

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

Prevalencia de mastitis subclínica bovina (*Bos Taurus*), mediante el método de conductividad eléctrica, Draminski, en el distrito de Florida, región Amazonas, 2019

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICA VETERINARIA**

Investigador: Bach. Heydi Victoria Poclín Inga.

Asesor: MSc. Dionicio Baique Camacho

Lambayeque, 2022

“Prevalencia de mastitis subclínica bovina (*Bos Taurus*), mediante el método de conductividad eléctrica, Draminski, en el distrito de Florida, región Amazonas, 2019”

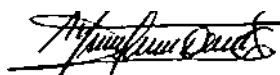
Presentado Por:



Bachiller: Heydi Victoria Poclín Inga
Autor



Msc.Mv. Dionicio Baique Camacho
Asesor



MSc. Mv. Magaly de Lourdes Diaz García
Co-Asesora

Presentada a la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para optar el Título Profesional de MÉDICA VETERINARIA

Aprobado Por:



M.V. Elmer Plaza Castillo
Presidente



M.V. Zully Montenegro Esquivel
Secretaria



Dra. Margarina Homocidua Torres Malca
Vocal


Prevalencia de mastitis subclínica bovina (*Bos Taurus*),
mediante el método de conductividad eléctrica, Draminski,
en el distrito de Florida, región Amazonas, 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	18%	5%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	8%
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
4	www.fcv.uagrm.edu.bo Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	1%
7	core.ac.uk Fuente de Internet	1%
8	www.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%


MSc. Dionicio Baique
Camacho



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Heydi Victoria Poclín Inga.
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Prevalencia de mastitis subclínica bovina (Bos Taurus), medi...
Nombre del archivo: MASTITIS_SUBCLINICA_DRAMINSKI.pdf
Tamaño del archivo: 978.51K
Total páginas: 42
Total de palabras: 8,271
Total de caracteres: 46,530
Fecha de entrega: 12-feb.-2024 03:52p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2293149776



MSc. Dionicio Baique
Camacho

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dionicio Baique Camacho, Docente¹/ Asesor de tesis²/ Revisor del trabajo de investigación³,
del (los) estudiante(s):

Heydi Victoria Poclín Inga

Titulada: "Prevalencia de mastitis subclínica bovina (*Bos Taurus*), mediante el método de conductividad eléctrica, Draminski, en el distrito de Florida, región Amazonas, 2019"; luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 15 de febrero del 2024



.....
DIONICIO BAIQUE CAMACHO

DNI: 16439415

ASESOR



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS ONLINE N° 002-2022-VIRTUAL/UI/FMV

Siendo las cuatro y cuarenta horas, del día dos de febrero de 2022, en ambiente virtual con el uso de la herramienta "Google meet" para video conferencia, desde el domicilio de cada uno de los integrantes de Jurado, y en cumplimiento al Reglamento de sustentación de tesis ONLINE, aprobado mediante Resolución N° 038-2020-VIRTUAL-ILLC/FMV y Ratificada con Resolución N° 017-2020-VIRTUAL-CF-ILLC/FMV.

Mediante Decreto N° 011-2019-UI-FMV de fecha 31 de enero del 2019, se nombra el Jurado con la finalidad de evaluar el Proyecto de Tesis: "PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA BOVINA (*Bos Taurus*), MEDIANTE EL MÉTODO DE CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, DRAMINSKI, EN EL DISTRITO DE FLORIDA, REGIÓN AMAZONAS, 2019", presentado por la Bachiller HEYDI VICTORIA POCLIN INGA, conformado por los siguientes profesionales: M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo (Presidente), M.V. Zully Genoveva Montenegro Esquivel (Secretaria), Dra. Margarita Hormecinda Torres Malca (Vocal) y MSc. Dionicio Baique Camacho (Asesor).

A través del Decreto N° 130-2019-UI-FMV del 7 de agosto de 2019, se aprobó el Proyecto de Tesis: "**PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA BOVINA (*Bos Taurus*), MEDIANTE EL MÉTODO DE CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, DRAMINSKI, EN EL DISTRITO DE FLORIDA, REGIÓN AMAZONAS, 2019**".

De acuerdo a la Resolución N° 008-2022-VIRTUAL-ILLC/FMV de fecha 27 de enero del 2022, se autoriza la sustentación de la tesis antes mencionada a cargo de la Bachiller HEYDI VICTORIA POCLIN INGA.

Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas han deliberado y acordado aprobar el trabajo de tesis con el calificativo de **BUENO**.

Siendo las cinco y treinta horas del mismo día, y no existiendo otro punto a tratar, se procedió a levantar el acto de sustentación en señal de conformidad; por tanto, la Bachiller HEYDI VICTORIA POCLIN INGA, está apta para obtener el Título Profesional de Médica Veterinaria.


.....
M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Presidente


.....
M.V. Zully Genoveva Montenegro Esquivel
Secretaria



.....
Dra. Margarita Hormecinda Torres Malca
Vocal


.....
MSc. Dionicio Baique Camacho
Asesor

DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, HEYDI VICTORIA POCLÍN INGA, investigadora principal, y MSc. DIONICIO BAIQUE CAMACHO, asesor del trabajo de investigación “PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA BOVINA (*BOS TAURUS*), MEDIANTE EL MÉTODO DE CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, DRAMINSKI, EN EL DISTRITO DE FLORIDA, REGIÓN AMAZONAS, 2019”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que pueden conducir a la anulación del Título emitido como consecuencia de este informe.

15 de febrero de 2024



Heydi Victoria Poclín Inga
Investigador principal



Dionicio Baique Camacho
Autor

DEDICATORIAS

A la memoria de mis abuelos Josué y Felicia, por
sus enseñanzas y su cariño en las primeras etapas
de mi vida.

A la memoria de mi madre Austrejilda, por haberme
inculcado valores y respeto.

A mis hijos Julio Aníbal y Carmen Valeska y Daira Nashira
que son motivación y fortaleza en todos los momentos de mi
vida.

Y a Julio Enrique por su compañía y soporte emocional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar mi camino y poder vencer los inconvenientes para llegar a concluir mi carrera profesional.

Al Msc.MV. Dionicio Baique Camacho. Patrocinador de esta Tesis, por su apoyo y guía en el desarrollo de este trabajo.

A la Msc. MV. Magaly Díaz García, por su apoyo en el desarrollo de la tesis.

A la UNPRG por ser mi alma máter, a la Facultad de Medicina Veterinaria y todos los docentes que me inculcaron los conocimientos de mi formación profesional.

A los ganaderos del Distrito de Florida por permitirme realizar las muestras en sus vacas para la realización de este trabajo de tesis.

INDICE

DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD	vii
DEDICATORIAS	viii
AGRADECIMIENTO	ix
CONTENIDO	x
Índice de Tablas	xi
Índice de Figuras.....	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	2
2.1 Base Teórica	2
2.1.1 Glándula Mamaria.....	2
2.1.2 Mastitis Bovina	3
2.1.3 Mastitis Subclínica	3
2.1.4 Pruebas de diagnóstico de mastitis subclínica.....	4
2.1.5 Conductividad Eléctrica (CE)	5
2.2 Antecedentes	6
2.2.1 Internacionales	6
2.2.2 Nacionales	6
2.2.3 Regionales	8
III.MATERIALES Y MÉTODOS	9
3.1 Lugar de la Investigacion.....	9
3.2 Materiales.....	10
3.3 Diseño de Contrastación de la Hipótesis.	10
3.4 Población. Muestra.	11
3.5 Metodología	12
3.6 Recolección de Datos.....	14
3.7 Análisis Estadísticos De Los Datos.	14
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
4.1 Prevalencia de mastitis subclinica bovina - distrito de florida, 2019.	16
4.2 Prevalencia de mastitis subclínica según lugar de procedencia - distrito de Florida, 2019.	16
4.3 Prevalencia de mastitis subclinica según partos - distrito de Florida, 2019.	17
4.4 Prevalencia de mastitis subclinica segun raza - distrito de Florida, 2019.	18
4.6 Prevalencia de mastitis subclinica según edad - distrito de Florida, 2019.	20
4.7 Prevalencia de mastitis subclinica según cuarto mamario -distrito de Florida, 2019.....	21
V CONCLUSIONES.....	22
VI RECOMENDACIONES	23
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	24
VIII. ANEXOS	27

Índice de Tablas

Tabla 1. Población según estratos y vacas en producción. Florida, 2019.	12
Tabla 2. Estratificación de la muestra, según lugar de procedencia.....	12
Tabla 3.Prevalencia mastitis subclínica - distrito de Florida, 2019.....	16
Tabla 4. Prevalencia de mastitis subclínica según lugar de procedencia - distrito de Florida, 2019.	17
Tabla 5. Prevalencia de mastitis subclínica según partos - distrito de florida, 2019.....	18
Tabla 6. Prevalencia de mastitis subclínica según raza - distrito de florida, 2019.....	19
Tabla 7. Prevalencia de mastitis subclínica según meses de lactación - distrito de Florida, 2019	20
Tabla 8.Prevalencia de mastitis subclínico según edad - distrito de Florida, 2019.....	20
Tabla 9. Prevalencia de mastitis subclínico según cuarto mamario - distrito de Florida, 2019.	21

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de ubicación del distrito de Florida.....	9
Figura 2. Distrito de Florida	10
Figura 3. Recolección de muestras	14

RESUMEN

El estudio fue realizado en el Distrito de Florida - Bongará, Región Amazonas. El objetivo fue determinar la prevalencia de mastitis subclínica bovina. Estudio descriptivo, transversal, no experimental, trabajando con 117 vacas en lactación raza Brown Swiss, Simmental, Holstein, Cruce (Brown Swis y Simmental), de diferentes edades, periodos de lactancia, diferentes lugares de procedencia y número de partos, cuartosmamarios con y sin síntomas de mastitis. Se realizó la prueba de conductividad eléctrica, a nivel estadístico se empleó el estadístico ji- cuadrado de Pearson. Como resultado se obtuvo 41 vacas con mastitis subclínica, representando una prevalencia de 35,04 (**IC 95%:26.39-43.69%**). Observándose que según lugar de procedencia la mayor prevalencia se presentó en Florida con 14.53% (17), según número de partos fue de 2 a 6 partos con 31.62% (37), según raza se observó envacas de raza Brown Swiss con 19.66% (23), según periodo de lactación fue en más de 7 meses con 19.66% (23), según edad en vacas mayores de 7 años con 15.39% (18), De los 468 cuartos estudiados, 62 dieron positivos, equivalentes al 13.25%. Así mismo, se encontró mayor prevalencia en los cuartos anteriores Izquierdo 16.24% (19), derecho 14.53% (17), seguidos de los cuartos posterior derecho e izquierdo con 11.11% para ambos cuartos. Al análisis estadístico, la prueba Chi Cuadrado se obtuvo diferencia estadística significativas para número de parto, periodo de lactación, edad, ubicación anatómica de los cuartos mamarios. El ser dependiente de dichos factores y la mastitis subclínica nos lleva a concluir que, para este estudio, el número de parto, periodo de lactación, edad, ubicación anatómica de los cuartos mamarios, son factores de riesgo que influyen significativamente en la presenciade esta enfermedad.

Palabras clave. Prevalencia, Mastitis Subclínica, Conductividad Eléctrica, Draminski.

ABSTRACT

The study was carried out in the District of Florida - Bongará, Amazonas Region. The objective was to determine the prevalence of subclinical bovine mastitis. Descriptive, cross-sectional, non-experimental study, working with 117 lactating cows of the Brown Swiss, Simmental, Holstein, Crossbreed (Brown Swiss and Simmental), of different ages, lactation periods, different places of origin and number of births, mammary quarters with and without symptoms of mastitis. The electrical conductivity test was carried out, at a statistical level the Pearson chi-square statistic was used. As a result, 41 cows with subclinical mastitis were obtained, representing a prevalence of 35.04 (95% CI: 26.39-43.69%). It was observed that according to place of origin, the highest prevalence was in Florida with 14.53% (17), according to the number of births it was 2 to 6 births with 31.62% (37), according to breed it was observed in Brown Swiss breed cows with 19.66%. (23), according to the lactation period it was more than 7 months with 19.66% (23), according to age in cows over 7 years old with 15.39% (18). Of the 468 quarters studied, 62 were positive, equivalent to 13.25%. Likewise, a higher prevalence was found in the left anterior quarters 16.24% (19), right 14.53% (17), followed by the right and left posterior quarters with 11.11% for both quarters. In the statistical analysis, the Chi Square test obtained significant statistical differences for parity number, lactation period, age, and anatomical location of the mammary quarters. Being dependent on these factors and subclinical mastitis leads us to conclude that, for this study, the number of parity, lactation period, age, anatomical location of the mammary quarters, are risk factors that significantly influence the presence of this disease.

Keywords. Prevalence, Subclinical Mastitis, Electrical Conductivity, Draminski.

I. INTRODUCCIÓN

Una de las actividades principales del distrito Florida, y por ende de la Región Amazonas, es la producción de leche de vaca; actividad que genera de ingreso económico inmediato. Por lo cual debemos de dar mucha importancia al diagnóstico de mastitis subclínica, para realizar el tratamiento a tiempo, evitando grandes pérdidas económicas en la medicación, muchas veces sin resultados y teniendo que descartar a la vaca.

La enfermedad de alta prevalencia en el ganado lechero es la Mastitis Bovina, siendo una de las principales enfermedades que afecta la producción de leche en el mundo, por el hecho que disminuye tanto la cantidad y calidad de leche producida. (1).

La Mastitis Subclínica es de alta prevalencia y la más importante, al ocasionar pérdidas económicas a una gran cantidad de productores de leche en todo el mundo (2), y muestra de ello es en nuestro País, en Pulán, Provincia de Santa Cruz, verificándose una prevalencia de 29.92 %. (3). y en México, llegando a un 48 % de prevalencia (4).

En el Distrito de Florida, cuenca ganadera importante con una geografía accidentada y clima lluvioso gran parte del año, con ordeño manual, con el ternero al lado, con déficit de manejo y en las buenas prácticas de ordeño, la mastitis se ha vuelto uno de los problemas más comunes surgiendo la iniciativa de realizar la presente investigación, que tiene como Objetivos general Determinar la prevalencia de mastitis subclínica bovina con el método de conductividad eléctrica en el Distrito de Florida, Región Amazonas 2019 y como Objetivos específicos: Determinar la prevalencia de mastitis subclínica bovina según, lugar de procedencia, número de partos, raza, periodo de lactación, edad, ubicación anatómica del cuarto afectado.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 BASE TEÓRICA

2.1.1 Glándula Mamaria

La ubre de la vaca está compuesta por cuatro glándulas mamarias, las cuales son independientes, presentando una estructura secretora propia que se comunica al exterior por medio de su mismo pezón. Se ubican en zona inguinal, contra la pared abdominal y cara ventral del suelo de pelvis, separada por una gruesa almohadilla grasa. Así mismo está suspendida por un sistema suspensor (5).

□ Cuenta con mecanismos de defensa, tanto naturales como físicas. En el pezón se encuentra la "primera línea de defensa" evitando la entrada de organismos que producen enfermedades (6), lo que estos implican: El tapón de queratina que es impermeable en el orificio del pezón de vacas en secas; formados temporalmente para proteger los pezones de infecciones cuando las vacas no están ordeñadas (7).

☐ Así mismo, el canal del pezón está bien cerrada; el esfínter muscular ubicado en la fracción superior del conducto del pezón disminuye el acceso de la leche a la cisterna, tardando 20 a 30 minutos para que cierre el esfínter después del ordeño, por lo cual uso del sellador de pezones después del ordeño es fundamental para reducir las bacterias de dicho canal (6). En la primera hora luego de su ingreso se inicia la replicación bacteriana al prosperar y establecerse, se activan otros mecanismos de defensa. (7).

Al establecerse las bacterias y comenzar la infección, los leucocitos polimorfo nucleares, son atraídos a la zona y el lumen de alvéolos, pretenden fagocitar los microorganismos. Al no conseguir detener la infección en ese instante, incrementan las reacciones celulares. Los macrófagos, estimulan la respuesta inflamatoria al multiplicarse y liberar mensajeros químicos. Aumenta la permeabilidad de los capilares permitiendo el ingreso al alvéolo de inmunoglobulinas, algo de albúmina y otros leucocitos. En la respuesta celular también ocurre fagocitosis de los microorganismos. La respuesta inflamatoria logra dañar los tejidos, variando las secreciones y permeabilidad capilar conllevando a inflamaciones. Al exterior de ubre se observa inflamación, hinchazón, rubor, reblandecimiento, dolor y calor. Los restantes de bacterias se multiplican en alvéolo y las toxinas e irritación que secretan atraen más células somáticas; todo este proceso produce la inhibición láctea por epitelio secretor. El alvéolo es obstruido por las descamaciones. Al eliminarse todos los microorganismos, y removerse exitosamente, desaparece la infección,

no recuperándose la capacidad secretora. De persistir, se puede dar infección crónica, la presión de leche que se ha acumulado y de la descamación ocasiona la detención de células secretoras en esa parte de la glándula mamaria, ocasionando la involución hasta su descanso o se destruyen, reemplazándose con tejido cicatricial. Las cicatrices disminuyen el tejido secretor para la próxima lactación(8).

Por otro lado, se obtuvo algo de éxito en pruebas clínicas de campo con vacunas, empero no hay vacunas para aplicar de forma masiva actualmente (9).

2.1.2 Mastitis Bovina

La mastitis produce impacto negativo en la producción y bienestar animal, calidad y cantidad de leche, observándose pérdidas económicas, por la disminución de la producción en el lapso del tratamiento de los animales enfermos; así mismo, los gastos, tiempo y dinero (10,11).

Caracterizado por la aparición de células somáticas, sobre todo neutrófilos maduros en glándula mamaria e incrementa la proteasa en leche. Clasificadas según el nivel de inflamación y lesiones locales y complicaciones sistémicas en los animales. Generalmente se clasifica en “Mastitis Clínica” y “Mastitis Subclínica” (1).

2.1.3 Mastitis Subclínica

Los casos de esta mastitis no son detectados rápidamente, y pasan desapercibidos por el ordeñador, mediante la palpación de ubre, ni por examen visual de leche (12), siendo su caracteriza principal el no presentar alteraciones visibles en leche o ubre; levemente se produce una disminución de producción de leche, sin embargo se altera sus componentes por la inflamación y bacterias (4), debido a que reduce el porcentaje de grasa a 5.0% - 12.0%, la lactosa de 10.0% - 18.0% y calcio y fosforo en 6%; además la caseína y proteínas plasmáticas incrementan su proporción (13).

Pueden estar dos o más cuartos infectados en vacas que están produciendo por más tiempo, esto se debe a infecciones cruzadas por leches provenientes de otro cuarto infectado, lo que va a las pezoneras, manos del ordeñador o utensilios de ordeño (14).

Podemos afirmar que su origen es físico, químico y mecánicos (20%), y por microorganismos (80%), siendo más de 90 los microorganismos que puede producir mastitis

(15). Para poder controlar las diversas infecciones, es relevante tener en cuenta la fuente y manera de transmitir la enfermedad. Los patógenos que producen mastitis viven en diversos ambientes (materia fecal, cama, piel, etc.) (7).

La humedad, barro, y estiércol en los corrales puede inferir en los porcentajes de mastitis clínica; además la movilización rápida de los animales al momento de ordeñarlos posibilita que el estiércol salpique a diversos lados, la sobrepoblación incrementa las deposiciones en los corrales influenciando en la higiene(15). El incremento de temperaturas afecta de forma negativa a los animales produciéndoles estrés por calor, siendo más intenso cuando las vacas se encuentran en producción alta (inicio de la lactación), debido a que el metabolismo tiene mayor actividad. La humedad atmosférica aumentada, disminuye que se pierda el calor por evaporación mediante la piel y el tracto respiratorio incrementando el estrés (16).

La mastitis subclínica se trata mejor en el secado. No es muy efectivo tratar los animales en etapa de lactancia, por lo general es más efectivo tratar al secado de los animales siendo efectivo para curar las mastitis subclínicas que haya en los establos (7).

Dentro de los agentes más relevantes que producen inflamación de glándula mamaria esta *S. aureus*, *E. coli*, *Corynebacterium bovis* y *Streptococcus*, variando los gastos por mastitis subclínica de acuerdo el agente (17, 18, 19).

2.1.4 Pruebas de diagnóstico de mastitis subclínica

Para diagnosticar mastitis tenemos métodos directos o indirectos. El directo consta de análisis bacteriológico, en el cual se busca identificar al microorganismo que causa la infección intramamaria. Los indirectos demuestran variaciones en los componentes de la leche por la inflamación, valorando diferentes aspectos de las variaciones en la glándula infectada por un patógeno (20), los de uso tradicional son la conductividad eléctrica y el recuento de células somáticas.

Una pruebas más aplicada es California Mastitis Test, donde su reacción se relaciona con la células somáticas de la leche (RCS) presentes. La prueba consiste en mezclar el reactivo de CMT, con una proporción igual de leche. El detergente aniónico que contine se llama alquil-aril-sulfonato, se encarga de remover o disolver las membranas celulares y del

núcleo, provocando que salga el ADN, el que reacciona con el detergente formando un gel. Cuanto más sea el ADN en muestra, incrementa la viscosidad del gel (21). La prueba es rápida y sencilla para detectar mastitis subclínica, brinda una idea de las células somáticas en leche, la reacción solo es visible a concentraciones de 400.000 células/ ml a más. Al contener mayor cantidad de células somáticas la leche, la mezcla se vuelve más viscosa y espesa. Al cambiar la coloración nos indica que el pH en la leche ha cambiado, lo que se traduce en inflamación (22).

El conteo de células somáticas (CCS) esta referido a la cantidad de células/ml leche, siendo un indicador de utilidad para la cantidad de leucocitos en leche. El CCS, nos indica el estado de salud de la glándula mamaria (23).

2.1.5 Conductividad Eléctrica (CE)

Se propuso medir la CE de la leche como técnica altamente eficaz para detectar mastitis desde 1942 (24). Los conductímetros detectan las alteraciones en la composición iónica de la leche producido generalmente por inflamación de la glándula mamaria, basada en el incremento en la concentración de sodio y cloro, por ende, incrementa la concentración iónica total y a la vez la CE total (25)

La leche que proviene de un animal con mastitis conduce mejor la corriente que un animal sano (26). La técnica de CE está dentro de las más seguras y eficaces para diagnosticar mastitis (27). La valoración de CE como método para detectar mastitis está basada en el incremento del sodio y cloro que se encuentran en leche cuando se altera la glándula mamaria, produciendo incremento de la conductividad de la misma. El detector de conductividad portátil (DCP), consta de un recipiente con electrodos de metal, en el cual se pone la leche, estos electrodos llevan la información a una unidad electrónica que mide la conductividad, apareciendo un visor, expresado en unidades. El DCP tiene cuatro recipientes colectores y la expresión en el visor del resultado persiste hasta que la leche este en la copa. El sistema, encuentra fallas en la conductividad de leche, con mastitis antes de que haya cambios en la leche (mastitis subclínica). La ventaja de este método es que la información es obtenida inmediatamente, de forma práctica y automatizada (28).

La prueba de CE- DRAMINSKI, detecta mastitis, en los últimos años, se ha empleado como indicador de mastitis, basado en el incremento de conductividad eléctrica de leche por

la mayor cantidad electrolítica sobre todo iones de sodio y cloro, es el método para el monitoreo del estado de mastitis subclínica (29). Esto permite que se traten mejor los casos de mastitis subclínica en el secado. Tratar con antibióticos la mastitis en época de producción no es efectivo. Mayormente, tratar en el secado es más efectivo para curar mastitis subclínicas en los establos lecheros (7).

2.2 ANTECEDENTES

2.2.1 Internacionales

En Xochimilco una de las cuencas lecheras del D.F MÉXICO, se realizó un estudio con 273 vacas de la raza holstein, obteniéndose como resultado el 48 % de Mastitis Subclínica, por intermedio de la prueba Mastitis Test (3). En Nicaragua, Finca "Santana" se realizó la comparación de 2 métodos de Análisis de Mastitis subclínica, Detector de Mastitis Test y California Mastitis Test, con una muestra de 19 hembras entre 2 y 3 lactancias, utilizándose ambos métodos de diagnósticos, como el DRAMINSKI y luego la PRUEBA CALIFORNIA, todo se realizó en las mismas vacas, obteniéndose como resultado positivo en algunos casos, para obtener mejores resultados se muestreo y se llevó a laboratorio, utilizándose la prueba de Chi - Cuadrado obteniéndose como resultado poca variabilidad de los métodos anteriores, con una efectividad en DRAMINSKI del 97.38 % y un 2.62% de error, mientras que CALIFORNIA una efectividad del 96.11 % y un 3.89% de error. en la que se pudo determinar que el MICROORGANISMO causante de la MASTITIS fueron los STAPHYLOCOCOS AUREAS Y PSEUDOMONA AERUGINOSA. (30)

2.2.2 Nacionales

En el departamento de Piura - Distrito de Canchaque se realizó un estudio de Mastitis Subclínica en 5 anexos, con el ensayo California Mastitis Test, trabajando con 125 vacas en producción, entre 3 y 10 años de edad, en los meses de setiembre y octubre del año 2016, la distribución de muestras se usó el proceso de estratificado no probabilístico, basándose en los partos, edad, periodo de lactancia y producción. Utilizándose Ji Cuadrado, al 5%, por la cual se obtuvo un 37.60% de prevalencia de Mastitis Subclínica, con una confiabilidad de 37.36 a 37.84 % y en vacas de 4 a 7 partos con una confiabilidad de 62.27 a 62.73 % una prevalencia de 62,5 %, la cual se obtuvo la mayor prevalencia. Asimismo, alta prevalencia en su cuarto anterior (36 pezones positivos): 14.4% e I.C.14.39 – 14.41 (31).

En el departamento de Puno, distrito de Umachiri, se realizó un estudio para determinar la Mastitis Subclínica, en vacas de Raza Brown Swiss, determinándose por encuestas los factores de riesgo, en una muestra de 220 vacas de producción, con la prueba (Draminski), por la que detecto un 33,64 % de Mastitis Subclínica, con un factor de riesgo en ordeño manual de 97,7 % y un 71,4 % de utilización de indumentaria. (35). De acuerdo las lactancias tenemos 12,2, 15,5, 28,3, 43,5, 48,0 y 65,4% de primera a sexta lactancia y por cuartos mamarios 31,4, 30,5, 20,0, y 18,2% cuartos anteriores y posteriores, derecho e izquierdo, correspondientemente. la práctica de llevar registros es del 40,5% (32).

En el Departamento Cajamarca, en el Distrito de Pulan; se realizó el estudio en 13 comunidades, Para determinar mastitis subclínica con el método CMT, en 976 muestras de leche de 244 vacas en lactación. Encontrándose una prevalencia del 29,9% (73 vacas). El cuarto mamario que menos se afectó fue PI 13,93%, y el más afectado fue el AD con 16,39%, cuartos anteriores 15,57% y posteriores 14,9%. Las vacas con 5 partos tuvieron prevalencia de 52,6%. (3).

En el departamento de San Martín, provincia de Moyobamba, se valoró prevalencia de mastitis subclínica, Se trabajó con 96 vacas Holstein Gyr, Brown Gyr e híbrido F1, las cuales estaban en producción, obteniendo 384 muestras de leche de la misma cantidad de cuartos mamarios, realizando la prueba CMT. Se encontró que las muestras de 48 vacas (50%) dieron positivo y 48 (50%) negativas, representando una prevalencia 50%. Los animales F1 (12,5%) resultaron menos afectadas, y las más afectadas Holstein Gyr (52%), así mismo se encontró que los cuartos anteriores están con más afectación (16,8%), en comparación a los posteriores (11,5%). Concluyen que la prevalencia del 50%, tendiente a incrementar posiblemente por deficiencias en las medidas de higiene de dicha zona (33).

En distrito de Taraco - Huancané, trabajando con 656 vacas Brown Swiss en lactación, ordeñadas manualmente, empleando la prueba modificada de Whiteside se obtuvo prevalencia de 18,15% y prevalencias de 4,7, 2,3, 2,4, 3,8, 1,4, 1,9, 0,76 y 0,76% del primero al octavo parto (29).

Así mismo, se valoró mastitis subclínica, mediante recuento celular somático, en hatos de Puno y Juliaca trabajando con 74 vacas en lactación, reportando prevalencias de 61,76%

para los hatos de Puno y 65.00% para hatos de Juliaca se reportó una prevalencia de 61.11, 63.32, 60.00, 50.00 y 71.43% del primer al quinto parto, correspondientemente. (34).

2.2.3 Regionales

En el Distrito de Imaza, Bagua - Amazonas se investigó en ganado criollo lechero la prevalencia de mastitis sub clínica, durante Setiembre - diciembre 2017, trabajando con 276 animales, procedente de 31 comunidades; efectuándose la prueba CMT. Los datos fueron analizados aplicando Ji – cuadrado. Se evidencio una prevalencia del 34.1% las cuales representa a 94 vacas. De acuerdo al lugar de procedencia obtuvo la más alta prevalencia la comunidad de Kusu grande (100%) y Pakui (75%), menor prevalencia se obtuvo en El paraíso (9,1%). En la etapa de lactación se obtuvo 26.8% para 1 - 2 meses, 28.4% 3 - 4 meses, 45.2% de 5 - 6 y 55.6% de 7 - 8 meses de lactancia (35).

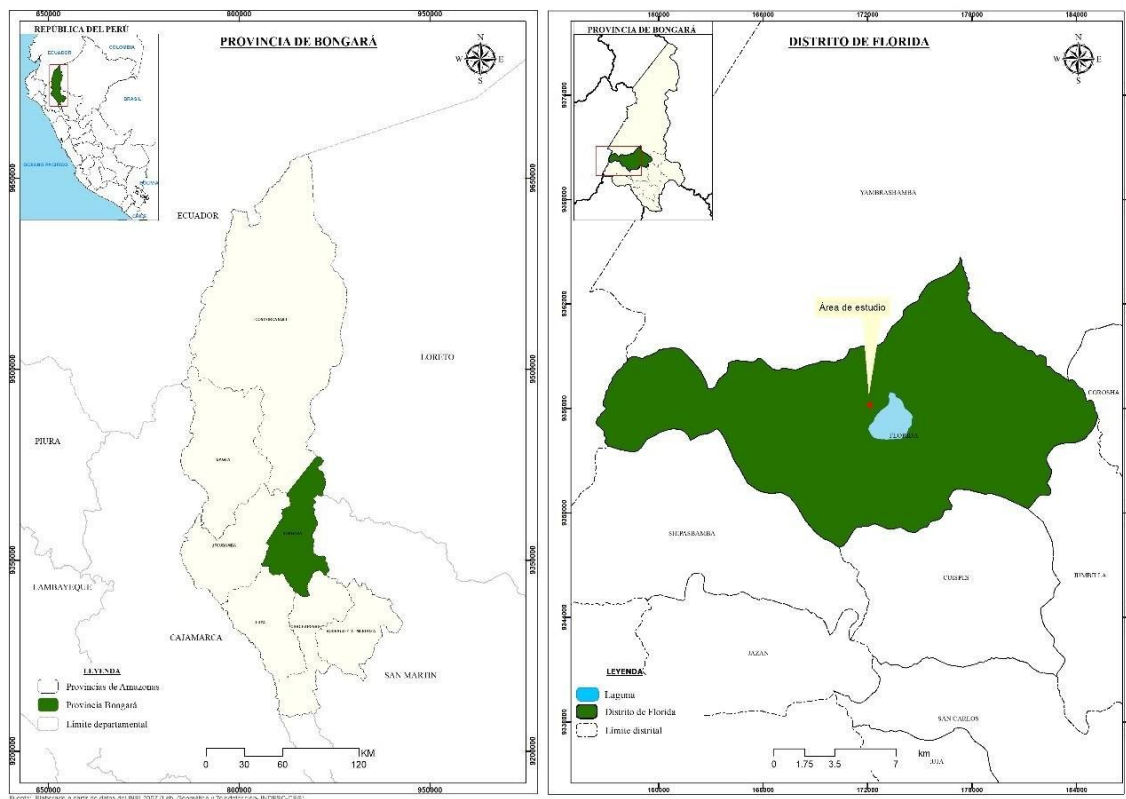
Un estudio realizado en el 2016 de Mayo - Noviembre, Distrito de Florida - Amazonas, utilizando el Test DCC (De Laval Direct Cell Counter) y CMT para valorar prevalencia de mastitis subclínica, además se empleó un formato de observación de las rutinas de ordeño, de tal forma se determine los factores fundamentales para desarrollar mastitis. Se muestreó a 50 vacas con ordeño manual. Se analizo los datos a través de tablas de contingencia, JI-CUADRADO y correlaciones bivariadas. Se encontró prevalencias de 52% con el método DCC y 51% con CMT, sin diferencias significativas entre métodos. Lo que principalmente influyo fue las deficiencias en las prácticas de higiene e instalaciones inadecuadas (36)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACION

Bongará, provincia perteneciente a la Región de Amazonas, localizada en el norte del Perú (Figura 1). Limitando al norte: Provincia de Condorcanqui y Región Loreto, al este: Región San Martín, al sur: Provincia de Chachapoyas y al oeste: provincias de Utcubamba y Luya. Específicamente esta investigación se llevó a cabo en el distrito de Florida, provincia de Bongará, localizada a 2220 msnm, con una precipitación pluvial promedio de 3300 mm/año y temperatura anual promedio 14 °C, con un promedio de humedad del 87% (37).

Figura 1. Mapa distrito de Florida



DISTRITO DE FLORIDA

YABRUASHBAMBA

SHIPASHBAMBA

CUISPI

JUMBILLA

TEOROSHA

LEYENDA

- Distrito de Florida
- Laguna de Posas

Datos Técnicos

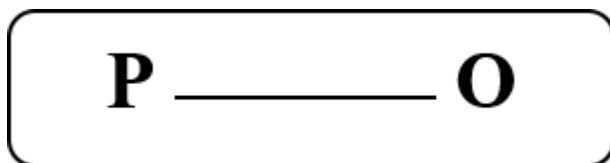
Cuadrícula cada 5000 m.
Proyección UTM
Datum WGS 84 18 s
Área 222.6 Km²
Perímetro 81.9 Km

3.2 MATERIALES

Campo

Guantes quirúrgicos.

10



Dónde:

P: Vacas en producción el Distrito de Florida.

O: Datos obtenidos de la muestra.

3.4 POBLACIÓN. MUESTRA.

La población de vacas en producción según la Dirección Regional Agraria 2017 en Florida es de 1560 (38).

Al conocer estudios anteriores que han evaluado prevalencias de mastitis subclínica en la zona, se tomó en cuenta la metodología de Santa Cruz (4), partiendo de la probabilidad de que el valor de p sea igual a 29.92.

$$n = \frac{N \times z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población=1560

p= es la proporción esperada =0.2992 (34) q=1- p =0.7008

Z= 95% de confianza (1.96)

d= Error muestral de 1% (0,01) a 9% (0,09), quedando a criterio del encuestador (39).

$$n = \frac{(1560)(1.96)^2(0.2992)(0.7008)}{(0.08)^2(1560-1)+(1.96)^2(0.2992)(0.7008)}$$

$$n = 116.53$$

$$n = 117$$

Tabla 1. Población según estratos y vacas en producción. Florida, 2019.

Anexos	Población de estratos	N° de vacas en producción
Miraflores de Levanto	700	175
Nuevo Gualulo	1000	251
Florida	2500	627
San José	250	63
El Chido	700	175
San Lorenzo	1000	251
Total	6220	1560

Elaboración propia.

La muestra se distribuyó de acuerdo al muestreo estratificado no probabilístico de la población total de vacas en producción de los sectores.

Tabla 2. Estratificación de la muestra, según lugar de procedencia

Anexos	N° vacas en producción	C(n/N)	Muestra estratificada
Miraflores de Levanto	175	0.075	13
Nuevo Gualulo	251	0.075	19
Florida	627	0.075	47
San José	81	0.075	6
El Chido	175	0.075	13
San Lorenzo	251	0.075	19
Total	1560		117

Elaboración propia.

3.5 METODOLOGIA

La detección de la mastitis subclínica, se realizó empleando el equipo de detección de mastitis subclínica Draminski.

Fundamento del método de conductividad eléctrica.

El detector mide la variación de la resistencia eléctrica de la leche, debido a que el inicio de mastitis subclínica (etapa asintomática) se acompaña de un aumento en los niveles de sal en la leche, lo que implica un cambio en la resistencia. Esta regla se considera la prueba indirecta más confiable para diagnosticar mastitis subclínica (40).

Procedimiento. Modelo 4x4 Q:

- 1** Se coloca en los recipientes de medición debajo de los pezones A, B, C, y D, se ordeña los primeros chorros de leche llenando los recipientes (mínimo 1cm del borde superior). El ordeño debe ser lo más rápido posible.
- 2** Inmediatamente después del ordeño se presiona el interruptor de alimentación. El dispositivo contará 3 segundos.
- 3** En la display (pantalla) aparecerán el resultado de cada uno de los cuartos.
- 4** Para detectar de una forma más fácil el cuarto enfermo, se vuelve a presionar el interruptor observándose las diferencias de los cuartos correspondientes al mayor resultado.
- 5** Se vierte la leche, sacudiendo los restantes de leche al cubo preparado.
- 6** Después de examinar la ubre, es indispensable limpiar el equipo: se sumerge solo el cubo en agua enjuagando los residuos de leche.
- 7** Se limpian los recipientes para la realización del siguiente examen, procediendo a presionar brevemente el interruptor. Se borran los resultados anteriores y aparecen los nuevos resultados en el display.
- 8** De no utilizarse el detector posterior a los 30 segundos se apagará automáticamente. Si tenemos presionado por más de 3 segundos, también se apagará (40).

Interpretación de los resultados

En cuanto a las diferencias entre los cuartos, si tenemos diferencias mayores a 40 unidades entre el mayor resultado y el menor nos está reportando que existe indicios de mastitis subclínica, debiendo examinarse al animal evaluado antes de iniciar su ordeño y verificar si está progresando la enfermedad, así mismo es importante tener cuidado especial e higiene intensa antes y después del ordeño.

Factores que influyen en los resultados obtenidos.

La edad, raza, alimentación, estado fisiológico, hay que tener en cuenta que cuando las

vacas entran en celo no deben examinarse, ni interpretarse resultados (40).

3.6 RECOLECCIÓN DE DATOS.

En la figura 3 se observa la forma como se recolectaron los datos

Figura 3. Recolección de muestras



3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS.

PREVALENCIA

Nos indica el número de casos de una enfermedad en un periodo de tiempo definido, sin tener en cuenta si son casos nuevos, antiguos o recuperados (41), es decir, los casos positivos de una enfermedad de una población conocida en un tiempo dado, sin diferenciar casos nuevos de antiguos (42).

En este estudio se aplicó la formula (43):

$$P = NC/NP * 100$$

Dónde:

P= Prevalencia.

N_C: Casos en un tiempo definido.

N_P: Población en un tiempo definido.

INTERVALO DE CONFIANZA.

En este estudio se aplicó la siguiente fórmula:

$$\hat{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{N}}$$

Dónde:

\hat{p} = Prevalencia.

Z= Confianza: 95% (1.96).

N= Población.

ANALISIS DE ASOCIACION.

Se empleo la prueba χ^2 al 5%, con lo cual se determinó la relación entre las variables.

Para su determinación se utilizó el programa estadístico SPSS 25.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA BOVINA - DISTRITO FLORIDA, 2019.

En la tabla 3 se muestra la prevalencia general de mastitis subclínica en el Distrito de Florida, realizada con el detector de mastitis subclínica Dramininski, a 117 vacas en producción láctea examinadas, 41 fueron positivas a mastitis subclínica (35.04%), con la confianza del 95% que la verdadera proporción de mastitis subclínica bovina está entre 26.39% y 43.69%. Esto podría ser atribuido a que el lugar donde se desarrolló el estudio es una zona de clima variado, crianza extensiva, con una topografía accidentada (cerros, lomas, quebradas) donde los animales sufren traumatismos, lesiones en las ubres, mala higiene en el ordeño, el ganadero amamanta al ternero antes y después del ordeño; todo esto favorece el ingreso de los micro organismos a la glándula mamaria, para el desarrollo de la mastitis clínica o subclínica.

Esta cifra es inferior a 52% y 51%, hallada el 2016 en el mismo distrito realizado en 50 vacas, con el método DCCy CMT respectivamente por Alvarado et al (36), Moyobamba 50% por Alva (33), Puno y Juliaca 61,76%; 65% respectivamente por Escobedo (34), México 48% por Medina y Montaldo (28), Piura 37.60% por Peña (31), pero superior a la prevalencia encontrada en el Distrito de Imaza, Bagua, de setiembre – diciembre de 2017, con 34,06%, por Camacho (35), Puno 33,64% por Condori (32), Cajamarca 29.92%, por Santa Cruz (3), Taraco – Huancané 18,14% por Mollepaza (29).

Tabla 3. Prevalencia mastitis subclínica - distrito Florida, 2019.

Lugar	Método	Animales Estudiadas	Casos Positivos	Prevalencia	IC 95%
Distrito de Florida	Conductividad eléctrica	117	41	35,04%	26.39- 43.69

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo

4.2 PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA DE ACUERDO AL LUGAR DE PROCEDENCIA - DISTRITO DE FLORIDA, 2019.

En la tabla 4, se observa la distribución de 117 vacas en lactación de acuerdo al lugar

de donde proceden y su prevalencia de mastitis subclínica, teniendo mayor prevalencia en Florida con un 14.53% y la menor prevalencia en el anexo San José: 1.71%.

Al análisis estadístico aplicando Ji cuadrado, da como resultado que no se asocian la prevalencia y el lugar de procedencia ($p>0.05$), anexo 2, pudiendo ser infectados los animales por igual en cualquier lugar, debido a que son criados en forma extensiva y en un medio ambiente similar.

Tabla 4. Prevalencia de mastitis subclínica de acuerdo al lugar de procedencia - distrito Florida, 2019.

Lugar procedencia	Positivas		Negativas		Población muestreada	Prevalencia %	I.C. %
	N	%	N	%			
Florida	17	14.53	30	25.64	47	14.53	8.14-20.92
Nuevo Gualulo	7	5.98	12	10.26	19	5.98	1.68-10.28
Miraflores de Levanto	5	4.27	8	6.84	13	4.27	0.61-7.93
San José	2	1.71	3	2.56	6	1.71	-0.64-4.06
San Lorenzo	6	5.13	13	11.11	19	5.13	1.13-9.13
Chido	4	3.42	10	8.55	14	3.42	0.13-6.71
Total	41	35.04	76	64.96	117	35.04	26.39-43.69

Fuente: Elaboración propia - Trabajo de campo

4.3 PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA D ACUERDO A LOS PARTOS - DISTRITO FLORIDA, 2019.

En la tabla 5, se muestra como se ha distribuido 117 vacas en lactación de acuerdo al número de partos; teniendo que mayor prevalencia se encontró en animales de 2 a 6 partos con una prevalencia de 31.62% y con una menor prevalencia de 0.86% en vacas primerizas.

Al análisis estadístico, a través de la prueba Ji cuadrado, se reporta asociación de la prevalencia y la cantidad de partos ($p<0.05$) (anexo 3), esto nos indica que a mayor número de partos, existe mayor probabilidad de afectarse de mastitis subclínica, comparado con las primerizas utilizando igual manejo de ordeño, esto podría ser atribuido a que estas vacas están más propensas a infectarse por que están más expuestas a diferentes factores de riesgo

en su vida reproductiva, favoreciendo que se presente mastitis subclínica.

Resultados similares fueron encontrados por: Peña en Canchaque en animales de 4, 6 y 7 partos con una prevalencia de 62.5% (31), Condori en Umachiri con 43.47 % en vacas de cuatro partos, 48 % en vacas de 5 partos, 65.38% en vacas de 6 partos (32) y Santa Cruz en Pulan con 52.6% en vacas con 5 partos (3).

Tabla 5. Prevalencia de mastitis subclínica de acuerdo a los partos - distrito Florida, 2019

Número partos	Población muestreada	Positivas		Negativa		Prevalencia %	I.C. 95%
		N	%	N	%		
Primerizas	20	1	0.86	19	16.24	0.86	-0.81-2.53
2 a 6 partos	91	37	31.62	54	46.15	31.62	23.19-40.05
+ de 7partos	6	3	2.56	3	2.56	2.56	-0.30-5.42
Total	117	41	35.04	76	64.96	35.04	26.39-43.69

Fuente: Elaboración propia-Trabajo de campo

4.4 PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA DE ACUERDO A LAS RAZA - DISTRITO FLORIDA, 2019.

En la tabla 6, se muestra como se ha distribuido 117 vacas en lactación de acuerdo a raza; teniendo que mayor prevalencia se encontró en vacas Brown swiss con un 19.66% y con una menor prevalencia de 1.70% en vacas de razaHolstein.

Al análisis estadístico, aplicando Ji cuadrado, no se encontró asociación de la prevalencia y raza ($p>0.05$) (anexo 4), pudiendo ser infectados los animales por igual en cualquier raza, debido a que son criados en forma extensiva y en un medio ambiente similar.

La menor prevalencia en razas de alta producción de leche (Brown Suis y Holstein) podría ser atribuido a que, en esta zona, existe deficiencia alimentaria conllevando a una menor producción de leche y en consecuencia menor mastitis subclínica.

Tabla 6. Prevalencia de mastitis subclínica de acuerdo a raza - distrito de Florida, 2019

Raza	Población Muestreada	Positivo N	%	Negativo N	%	Prevalencia	I.C. 95%
Brown Swiss	51	23	19.66	28	23.93	19.66	12.46-26.86
Cruce (bs/sm)	22	5	4.27	17	14.53	4.27	0.61-7.93
Holstein	7	2	1.70	5	4.27	1.70	-0.64-4.04
Simmental	37	11	9.40	26	22.22	9.40	4.11-14.69
Total	117	41	35.04	76	64.96	35.04	26.39-43.69

Fuente: Elaboración propia - Trabajo de campo

4.5 PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA DE ACUERDO A LOS MESES DE LACTACION - DISTRITO FLORIDA, 2019.

En la tabla 7, se muestra como se ha distribuido 117 vacas en lactación de acuerdo a los meses de lactancia; teniendo que mayor prevalencia se presentó en vacas de más de 7 meses de lactación con 19.66% y con menos prevalencia de 6.84%, en vacas de 1 a 3 meses de lactación.

Al análisis estadístico, aplicando Ji cuadrado, se encontró asociación de la prevalencia y el número lactaciones ($p < 0.05$) (anexo 5). Esta asociación podría ser atribuida a que, en el Distrito de Florida, las explotaciones ganaderas son extensivas no tecnificadas, que crían los animales a campo libre, permaneciendo mayor tiempo en el campo y exponiéndose a una mayor posibilidad de infección y unido a una mala higiene del pezón y mano del ordeñador durante el proceso del ordeño.

Resultados muy similares al presente estudio, fueron revelados por Camacho (35), quien encontró que del 5to-8vo mes de lactancia tuvo la mayor de prevalencia con 45.21% y 44.44% respectivamente, mientras que las vacas del 1er al 4to mes de lactación presentaron menor prevalencia con valores de 26.51 y 28.43% respectivamente.

Tabla 7. Prevalencia de mastitis subclínica de acuerdo a los meses de lactación - distrito Florida, 2019

Meses de lactación	Población Muestreada	N	Positivo %	N	Negativo %	Prevalencia %	I.C. 95%
1 a 3 meses	39	8	6.84	31	26.50	6.84	2.27-11.41
4 a 6 meses	44	10	8.55	34	29.06	8.55	3.48-13.62
+ de 7 meses	34	23	19.66	11	9.40	19.66	12.46-26.86
Total	117	41	35.04	76	64.96	35.04	26.39-43.69

Fuente: Elaboración propia - Trabajo de campo

4.6 PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA DE ACUERDO A EDAD - DISTRITO FLORIDA, 2019.

En la tabla 8, se visualiza como se ha distribuido 117 vacas en lactación de acuerdo a la edad; teniendo mayor prevalencia las vacas de más de 7 años de edad **con 15.38%** y con menor prevalencia de 5.98%, en vacas de 3 a 4 años.

Al análisis estadístico, aplicando Ji cuadrado, muestra que se tiene asociación entre la prevalencia de mastitis subclínica bovina y la edad ($P < 0.05$) (anexo 6). Esta asociación podría ser atribuida a que a mayor edad existe mayores alteraciones en los pezones, sobre todo en el sistema extensivo, donde el canal del pezón se altera y facilita el ingreso de los microorganismos.

Tabla 8. Prevalencia de mastitis subclínico según edad - distrito de Florida, 2019

Edad (años)	Población muestreada	Positivo		Negativo		Prevalencia %	I.C. 95%
		N	%	N	%		
3 a 4	38	7	5.98	31	26.50	5.98	1.68-10.28
5 a 6	42	16	13.68	26	22.22	13.68	7.45-19.91
+ de 7	37	18	15.38	19	16.24	15.38	8.84-21.92
Total	117	41	35.04	76	64.96	35.04	26.39-43.69

Fuente: elaboración propia - Trabajo de campo

4.7 PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA DE ACUERDO AL CUARTO MAMARIO -DISTRITO FLORIDA, 2019.

En la tabla 9, se visualiza como se ha distribuido 117 vacas en lactación de acuerdo al cuarto mamario; teniendo que la mayor prevalencia se obtuvo en el cuarto anterior izquierdo con 16.24% y menor prevalencia 11.11% los cuartos posterior izquierdo y derecho.

Al análisis estadístico, aplicando Ji cuadrado, se encuentra asociación de la prevalencia de mastitis subclínica y ubicación del cuarto mamario ($p < 0.05$) (anexo 7). Esto indica que la mastitis subclínica depende de la ubicación anatómica, habiendo mayor predilección por los cuartos mamarios anteriores, esto podría deberse a que la mayoría de ordeñadores inician a ordeñar por los cuartos anteriores, por lo tanto, existe una mayor predisposición a infectarse por cualquier objeto de contaminación.

Estos resultados son similares a lo que encontró Camacho (35), indicando que los cuartos con mayor afectación fueron: anterior derecho e izquierdo con 24.28% y 20.29% respectivamente; de igual manera Alva en Moyobamba encontró que los cuartos mamarios anteriores estuvieron con mayor afección 16.67%, a diferencia de los posteriores 11.46% (33); también Peña (31) encontró en Canchaque mayor prevalencia en el cuarto anterior: 14.4%; Condori (32) en Puno halló mayor prevalencia en cuartos mamarios anteriores derecho e izquierdo: 31.36%, y 30.45% respectivamente; Santa cruz (3) en el Distrito de Pulan, Santa cruz encontró el cuarto mamario con mayor afección el anterior derecho: 16.39%, y con menor afección el posterior izquierdo con 13.93%.

Tabla 9. Prevalencia de mastitis subclínico de acuerdo al cuarto mamario - distrito Florida, 2019.

Ubicación anatómica.	Cuartos evaluados	Positivos		Negativos		Prevalencia %	I. C. 95%
		N	%	N	%		
AI	117	19	16.24	98	83.76	16.24	9.56-22.92
AD	117	17	14.53	100	85.47	14.53	8.14-20.92
PI	117	13	11.11	104	88.89	11.11	5.42-16.80
PD	117	13	11.11	104	88.89	11.11	5.42-16.80
Total	468	62	13.25	406	86.75	13.25	10.18-16.32

Fuente: elaboración propia- Trabajo de campo

V CONCLUSIONES.

Con los resultados obtenidos se llegó a las conclusiones siguientes:

- La prevalencia de Mastitis subclínica en el Distrito de Florida en el año 2019 fue de 35.04%. (IC 95%:26.39% y 43.69%).
- Los factores de riesgo que influyen de forma significativa en esta enfermedad son: número de parto, periodo de lactación, edad, ubicación anatómica de los cuartos mamarios,

VI RECOMENDACIONES

Realizar trabajos de investigación en detección de Mastitis Subclínica en la Provincia ya que es una zona de producción lechera.

Ordeñar primero las vacas sanas y luego las vacas con mastitis subclínica para evitar el contagio.

Se recomienda realizar el diagnóstico de mastitis subclínica con el detector Draminski, al menos una vez por mes, con el fin de detectar a tiempo la presencia de mastitis subclínica y realizar el tratamiento.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Fernandez Bolaños OF. Mastitis bovina: Generalidades y Diagnóstico. REDVET. 2012; 13.
2. Calderón A, Rodriguez VC. Prevalencia de mastitis bovina y su etiología infecciosa en sistemas especializados en producción de leche en el altiplano cundiboyacense. Colom. Cienc. Pecua. 2008; 21(4): p. 582-589.
3. Santa Cruz P. Prevalencia de Mastitis Subclínica mediante la prueba de California Mastitis Test y relación con el número de partos y los cuartos mamarios (Bos Taurus) en el Distrito Pulán, Provincia de Santa Cruz, [Tesis para optar el título profesional de: Médico Vete [Tesis] , editor. [Lambayeque]: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2016.
4. Ávila S, Gutierrez J. Producción de leche con ganado bovino. 2nd ed. México: Manual Moderno; 2010.
5. Callejos Ramos A. Breve introducción a la anatomía de la ubre y la fisiología del ordeño-ocw.upm.es/producción animal/ordeño mecánico/Tema 1 Anatomía y fisiología/breve introducción de la ubre y a la fisiología del ordeño. In.
6. Ojeda J. Mastitis bovina Boletín Informativo: hojas divulgadoras, publicación de extensión agraria. 1991..
7. Philpot WN, et al. Mastitis Management, Badson Bross Broock Illinois. 1987..
8. Wattiaux M. Guías Técnicas Electrónicas Lecheras. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera. 1998..
9. Camacho OAM. Medicina Veterinaria. 6th ed. México: Interamericana; 1994.
10. Bennedsgaard TW, Enevoldsen C, Thamsborg SM, Vaarst M. Effect of mastitis treatment and somatic cell count on milk yield in Danish organic dairy cows. J Dairy Sci. 2003; 86: p. 3174-3183.
11. Van Soest FJ, Santman Berends IM, Lam TJ, Hogeveen H. Failure and preventive cost of mastitis on Dutch dairy farms. J Dairy Sci. 2016; 99: p. 8365-8374.
12. Wellenberg GJ, Vander Poel WHM, Van Oirschot JT. Viral infections and bovine mastitis. A review veterinary Microbiology. 2002; 2361: p. 2-21.
13. Miralles. Mastitis subclínica en la Irrigación de Majes. Exp. Majes. 1996..
14. Taverna M, Calvino L, Páez R, Chávez M, Charlón V, Vanzini V, et al. Manual de referencia para el logro de la leche de calidad. 2002..
15. Mejía G. Fisiopatología de la mastitis. Seminario Nacional "La calidad de la leche y el control de la mastitis. 1995..

16. Cotrino BV. Diagnóstico de mastitis. 2001..
17. Godden SM, Royster E, Timmerman J, Rapnicki P, Green H. Evaluation of an automated milk leukocyte differential test and the California Mastitis Test for detecting intramammary infection in early-and late-lactation quarters and cows. *J Dairy Sci.* 2017; 100: p. 6527-6544.
18. Juronen D, Kuusk A, Kivirand K, Rinken A, Rinken T. Immunosensing system for rapid multiplex detection of mastitis-causing pathogens in milk. *Talanta.* 2018; 178: p. 949-954.
19. Heikkilä AM, Liski E, Pyöralä S, Taponen S. pathogen-specific production losses in bovine mastitis. *J Dairy Sci.* 2018; 101: p. 9493-9504.
20. Sandholm M. detection of inflammatory changes in milk. In: *The bovine mastitis.* University of Helsinki, Faculty of Veterinary Medicine; 1995.
21. Kleinschroth , Rabold K, Deneke K. La mastitis: diagnóstico, prevención y tratamiento. Ediciones médicas. Título original-Mastitis. 1991.
22. Colque P. Determinación de la prevalencia e incidencia de mastitis subclínica en vacunos Brown Swiss del distrito de Chamaca- Chumbivilcas-Cusco [Tesis] , editor. [Puno]: Universidad Nacional del Altiplano; 2015. Bradley A, Green M. Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. *In practice.* 2005; 27: p. 310-315.
23. Bradley, A. y Green, M. 2005. Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. *In practice.* 27: 310-315.
24. Davis JG. The detection of sub-clinical mastitis by electrical conductivity measurements. *Diry Industries.* 1975;; p. 286-291.
25. Linzell JL, Peaker M. Day to day variations in milk composition in the goat and cow as a guide to the detection of subclinical mastitis. *British Veterinary Journal.* 1972; 128: p. 284-295.
26. Barbano. Import of mastitis on dairy product, quality and field researum update. Nacional mastitis council. Washington. 1998;; p. 44-48.
27. Fernando R, Spahr S, Joster E. Comparación de la conductividad eléctrica de la leche con otros métodos indirectos para la detección de la mastitis bovina subclínica. *J.Dairy Sci.* 1995; 60(2): p. 449-556.
28. Medina CM, Montaldo VH. El uso de la prueba de conductividad eléctrica y su relación con la prueba de California para mastitis. Congreso Nacional de control de Mastitis. ASguas calientes. 2003..

29. Mollepaza R. Estudio de prevalencia de Mastitis Subclínica mediante la prueba de Whiteside en el distrito de Taraco, provincia de Huancané. Tesis , editor. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2001.
30. Reyes Sanchez EA, Arguello Sánchez JS. Estudio comparativo entre los métodos diagnósticos para mastitis, California Test y Draminski 4Q en vacas Jersey,Diriamba-Carazco, Agosto-Octubre de 2015. Tesis , editor. Managua, NI: Universidad Nacional Agraria; 2015.
31. Peña Guevara C. Prevalencia de Mstitis Subclínica en vacas lactantes usando la prueba de California Mastitis Test en el Distrito de Canchaque, Provincia Huancabamba (Tesis) , editor. (Lambayeque): Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2016.
32. Condori H. Prevalencia y factores de riesgo de mastitis subclínica en vacunos Brown Swiss del Distrito de Umachiri-Melgar (Tesis) , editor. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2019.
33. Alva V. Prevalencia de mastitis Subclínica Bovina mediante la prueba California mstitis Test, en el Distrito de Calzada-Alto Mayo, provincia de Moyobamba. (Tesis) , editor. (Lambayeque): Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2012.
34. Escobedo I. Prevalencia de Mastitis Subclínica por recuento de células somáticas en hatos lecheros Brown Swiss de Puno y Juliaca. (Tesis) , editor. (Puno): Universidad Nacional del Altiplano; 1998.
35. Camacho Chimoy M. Prevalencia de Mastitis Subclínica mediante la prueba California Mastitis Test en ganado criollo lechero-Distrito de Imaza Septiembre-Diciembre 2017 (Tesis) , editor. (lambayeque): Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018.
36. Alvarado W, González J, Quilcate C, Saucedo J, Bardales J. Factores de prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras del Distrito de Florida, región Amazonas, Perú. Rev Inv Vet Perú. 2019; 30(2): p. 923-931.
37. Salas R, Castillo EB, Oliva M. Dinámica multitemporal de índices de deforestación en el Distrito de Florida, Departamento de Amazonas, Perú INDES 2: 18-27. 2016..
38. Amazonas. DRA..
39. Suarez M. Inter aprendizaje de Estadística Básica, TAPIA, Fausto Ibarra. 2011..
40. DRAMINSKI..
41. García A. Epidemiología Veterinaria y Salud Animal México: Limusa S.A; 1990.
42. Trhusfield M. Epidemiología Veterinaria Zaragoza, España: Acribia.
43. Granados L. Medidas de Prevalencia y relación incidencia- prevalencia. Med Clin. 1995; 105: p. 216-218.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Estadísticos descriptivos de Prevalencia de mastitis subclínica

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
prevalencia	117	1,35	,479	,044

Anexo 2. Prueba T

	Valor de prueba = 1					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
prevalencia	7,911	116	,000	35.04	26.4	43.7

Anexo 3.-Tablas de contingencia según procedencia.

	prevalencia		Total
	Negativo	Positivo	
Florida	30	17	47
Nuevo Gualudo	12	7	19
Miraflores Levanto	8	5	13
San José	3	2	5
San Lorenzo	13	6	19
Chido	10	4	14
Total	76	41	117

Anexo 4. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,532 ^a	5	,991
Razón de verosimilitudes	,540	5	,991
Asociación lineal por lineal	,288	1	,592
N de casos válidos	117		

H₀: La mastitis subclínica bovina es independiente del lugar de procedencia.

H_a: La mastitis subclínica bovina es dependiente del lugar de procedencia.

X²_c: Ji- Cuadrado Calculada

N.S.: No significativo

Anexo 5.- Tablas de contingencia, según parto.

	parto			Total
	Primerizas	2 a 6 partos	+ de 7 partos	
Recuento	19	54	3	76
Negativo				
% dentro de parto	95,0%	59,3%	50,0%	65,0%
prevalencia				
Recuento	1	37	3	41
Positivo				
% dentro de parto	5,0%	40,7%	50,0%	35,0%
Recuento	20	91	6	117
Total				
% dentro de parto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Anexo 7. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,781 ^a	2	,008
Razón de verosimilitudes	12,348	2	,002
Asociación lineal por lineal	8,540	1	,003
N de casos válidos	117		

H₀: La mastitis subclínica bovina es independiente del parto.

H_a: La mastitis subclínica bovina es dependiente del parto.

X²: Ji- Cuadrado Calculada

N.S.: Significativo

Anexo 8 Tablas de contingencia, según raza.

	raza				Total
	Brown Swiss	Cruce (bs/sm)	Holstein	Simmental	
Recuento	28	17	5	26	76
Negativo					
% dentro de raza	54,9%	77,3%	71,4%	70,3%	65,0%
prevalencia					
Recuento	23	5	2	11	41
Positivo					
% dentro de raza	45,1%	22,7%	28,6%	29,7%	35,0%
Recuento	51	22	7	37	117
Total					
% dentro de raza	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Anexo 9. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,319 ^a	3	,229
Razón de verosimilitudes	4,363	3	,225
Asociación lineal por lineal	1,988	1	,159
N de casos válidos	117		

H₀: La mastitis subclínica bovina es independiente de la raza.

H_a: La mastitis subclínica bovina es dependiente de la raza.

X²: Ji- Cuadrado Calculada

N.S.: No significativo

Anexo 10-Tablas de contingencia, según periodo de lactación.

		mes lactación			Total
		1 a 3 meses	4 a 6 meses	+ de 7 meses	
Prevalencia	Recuento	31	34	11	76
	Negativo				
	% dentro de mes lactación	79,5%	77,3%	32,4%	65,0%
	Recuento	8	10	23	41
	Positivo				
	% dentro de mes lactación	20,5%	22,7%	67,6%	35,0%
Total	Recuento	39	44	34	117
	% dentro de mes lactación	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Anexo 11. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,427 ^a	2	,000
Razón de verosimilitudes	22,014	2	,000
Asociación lineal por lineal	16,793	1	,000
N de casos válidos	117		

H₀: La mastitis subclínica bovina es independiente del mes de lactación.

H_a: La mastitis subclínica bovina es dependiente del mes de lactación.

X²_c: Ji- Cuadrado Calculada

N.S.: Significativo

Anexo 12.- Tablas de contingencia, según edad.

		edad			Total
		3 a 4 años	5 a 6 años	+ de 7 años	
prevalencia	Recuento	31	26	19	76
	Negativo				
	% dentro de edad	81,6%	61,9%	51,4%	65,0%
	Recuento	7	16	18	41
	Positivo				
	% dentro de edad	18,4%	38,1%	48,6%	35,0%
Total	Recuento	38	42	37	117
	% dentro de edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Anexo 13: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,793 ^a	2	,020
Razón de verosimilitudes	8,171	2	,017
Asociación lineal por lineal	7,483	1	,006
N de casos válidos	117		

H₀: La mastitis subclínica bovina es independiente de la edad.

H_a: La mastitis subclínica bovina es dependiente de la edad.

X²: Ji- Cuadrado Calculada

N.S.: Significativo

Anexo 14.- Infección según ubicación anatómica.

	prevalencia		Total
	Negativo	Positivo	
anterior izquierdo	76	9	85
anterior derecho	0	12	12
posición de cuarto posterior izquierdo	0	10	10
posterior derecho	0	10	10
Total	76	41	117

Anexo 15: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	81,648 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	94,135	3	,000
Asociación lineal por lineal	64,726	1	,000
N de casos válidos	117		

H₀: La mastitis subclínica bovina es independiente de la ubicación anatómica.

H_a: La mastitis subclínica bovina es dependiente de la ubicación anatómica.

X²: Ji- Cuadrado Calculada

N.S.: Significativo

Anexo 16. Equipo de conductividad eléctrica

