los síntomas clínicos incluyen una disminución de la producción

(16). Calderón, A; Rodríguez, V (2,008).

(17). Fernández, O; Trujillo, J; Peña, J; Cerquera, J; Granja, Y (2,012).

Se reporta que los síntomas clínicos incluyen una disminución de la producción de leche, presencia de grumos en la leche, fiebre, cuartos mamarios enrojecidos, hinchados e hipertérmicos (17).

Inciso 8. DIAGNOSTICO.

El diagnóstico de la mastitis clínica, se puede realizar (17)

- a. Por observación y palpación de la ubre.
- b. Mediante pruebas químicas, como la conductividad eléctrica de la leche.
- c. Mediante pruebas biológicas.
 - Prueba de california mastitis test (CMT).
 - Prueba de catalasa.
 - Prueba de Wisconsin.
 - Prueba de CAMP.
 - Monitoreo de células somáticas.
 - Diagnóstico bacteriológico: cultivo, aislamiento, tinción y bioquímica para la identificación (22).

Inciso 9. TRATAMIENTO.

Muchos investigadores, manifiestan que es muy difícil para los veterinarios determinar si los tratamientos de mastitis tienen éxito, porque no hay un resultado estándar que se utilice para determinarlo. La capacidad de lograr una curación bacteriológica depende del patógeno, la gravedad del caso, la eficacia

del protocolo del tratamiento y la prontitud de iniciar el tratamiento. También influyen la edad y el número de partos. Sin embargo se aplican infusiones intramamaria e inyecciones parenterales de antibióticos como cloxacilina benzatínica, neomicina, noboviocina, penicilina procaínica con estreptomina y otros antibióticos de última generación (18)

Inciso 10. PREVENCIÓN.

Se reporta que en Holanda se ha ensayado una vacuna Startvac, producida por el laboratorio Hipra S.A, considerada como una de las posibles soluciones para el tratamiento y control de la mastitis bovina, causada por *Staphylococcus aureus* y coliformes. Sostiene que esta vacuna genera anticuerpos que “etiquetan” a la bacteria para que los ataquen otros componentes del sistema inmunitario de la vaca, como los macrófagos y neutrófilos o pueden neutralizarse directamente bloqueando una parte del microorganismo que es esencial para su invasión o supervivencia. Esta vacuna contiene cepas de bacterias muertas o atenuadas de *Staphylococcus aureus* o ex polisacáridos (residuos de azúcares secretados por la bacteria).

Asimismo reporta que el recuento de células somáticas (RCS) disminuye significativamente después de la aplicación de esta vacuna.

Esta vacuna para que sea efectiva en vacas en lactación y novillas son necesarias tres dosis: la primera administración, 45 días antes del parto, la

(18). Pinzón-Sánchez, C; Cabrera, V; Ruegg, P (2,010).

segunda, 15 días antes del parto, y finalmente la tercera, a los 50 días de lactación. Se aplica por vía intramuscular 2 ml por animal (19)

Inciso 11. CONTROL.

Primeramente debemos entender que la mastitis bovina no es susceptible de erradicación, pero si es posible disminuir la frecuencia y mantener los porcentajes de infección lo más bajo posible. Todos los programas de control deben incidir sobre estos aspectos.

Varios investigadores sostienen que el problema básico consiste en:

- Reducir las tasas de nuevas infecciones con buenas medidas higiénicas, especialmente en los pezones antes y después del ordeño.
- Disminuir la duración de las infecciones por métodos terapéuticos lo más pronto posible, previa identificación de la sensibilidad bacteriana.

También es necesario realizar una vigilancia semanal aplicando la prueba CMT en muestras totales de leche y una supervisión veterinaria mensual (19).

SUBTITULO 2.2. MASTITIS SUBCLINICA BOVINA.

Inciso 1. Definición.

Es una respuesta inflamatoria de la glándula mamaria a una agresión y se caracteriza por la entrada de células somáticas, principalmente neutrófilos polimorfonucleares (PMN), en la glándula mamaria y por un aumento en el contenido de proteasa en la leche (20).

Inciso 3. Etiología.

Las causas directas o indirectas que originan la mastitis subclínica son(21).

(19). García, T (2,012).

(20). Fernández y col (2,012).

- a. Limitaciones anatómicas e histológicas del sistema mamario.
- b. Limitaciones y deficiencias en el sistema de defensa retículo endotelial.
- c. La genética.
- d. Las condiciones ambientales.
- e. Influencia del equipo de ordeño.
- f. Higiene antes, durante y después del ordeño.
- g. Higienización de los pezones y cuidado pre y post ordeño.
- h. Presencia de microorganismos patógenos para el sistema mamario.
- i. Trato y manejo de las vacas antes y durante el ordeño.
- j. El estado lactacional y el número de partos.
- k. Presencia de enfermedades virales que afectan el sistema inmunitario.
- l. Deficiencias nutricionales.
- m. La gestación avanzada y el tiempo prolongado en ordeño (mayor a 345 días).
- n. La locomoción y el estado higiénico de los caminos.
- o. El estrés calórico, temperatura y humedad del medio físico.
- p. Influencia de la edad y la regresión del sistema de defensa.
- q. Frecuencia del ordeño y la condición del manejo (21).

Inciso 4. Epidemiología.

Es una enfermedad altamente prevalente y probablemente la más costosa en el ganado lechero, siendo una de la más importante que afecta mundialmente la industria lechera (13).

(21). Peña Pineda, C.D (2,013).

Inciso 5. Patogenia.

La multiplicación de las bacterias en el conducto del pezón determinan que aparezcan nódulos en la base de los mismos, seguidamente se esclerosa, el cuarto se indura debido a la fibrosis constituyéndose posteriormente en una masa dura que se ya se puede palpar (22).

Inciso 6. Trasmisión.

Es horizontal de un animal a otro, durante el ordeño, a través del ordeñador o las máquinas ordeñadoras o del medio ambiente antihigiénico (24).

Inciso 7. Cuadro clínico.

- . No se observan cambios visibles en la leche o ubre.
- . Disminución en la producción de leche y menor calidad.
- . Fiebre (24).

Inciso 8. Diagnóstico.

Existen varias pruebas:

- . Conteo de células somáticas por microscopía directa.
- . utilizando el Counter coulter.
- . Prueba de conductividad eléctrica de la leche por la presencia del aumento de los iones de sodio y cloro.
- . La prueba de california para mastitis (CMT), que es la más utilizada a nivel de campo para detectar mastitis subclínica. Los resultados pueden ser interpretados en 5 clases, desde el resultado negativo en el que la leche y el

(22). El manual Merck de veterinaria (1,993).

(24). Bedolla, C.C; Castañeda, V.H; Wolter, W (2,007).

Reactivo (alquilauril sulfonato de sodio) siguen siendo acuoso, hasta el acúmulo de células más elevado en el que la mezcla de la leche y el reactivo casi se solidifica. Su fundamento consiste en que el reactivo causa la liberación del ADN de los leucocitos presentes, quienes al mezclarse con agentes proteicos de la leche se transforman en gelatina (23).

. Cultivos bacteriológicos.

Inciso 9. Tratamiento.

No hay o no ha sido definida, pues depende del agente causal. Sin embargo antes de proponer una terapéutica , primero se debe pasar por el laboratorio. Si se trata de *Streptococcus agalactiae* se aplica penicilina G intramamario durante 3 días a cada cuarto y si se trata de *Staphylococcus aureus*, se aplica 500 mgr de oxitetraciclina intramamario cada 24 horas durante 3 días (24).

Inciso 10. Prevención.

Se debe:

- . Realizar una adecuada higiene del ordeño.
- . Que las máquinas ordeñadoras funcionen adecuadamente.
- . Realizar un buen sellado de los pezones.
- . Administrar una buena nutrición (26).
- . Inciso 11. Control.
- . Realizar la prueba CMT semanalmente.
- . Realizar cultivos bacteriológicos todos los meses (7).

24. Angelats, R (2,012).

CAPITULO 3

SITUACION ACTUAL EN EL DEPARTAMENTO DE ICA

Al visitar las oficinas de SENASA que existen en cada provincia del departamento de Ica para solicitar información sobre la incidencia y/o prevalencia de mastitis bovina, me respondieron que no tenían datos estadísticos sobre esta enfermedad porque los ganaderos no realizan denuncias sobre la ocurrencia de casos.

De igual manera indagué en la dirección de investigación y en la biblioteca de la FMVZ-UNICA, preguntando si se habían realizado tesis sobre esta enfermedad, respondiéndome que si se había realizado una tesis en el año 2,016 por el Sr. Juan Carlos Raffo Molina en la provincia de Pisco, cuyos resultados fueron: 4,71% y 11,47% de prevalencias para mastitis clínica y mastitis subclínica respectivamente. Los microorganismos hallados en ambos casos fueron bacterias de los géneros estafilococos y estreptococos.

7. CONCLUSIONES.

1. Que la mastitis bovina es una enfermedad que ocurre a nivel mundial afectando la ubre de la vaca.
2. Que a nivel de campo se observan dos tipos de mastitis: clínica y subclínica.
3. Que la etiología en ambos casos es multifactorial.
4. Que para aplicar un tratamiento eficaz, primero se deben realizar antibiogramas.
5. Que la prevención se debe realizar aplicando vacunas y que el control se base exclusivamente en la higiene y una buena nutrición.
6. Que en la provincia de Pisco, recientemente se ha reportado una prevalencia de 4,71% y 11,47% de mastitis clínica y subclínica respectivamente.

8. ANEXOS.

Anexo 1. Prueba CMT.

Anexo 2. Tabla de interpretación de resultados de la prueba de california para mastitis.

Anexo 3. Foto de una vaca con mastitis clínica.



Negativo



Trazas



Uno o +



Dos o ++



Tres o +++



Mastitis clinica

ANEXO 1.- PRUEBA CMT

Anexo 2 : Tabla de interpretación de resultados de la Prueba de California para Mastitis

Score	Significado	Descripción de la reacción	Interpretación (Rcs/MI)
N	Negativo	La mezcla permanece en estado líquido y homogéneo	0 - 200.00
T	Trazas	Hay algo de engrosamiento. La reacción es reversible y la viscosidad observada por primera vez tiende a desaparecer	150 000-500 000
1+	Ligeramente positivo	La mezcla espesa, pero no ha formación de gel en el medio de la paleta y la viscosidad observada tiende a persistir. La mezcla cae poco a poco.	400 000-1 500 000
2+	Positivo	Gel se formará en el centro de la paleta durante el movimiento giratorio. El gel se acumula en la parte inferior de la paleta cuando el movimiento giratorio se interrumpe. Cuando se vierte la mezcla la masa gelatinosa cae y puede dejar un poco de líquido en el pocillo	800 000-5 000 000
3+	Muy positivo	Gel se formará en el centro de la paleta y se pega en el fondo del pocillo, pero no a un lado Cuando se vierte la mezcla, se cae sin dejar líquido detrás.	> 5 000 000

- **La mastitis clínica es un proceso infeccioso de la glándula mamaria con signos visibles. Se caracteriza por la inflamación o dolor en la ubre, enrojecimiento, fiebre, cambios en la leche (grumos).**



ANEXO 3.- FOTO DE MASTITIS CLÍNICA

9. BIBLIOGRAFIA

1. AVILA, S; ROMERO, L. 1,995. Anatomía y fisiología de la glándula mamaria bovina. FMVZ. UNAM.
2. JAIN, N.C. 1,979. Common mamary pathogens and factors in infection and mastitis . Journal Of dayri Science. 62: 128-134.
3. BLOSSER, T.H. 1,979. Economic losses from and the national Research programo n mastitis in the United States. Journal of dayri Science. 62: 119-127.
4. BLOOD, D.C; HENDERSON, J.A; RADOSTITS, O.M. 1,987. Medicina veterinaria. 5ta edic. Nueva Editorial Interamericana S.A de C.V. México DF. pp, 378- 422.
5. PINZON, J. 1,989. Mastitis bovina. Tipos, agentes causales y diagnóstico. FONAIAP/PRODETEC. Estación experimental. Táchira. No 31.
6. BLOWEY, R; EDMONDSON, P. 1,995. Control de la mastitis en granjas de vacunos de leche. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 208 p.
7. ANDRESEN, H. 2,001. Mastitis: prevención y control. Rev. Inv. Vet. Perú. Vol. 12 No 2. Lima. Perú.
8. ORREGO, J ; DELGADO, A; ECHEVARRIA, L. 2,003. Vida productiva y principales causas de descartes de vacas lecheras Holstein en la cuenca de rev Inv. Vet. Perú 14(1): 68-73.
9. HARMON, R.J. 2,004. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell count. Dairy Sci. 77: 2103-2112.
10. WOLTER, W; CASTAÑEDA, F; KLOPPERT, B; ZSCHOCK, M. 2,004. Mastitis bovina: importancia.

11. BEDOYA, C.C. PONDE DE LEON, M.E. R. 2,008. Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis bovina en la industria lechera. Revista electronica de veterinaria. 1695-7504. Vol IX. No 4. México.
12. BIGATTI, c; GARCIA, r; MICHEO, C; DICK, A. 2,010. Efecto de la mastitis clínica durante la lactancia temprana en la performance reproductiva de rodeos lecheros. Journal of dayri Science. 93 (4).
13. ARAUZ, E. 2,011. L mastitis subclínica y su influencia en la producción , calidad y economía lechera y medidas de manejo estratégico para su prevención y control apropiado. Universidad de panama.
14. LIZARZABURO, P; DIAZ, V. 2,012. La mastitis clínica y los abortos en vacas. Faculta de Medicina veterinaria y Zootecnia. Universidad Científica del Sur. Revista Científica . 9(3). Lima. Perú.
15. DJABRI, B; BARRIELE, N; BEAUDEAU, F; SEEGER, H. 2,002. Quarter milk somatic cellcount in infected dayri cows a meta analysis . Vet. Res. 33: 335-357.
16. RADOSTITS, O.M; GAY, C.C; BLOOD, D.C; HINCHELIF, K.W. 2,002. Medicina veterinaria. Mastitis bovina. 9na edic. Editorial Mc Graw Hill. Madrid.España. Vol 1. Pp, 728-810.
17. CALDERON, A; RODRIGUEZ,V. 2,008. Prevalencia de mastitis bovina y su etiología infecciosa en sistemas especializados en producción de leche en el altiplano cundebayacence(Colombia). Revista Colombiana de Ciencias pecuarias.Vol 21. No 4.

18. FERNANDEZ, O; TRUJILLO, J; PEÑA, J; CERQUERA, J; GRANJA, Y. 2,012. Mastitis bovina: generalidades y métodos de diagnóstico. Revista veterinaria. REDVET. 13(11).
19. PINZON-SANCHEZ, C; CABRERA, V; RUEGG, P. 2,010. Decision three analysis of treatment strategies Ford milk and moderate cases of clinical mastitis. Accepted J. Dairy Sci.
20. GARCIA, T. 2,012. La vacunación como herramienta para controlar la mastitis por *S. aureus* y coliforms. Laboratorio Hipra S.A.
21. PEÑA PINEDA, C.D. 2,013. Mastitis bovina subclínica. Universidad de Antioquía. Escuela de Medicina veterinaria. . medellín. Colombia. 6 pp.
22. EL MANUAL MERCK DE VETERINARIA. 1,993. Mastitis. Animales grandes. 4ta edic. Editorial Océano/Centrum. Barcelona. España. Pp, 790-798.
23. BEDOLLA, C.C; CASTAÑEDA, , V.H; WOLTER, W. 2,007. Métodos de detección de mastitis bovina. REDVET. Revista Electrónica de veterinaria.Vol 8. No 9.
24. ANGELATS, R. 2,012. Mastitis y residuos de antibioticos. . Agrovvet Market Animal Health. Lima. Perú.