UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal, distrito de Zorritos - Tumbes, 2023.

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

AUTOR

Bach. Jhon Nilthon Alemán Mogollón

TUMBES, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal, distrito de Zorritos - Tumbes, 2023.

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. M.V. Nuntón Chavesta, José Alberto (Presidente)

Mg. M. V. Quintana Campos, Humberto (Secretario)

Mg. M. V. Jibaja Cruz, Omar Enrique (Vocal)

TUMBES, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal, distrito de Zorritos - Tumbes, 2023.

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma:

Bach. Alemán Mogollón, Jhon Nilthon

(Autor)

Mg. M. V. Omar Enrique Jibaja Cruz

(Asesor)

Mg. I. Z. Víctor Alexander Temoche Sócola

(Co-asesor)

TUMBES, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
EX FUNDO FISCAL LA CRUZ-CAMPUS UNIVERSITARIO
SECRETARIA ACADÉMICA

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PRESENCIAL

En Tumbes, a los cuatro días del mes de febrero de dos mil veintiséis, siendo las doce horas, con cero minutos (12:00), de la tarde, de forma presencial en el Aula Nº 02 de los ambientes de la Escuela de Posgrado de la Ciudad Universitaria se reunieron el Jurado Calificador, designado por Resolución Nº 0102-2023/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D, **Dr. José Alberto Nuntón Chavesta** (Presidente), **Mg. M. V. Humberto Quintana Campos** (Secretario), **Mg. M. V. Omar Enrique Jibaja Cruz** (Vocal), reconociendo en la misma resolución además, al **Mg. M. V. Omar Enrique Jibaja Cruz,** como **Asesor**, y al **Mg. Víctor Alexander Temoche Sócola**, como **Co-asesor**, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, **"Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal, distrito de Zorritos - Tumbes, 2023"**; para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista, presentado por el **Bach. Jhon Nilthon Alemán Mogollón,** Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo Nº 75 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara al; **Bach. JHON NILTHON ALEMÁN MOGOLLÓN,** aprobado, por unanimidad, con el calificativo bueno.

Se hace conocer al sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el jurado le indica.

En consecuencia, queda apto para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria Nº 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las doce horas y cero minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Tumbes, 04 de febrero del 2026

Dr. José Alberto Nuntón Chavesta DNI Nº 16714814 CODIGO ORCID ~~0000-0003-4858~~-1476 Presidente	**Mg. M. V. Humberto Quintana Campos** DNI Nº 11717473 CODIGO ORCID 0000-0003-4289-8747 Secretario
Mg. M. V. Omar Enrique Jibaja Cruz DNI Nº 42107171 CODIGO ORCID 0000-0002-4417-8981 Vocal	

C.C. - JURADOS (03) -ASESOR Y(CO)-INTERESADO-ARCHIVO (Decanato)
S.acad.

Informe de originalidad software Turnitin

Su ORCID iD es:
https://orcid.org/0000-0002-4417-8981

Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal, distrito de Zorritos - Tumbes, 2023.

por Jhon Nilthon Alemán Mogollón

Fecha de entrega: 14-ene-2026 06:44a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2855383118
Nombre del archivo: Archivo_Tesis_Alem_n_Mogoll_n_-_T_2.docx (2.25M)
Total de palabras: 12959
Total de caracteres: 75404

Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal, distrito de Zorritos - Tumbes, 2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	16%	3%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	docslide.us Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%

10	repositorio.uleam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1 %
12	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.una.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	boletin.ins.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
19	dspace.espoch.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
21	libros.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

https://orcid.org/0000-0002-4417-0981

22	Submitted to Corporación Universitaria Iberoamericana Trabajo del estudiante	<1 %
23	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	mastitivisbovina.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato-Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %
26	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	riul.unanleon.edu.ni:8080 Fuente de Internet	<1 %
29	censa.edicionescervantes.com Fuente de Internet	<1 %
30	revistabioagro.mx Fuente de Internet	<1 %
31	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
32	1library.co Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Su ORCID ID es:
https://orcid.org/0000-0002-4417-0981

34	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 15 words
Excluir bibliografía	Activo		

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi cimiento de resistencia, perseverancia y sabiduría en todo paso de mi camino profesional. ***A mis padres,*** por su apoyo y amor incondicional, por inculcarme grandes valores que me acompañan en cada aspecto de mi vida, gracias por enseñarme a no rendirme y a superar cualquier dificultad, por hacer de mí una persona que logra lo que se propone, a ustedes dedico con amor cada éxito.

AGRADECIMIENTO

Toda mi gratitud a mi asesor Mg. M. V. Omar Enrique Jibaja Cruz, por haberme guiado en este proceso, quien con su experencia, paciencia y sabiduria supo direccionar mis conocimientos.

A mi casa superior de estudios y docentes quienes fueron parte de mi formación académica, gracias por sus grandes conocimientos. A los ganaderos del poblado de Pedregal por facilitar su apoyo y confianza en haber llevado a cabo la ejecucion del presente estudio.

INDICE

INDICE DE TABLAS 12
INDICE DE FIGURAS 13
RESUMEN 14
ABSTRAC 15
I. INTRODUCCION 16
2.1. ANTECEDENTES. 17
III. MATERIALES Y METODOS 26
IV. RESULTADOS Y DISCUSION 35
4.1. Prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal. 35
4.2. Prevalencia de mastitis subclínica por cuarto mamario. 37
4.3. Factores de riesgo asociados a la mastitis subclínica. 39
4.3.1. Análisis univariado 39
4.3.2. Distribución de la condición corporal según estado sanitario 40
4.3.3. Prevalencia según período de lactancia 41
4.3.4. Análisis multivariado (Regresión Logística) 44
4.4. Conocimiento y práctica de los ganaderos sobre mastitis subclínica. 45
V. CONCLUSIONES 49
VI. RECOMENDACIONES. 51
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 53
VIII. ANEXOS 61

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas en el Centro Poblado Pedregal, distrito de Zorritos - Tumbes. 35
Tabla 2. Prevalencia de mastitis subclínica por cuarto mamario en vacas mestizas del Centro Poblado Pedregal. 37
Tabla 3. Análisis univariado de factores asociados a mastitis subclínica..... 39
Tabla 4. Distribución de la condición corporal según estado sanitario. 40
Tabla 5. Prevalencia de mastitis subclínica según período de lactancia 42
Tabla 6. Modelo de regresión logística para factores de riesgo de mastitis subclínica. 44
Tabla 7. Nivel de conocimiento y prácticas de los ganaderos sobre mastitis subclínica……...45
Tabla 8. Características demográficas y prácticas de manejo de los ganaderos encuestados……..47

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Toma de muestra para prueba de CMT. 61
Figura 2. Figura 02. Agregación del reactivo de CMT. 61
Figura 3. Cuestionario N° 01 - Factores de Riesgo Asociados a la Mastitis Subclínica en Vacas Mestizas..... 62
Figura 4. Cuestionario N° 02 – “Conocimiento y la práctica de los ganaderos respecto a la prevención y control de la mastitis subclínica en vacas mestizas. 63
Figura 5. Interpretación de la prueba de california en mastitis……64

RESUMEN

La mastitis subclínica, es muy común y relevante en la producción lechera, origina mermas en la cantidad y calidad de la leche, generando menor ingreso económico a los ganaderos. La finalidad de dicha investigación fue medir la prevalencia y establecer las causas asociadas a la mastitis subclínica en vacas mestizas del Centro Poblado Pedregal, distrito de Zorritos – Tumbes, durante 2023. Se evaluaron 205 vacas en lactación, recolectándose 820 muestras de leche, una por cada cuarterón, bajo condiciones de asepsia. El análisis se efectuó mediante, el California Mastitis Test (CMT), asimismo, se obtuvieron datos productivos y de manejo mediante encuestas estructuradas. Los análisis incluyeron pruebas de Chi cuadrado y regresión logística. La prevalencia encontrada fue del 52.20%, lo que confirma la presencia significativa de la enfermedad en la zona. Los cuartos posteriores derechos (15.12%) y anteriores derechos (10.73%) presentaron mayor afectación. El modelo multivariable reveló que el tiempo en lactancia incrementa el riesgo de mastitis ($p = 0.003$), mientras que las vacas gestantes mostraron menor probabilidad de padecerla ($p = 0.020$). Además, se identificó un conocimiento limitado de los ganaderos sobre prácticas preventivas. En definitiva, la mastitis subclínica constituye un problema sanitario relevante influido por factores fisiológicos y deficiencias en el manejo, lo que evidencia la necesidad de capacitación y de optimizar las prácticas de ordeño y monitoreo en la localidad.

Palabras clave: mastitis subclínica, california mastitis test (CMT), factores de riesgo, vacas.

ABSTRAC

Subclinical mastitis is very common and significant in milk production, causing losses in milk quantity and quality, which leads to lower income for farmers. The purpose of this research was to measure the prevalence and establish the causes associated with subclinical mastitis in crossbred cows in the Pedregal Population Center, Zorritos district – Tumbes, during 2023. A total of 205 lactating cows were evaluated, and 820 milk samples were collected, one from each quarter, under aseptic conditions. The analysis was performed using the California Mastitis Test (CMT), and production and management data were obtained through structured surveys. The analyses included chi-square and logistic regression tests. The prevalence found was 52.20%, confirming the significant presence of the disease in the area. The right rear quarters (15.12%) and right front quarters (10.73%) were most affected. The multivariate model revealed that lactation time increases the risk of mastitis ($p = 0.003$), while pregnant cows were less likely to suffer from it ($p = 0.020$). In addition, limited knowledge of preventive practices was identified among farmers. In short, subclinical mastitis is a significant health problem influenced by physiological factors and deficiencies in management, highlighting the need for training and optimization of milking and monitoring practices on the farm. In short, subclinical mastitis is a significant health problem influenced by physiological factors and management deficiencies, highlighting the need for training and optimization of milking and monitoring practices in the field.

Keywords: subclinical mastitis, California Mastitis Test (CMT), risk factors, cows.

I. INTRODUCCION

El centro poblado de Pedregal, muchos de los pobladores se dedican a la explotación de bovinos como fuente de ingreso, viéndose afectado por el descenso en la producción de leche, desconociendo los factores causantes de este problema y la falta de monitoreo de pruebas complementarias que puedan corroborar la existencia de mastitis subclínica y los factores que conllevan a dicha enfermedad. Santivañez et al.[1], indica que la mastitis es una enfermedad con elevado precio económico y de serio inconveniente en la producción lechera a nivel mundial, conlleva a la disminución del rendimiento de leche entre el 4 al 30%, se ve afectada su calidad, incrementa los precios del cuidado de la salud de las vacas y en muchos casos la eliminación de vacas con este problema. Estudios realizados en Florida Pomacochas, obtuvo una prevalencia de mastitis subclínica de 3%, para ello, los resultados se vieron influenciados negativamente con casos positivos debido al lavado de manos[2], así como en Colan Piura manifestó una prevalencia de mastitis subclínica de 68,1%; estimando como causa primordial, la escasez de conocimiento del ganadero acerca manejo e higiene.[3]

Martínez[4] lo define como una de las patologías importantes en la ganadería, en lo monetario disminuye su rentabilidad y reduce su ciclo productivo y enfocándolo a la salud pública implica un peligro potencial, debido a que la comunidad está en riesgo de consumir leche con residuo de antibióticos y/o contaminada.

Por tal motivo, este trabajo tiene por fin establecer la prevalencia y factores de riesgo asociados a la mastitis subclínica en vacas mestizas en el centro poblado pedregal, distrito de Zorritos – Tumbes; para obtener datos actualizados y relevantes sobre la prevalencia y los factores de riesgo de la mastitis subclínica en vacas mestizas en esa área geográfica, esto ayudaría a mejorar las prácticas de manejo, prevenir la enfermedad y promover la salubridad y el bienestar del ganado bovino en la comunidad.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Mora[5], en su tesis Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo ambientales en pequeños productores de ganado bovino doble propósito en el Cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos, tuvo como fin tasar la prevalencia de MSC en vacas doble aptitup. Las variables que se tomaron en cuenta: prevalencia, edad, raza, procedencia, cuartos mamarios afectados y factores de riesgos. Asimismo, la prevalencia que obtuvo fue de 44,94%, el factor de riesgo con mayor porcentaje fue la edad de 4 a 6 años con 12,36%; y en cuanto a cuarterones se presentó en alto porcentaje, en los cuarterones anteriores derechos e izquierdos respecto a los derechos con 10,11%.

Pérez, et al.[6], en su investigación Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en ganado bovino de doble propósito, cuyo objetivo fue determinar las causas asociadas a la prevalencia de MSC. Donde se pudo evidencia que no había diferencias entre estío 64.9% e invernada 65.7%; el tipo de ordeño no fue significativo, vacas con más de 7 partos presentaron 78.2%, a comparación con las vaquillas de primer parto un 49.5%, y de 2-6 partos 67.5% respectivamente; vacas con más de 141 días de lactancia mostraron mayor prevalencia (74.0%), a diferencia de 7-70 días (64.2%), y de 71-140 (58.8%) respectivamente; la presencia del becerro reduce su manifestación 63.9%, a comparación sin becerro 77.9%

Bustamante[7], en su proyecto de investigación denominado, Prevalencia de mastitis subclínica en las ganaderías del Cantón El Empalme, con el fin de evaluar la prevalencia de MSC. Arrojando un 45.20%, cifra que estpa estrechamente vinculada a variables determinantes de la región, destacando la edad, raza y su lugar de procedencia.

Cuenca, et al.[8], en su investigación titulada Detección de Mastitis Subclínica Bovina y causas, en fincas lecheras de la Provincia del Cañar – Biblián, Ecuador, tuvieron como propósito revelar la existencia de MSC y causas asociadas a la afección en 23 establos lecheros. Se evaluaron 360 vacas en producción, de los resultados obtenidos se diagnosticó a 33 vacas positivas, resultando una prevalencia de 9,1% (33/360), a nivel de cuarterones del 4,03 % (58/1440) y a nivel de hatos lecheros del 56,5 % (13/23). Concluyendo que las causas predisponentes fue el ordeño mecánico y el mal secado de pezones.

Medrano, et al.[9], detallaron en su artículo científico denominado Prevalencia, incidencia y factores de riesgo de mastitis subclínica en lecherías especializadas en Colombia**,** donde buscaron establecer la prevalencia, la incidencia y causas relacionadas a mastitis subclínica en lecherías. El porcentaje de afectación alcanzó un 50 %, las principales causas fueron multiparidad, lactancia mayores a 180 días en producción), no despuntar, no presellar y sobre ordeñar.

Rodríguez[10], realizó un estudio de investigación titulado Prevalencia de mastitis subclínica en tambo lechero en Paraguay, con el propósito de evaluar la prevalencia de mastitis subclínica, se estudiaron 147 muestras, obteniendo una prevalencia de 74,83 % de hembras de razas Holstein, jersey x Holstein y Holstein x Gyr, diversos grupos etarios y etapas de lactancia, con y sin signos clínicos de mastitis. De los 551 cuarterones analizados, el 57% fueron positivos (315). Siendo afectados los cuartos posteriores representando el 50,6%. Según la evaluación de CMT el número de negativos fue de 43 % (236); trazas, 17 % (91); grado 1, 25 % (138); grado 2: 13,7 % (76), y grado 3, 1,8 %.

Avellán et al.[11], en su trabajo de tesis titulada Prevalencia de mastitis subclínica en el ganado bovino, mediante la prueba California Mastitis Test, en el cantón Rocafuerte de la provincia Manabí, Ecuador. El propósito del estudio fue determinar la prevalencia de mastitis subclínica en el ganado bovino. Los resultados obtenidos fueron de 38,57%, por otro lado, se analizó qué el cuarterón posterior derecho, manifestó un grado de afectación de

19,29%, al ser comparadas las proporciones se concluyó que el mayor porcentaje fue para el cuarterón posterior derecho con 30,68%, en relación al cuarto posterior izquierdo evidenciando diferencia significativa ($p<0.05$) entre cuartos. El 93,52% ($p<0.05$) de las vacas positivas al test fueron multíparas, asimismo, el 83,33% ($p<0.05$) se encontraban en lactancia temprana.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Bovadilla[2], en su tesis denominada Diagnóstico de mastitis subclínica mediante recuento de células somáticas y CMT en vacas Fleckvieh, Distrito de Florida Pomacochas**,** el estudio buscó determinar si la prevalencia de mastitis subclínica excede el umbral del 50%, asimismo, se obtuvo un 73% de prevalencia de MSC siendo el principal factor causante el mal lavado de manos superando así el 50%.

Mora[12], en su línea de investigación titulada Factores asociados a la mastitis subclínica en vacas lecheras en el centro poblado Carán, distrito de Jesus, Lauricocha, con el fin de determinar los factores asociados con la frecuencia de mastitis subclínica en vacas lecheras. Se encontró el 19.46% (22/113) de vacas positivas a MSC. El análisis estadístico no mostró una correlación significativa con el manejo del ordeño ($r = -0.116$; $p = 0.580$), ni con la infraestructura del área de ordeño ($r = 0.50$; $p = 0.813$). Asimismo, no se encontró vinculación con el estado de los equipos utilizados en las vacas lecheras ($r = 0.111$; $p = 0.598$). De esta manera se pudo concluir que la mastitis subclínica en el centro poblado de Carán fue bajo y no se encuentra relacionado con los siguientes factores: manejo, infraestructura y/o equipo de ordeño.

Isidro[13], desarrolló un estudio titulado Prevalencia y factores de riesgo asociados a la mastitis subclínica en bovinos criollos (*Bos taurus*) en el distrito de Choras, Huánuco- 2022, con el fin de establecer la prevalencia de mastitis subclínica y los factores de riesgo vinculados. Se constató que el 31% (26/84) de las vacas manifestaron compromiso en sus glándulas mamarias, con la siguiente distribución: posterior izquierdo (23,8%), derecho (11,9%), anterior derecho (7,1%) e izquierdo (3,6%). La prevalencia global por cuartos alcanzó

el 11,6%. Pese a que se examinaron variables como la higiene deficiente de materiales, ubres, operarios y entorno, el tratamiento estadístico reveló que no hubo una relación significativa con la patología (P > 0,05).

Sánchez y Mamani[14], en su tesis de grado titulada Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo ambientales en pequeños productores de ganado lechero criado en alta montaña, donde buscaron precisar la prevalencia de mastitis subclínica y determinar sus factores de riesgo. La investigación arrojó una prevalencia del 47.0%, mientras que en la evaluación por cuartos se registró un promedio del 21.2%. Específicamente, los cuartos anteriores derecho e izquierdo mostraron un 21.3% cada uno, frente al 24% del posterior derecho y el 18% del posterior izquierdo. Entre las variables predisponentes se destacaron el sistema de ordeño, el estímulo del ternero para el descenso de la leche y la frecuencia de dos ordeños diarios.

Gutiérrez[15], en su trabajo de tesis titulada Factores asociados a prevalencia de mastitis en vacas en la Estación Experimental Agraria Callqui. Tuvo como objetivo determinar los factores asociados a la prevalencia de mastitis en vacas en la Estación Experimental Agraria Callqui. Se tasaron 8 vacas en producción, donde el 62.5 % de vacas presentó mastitis subclínica; de acuerdo a los factores asociados es la lactancia, en periodos más largos de lactancia, es más susceptible a manifestar mastitis subclínica.

Ayala[16], realizó un estudio titulado Frecuencia de mastitis y factores de riesgo asociados en vacas lecheras en la asociación de ganaderos de villa agraria, Huaura- 2021**.** Tuvo como fin evaluar la tasa de mastitis con sus factores de riesgo asociados. Obteniendo como resultado un 84.19% de prevalencia de mastitis subclínica y 65.41% a nivel de cuartos mamarios; correspondiendo por cuartos al anterior derecho un 25.12%, anterior izquierdo un 27.08%, posterior derecho un 23.49% y posterior izquierdo 24.31% respectivamente. Asimismo, se pudo establecer que entre la fase de lactación y el número de lactancias existe una asociación estadística (p≤0,05).

Moriano[17], *et al.*, en su investigación titulada Prevalencia de mastitis subclínica en bovinos criollos *(Bos Taurus*) en el distrito de Pacobamba, Andahuaylas, Apurímac. Buscaron determinar la prevalencia de mastitis

subclínica en bovinos criollos e individualmente tasar la relación entre factores de manejo, sanitarios y productivos. Se reportó una prevalencia de mastitis subclínica del 60%. En cuanto a los cuartos mamarios afectados, la distribución varió entre el Cuarto Anterior Derecho (CAD: 48,59%), Anterior Izquierdo (CAI: 49,15%), Posterior Derecho (CPD: 61,02%) y Posterior Izquierdo (CPI: 53,11%). Con respecto a la condición corporal, se observó una mayor afectación en vacas flacas (71,4%; n=21), seguidas de normales (59,2%; n=272) y gordas (50%; n=2). En relación con la producción diaria, la positividad al CMT se situó entre el 54,5% y el 68,8% según el volumen de leche; no obstante, el análisis no evidenció asociación estadística significativa ($P > 0,05$). De igual forma, al evaluar el número de partos, la frecuencia de casos positivos osciló entre el 56,4% y 63,3% sin mostrar dependencia estadística ($P > 0,05$). Finalmente se recomendó implementar programas de prevención enfocados en la salud del pezón, la higiene de manos y el manejo del alojamiento en campo abierto.

Santamaría[18], en su tesis Prevalencia de mastitis subclínica en ganado bovino (*Bos taurus*) mediante la prueba california mastitis test en el Distrito de Pacora, Provincia de Lambayeque, marzo - agosto 2018. Tuvo como objetivo tasar la prevalencia de MSC, donde fueron evaluados 840 cuartos mamarios, siendo el 29,05% (61/210) de vacas positivas y el 70,95% (149/210) fueron negativas, por otro lado, las vacas de 5to y 6to parto con 83.33% y 71.43% respectivamente; y la menor incidencia en las vacas de 1er parto con 10.00%, asimismo, hubo una alta incidencia de mastitis subclínica en la lactancia tardía (6-9 meses). Concluyendo que no existe diferencia significativa entre la mastitis y el periodo de lactación (P>0.05).

Alvarado, *et al.*[19], en su investigación titulada Factores de prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras del distrito de Florida, Región Amazonas, Perú. Buscaron determinar los principales factores que influyen en la prevalencia de mastitis subclínica. Obteniendo como resultado una prevalencia de 51% donde los cuartos posteriores fueron más afectados, debido a la insuficiencia en la práctica de aseo e inoportunas instalaciones para su desarrollo.

Chamba[3], en su tesis de grado titulado Prevalencia de mastitis subclínica en vacas de la asociación de ganaderos de pueblo nuevo de Colán - Provincia de Paita – Piura - Perú 2018. El objetivo fue hallar la prevalencia de mastitis subclínica a través de un método de recuento de células somáticas con la prueba de leche Porta Scc®. Por tanto, se determinó que el índice de casos fue de 68,1%; siendo una de las principales causantes el escaso conocimiento de los operarios de ordeño en lo que concierne a manejo e higiene.

Reyes[20], en su tesis titulada Prevalencia de mastitis subclínica mediante la prueba de California Mastitis test en vacas de crianza extensiva del sector Gallito - Distrito San José. Lambayeque agosto 2017 – enero 2018. Con la finalidad de establecer la prevalencia de mastitis subclínica mediante la prueba de California Mastitis Test. Donde encontró que la prevalencia de mastitis subclínica fue de 94.12%, donde hubo mayor incidencia en vacas con 9 a 10 meses de lactación.

2.2. Bases teórico-científicas.

2.2.1. Mastitis bovina:

Se le denomina así a la inflamación del parénquima mamario, siendo esta una respuesta a la infección de microorganismos logrando deterioros en el tegumento secretorio, seguido por una inflamación clínica o subclínica.[21]

2.2.2. Mastitis subclínica:

Es la penetración de microbios en combinación con un elevado recuento de células somáticas en la leche[22], los signos clínicos en el animal son ausentes y la característica normal de la leche ayuda a la continua transmisión del agente infeccioso a bovinos sanos, no se puede diagnosticar tan solo con la evaluación clínica, para ello es necesaria la detección de los productos inflamatorios en la leche.[23]

2.2.3. Impacto económico de la mastitis subclínica:

Se manifiesta mediante la baja o ausencia en la producción de leche, perdida de la calidad y productos derivados, vacas afectadas y el dinero invertido en Médicos Veterinarios y medicamentos, a la perdida de pezones y descarte de

las vacas. Generando una disminución en los ingresos por el descarte de la leche, debido a cambios en su composición o residuos de antibióticos, existencia de bacterias en la leche para el consumidor y el sacrificio de animales con infecciones crónicas.[24]

2.2.4. Prueba california mastitis test:

Consiste en la interacción del reactivo alquilarilsulfonato, con los leucocitos presente en la leche, generando un cambio en su espesor, posee un cambio en la tonalidad púrpura de bromocresol para determinar su PH, es de fácil manipulación, rápida y segura, El equipo que se utiliza para la realización de la prueba, está hecho de una lámina blanca de plástico con cuatro pocillos pocos profundos, para llevar a cabo la prueba se extrae leche de cada cuarto mamario y se vierte en cada uno de los pocillos, luego se agrega en cada pocillo la misma cantidad de reactivo como de leche.[25]

2.2.5. Interpretación de los resultados:

Ayala et al.[26], describen que los resultados son descifrados en 5 rangos: inicia con el resultado negativo, donde la mezcla aun es acuosa y finaliza con el recuento de células somáticas elevado, donde la mezcla tiende a gelificarse, la interpretación de los resultados deben tener un alto nivel de certeza, como consecuencia un mal diagnóstico conlleva a pérdidas de grandes volúmenes de leche en buen estado, o que la leche de mala calidad se distribuya a los consumidores, exponiendo su salud. La interpretación es:

- **Negativo:** Se observa que la reacción permanece acuosa y homogénea, logrando gotear de la paleta.
- **Trazas**: Existe un ligero engrosamiento, la mezcla se torna reversible y la densidad por lo general desaparece.
- **Positivo 1:** Se aprecia la mezcla densa, pero no se da la formación de gel en medio del pocillo y persiste la densidad.
- **Positivo 2:** Se da la formación gelificante en el medio del pocillo y cuando se desecha tiende a dejar un poco de líquido en el pocillo.
- **Positivo 3:** El gel se forma en medio del pocillo y se adhiere al fondo del pocillo, cuando se vierte la mezcla, se cae sin dejar líquido en el pocillo.

2.2.6. Efecto del ordeño sobre la presencia de mastitis:

Los encargados del ordeño desempeñan un rol muy importante en la presencia de la mastitis subclínica, ya que ellos tienen contacto directo con la manipulación de los pezones de las vacas, que es la principal vía de ingreso de los agentes patógenos, mientras que el resto de los trabajadores son responsables en el mantenimiento de los establos y la alimentación.[27]

2.2.7. Situaciones de riesgo que producen mastitis:

- Reiterados ordeños realizados en el ganado, provocando daño al pezón y a la ubre.
- Tamaño inadecuado de las pezoneras, que no se ajustan al tamaño del pezón.
- La ausencia del sellado de los pezones al finalizar el ordeño.
- Inapropiada desinfección de la ubre.
- Deficiente condiciones de aseo o contaminados de los equipos empleados en el ordeño.
- Épocas de lluvias, facilita la diseminación de gérmenes.
- Vacas con mayor número de partos.
- Inapropiadas condiciones sanitarias o de limpieza en los sitios de confinamiento y sala de ordeño.[28, 29]

2.2.8. Epidemiologia:

Todo hato lechero posee vacas con mastitis subclínica, evidenciando 15-75% de prevalencia en vacas, y 5-40% en cuartos. En la mayor parte de programas se pretende disminuir la prevalencia de *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, y otros cocos grampositivos, los más notables *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *enterococci*, y estafilococos coagulasa-negativos, incluyendo *S. hyicus*, *S. epidermidis*, *S. xylosus* y *S. intermedius.* Mayor riesgo de infección posee las vacas adultas, puede ser en periodo de lactación o en período seco, la infección se transmite por la contaminación de las manos de la persona que realiza dicha labor o el equipo de ordeño. En vacas de primer parto se ha encontrado infecciones antes del parto; la dermatitis en los pezones causada por la mosca

Haematobia rritans, que aloja *S. aureus*, especialmente en zonas cálidas está relacionada con el riesgo de infección en vaquillas.[30]

2.2.9. Tratamiento

Infección por *S. agalactiae* se debe reducir rápidamente tratando todo el rebaño afectado con antibacterianos, así mismo los 4 cuartos afectados, se brinda tratamiento para garantizar la supresión del patógeno y proteger de las posibles infecciones cruzadas entre cuartos, se debe utilizar fármacos intramamarios que incluyan amoxicilina, penicilina y eritromicina, por otro lado, infusiones de procaína, penicilina G. Se recomienda las infusiones intramamarias, por lo que genera mayor calidad de control de la esterilidad y una mejor fiabilidad para pronosticar los períodos de supresión para leche y carne después del tratamiento, se debe brindar 5-10 días de tratamiento, para garantizar la destrucción efectiva del patógeno. Debido a la susceptibilidad, los fármacos antibacterianos lipofilicos, que se distribuyen en el tejido mamario, tales como la oxitetraciclina (11 mg/kg, 1 v/d), son la mejor opción para el tratamiento sistémico, aunque estudios han demostrado la ineficacia de la oxitetraciclina. Aplicar 60 ml de infusión de clorhexidina al 2% dentro del cuarto afectado, 2 veces en intervalos de 24 h, se extrae la leche del cuarto afectado antes de una segunda infusión, por consiguiente, la leche de los cuartos no infectados, no debe ser consumida antes de la prueba de inhibidores; mediante vendaje se suprime el pezón para evitar su ordeño.[30]

2.2.10. Prevención y control:

Los equipos utilizados en el ordeño, intervienen en el estado de salud de la glándula mamaria, por tal motivo se aplica una rutina de ordeño y medidas higiénicas apropiadas para lograr controlar la prevalencia de mastitis:[31]

- Antes de iniciar el ordeño, lavar la ubre de la vaca y lavarse las manos el operario
- Observar y corregir la higiene en el ordeño.
- Evitar el estrés al trasladar los bovinos.
- Sellado de pezones.
- Al momento del secado, realizar tratamiento a todos los cuartos.
- Realizar un adecuado tratamiento a la brevedad posible de los casos clínicos que se presenten.
- Eliminación de las vacas que no muestran mejoría.[31, 32]

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del estudio

El muestreo se realizó en el Centro Poblado Pedregal, que está ubicado en el distrito de Zorritos, provincia Contralmirante Villar, departamento Tumbes.

Latitud Sur: -3.784152

Longitud Oeste: -80.692916

Altitud: 37 msnm.

Centro Poblado Pedregal

Tipo de estudio

Correspondió a un estudio observacional descriptivo ya que el fin fue describir la prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del poblado Pedregal - Zorritos - Tumbes y los posibles factores asociados, en el cual no se manipuló ninguna variable.

3.2. Diseño de estudio

Se utilizó un diseño transversal con muestreo de leche en un momento de la lactancia y se recolectó información sobre características de las vacas y del manejo sanitario a través de una encuesta estructurada. Las muestras se analizaron mediante estadística descriptiva y modelos de regresión múltiple para a la prevalencia de mastitis subclínica.

Materiales y equipos

Materiales: Paleta con cuatro compartimentos y pocillos, reactivo Mastitis California Test, toallas descartables, cuaderno de apuntes, lapiceros, muestras de leche, alcohol al 70%, agua limpia, jabón líquido, guantes, chaqueta, botas, registros de datos y cuestionarios.

Equipos: Laptop**.**

3.3. Población, muestra y muestreo.

3.3.1. Población

El proyecto se llevó a cabo en el poblado Pedregal, donde su población de bovinos es de 1410, según consolidado general de la población de ganado vacuno realizado por la Agencia Agraria de Contralmirante villar – Zorritos – 2022.

3.3.2. Muestreo y muestra:

Dado que no se obtuvo información exacta sobre el número de vacas en ordeño en la población de 1410 bovinos, se logró realizar una estimación basada en la proporción de vacas en ordeño en otras poblaciones similares.

Se tomó como referencia que aproximadamente el 50% de las vacas en edad de reproducción estaban en ordeño, logrando utilizar esta proporción para estimar el número de vacas en ordeño en nuestra población de 1410 bovinos.

- **Estimación del número de vacas en ordeño:**
  Número de vacas en ordeño = 1410 (tamaño de la población) * 0.5 (proporción de vacas en ordeño) = 705

Por lo tanto, según esta estimación, se obtuvo alrededor de 705 vacas en ordeño en la zona de estudio, cuyo valor obtenido permitió calcular el tamaño de la muestra necesaria.

Se determinó el tamaño de muestra necesario, considerando la población estimada de 705 vacas en ordeño, en donde se utilizó la fórmula para poblaciones finitas.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra necesario con un nivel de confianza del 95% y un margen de error deseado de 0.05 es:

$$n = (Z^2 * p * q) / (E^2 / N)$$

Donde:

- n = tamaño de muestra necesario.
- Z = valor crítico de la distribución normal estándar para el nivel de confianza (en este caso, 95%).
- p = estimación de la proporción poblacional (en este caso, podemos considerar 0.5 como una estimación conservadora).
- q = 1 - p.
- E = margen de error deseado.
- N = tamaño de la población (705 en este caso).

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$n = (1.96^2 * 0.5 * 0.5) / (0.05^2 / 705)$$

Calculando el resultado:

$$\mathbf{n \approx 384.7}$$

Dado que no se pudo obtener un número fraccionario de vacas en la muestra, redondeamos hacia arriba al número entero más cercano. Por lo tanto, el tamaño de muestra necesario fue de aproximadamente 385 vacas en ordeño.

Al no encontrar la cantidad establecida de la muestra determinada se consideró el total de vacas que existían en etapa de lactancia, siendo un total de 205.

3.4. Criterios de inclusión

- Ganaderos que posean ganado bovino mestizo en el poblado Pedregal.
- Vacas en ordeño del ganado bovino mestizo.
- Disponibilidad y disposición para participar en el estudio y proporcionar la información necesaria.

3.5. Criterios de exclusión:

- Ganaderos que no posean ganado bovino mestizo en el poblado Pedregal.
- Vacas que no estén en período de ordeño.
- Ganaderos o vacas con enfermedades o condiciones de salud que puedan interferir en los resultados del estudio.
- Ganaderos o vacas que no estén dispuestos a participar o proporcionar la información requerida.

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Metodología:

- **Prevalencia de mastitis subclínica en el ganado bovino mestizo en poblado Pedregal**

  El presente estudio se realizó en el poblado Pedregal, donde se muestreó un total de 820 muestras de leche, se tomaron asépticamente de los cuartos de 205 vacas mestizas en ordeño de 8 corrales seleccionados, el tiempo en que se ejecutó este proyecto fue en la mañana con una duración de 3 horas por día antes del ordeño, con tres veces a la semana de abril a mayo; por ser un periodo donde los ganaderos del Centro Poblado Pedregal ordeñan sus bovinos por la abundancia de pastos que queda luego de las lluvias.

  Los pasos a seguir fueron los siguientes:

  - Lavado y secado con toalla desechable la ubre y pezones.
  - La desinfección de manos se realizó con alcohol al 70%.

- Con la misma solución y con algodón se desinfectó los pezones de cada cuarto y se esperó 2 minutos.
- Se hizo el despunte para posteriormente extraer de cada cuarto 3 ml de leche aproximadamente que sería depositada en cada uno de los pocillos de la paleta. (ver fig. 01)
- Del mismo modo se agregó 3 ml de reactivo de CMT en cada pocillo. (ver fig. 02)
- Finalmente se homogenizó el reactivo y la muestra con movimientos rotatorios, para luego realizar la lectura de la prueba, manteniendo la paleta inclinada. (ver fig. 05)

Se analizaron los resultados en base a:

Negativo: No hay alteraciones físicas en la solución, sin evidencia de alteraciones.

Traza: Se muestran grumos finos que tienden a desaparecer.

Positivo 1: La solución muestra una apariencia lechosa pero más opaca, presenta grumos de materia coagulada y leve a moderada viscosidad.

Positivo 2: La mezcla es ligeramente acuosa y presenta grumos grandes de materia coagulada con moderada viscosidad.

Positivo 3: La solución es acuosa, pero se pueden apreciar grandes grumos de materia coagulada y con una elevada viscosidad.

Se consideró a los negativos a todos aquellos que su resultado sea negativo en cada uno de los cuartos mamarios.

Finalmente se registraron todos los animales donde se indicaron los resultados de la prueba.

- **Prevalencia de mastitis subclínica por cuarto mamario en vacas mestizas del poblado Pedregal**

  a) **Selección de las vacas:** Se seleccionaron aleatoriamente 205 vacas mestizas en lactancia del poblado Pedregal.

b) **Recolección de muestras de leche:** Se tomaron de cada cuarto mamario de las hembras seleccionadas usando técnicas de asepsia adecuadas. Se recolectaron 4 muestras por vaca, una por cada cuarto mamario. Las muestras se almacenaron en un recipiente estéril.

c) **Realización del CMT:** Con la finalidad de diagnosticar en todas las muestras de todos los cuartos, el CMT se llevó a cabo según las instrucciones del fabricante.

d) **Análisis de los resultados:** Se registró el resultado del CMT de todos los cuartos mamarios. La prevalencia mastitis subclínica se calculó como la proporción de cuartos mamarios afectados.

e) **Análisis estadístico:** Se utilizaron pruebas de estadística descriptiva y se presentaron los resultados en tablas.

- **Factores de riesgo asociados con la mastitis subclínica en vacas mestizas del poblado Pedregal.**
  a) Se seleccionaron al azar 50 vacas mestizas con mastitis subclínica y 50 vacas mestizas sin mastitis subclínica en el poblado Pedregal, las cuales fueron comparables en términos de raza, edad y otros factores relevantes.
  b) Se recolectaron datos sobre diferentes causas asociados con la mastitis subclínica, como la edad de la vaca, el número de partos, condición reproductiva, grado de condición corporal, la higiene del ambiente, higiene del ordeño, tipo de alimentación, vacas de sangre taurina/cebuina, estación del año, manejo sanitario, tipo de parto (natural o asistido), tamaño de la explotación ganadera, moscas e insectos, nivel de estrés, calidad del

agua de consumo; mediante cuestionarios y observación directa (Ver fig. 03)

c) Se utilizó técnicas estadísticas adecuadas, como el cálculo de odds ratio, para verificar la fuerza de asociación entre los factores de riesgo identificados y la mastitis subclínica. Se realizó pruebas de hipótesis para demostrar la significancia estadística de las asociaciones encontradas.

d) Se compararon los resultados obtenidos entre las vacas positivas y las vacas negativas, permitiendo determinar las diferencias significativas entre las causas asociados con la MSC

- **Conocimiento y la práctica de los ganaderos respecto a la prevención y control de la mastitis subclínica en vacas mestizas del poblado Pedregal.**

a) Se aplicó una encuesta estructurada a ganaderos seleccionados aleatoriamente.

b) La encuesta (ver fig. 04) se elaboró en base a preguntas frecuentes sobre la prevención y el control de la mastitis subclínica en ganado bovino y se aplicará en forma personal por un encuestador capacitado. La encuesta estuvo conformada por preguntas cerradas y abiertas para obtener información más completa y detallada. Se consideraron preguntas relacionadas con el conocimiento de la enfermedad, su prevención y control, y las prácticas de manejo de los animales.

c) Las preguntas de la encuesta se enfocaron en aspectos como la limpieza y desinfección de los equipos utilizados en la ordeña, la identificación temprana de vacas afectadas, el tratamiento de la mastitis subclínica, entre otros. Se recolectaron datos sobre las prácticas de

ordeño, los métodos de desinfección, el uso de antibióticos, y la formación recibida sobre la enfermedad.

d) Se llevó a cabo un estudio transversal mediante la aplicación de la encuesta estructurada a los ganaderos de la zona. Los datos recolectados se analizaron a través de estadística descriptiva y se calculó el nivel de conocimiento y prácticas de los ganaderos respecto a la mastitis subclínica.

- **Recomendaciones para mejorar la prevención y el control de la mastitis subclínica en vacas mestizas del poblado Pedregal.**

  Se elaboraron recomendaciones específicas para cada uno de los objetivos, que fueron presentados en un informe final. Las recomendaciones estuvieron dirigidas tanto a los ganaderos como a las autoridades sanitarias y de agricultura de la zona, con la finalidad de mejorar la prevención y el control de la mastitis subclínica en el ganado bovino mestizo del poblado Pedregal - Zorritos - Tumbes.

- **Plan de procesamiento y análisis de datos**

  Incluyo la preparación y verificación de los datos, el análisis descriptivo de variables, el cálculo de la prevalencia y estimación de intervalos de confianza, el análisis de factores de riesgo mediante técnicas univariables y multivariables, la evaluación del conocimiento y práctica de los ganaderos, y la presentación clara de los resultados en informes detallados, que permitió identificar medidas preventivas y de control efectivas para esta enfermedad.

- **Consideraciones éticas**

  El estudio se llevó a cabo siguiendo principios éticos fundamentales:

- ✓ Se proporcionó el consentimiento informado de los ganaderos participantes, garantizando la confidencialidad de los datos recopilados.
- ✓ Se priorizó el bienestar animal, evitando cualquier práctica que cause sufrimiento innecesario.
- ✓ Se trató a todos los participantes de manera justa y equitativa, sin discriminación.
- ✓ Se cumplió las regulaciones y directrices éticas establecidas, y se contó con la aprobación de un comité de ética. Estas medidas aseguraron la integridad de la investigación y el respeto por los participantes y los animales involucrados.

➢ **Limitaciones**

- ✓ A consecuencia de sequias anteriores, menor población de vacas en ordeño.
- ✓ Falta de colaboración por parte de los ganaderos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Prevalencia de mastitis subclínica en vacas mestizas del centro poblado Pedregal.

El diagnóstico fue a través de la prueba California Mastitis Test (CMT), considerando como caso positivo a toda vaca con resultado Traza, P1 o P2 en al menos un cuarto mamario.

Indicador	Valor
Total de vacas examinadas	205
Vacas con mastitis subclínica	107
Prevalencia	52.2%
Intervalo de confianza (95%)	45.4% - 59.0%

Tabla 1. Prevalencia general de mastitis subclínica a nivel de vaca en el centro poblado Pedregal, Zorritos - Tumbes, 2023.

De acuerdo con la tabla 01, la prevalencia de mastitis subclínica encontrada en el centro poblado Pedregal es del 52.2% (IC 95%: 45.4% - 59.0%), lo que indica que más de la mitad de las vacas en producción láctea presentan algún grado de infección intramamaria no detectada clínicamente. Esta cifra es considerablemente elevada y representa un problema sanitario importante para la ganadería local.

Del mismo modo Medrano, et al., Alvarado, et al. y Bari en sus trabajos de investigación diagnosticaron prevalencias de 50 % y 51 % respectivamente. Contrariamente, Mora obtuvo resultados inferiores en Lauricocha reportando un 19.46%. Destacando que el sistema de ordeño fue 100% manual y que las vacas aprovechaban las pasturas de la zona. Por otro lado, aunque el 100 % de los ordeñadores mantenía las manos limpias y realizaba la limpieza de los pezones solo el 16 % utilizaba papel desechable para el secado. asimismo, infiere de que la baja casuística de mastitis puede atribuirse a condiciones climáticas frígidas

de la zona de Carán (Lauricocha), además de factores propios de los animales locales, como el bajo volumen de producción, el poco desarrollo del tejido glandular, lo que influye en la menor susceptibilidad a procesos inflamatorios infecciosos y la estrechez del esfínter del pezón.

Resultados que difieren con Khasanah et al. quienes obtuvieron una prevalencia de 66,18%, asociando dicho resultado a las variaciones de temperatura diaria en Java Oriental; siendo las zonas con climas más cálidos las presentan un riesgo superior debido a que el estrés por calor aumenta la susceptibilidad de la vaca y favorece a los patógenos ambientales donde los animales evaluados eran de raza Friesian-Holstein (FH), la cual tiene una predisposición genética reportada con un riesgo 5.1 veces mayor de contraer mastitis en comparación con otras razas. El sistema es de pequeña escala, pero con alimentación intensiva (sistema de corte y acarreo), donde el confinamiento y la higiene moderada de los establos incrementan el riesgo de infección. Además, las vacas con mayor puntaje de condición corporal suelen producir más leche, lo que las hace más susceptibles a la enfermedad. En cuanto a los criterios de evaluación se Utilizó 1 ml de leche y 1 ml de reactivo, homogeneizando la mezcla durante 10 a 20 segundos. Consideró positivo cualquier cuarto con reacción de trazas o superior (+1, +2, +3).

Por otro lado, Reyes reportó una prevalencia considerablemente mayor, alcanzando 94.12% de vacas afectadas por mastitis subclínica, quien atribuye el alto porcentaje en Lambayeque a la acumulación de materia fecal y humedad en los corrales donde el ganado pernocta, factores que no son controlados mediante limpieza constante. En el sector Gallito (Lambayeque), el ganado es de crianza extensiva, pero la falta de buenas prácticas sanitarias generales y el mal estado de los lugares de descanso actúan como focos de infección. A su vez, destacó que el uso de una misma toalla para todas las vacas y la ausencia del sellado de pezones postordeño son los causantes principales de la transmisión bacteriana entre animales. Para el diagnóstico manejó la Prueba de Mastitis de California donde utilizó 2 ml de leche y 2 ml de reactivo, realizando la lectura a los 10 segundos y definió el resultado positivo basándose en la aparición de un estado de gelificación proporcional a la concentración de células somáticas.

Al igual que en Tumbes, estos autores asocian la alta incidencia a las variaciones térmicas diarias, y al estrés por calor combinado con prácticas de higiene insuficientes. En nuestro contexto local, el estrés térmico es un factor crítico que puede deprimir el sistema inmune de la vaca, haciéndola más vulnerable a la mastitis.

Desde el punto de vista productivo, esta alta prevalencia sugiere pérdidas económicas significativas por reducción en la producción láctea, alteración de la calidad composicional de la leche, y potencial rechazo del producto en centros de acopio. Además, representa un riesgo para la salud pública al tratarse de leche destinada principalmente al consumo local y elaboración de derivados artesanales.

4.2. Prevalencia de mastitis subclínica por cuarto mamario.

Se analizaron un total de 820 cuartos mamarios correspondientes a las 205 vacas evaluadas. Los resultados del CMT se clasificaron según la intensidad de la reacción:

Cuarto Mamario	Negativo	Traza	P1	P2	Prevalencia	IC 95%
Anterior Derecho	164	9	10	22	20.0%	14.5% - 25.5%
Anterior Izquierdo	194	11	0	0	5.4%	2.3% - 8.5%
Posterior Derecho	164	0	10	31	20.0%	14.5% - 25.5%
Posterior Izquierdo	149	21	35	0	27.3%	21.2% - 33.4%
TOTAL	671	41	55	53	18.2%	15.5% - 20.8%

Tabla 2. Distribución de resultados del CMT y prevalencia de mastitis subclínica según cuarto mamario.

El estudio por cuarterón mamario reveló una distribución heterogénea de la mastitis subclínica, con diferencias marcadas entre los distintos cuartos de la ubre. El cuarto posterior izquierdo presentó elevada prevalencia (27.3%), Seguido por los cuarterones anterior derecho y posterior derecho (teniendo un 20.0%), mientras que el cuarto anterior izquierdo mostró menor afección (5.4%).

La marcada diferencia del cuarto anterior izquierdo respecto a los demás cuartos merece especial atención. Una posible explicación podría relacionarse con la técnica de ordeño manual predominante en la zona, donde el ordeñador diestro podría ejercer diferente presión o manipulación según la posición del cuarto. Alternativamente, podría tratarse de un sesgo en el registro de datos que debería verificarse en estudios posteriores. No se encontraron reportes en la literatura consultada que describan un patrón similar tan marcado, lo que sugiere que este hallazgo podría ser característico de las condiciones particulares del centro poblado Pedregal.

Resultados similares han sido reportados por Kumar et al. y Kilyenyi et al., quienes encontraron mayor incidencia en cuartos derechos y posteriores, respectivamente. En contraste, Hussein et al., observaron mayor prevalencia en cuartos anteriores (especialmente el delantero izquierdo), indicando que una de las razones principales es la forma en que la vaca se echa o se acuesta (comportamiento de descanso), lo cual podría exponer más estos cuartos al contacto con superficies contaminadas.

Un hallazgo particularmente relevante es la ausencia total de casos P1 y P2 en el cuarto anterior izquierdo, donde solo se detectaron 11 casos de reacción traza. Esta asimetría anatómica en la presentación de la enfermedad podría estar relacionada con factores como la posición de la vaca durante el decúbito, la exposición diferencial a patógenos ambientales, o características anatómicas individuales del sistema suspensor de la ubre.

Los cuartos posteriores, en conjunto, mostraron mayor prevalencia que los anteriores (23.7% vs 12.7%), lo cual es consistente con la literatura científica que reporta mayor susceptibilidad de los cuartos posteriores debido a su mayor

volumen de producción, mayor proximidad al suelo y mayor exposición a la contaminación fecal durante el decúbito.

A nivel de cuarto mamario, la prevalencia global fue del 18.2% (149/820 cuartos afectados), cifra que resulta útil para estimar el impacto real sobre la producción láctea del hato, considerando que cada cuarto afectado representa una reducción en el volumen y calidad de leche producida.

4.3. Factores de riesgo asociados a la mastitis subclínica.

4.3.1. Análisis univariado

Se compararon las características productivas y reproductivas entre vacas con mastitis subclínica (n=107) y vacas sanas (n=98). Para las variables continuas (edad, número de partos) se utilizó la prueba t de Student, mientras que para la condición corporal y el período de lactancia, al tratarse de variables ordinales, se emplearon pruebas no paramétricas.

Variable	**Positivas (n=107)**	**Negativas (n=98)**	**Valor p**	**Significancia**
Edad (años) [a]	5.98 ± 2.31	5.77 ± 2.17	0.492	No
Número de partos [a]	2.79 ± 1.61	2.66 ± 1.56	0.555	No
Condición corporal [b]	3.0 (3.0 - 3.5)	3.0 (3.0 - 4.0)	0.071	No
Período de lactancia [c]	—	—	0.006	Sí *
Gestación [c]	—	—	0.883	No

Tabla 3. Análisis univariado de factores asociados a mastitis subclínica.

[a] Media ± desviación estándar, prueba t de Student. [b] Mediana (rango intercuartílico), prueba de Mann-Whitney U. [c] Prueba Chi-cuadrado. * $p < 0.05$

El análisis univariado identificó al período de lactancia como la única variable con asociación estadísticamente significativa ($p = 0.006$). Las variables edad y

número de partos, analizadas como variables continuas mediante prueba t de Student, no mostraron diferencias significativas entre grupos.

La condición corporal, analizada mediante la prueba de Mann-Whitney U por tratarse de una variable ordinal, mostró una tendencia cercana a la significancia estadística ($p = 0.071$). Ambos grupos presentaron una mediana de 3.0, sin embargo, el rango intercuartílico fue más estrecho en las vacas afectadas (3.0 - 3.5) comparado con las sanas (3.0 - 4.0), sugiriendo que las vacas con mastitis subclínica tienden a concentrarse en las categorías más bajas de condición corporal.

El estado de gestación no mostró asociación significativa con la mastitis subclínica en el análisis univariado ($p = 0.883$).

4.3.2. Distribución de la condición corporal según estado sanitario

Dado que la condición corporal es una variable ordinal con valores discretos (3.0, 3.5 y 4.0), se presenta su distribución de frecuencias según el estado sanitario:

Condición Corporal	Sanas n (%)	Con mastitis n (%)	Total
3.0	54 (55.1%)	73 (68.2%)	127
3.5	12 (12.2%)	8 (7.5%)	20
4.0	32 (32.7%)	26 (24.3%)	58
Total	98 (100%)	107 (100%)	205

Tabla 4. Distribución de la condición corporal según estado sanitario. $Chi^2 = 3.876$, $p = 0.144$

La distribución de la condición corporal muestra un patrón diferencial entre grupos. En las vacas con mastitis subclínica, el 68.2% se concentra en la categoría más baja (CC 3.0), mientras que en las vacas sanas este porcentaje es menor (55.1%). Inversamente, las categorías superiores de condición corporal (3.5 y 4.0) están mejor representadas en el grupo de vacas sanas (44.9%) que en las afectadas (31.8%).

Nuraddis et al., en Etiopía, revelaron que en vacas con condición corporal pobre (CC <3) tuvieron una prevalencia de mastitis subclínica del 64.4% vs 35.9% en vacas con buena condición; la diferencia fue altamente significativa (p=0.009). Del mismo modo Ghebrehawariat, et al., evidenciaron una vulnerabilidad inmunológica donde la razón principal de esta conexión es que una nutrición deficiente, reflejada en una CC baja, debilita la respuesta inmune de la vaca ante patógenos invasores. Los animales con baja condición corporal suelen tener un estatus inmunológico disminuido, lo que predispone la glándula mamaria a infecciones oportunistas. Por otro lado, Gökçe, G., & Şenses, E. identificaron una correlación negativa entre la CC y el conteo de células somáticas (CCS); es decir, cuando la condición corporal baja, el recuento de células somáticas (un indicador de inflamación e infección) tiende a subir.

En Arauca (Colombia), Salamanca et al., sistemas de doble propósito en la Orinoquia determinaron que la condición corporal fue factor de riesgo significativo (p=0.008; OR≈0.29): por cada punto que aumenta el BCS, el odds de mastitis subclínica disminuye ~71%; la alta prevalencia se observó en vacas con BCS 2.5–3.5. Asimismo, mencionan que las vacas deben ganar cierta condición corporal durante el periodo seco (cerca al parto) para mantener los procesos fisiológicos y el balance energético, lo cual disminuye la probabilidad de MSC en la lactancia siguiente.

Aunque la prueba Chi-cuadrado no obtuvo una significancia estadística (p = 0.144), el patrón observado sugiere una posible asociación entre menor condición corporal y mayor susceptibilidad a mastitis subclínica. Esta relación podría explicarse por el compromiso inmunológico asociado a deficiencias nutricionales o por el efecto inverso, donde las infecciones mamarias crónicas afectan negativamente el estado nutricional del animal.

4.3.3. Prevalencia según período de lactancia

Para el análisis del tiempo de lactancia se consideró su naturaleza como variable ordinal. Dado que la distribución de vacas por mes de lactancia no fue uniforme (rango de 1 a 52 vacas por mes), se procedió a categorizar esta variable en tres

períodos biológicamente relevantes: lactancia temprana (1-3 meses), lactancia media (4-6 meses) y lactancia tardía (7-10 meses).

Esta agrupación permite obtener tamaños muestrales adecuados para el análisis estadístico y refleja las etapas fisiológicas de la curva de lactación bovina.

Período de lactancia	**n**	**Casos (+)**	**Prevalencia**	**IC 95%**
Temprana (1-3 meses)	88	44	50.0%	39.6% - 60.4%
Media (4-6 meses)	88	40	45.5%	35.1% - 55.9%
Tardía (7-10 meses)	29	23	79.3%	64.6% - 94.1%
Total	205	107	52.2%	45.4% - 59.0%

Tabla 5. Prevalencia de mastitis subclínica según período de lactancia. Chi^2 = 10.318, gl = 2, p = 0.006

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de mastitis subclínica (Chi^2 = 10.318, p = 0.006). La lactancia temprana y media presentaron prevalencias similares (50.0% y 45.5% respectivamente), mientras que la lactancia tardía mostró una prevalencia marcadamente superior (79.3%).

Resultados que coinciden con Silva et al., quienes encontraron en pequeños productores de Brasil, que el riesgo de mastitis clínica fue mayor en lactancia media (50–150 días) y el de mastitis subclínica en lactancia tardía (>150 días). Debido a que esta fase, es un periodo crítico debido al estrés del parto y a que el CCS suele estar fisiológicamente elevado (más de 1 millón de cél/ml) de forma natural durante los primeros 7 a 10 días.

Es importante notar la diferencia entre autores: mientras que el meta-análisis de Khasapane et al., reportaron una prevalencia considerable en la etapa temprana (48.4%), el estudio de Helmy et al., observó que esta etapa presentaba la menor cantidad de casos positivos (16.89%) en comparación con la etapa tardía. Esta variación sugiere que, aunque el riesgo biológico es alto al inicio, la exposición

acumulada por el ordeño continuo termina siendo un factor más pesado en etapas avanzadas.

Este patrón indica que el riesgo de mastitis subclínica no aumenta de forma lineal con el tiempo de lactancia, sino que se incrementa sustancialmente a partir del séptimo mes. Las vacas en lactancia tardía presentan casi el doble de prevalencia que las vacas en lactancia temprana o media.

Este hallazgo es biológicamente plausible considerando que las vacas en lactancia prolongada: (1) acumulan mayor exposición a patógenos ambientales y contagiosos durante el ordeño, (2) experimentan mayor estrés metabólico por la demanda productiva sostenida, (3) presentan deterioro progresivo de las barreras naturales del canal del pezón, y (4) pueden tener infecciones crónicas no resueltas que se manifiestan más claramente en etapas tardías.

Desde la perspectiva del manejo sanitario, estos resultados identifican a las vacas con más de 6 meses de lactancia como un grupo de alto riesgo que requiere vigilancia intensificada y, posiblemente, intervenciones preventivas específicas como la evaluación sistemática mediante CMT y la consideración de un secado anticipado en casos con infección persistente.

4.3.4. Análisis multivariado (Regresión Logística)

Para identificar los factores de riesgo independientes, se realizó un modelo de regresión logística. La condición corporal y el período de lactancia fueron incluidos como variables categóricas, utilizando CC 3.0 y lactancia temprana como categorías de referencia respectivamente:

Variable	Coef.	OR	IC 95%	Valor p
Edad (años)	0.060	1.062	0.76 - 1.48	0.722
Número de partos	-0.148	0.863	0.54 - 1.38	0.539
CC 3.5 (vs CC 3.0)	-0.470	0.625	0.23 - 1.69	0.355
CC 4.0 (vs CC 3.0)	-0.348	0.706	0.34 - 1.47	0.350
Lactancia media (vs temprana)	0.543	1.721	0.63 - 4.70	0.289
Lactancia tardía (vs temprana)	2.085	8.044	2.00 - 32.41	0.003 *
Gestación (vacía vs preñez)	0.828	2.289	0.82 - 6.40	0.114

*Tabla 6. Modelo de regresión logística para factores de riesgo de mastitis subclínica. OR = Odds Ratio. IC = Intervalo de confianza. Categorías de referencia: CC 3.0 y lactancia temprana. * $p < 0.05$. Pseudo $R^2 = 0.055$, AIC = 284.29*

El modelo de regresión logística identificó a la lactancia tardía como el único factor de riesgo independiente estadísticamente significativo para mastitis subclínica:

Lactancia tardía vs temprana (OR = 8.044; IC 95%: 2.00 - 32.41; p = 0.003): Las vacas en lactancia tardía (7-10 meses) tienen 8 veces más probabilidad de manifestar mastitis subclínica en comparación con las vacas en lactancia temprana (1-3 meses). Este es el hallazgo más relevante del estudio y tiene implicaciones directas para el manejo sanitario del hato.

La lactancia media no mostró diferencia significativa respecto a la lactancia temprana (OR = 1.721, p = 0.289), lo que confirma que el incremento del riesgo

no es gradual, sino que ocurre específicamente en la fase tardía de la lactancia. Coincidiendo con Youssif et al., quienes, en Egipto, hallaron que la mayor proporción de SCM se supervisa en lactancia tardía (>190 días) (≈60%), seguida de media y temprana, interpretando la fase final como un período crítico por infecciones acumuladas a lo largo de la lactancia.

El estado de gestación mostró una tendencia donde las vacas vacías presentaron mayor riesgo (OR = 2.289), aunque esta asociación no alcanzó significancia estadística (p = 0.114) al ajustar por las demás variables del modelo. Esta pérdida de significancia respecto al análisis con tiempo de lactancia como variable continua sugiere que parte del efecto observado previamente estaba confundido con el período de lactancia.

Respecto a la condición corporal, aunque los OR para CC 3.5 (0.625) y CC 4.0 (0.706) sugieren un efecto protector de las categorías superiores, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. La dirección consistente del efecto respalda la hipótesis de que una mejor condición corporal podría asociarse con menor riesgo de mastitis subclínica, aspecto que merece investigación adicional con muestras más grandes.

4.4. Conocimiento y práctica de los ganaderos sobre mastitis subclínica.

Se realizó una encuesta estructurada a 16 ganaderos propietarios de las vacas estudiadas para determinar su nivel de conocimiento y prácticas de manejo relacionadas con la mastitis subclínica:

Indicador	Sí	No
¿Conoce qué es la mastitis subclínica?	4 (25%)	12 (75%)
¿Implementa medidas de prevención?	0 (0%)	16 (100%)
¿Ha recibido capacitación sobre el tema?	0 (0%)	16 (100%)

Tabla 7. Nivel de conocimiento y prácticas de los ganaderos sobre mastitis subclínica (n=16).

Los resultados de la encuesta revelan un panorama preocupante respecto al conocimiento y manejo de la mastitis subclínica en el centro poblado Pedregal. El 75% de los ganaderos (12/16) desconoce qué es la mastitis subclínica, y aquellos que refirieron conocerla (25%) la definieron únicamente como "inflamación de la ubre", evidenciando un conocimiento superficial de la enfermedad.

El dato más alarmante es que el 100% de los ganaderos encuestados no implementa ninguna medida de prevención específica para mastitis y ninguno ha recibido capacitación formal sobre el tema. Esta ausencia total de prácticas preventivas explica, al menos parcialmente, la alta prevalencia encontrada (52.2%) y representa una oportunidad clara de intervención.

Resultado inverso a lo descrito por Mramba y Mohamed quienes determinaron que el 70% de productores declararon conocer la existencia de cribado para mastitis subclínica, no realizaban detección práctica en sus hatos, mostrando que el conocimiento declarativo no siempre se traduce en implementación.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Zafrin et al, quienes demostraron que el nivel educativo del productor es un factor significativo que influye en la prevalencia de mastitis subclínica, debido a que un mayor nivel formativo facilita la comprensión e implementación de medidas preventivas. De igual manera, Nimbalkar et al, describen que la baja “conciencia sanitaria” entre pequeños productores está directamente asociada con prácticas deficientes de higiene y control, lo que insta a diseñar programas educativos específicos para productores con educación primaria o secundaria.

La falta de conocimiento técnico implica que los ganaderos no realizan prácticas básicas de higiene durante el ordeño como: desinfección de pezones pre y post-ordeño (sellado), uso de toallas individuales, descarte de los primeros chorros, orden de ordeño según estado sanitario, ni tratamiento de vacas al secado. Estas deficiencias en el manejo sanitario perpetúan el ciclo de transmisión de patógenos mamarios dentro del hato.

Estos hallazgos fundamentan la necesidad de implementar programas de extensión y capacitación dirigidos a los productores de la zona, enfocados en la detección temprana mediante CMT, prácticas de ordeño higiénico, y manejo

integral de la mastitis. La transferencia de conocimientos técnicos podría tener un impacto significativo, reduciendo la prevalencia de mastitis subclínica en la localidad.

Característica	n (%) o Media ± DE
Edad (años)	44.4 ± 11.5
≤35 años	3 (18.8%)
36-50 años	8 (50.0%)
>50 años	5 (31.2%)
Experiencia en crianza (años)	23.9 ± 15.7
Nivel educativo	
Primaria	7 (43.8%)
Secundaria	6 (37.5%)
Superior	3 (18.8%)
Ordeño una vez al día	16 (100%)
No usa desinfección pre/post-ordeño	16 (100%)
No usa antibióticos para mastitis	16 (100%)
No ha recibido capacitación	16 (100%)

Tabla 8. Características demográficas y prácticas de manejo de los ganaderos encuestados (n=16).

Los 16 ganaderos encuestados presentaron una edad promedio de 44.4 ± 11.5 años (rango: 28-61 años), con predominio del grupo adulto de 36-50 años (50%). La experiencia en crianza de ganado bovino varió considerablemente, desde 4 hasta 50 años, con una mediana de 20 años. Respecto al nivel educativo, el 43.8% tiene solo educación primaria, el 37.5% secundaria, y únicamente el 18.8% alcanzó educación superior. Este perfil educativo es relevante considerando lo reportado por Zafrin et al., quienes demostraron que el nivel educativo influye significativamente en la comprensión e implementación de medidas preventivas para mastitis.

Un hallazgo particularmente crítico es la homogeneidad absoluta en las respuestas negativas: todos los ganaderos no realiza desinfección de pezones pre ni post-ordeño, el 100% no utiliza antibióticos para tratar casos de mastitis, y el 100% no ha recibido formación sobre administración de medicamentos veterinarios. Además, todos practican el ordeño una sola vez al día. Esta uniformidad en la ausencia de prácticas sanitarias

refleja un vacío estructural en la transferencia de conocimientos técnicos hacia los productores de la zona, más que decisiones individuales de cada ganadero.

Resulta paradójico que ganaderos con hasta 50 años de experiencia en crianza desconozcan la mastitis subclínica y no implementen medidas básicas de prevención. Esto sugiere que la experiencia empírica tradicional no incluye conceptos de sanidad mamaria, posiblemente porque la mastitis subclínica, por definición, no presenta signos clínicos evidentes que alerten al productor. Esta observación refuerza la necesidad de intervenciones educativas formales que complementen el conocimiento empírico con bases técnico-científicas, particularmente enfocadas en la detección de enfermedades que no manifiestan signología aparente.

La ausencia total de variabilidad en las prácticas de manejo (100% no implementa ninguna medida) impidió incluir estas variables en el modelo de regresión logística. Sin embargo, es razonable inferir que este factor contribuye sustancialmente a la alta prevalencia encontrada (52.2%), lo cual explicaría parcialmente el bajo valor de Pseudo R^2 (0.055) del modelo, que indica que las variables evaluadas explican solo el 5.5% de la variabilidad observada. Las prácticas de manejo sanitario representan probablemente el factor más importante no capturado en el análisis estadístico.

Es importante reconocer que el tamaño muestral de la encuesta (n=16) representa a los propietarios de las vacas evaluadas, pero podría no ser representativo de toda la población ganadera del centro poblado Pedregal. Sin embargo, la consistencia de las respuestas (100% sin medidas preventivas, 100% sin capacitación) sugiere un patrón generalizado que probablemente refleja la situación real de la zona y justifica la necesidad de implementar programas de extensión ganadera con énfasis en sanidad mamaria.

V. CONCLUSIONES

- La prevalencia de mastitis subclínica en el ganado del centro poblado Pedregal, distrito de Zorritos, Tumbes, fue del 52.2% (IC 95%: 45.4% - 59.0%), lo que indica que más de la mitad de las vacas en producción láctea presentan infección intramamaria no detectada clínicamente. Esta cifra es considerablemente elevada y representa un problema sanitario y económico relevante para la ganadería local.
- La distribución de mastitis subclínica por cuarto mamario es heterogénea. El cuarto posterior izquierdo presentó mayor prevalencia (27.3%), seguido por los cuartos anterior derecho y posterior derecho (20.0% cada uno), por lo que el cuarto anterior izquierdo mostró la menor afección (5.4%). Los cuartos posteriores fueron más susceptibles que los anteriores (23.7% vs 12.7%), consistente con la literatura científica. A nivel de cuarto mamario, la prevalencia global fue del 18.2% (149/820 cuartos afectados).
- El período de lactancia tardía (7-10 meses) constituye el principal factor de riesgo independiente para mastitis subclínica. Las vacas en este período tienen 8 veces más probabilidad de presentar la enfermedad en comparación con las vacas en lactancia temprana (OR = 8.044; IC 95%: 2.00 - 32.41; p = 0.003). El incremento del riesgo no es gradual, sino que ocurre específicamente a partir del séptimo mes de lactancia.
- Las variables edad, número de partos, condición corporal y estado de gestación no mostraron asociación estadísticamente significativa con la mastitis subclínica en el análisis multivariado. Sin embargo, la condición corporal mostró una tendencia (p = 0.071) donde las vacas con menor condición corporal presentaron mayor proporción de mastitis, sugiriendo una posible relación que requiere investigación adicional.

- El nivel de conocimiento y prácticas de los ganaderos sobre mastitis subclínica es deficiente. El 75% desconoce qué es la mastitis subclínica, el 100% no implementa medidas de prevención (desinfección de pezones, uso de toallas individuales, descarte de primeros chorros, orden de ordeño, tratamiento al secado), y el 100% no ha recibido capacitación formal sobre el tema. Esta ausencia total de prácticas preventivas contribuye a la alta prevalencia observada.
- La mastitis subclínica en el centro poblado Pedregal es un problema multifactorial donde convergen factores productivos (lactancia prolongada) y factores humanos (desconocimiento y ausencia de prácticas preventivas). La identificación de la lactancia tardía como factor de riesgo principal, junto con el diagnóstico del vacío en conocimientos técnicos de los productores, proporciona información base para el diseño de estrategias de intervención sanitaria focalizadas

VI. RECOMENDACIONES.

- Implementar programas de capacitación dirigidos a los ganaderos del centro poblado Pedregal y zonas aledañas, enfocados en: (a) reconocimiento de la mastitis subclínica como enfermedad silenciosa, (b) uso e interpretación de la prueba California Mastitis Test (CMT), (c) prácticas de ordeño higiénico (desinfección pre y post-ordeño, uso de toallas individuales, descarte de primeros chorros), y (d) manejo integral de la mastitis.
- Establecer un programa de monitoreo sanitario periódico de mastitis subclínica en los hatos lecheros de la región Tumbes, considerando la alta prevalencia encontrada (52.2%) y su impacto en la producción láctea y salud pública.
- Intensificar la vigilancia sanitaria en vacas con más de 6 meses de lactancia, identificadas como grupo de alto riesgo (OR = 8.044). Se recomienda realizar evaluaciones mensuales con CMT en este grupo y considerar el secado anticipado en casos con infección persistente.
- Adoptar prácticas básicas de higiene durante el ordeño: lavado y secado de pezones antes del ordeño, aplicación de sellador post-ordeño, uso de toallas individuales por vaca, y ordeño de vacas sanas antes que las infectadas.
- Prestar especial atención a los cuartos posteriores de la ubre, que mostraron mayor susceptibilidad a la infección (23.7% vs 12.7% en anteriores), asegurando una limpieza más exhaustiva de estas zonas durante el ordeño.
- Realizar estudios complementarios que incluyan: (a) identificación de los agentes etiológicos prevalentes en la zona mediante cultivo bacteriológico, (b) evaluación de la resistencia antimicrobiana de los patógenos aislados, y (c) cuantificación de las pérdidas económicas

- asociadas a la mastitis subclínica en los sistemas de producción de Tumbes.
- Investigar la relación entre condición corporal y mastitis subclínica con muestras más grandes, dado que se observó una tendencia ($p = 0.071$) que sugiere asociación, pero no alcanzó significancia estadística en el presente estudio.
- Profundizar en el estudio del patrón atípico observado en el cuarto anterior izquierdo (prevalencia de 5.4%, ausencia de casos P1 y P2), para determinar si se trata de un fenómeno local relacionado con la técnica de ordeño manual o si existen factores anatómicos o de manejo específicos que expliquen esta asimetría.
- Diseñar y evaluar intervenciones educativas dirigidas a ganaderos de la zona, midiendo el impacto de la capacitación en la adopción de prácticas preventivas y en la reducción de la prevalencia de mastitis subclínica a mediano y largo plazo.
- Fortalecer los programas de extensión universitaria y proyección social que vinculen a docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias con las comunidades ganaderas de la región, facilitando la transferencia de conocimientos técnicos en sanidad animal.
- Promover líneas de investigación en salud mamaria bovina que generen información aplicable a las condiciones de producción extensiva características de la región Tumbes, contribuyendo al desarrollo de la ganadería local.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santivañez C, Gómez O, Cárdenas L, Escobedo M, Bustinza R y Peña J. Prevalencia y factores asociados a la mastitis subclínica bovina en los Andes peruanos. Vol 7 No.2, julio - diciembre de 2013. Disponible en: https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/4385/4027
2. Bovadilla Z. Diagnóstico de mastitis subclínica mediante recuento de células somáticas y cmt en vacas simmental, distrito de florida pomacochas. CHACHAPOYAS – PERÚ 2023. Disponible en: https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/3213/Bovadilla%20Valqui%20%20Zoila%20Esperanza.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Chamba D. Prevalencia de mastitis subclínica en vacas de la asociación de ganaderos de pueblo nuevo de Colán - Provincia de Paita – Piura - Perú 2018. Piura, Perú 2019. Disponible en: https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1802/ZOO-CHA-INF-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Martínez G. Prácticas de ordeño y Prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras que abastecen al centro de acopio ULDESA del municipio El Sauce en el departamento de León Septiembre – Noviembre 2011. León, Nicaragua 2012. Disponible en: http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5678/1/221947.pdf
5. Mora Sipión EM. Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo ambientales en pequeños productores de ganado bovino doble propósito en el Cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos. [Tesis de internet]. Babahoyo: UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO; 2023 [citado 10/10/2024]. Disponible: https://dspace.utb.edu.ec/items/349a5546-d42b-4750-8d9e-7c45ff867c5a

6. Pérez, R., et al. Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en ganado bovino de doble propósito. Abanico Veterinario. Enero-Diciembre 2022. Disponible en: https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-versionnueva/index.php/abanico-veterinario/article/view/57/73
7. Bustamante W. Prevalencia de mastitis subclínica (*streptococcus uberis*) en las ganaderías del cantón el empalme. Quevedo – Los Ríos – Ecuador 2022 Disponible en: https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6909/1/T-UTEQ-394.pdf
8. Cuenca M, García D, Reinoso L, Gonzales J y Torracchi J. Detección de Mastitis Subclínica Bovina y factores asociados, en fincas lecheras de la Provincia del Cañar – Biblián, Ecuador. Revista Cientifica, FCV-LUZ / Vol. XXXI, N°3, 93 - 97, 2021. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/MercyCuenca/publication/353758800_Detection_of_Subclinic_Bovine_Mastitis_and_associated_factors_in_dairy_farms_of_the_Province_of_Canar_Biblian_Ecuador/links/610f39ce169a1a0103e9d9bf/Detection-of-Subclinic-Bovine-Mastitis-and-associated-factors-in-dairy-farms-of-the-Province-of-Canar-Biblian-Ecuador.pdf
9. Medrano C, Ahumada D, Romero J y Donado P. Prevalencia, incidencia y factores de riesgo de mastitis subclínica en lecherías especializadas en Colombia. Artículo científico. Volumen 32(2):487-507. Mayo-agosto, 2021. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v32n2/2215-3608-am-32-02-00487.pdf
10. Rodríguez L. Prevalencia de mastitis subclínica en tambo lechero en Paraguay. Rev. Med. Vet. no.40 Bogotá Jan./June 2020. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542020000100061
11. Avellán Vélez RH, Zambrano Aguayo MD, De La Cruz Veliz LM, Cedeño Palacios CA, Delgado Demera MH, Rezabala Zambrano PF, et al. Prevalencia de mastitis subclínica en el ganado bovino, mediante la prueba California Mastitis Test, en el cantón Rocafuerte de la provincia Manabí, Ecuador. Rev Amaz Cienc Tecnol [Internet]. 2019 [citado el 6 de noviembre de 2025];8(1):62–70. Disponible en: https://revistas.uea.edu.ec/index.php/racyt/article/view/108

12. Mora E. Factores asociados a la mastitis subclínica en vacas lecheras en el centro poblado Carán, distrito de Jesus, Lauricocha – 2023. Disponible en: https://repositorio.unheval.edu.pe/item/9f65c5b5-8b2a-4c53-9ade-78410627eefa
13. Isidro R. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la mastitis subclínica en bovinos criollos (bos taurus) en el distrito de choras, Huánuco – 2022. Huanuco- 2023. Disponible en: https://repositorio.unheval.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/9534f8f9-a5d4-436d-a1a0-9a57a3f90d09/content
14. Sánchez D y Mamani, G. Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo ambientales en pequeños productores de ganado lechero criado en alta montaña. Rev. investig. vet. Perú vol.33 no.1 Lima ene./feb. 2022. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172022000100021&script=sci_arttext
15. Gutiérrez W. Factores asociados a prevalencia de mastitis en vacas en la estación experimental agraria Callqui. Huancavelica, Perú 2022. Disponible en: https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/41b48638-e590-4de7-be0f-18dce34863f1/content
16. Ayala R. Frecuencia de mastitis y factores de riesgo asociados en vacas lecheras en la asociación de ganaderos de villa agraria, Huaura- 2021. Huánuco – Perú 2021. Disponible en: https://repositorio.unheval.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/0dcfded4-bdac-4a66-b167-bc31895c6779/content
17. Moriano C, Gómez J y Gómez N. Prevalencia de mastitis subclínica en bovinos criollos (Bos Taurus) en el distrito de Pacobamba, Andahuaylas, Apurímac. AICA 15, 2020 Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Nilton-Cesar-Urviola/publication/348295850_prevalencia_de_mastitis_subclinica_en_bovinos_criollos_bos_taurus_en_el_distrito_de_pacobamba_andahuaylas_apurimac_peru/links/5ff6a0c0299bf140887899d0/prevalencia-de-mastitis-subclinica-en-bovinos-criollos-bos-taurus-en-el-distrito-de-pacobamba-andahuaylas-apurimac-peru.pdf
18. Santamaría R. Prevalencia de mastitis subclínica en ganado bovino (*bos taurus*) mediante la prueba california mastitis test en el distrito de pacora,

provincia de Lambayeque, marzo - agosto 2018. Lambayeque – Perú 2020. Disponible en: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8867/Santamaria_Bocanegra_Rub%c3%a9n_El%c3%adas.pdf?sequence=4&isAllowed=y

19. Alvarado W, Gonzales J, Quilcate C, Saucedo J, y Bardales J. Factores de prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras del distrito de Florida, Región Amazonas, Perú. Rev. investig. vet. Perú vol.30 no.2 Lima abr./jun. 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172019000200041&script=sci_arttext
20. Reyes E. Prevalencia de mastitis subclínica mediante la prueba de California Mastitis test en vacas de crianza extensiva del sector Gallito - distrito San José. Lambayeque agosto 2017 – enero 2018. Lambayeque – Perú 2018. Disponible en: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8020/BC-4411%20REYES%20PERALTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
21. Bermeo, M. Incidencia de la mastitis Subclínica Bovina, en el sector Soldados de la Parroquia San Joaquín. Cuenca-Ecuador, 2014. Disponible en: http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3588/1/10272.pdf
22. Aguilera, J. Prevalencia de la mastitis en dos hatos de la Comarca Lagunera. Torreón, Coahuila, México, 2012. Disponible en: http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3374/JIMY%20AGUILERA%20VAZQUEZ.pdf?sequence=1
23. Bonetto, C. Mastitis bovina causada por *Staphylococcus coagulasa* negativos. Córdoba, 2014. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/40427/Documento_completo.pdf?sequence=1
24. Fernández, M. Expresión de potenciales factores de virulencia de *staphylococcus aureus* asociados a mastitis bovina subclínica. Montevideo, Uruguay 2012. Disponible en: https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/1405/1/uy24-16041.pdf
25. Solís, M. Utilización de la Solución Hipertónica (agua de mar) en el Tratamiento de la Mastitis Bovina en la Finca “Guadalupana”, del Municipio

de Nagarote, Departamento de León. Managua, Nicaragua, 2007. Disponible en: http://repositorio.una.edu.ni/1353/1/tnl73s687.pdf

26. Ayala R. Frecuencia de mastitis y factores de riesgo asociados en vacas lecheras en la asociación de ganaderos de villa agraria, Huaura- 2021. Huánuco – Perú 2021. Disponible en: https://repositorio.unheval.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/0dcfded4-bdac-4a66-b167-bc31895c6779/content
27. Pinzón, A. Efectos de la mastitis subclínica en algunos hatos de la cuenca lechera del alto Chicamocha (Departamento de Boyacá). Bogotá, 2007. Disponible en: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6031/14001088.pdf?sequence=1
28. Ministro de agricultura. La mastitis bovina, enfermedad infecciosa de gran impacto en la producción lechera. Boletín mensual Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria. 2014. Núm. 26. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_ago_2014.pdf
29. Uribe, S. Diagnóstico de prevalencia en mastitis subclínica en dos hatos lecheros de Antioquia. Caldas – Antioquia, 2016. Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1825/1/Diagnostico_prevalencia_mastitis_subclinica.pdf
30. Merck. Manual Merck de Veterinaria. Ed.50 aniversario. Sexta edición. Oceano/Centrun, Merial. Barcelona – España. 2007.
31. Alvarado, M. Determinación de mastitis en hatos lecheros del cantón Daule, mediante los reactivos: sulfato de trietanolamina y purpura de bromocresol (C.M.T). Universidad de Guayaquil, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis presentada al honorable consejo directivo como requisito previo a la obtención del título de: Médico Veterinario y Zootecnista. Guayaquil – Ecuador 2012.
32. Espinoza, H., y Moreira, G. Estudio epidemiológico de la prevalencia de mastitis subclínica en el departamento de Juigalpa, Chontales. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, 2006. Disponible en: http://repositorio.una.edu.ni/1335/1/tnl73q5.pdf

33. Aguilera, J. Prevalencia de la mastitis en dos hatos de la Comarca Lagunera. Torreón, Coahuila, México, 2012. Disponible en: http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3374/JIMY%20AGUILERA%20VAZQUEZ.pdf?sequence=1
34. Mora E. Factores asociados a la mastitis subclínica en vacas lecheras en el centro poblado Carán, distrito de Jesus, Lauricocha – 2023. Disponible en: https://repositorio.unheval.edu.pe/item/9f65c5b5-8b2a-4c53-9ade-78410627eefa
35. Khasanah, H., Setyawan, H., Yulianto, R. y Widianingrum, D. (2021). Mastitis subclínica: prevalencia y factores de riesgo en vacas lecheras en Java Oriental, Indonesia. Veterinary World , 14, 2102-2108. https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.2102-2108
36. Kumar R, Thakur A, Sharma A. Comparative prevalence assessment of subclinical mastitis in two crossbred dairy cow herds using the California mastitis test. J Dairy Vet Anim Res. 2024. https://doi.org/10.15406/jdvar.2023.12.00331
37. Kilyenyi D, Mdegela R, Kusiluka L, Shirima G. Prevalence and risk factors associated with subclinical mastitis in lactating dairy cows under smallholder dairy farming in North East Tanzania. J Vet Med Anim Health. 2021;13:55–64. https://doi.org/10.5897/jvmah2019.0775
38. Hussein O, Hameed K, El-Malt L. Prevalencia y riesgos para la salud pública de la mastitis subclínica en vacas lecheras. SVU Int J Vet Sci. 2022. https://doi.org/10.21608/svu.2022.131652.1189
39. Ali, Ganie, Mir, Ahmad, Bhat, Mir. Risk factors associated with subclinical mastitis in dairy cows reared in district Ganderbal, Jammu and Kashmir. J Vet Anim Sci [Internet]. 2021;52(4). Disponible en: http://dx.doi.org/10.51966/jvas.2021.52.4.418-422
40. Shinde AS, Mote MG. Asociaciones de la biometría de la ubre con la mastitis subclínica en vacas mestizas Gir. IJDS [Internet]. 4 de agosto de 2021 [citado el 17 de noviembre de 2025];74(3). Disponible en: http://epubs.icar.org.in/index.php/IJDS/article/view/107189
41. Kok A, Tsousis G, Niozas G, Kemp B, Kaske M, van Knegsel ATM. Short communication: Variance and autocorrelation of deviations in daily milk yield are related with clinical mastitis in dairy cows. Animal [Internet].

2021;15(10):100363. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.animal.2021.100363

42. Mazreku N, Sylejmani D, Robaj A. Prevalence of subclinical mastitis, related risk factors, and antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from the milk of dairy cows in Kosovo. Vet Med (Praha) [Internet]. 2025;70(4):117–23. Disponible en: http://dx.doi.org/10.17221/102/2024-VETMED
43. Ibrahim N, Regassa F, Yilma T, Tolosa T. Impact of subclinical mastitis on uterine health, reproductive performances and hormonal profile of Zebu × Friesian crossbred dairy cows in and around Jimma town dairy farms, Ethiopia. Heliyon [Internet]. 2023;9(6):e16793. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16793
44. Antanaitis R, Juozaitienė V, Jonike V, Baumgartner W, Paulauskas A. Subclinical mastitis detected during the last gestation period can increase the risk of stillbirth in dairy calves. Animals (Basel) [Internet]. 2022;12(11):1394. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3390/ani12111394
45. Tanzila Zafrin Tanvi, Md. Sahidul Islam, Md. Asaduzzaman Lovelu, Dilruba Akter Mir y Fowzia Bahar. Prevalencia de mastitis subclínica bovina y factores de riesgo asociados en el distrito de Sylhet, Bangladesh. Asian J. Res. Animal Vet. Sci. [Internet]. 8 de junio de 2024 [citado el 17 de noviembre de 2025];7(3):208–215. Disponible en: https://journalajravs.com/index.php/AJRAVS/article/view/305
46. Nimbalkar V, Verma HK, Singh J, Kansal SK. Awareness and adoption level of subclinical mastitis diagnosis among dairy farmers of Punjab, India. Turk J Vet Anim Sci [Internet]. 2020;44(4):845–52. Disponible en: https://journals.tubitak.gov.tr/cgi/viewcontent.cgi?article=1171&context=veterinary
47. Mramba RP, Mohamed MA. The prevalence and factors associated with mastitis in dairy cows kept by small-scale farmers in Dodoma, Tanzania. Heliyon [Internet]. 2024;10(13): e34122. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34122
48. Ibrahim, N., Regassa, F., Yilma, T., & Tolosa, T. (2023). Impact of subclinical mastitis on uterine health, reproductive performances and hormonal profile

of Zebu × Friesian crossbred dairy cows in and around Jimma town dairy farms, Ethiopia. *Heliyon*, *9*(6). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16793

49. Silva, A. C., Laven, R., & Benites, N. R. (2021). Risk factors associated with mastitis in smallholder dairy farms in southeast brazil. *Animals*, *11*(7). https://doi.org/10.3390/ani11072089
50. Youssif, N. H., Hafiz, N. M., Halawa, M. A., & Saad, M. F. (2021). Association of selected risk factors with bovine subclinical mastitis. *Acta Veterinaria Brasilica*, *15*(2), 153–160. https://doi.org/10.21708/avb.2021.15.2.9785
51. Salamanca-Carreño, A., Vélez-Terranova, M., Barajas-Pardo, D. P., Tamasaukas, R., Jáuregui-Jiménez, R., & Parés-Casanova, P. M. (2024). Breed and non-genetic risk factors associated with the prevalence of subclinical mastitis in livestock systems of Arauca, Colombian orinoquia. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, *12*(1), 1–10. https://doi.org/10.1080/23144599.2024.2310451
52. Ghebrehawariat, R. K., Woldehiwet, Z., Tesfai, T., Imam, B. H., Kibrom, Y. M., Habte, A. D., Hadgu, B. H., Kahsay, F. B., Fisehaye, R. B., Kahsay, S. H., & Yosief, S. Y. (2025). Prevalence, aetiology and host and management factors associated with bovine mastitis in dairy cows in Zoba Anseba, Eritrea: a cross-sectional study. *BMC Veterinary Research*, *21*(1). https://doi.org/10.1186/s12917-025-04868-9
53. Gökçe, G., & Şenses, E. (2024). Relationship between mastitis and body condition score in jersey cattle. *BIO Web of Conferences*, *85*. https://doi.org/10.1051/bioconf/20248501017
54. Youssif, N. H., Hafiz, N. M., Halawa, M. A., & Saad, M. F. (2021). Association of selected risk factors with bovine subclinical mastitis. *Acta Veterinaria Brasilica*, *15*(2), 153–160. https://doi.org/10.21708/avb.2021.15.2.9785
55. Khasapane, N. G., Byaruhanga, C., Thekisoe, O., Nkhebenyane, S. J., & Khumalo, Z. T. H. (2023). Prevalence of subclinical mastitis, its associated bacterial isolates and risk factors among cattle in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Veterinary Research*, *19*(1). https://doi.org/10.1186/s12917-023-03673-6

VIII. ANEXOS

Figura 1. Toma de muestra para prueba de CMT.

Figura 2. Figura 02. Agregación del reactivo de CMT.

Cuestionario N° 01 - "***Factores de Riesgo Asociados a la Mastitis Subclínica en Vacas Mestizas"***

Sección A: Información del ganadero

1. Nombre del ganadero: _
2. Número de contacto: _
3. Nombre de la explotación ganadera: _

Sección 2: Información general de la vaca

4. Edad de la vaca: _ _ _ _ _ _ _
5. Número de partos anteriores: _ _ _ _ _ _ _ _ _
6. Condición reproductiva actual (Preñada o vacía): _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
7. Grado de condición corporal (escala del 1 al 5): _ _ _ _ _ _ _ _

Sección 3: Condiciones de manejo y ambiente

8. Higiene del ambiente de la vaca (Bueno, regular o malo): _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
9. Higiene durante el proceso de ordeño (Bueno, regular o malo): _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
10. Tipo de alimentación de la vaca (pastoreo, suplementación): _
11. ¿La vaca tiene sangre taurina o cebuina? (Marcar la opción correspondiente)
    a) Taurina
    b) Cebuina
    c) Mestiza (combinación de taurina y cebuina)

Sección 4: Aspectos relacionados con el manejo sanitario

12. Estación del año en el momento de la evaluación: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
13. ¿Se realiza un manejo sanitario adecuado? (Marcar la opción correspondiente)
    a) Sí
    b) No

Sección 5: Datos adicionales

14. Tipo de parto (natural o asistido): _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
15. Tamaño de la explotación ganadera (número aproximado de vacas): _ _ _ _ _ _
16. ¿Existen problemas con moscas e insectos en la explotación ganadera? (Marcar la opción correspondiente)
    a) Sí
    b) No
17. Nivel de estrés en la vaca (escala del 1 al 5): _
18. Calidad del agua de consumo en la explotación ganadera (Buena, regular, mala): _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Sección 6: Comentarios adicionales u observaciones: _
_ _
_ _
_ _

Figura 3. Cuestionario N° 01 - Factores de Riesgo Asociados a la Mastitis Subclínica en Vacas Mestizas

Cuestionario N° 02 – ***“Conocimiento y la práctica de los ganaderos respecto a la prevención y control de la mastitis subclínica en vacas mestizas”***

Datos demográficos del ganadero:

1. Nombre: _
2. Edad: _
3. Experiencia en la crianza de ganado bovino: _
4. Nivel educativo: _

Conocimiento sobre la mastitis subclínica:

5. ¿Está familiarizado con la mastitis subclínica en el ganado bovino?
   a) Sí
   b) No

6. ¿Qué sabe sobre la mastitis subclínica? (respuesta abierta)

Prevención y control de la mastitis subclínica:

7. ¿Realiza medidas de prevención para reducir la incidencia de mastitis subclínica en sus vacas?
   a) Sí
   b) No

8. ¿Qué medidas de prevención implementa en su ganadería? (respuesta abierta)
9. ¿Cómo realiza la limpieza y desinfección de los equipos utilizados en la ordeña? (respuesta abierta)
10. ¿Cómo identifica tempranamente las vacas afectadas con mastitis subclínica? (respuesta abierta)
11. ¿Qué métodos de tratamiento utiliza para la mastitis subclínica? (respuesta abierta)
12. ¿Ha recibido formación específica sobre la prevención y control de la mastitis subclínica?
    a) Sí
    b) No

Prácticas de manejo de los animales:

13. ¿Cuál es la frecuencia de ordeño de sus vacas?
    a) Una vez al día
    b) Dos veces al día
    c) Otro (especificar)
14. ¿Utiliza métodos de desinfección antes y después de la ordeña?
    a) Sí
    b) No
15. c) ¿Utiliza antibióticos para tratar la mastitis subclínica en sus vacas?
    a) Sí
    b) No
16. d) ¿Ha recibido formación sobre la correcta administración de antibióticos?
    c) Sí
    d) No

Observaciones: _
_ _
_ _
_ _

Figura 4. Cuestionario N° 02 – “Conocimiento y la práctica de los ganaderos respecto a la prevención y control de la mastitis subclínica en vacas mestizas.

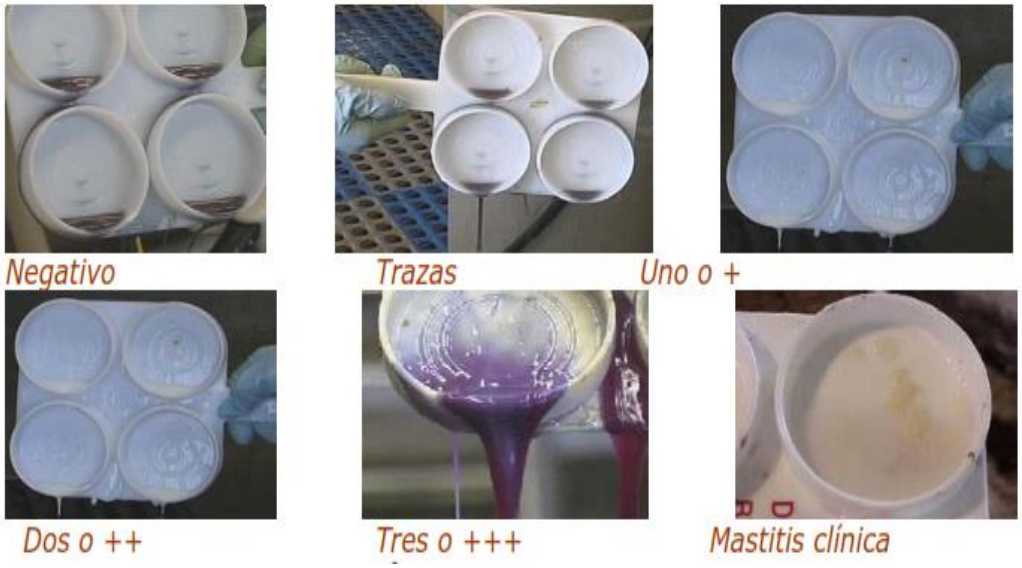

Figura 5. Interpretación de la prueba de california en masti