

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**FRECUENCIA DE MASTITIS Y FACTORES DE RIESGO
ASOCIADOS EN VACAS LECHERAS EN LA ASOCIACIÓN DE
GANADEROS DE VILLA AGRARIA, HUAURA - 2021**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
DE MÉDICO VETERINARIO**

TESISTA:

RICHARD DAVID AYALA ROLDAN

ASESOR:

Dr. WILDER JAVIER MARTEL TOLENTINO

HUÁNUCO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Con todo mi amor y cariño a mis padres:

- *Luis Roberto Ayala Pomachayco*
- *María Ana Roldan Murillo*

AGRADECIMIENTOS

- *En primer lugar, expreso mi más profundo agradecimiento a Jehová Dios, el cual me ilumina y dirige mis pasos, que son lentos pero seguros, para que pueda alcanzar mis ideales. Permiéndome crecer como un profesional de primer nivel.*
- *A la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por permitir que pueda realizar mi trabajo de tesis en su prestigiosa institución.*
- *Al Programa de Fortalecimiento e Investigación (PROFI), que por medio del ciclo de asesoramiento de tesis virtual me ha brindado todas las herramientas para poder concluir la presente tesis.*
- *A la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria, por haber aceptado la realización del trabajo de investigación y haberme acogido como alguien parte de su familia.*
- *Gracias, a todos los que de una u otra manera han participado y colaborado conmigo en la realización de este trabajo de investigación.*

FRECUENCIA DE MASTITIS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN VACAS LECHERAS EN LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE VILLA AGRARIA, HUAURA - 2021

Bachiller: Richard David Ayala Roldan

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria ubicada en la provincia de Huaura, con el objetivo de evaluar la frecuencia de mastitis con sus factores de riesgo asociados en vacas lecheras. La investigación fue de tipo observacional, transversal y analítico. La muestra estuvo conformada por 234 vacas en producción pertenecientes a 22 ganaderos, a los cuales se le sometió a una encuesta para evaluar su rutina de ordeño y se les realizó la prueba de CMT a su ganado, para su posterior registro en una ficha de diagnóstico. Teniendo como resultado que la frecuencia de mastitis fue de 86.75% a nivel de vacas y 66.27% a nivel de cuartos mamarios. El Índice de Mastitis Subclínica (IMSC) fue de 1.14 y el Índice de Bajo/Alto riesgo (BR/AR) fue de 10.76. Asimismo, se determinó que existe una asociación estadística ($p \leq 0,05$) entre la presencia de mastitis con la fase de lactación y el número de lactancias. Pero no existió una asociación estadística ($p > 0,05$) entre la presencia de mastitis con el uso de pre-sellado o papel desechable en las rutinas de ordeño, así como el estado de los corrales de descanso y la presencia de sala de ordeño. Llegando a la conclusión de que la frecuencia de mastitis en la asociación es alta y que es necesaria la implementación de las buenas prácticas de ordeño.

Palabras Claves: Mastitis, CMT, Factores de riesgo, índice de mastitis subclínica, índice de bajo/alto riesgo.

FREQUENCY OF MASTITIS AND ASSOCIATED RISK FACTORS IN DAIRY COWS IN THE LIVESTOCK ASSOCIATION VILLA AGRARIA, HUAURA - 2021

Bachelor: Richard David Ayala Roldan

ABSTRACT

This research work was carried out at the Livestock Association Villa Agraria in the province of Huaura. With the objective of evaluating the frequency of mastitis with its associated risk factors in dairy cows. The research was observational, cross-sectional and analytical. The sample consisted of 234 cows in production belonging to 22 farmers, who were subjected to a survey to evaluate their milking routine and the CMT test was carried out on their cattle, for their subsequent registration in a diagnostic card. As a result, the frequency of mastitis was 86.75% at the cow level and 66.27% at the level of the mammary quarters. The Subclinical Mastitis Index (IMSC) was 1.14 and the Low/High Risk Index (BR/AR) was 10.76. In addition, it was determined that there is a statistical association ($p \leq 0,05$) between the presence of mastitis with the lactation phase and the number of lactations. But there was no statistical association ($p > 0,05$) between the presence of mastitis with the use of pre-seal or disposable paper in the milking routines, as well as the state of the resting pens and the presence of the milking parlor. Concluding that the frequency of mastitis in the association is high and the implementation of good milking practices is necessary.

Keywords: *Mastitis, CMT, Risk factors, Subclinical Mastitis Index, Low/High Risk Index.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<i>pág.</i>
DEDICATORIA	<i>ii</i>
AGRADECIMIENTOS	<i>iii</i>
RESUMEN	<i>iv</i>
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. <i>Fundamentación del problema de investigación</i>	3
1.2. <i>Formulación del problema de investigación general y específicos</i>	3
1.2.1. <i>Problema general</i>	3
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	4
1.3. <i>Formulación de objetivos generales y específicos</i>	5
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	5
1.4. <i>Justificación</i>	6
1.5. <i>Limitaciones</i>	6
1.6. <i>Formulación de hipótesis general y específicos</i>	7
1.6.1. <i>Hipótesis general</i>	7
1.6.2. <i>Hipótesis específicas</i>	7
1.7. <i>Variables</i>	9
1.7.1. <i>Variable dependiente</i>	9
1.7.2. <i>Variables independientes</i>	9
1.8. <i>Definición teórica y operacionalización de variables</i>	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	12
2.1. <i>Antecedentes</i>	12
2.1.1. <i>Antecedentes Internacionales</i>	12
2.1.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	15
2.2. <i>Bases teóricas</i>	18

2.2.1. Generalidades de la mastitis	18
2.2.2. Clasificación de la mastitis	20
2.2.3. Agentes etiológicos de la mastitis	22
2.2.4. Factores de riesgo de la mastitis	27
2.2.5. Métodos de diagnóstico de la mastitis	29
2.3. Bases conceptuales	32
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	34
3.1. <i>Ámbito</i>	34
3.2. <i>Población</i>	34
3.3. <i>Muestra</i>	35
3.4. <i>Nivel y tipo de investigación</i>	35
3.4.1. <i>Nivel de investigación</i>	35
3.4.2. <i>Tipo de investigación</i>	35
3.5. <i>Diseño de investigación</i>	36
3.6. <i>Métodos, técnicas e instrumentos</i>	37
3.7. <i>Procedimiento</i>	38
3.7.1. <i>Encuesta</i>	38
3.7.2. <i>Diagnóstico de mastitis</i>	38
3.7.3. <i>Presentación de casos de mastitis</i>	40
3.8. <i>Tabulación y análisis de datos</i>	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	42
4.1. <i>Análisis descriptivo</i>	42
4.1.1. <i>Frecuencia general de mastitis</i>	42
4.1.2. <i>Frecuencia de mastitis según ubicación anatómica</i>	43
4.1.3. <i>Índice de mastitis subclínica y Bajo/Alto riesgo</i>	44
4.2. <i>Análisis inferencial</i>	45
4.2.1. <i>Fase de lactación</i>	45
4.2.2. <i>Numero de lactancias</i>	46

<i>4.2.3. Uso de presellado</i>	<i>47</i>
<i>4.2.4. Uso de papel desechable</i>	<i>47</i>
<i>4.2.5. Estado de los corrales</i>	<i>48</i>
<i>4.2.6. Sala de ordeño</i>	<i>49</i>
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	66

LISTA DE TABLAS

	pág.
<i>Tabla 01. Operacionalización de las variables de estudio</i>	11
<i>Tabla 02. Frecuencia de mastitis a nivel de vacas lecheras</i>	42
<i>Tabla 03. Frecuencia de mastitis a nivel de cuartos mamarios</i>	43
<i>Tabla 04. Frecuencia de mastitis según ubicación anatómica</i>	43
<i>Tabla 05. Cantidad de cuartos con mastitis por vaca lechera</i>	44
<i>Tabla 06. Índice de mastitis subclínica e índice de Bajo/Alto riesgo</i>	45
<i>Tabla 07. Asociación entre mastitis y fase de lactación</i>	45
<i>Tabla 08. Asociación entre mastitis y número de lactancias</i>	46
<i>Tabla 09. Asociación entre mastitis y el uso de pre-sellado</i>	47
<i>Tabla 10. Asociación entre mastitis y el uso de papel desechable</i>	48
<i>Tabla 11. Asociación entre mastitis y el estado de los corrales</i>	49
<i>Tabla 12. Asociación entre mastitis y sala de ordeño</i>	49

LISTA DE FIGURAS

	pág.
<i>Figura 01. Extracción de la muestra de leche</i>	79
<i>Figura 02. Uso de pre-sellado en rociador</i>	80
<i>Figura 03. Vaso pre-sellador contaminado</i>	80
<i>Figura 04. Corral de descanso húmedo</i>	81
<i>Figura 05. Ordeño en corral</i>	81
<i>Figura 06. Sala de ordeño</i>	82
<i>Figura 07. Evidencia de mastitis clínica</i>	82
<i>Figura 08. Evidencia de mastitis subclínica</i>	83
<i>Figura 09. Mastitis subclínica en todos los cuartos</i>	83

ANEXOS

	pág.
<i>Anexo 01. Matriz de consistencia</i>	67
<i>Anexo 02. Encuesta epidemiológica de mastitis</i>	69
<i>Anexo 03. Ficha de diagnóstico de mastitis</i>	72
<i>Anexo 04. Resultado de la prueba de CMT</i>	73
<i>Anexo 05. Registro fotográfico</i>	79

INTRODUCCIÓN

La mastitis es una enfermedad caracterizada por la inflamación de la glándula mamaria, alterando su tejido glandular para posteriormente producir cambios físicos y químicos de la leche (**Radostits et al., 2002**). Su importancia radica en que es la enfermedad del ganado lechero más costosa, siendo seguidas por los problemas de fertilidad y los problemas podales. Ya que ocasiona un descenso en la producción de leche, una disminución de la curva de lactancia, pérdidas por descarte de leche, disminución de la durabilidad de esta y sus derivados, mayores gastos en tratamiento veterinario y mano de obra calificada. (**Philpot & Nickerson, 2002; Wilter et al., 2004**)

Radostits et al. (2002) afirmaron que la presentación de mastitis en una vaca lechera es resultado de la interacción de diversos factores, tales como los factores propios del animal como la edad, raza, producción; los propios del patógeno que según su tipo pueden ser de tipo infeccioso-contagioso o de tipo ambiental; y, por último, los factores ambientales abarcan aspectos relacionados al manejo general del animal durante y después de la rutina de ordeño.

Debido a ello, se ha buscado diagnosticar la mastitis utilizando distintas pruebas. Siendo la prueba llamada California Mastitis Test (CMT) una de las pruebas más difundidas y utilizadas a nivel de campo para determinar la presencia de mastitis subclínica y el conteo de células somáticas, ya sea, a partir de cada cuarto o muestra de leche. (**Mellenberger, 2001; Bedolla, 2004**)

La asociación en estudio está conformada por un aproximado de 65 ganaderos productores de leche, los cuales tienen diferentes prácticas de ordeño, un distinto manejo de los animales y un pobre control del uso de antibióticos. Estas condiciones permiten la proliferación de mastitis en sus distintos grados, con la particularidad de ser difíciles de tratar. Ocasionando pérdidas económicas grandes en la asociación, por lo anteriormente mencionado en el primer párrafo.

Según todo lo aseverado, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la frecuencia de mastitis con sus factores de riesgo asociados en vacas lecheras pertenecientes a la asociación de ganaderos de Villa Agraria. Todo con el fin de conocer la magnitud del problema relacionado a la mastitis, para posteriormente elaborar un programa de control en esa zona, basándonos en las buenas prácticas de ordeño, un diagnóstico temprano de la mastitis y un correcto uso de los antibióticos.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La crianza de ganado bovino lechero es una actividad importante para muchas familias propietarias de ganaderías pequeñas dentro de la provincia de Huaura. Ya que de está provienen sus ingresos por venta de leche y derivados lácteos por medio de la comercialización en los diferentes mercados dentro y fuera de la provincia. Sin embargo, el desconocimiento por parte de algunos ganaderos en las diferentes practicas de manejo ya sea manejo animal, alimenticio y sanitario, provocan que las vacas lecheras sufran de distintos tipos de enfermedades, entre ellas, la mastitis. La mastitis es una inflamación de la glándulas mamarias de la vaca, la cual genera muchas perdidas económicas derivadas de la disminución de la cantidad de leche producida y la reducción de la calidad de los componentes de la leche. Teniendo como consecuencia una pobre calidad y durabilidad de los productos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICOS

1.2.1. Problema General

- ¿Cuál será la frecuencia de mastitis con sus factores de riesgo asociados en vacas lecheras de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria, Huaura - 2021?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál será el porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?
- ¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?
- ¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?
- ¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?
- ¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?
- ¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?
- ¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?

1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

1.3.1. Objetivo General

- Evaluar la frecuencia de mastitis con sus factores de riesgo asociados en vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria, Huaura– 2021.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

- Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justificó por las siguientes razones:

- La mastitis está considerada como una de las enfermedades más costosas en las explotaciones lecheras, atribuyendo la mayor parte de las pérdidas económicas a las alteraciones que comprometen la calidad de leche, disminución en la producción, disminución de la curva de lactancia, mano de obra especializada, costos de tratamiento por antibioterapia y días de retiro en leche. **(Wolter et al., 2004)**
- Este estudio fue importante porque, con el resultado obtenido de la investigación, se podrá elaborar un programa de control en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria, que mediante prueba indirecta de California Mastitis Test (CMT) se realizara una diagnóstico temprano y eficiente de mastitis en el hato, y con ello reducir las perdidas económicas derivadas de la perdida de producción y calidad de leche.

1.5. LIMITACIONES

De acuerdo con la naturaleza del estudio y sus objetivos, no hubo limitaciones que impidieran la ejecución del presente trabajo de investigación.

1.6. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS

1.6.1. Hipótesis General

Ho: La frecuencia de mastitis en vacas lecheras de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es menor al 50%.

Ha: La frecuencia de mastitis en vacas lecheras de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es mayor al 50%.

1.6.2. Hipótesis Específicas

Ho₁: El porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es menor al 45%.

Ha₁: El porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es mayor al 45%.

Ho₂: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ha₂: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ho₃: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ha₃: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ho₄: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ha₄: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ho₅: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ha₅: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ho₆: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ha₆: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ho₇: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

Ha₇: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

1.7. VARIABLES

1.7.1. Variable dependiente

- Frecuencia de mastitis en vacas lecheras.

1.7.2. Variables independientes

- Número de lactancias.
- Días en lactancia.
- Aplicación de presellado en el ordeño.
- Uso de papel desechable en el ordeño.
- Estado del corral de descanso.
- Implementación de la sala de ordeño.

1.8. DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

a. Días de lactancia

La lactancia en vacas lecheras corresponde al periodo de producción de leche por parte del animal. Inicia después del parto y tiene una duración aproximada de 305 días, la cual es dividida en tres fases de lactación: Primera fase (1 - 100 días), segunda fase (101 - 200 días) y tercera fase (>201 días). **(Nieto et al. 2012)**

b. Número de lactancias

La lactancia por lo general ocurre luego de cada parto de las vacas lecheras (285 días), una mayor cantidad de lactancias, significa que la vaca ya tiene un tiempo produciendo dentro la explotación lechera. **(Nieto et al. 2012)**

c. Aplicación de presellado en el ordeño

El presellador es un desinfectante comúnmente utilizado en las explotaciones lecheras, tiene como finalidad desinfectar los pezones antes de la puesta de la ordeñadora, sirviendo así como un mecanismo de defensa en la dispersión de las enfermedades como la mastitis. **(Philpot & Nickerson 2002)**

d. Uso de papel desechable en el ordeño

Al igual que la aplicación del presellador, el uso de papel desechable es utilizado comúnmente para impedir la dispersión de la mastitis entre los cuartos mamarios y entre vacas. Lo ideal en toda rutina de ordeño, es que el pezón este completamente seco antes de aplicarse la ordeñadora. **(Philpot & Nickerson 2002)**

e. Estado del corral de descanso

El corral de descanso es el área donde la vacas permanecen la mayor parte de su tiempo de vida. Es un factor importante en la presentación de enfermedades, ya que puede ser un caldo de cultivo de bacterias según la humedad de este. Pudiendo ser: seco, húmedo y muy húmedo. **(Blood & Radostits 1992)**

f. Implementación de la sala de ordeño

La implementación de una sala de ordeño es una gran ayuda para mantener higienizado el proceso de ordeño de las vacas lecheras, gracias a que separa

el área de extracción de leche y el área donde el animal hace sus deposiciones. (Ortiz & Vera, 2006)

Tabla 01. Operacionalización de las variables de estudio

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	PARÁMETRO ESTADÍSTICO
VARIABLE DEPENDIENTE				
Frecuencia de mastitis en vacas lecheras	Cuantitativa	Presente / Ausente	Nominal	Nº, %
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Numero de lactancias	Cuantitativa	1 2 3 a mas	Nominal	Nº, %
Días en Lactancia	Cualitativa	1 - 100 días 101 - 200días >201 días	Intervalo	Nº, %
Aplicación de presellado en el ordeño	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %
Uso de papel desechable en el ordeño	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %
Estado del corral de descanso	Cualitativa	Seco Húmedo Muy húmedo	Nominal	Nº, %
Implementación de sala de ordeño	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Castillo et al. (2009), en su estudio de prevalencia de mastitis subclínica en la zona alta del estado de Mérida. Tuvieron como objetivo determinar la prevalencia de mastitis subclínica en dicho estado de México. Para ello se aplicó la prueba de California Mastitis Test en 12 sistemas de producción de leche ubicados en el municipio de Campo Elías, con un total de 2117 vacas entre Holstein, Jersey y mestizas y un total de 8.466 cuartos mamarios. Asimismo, se le realizó el Índice de Mastitis subclínica (IMSC) como indicativo epidemiológico. Tuvieron como resultado que la prevalencia general de mastitis subclínica estimada por el CMT fue de 35.2% y un IMSC de 1.81. Concluyendo que la prevalencia de mastitis es elevada, y que esta representa una limitante considerable en la producción de leche, afectando la rentabilidad de las fincas lecheras. Por ello se considera necesario la aplicación de programas que busquen reducir la frecuencia de mastitis por medio de sistemas de vigilancia, basadas en métodos de diagnóstico por recuento de células somáticas y cultivos bacteriológicos.

En un estudio realizado en el mismo país por **Aguilar et al. (2014)**, tuvieron como objetivo evaluar la prevalencia y los patógenos asociados a mastitis subclínica en vacas productoras de leche en el estado de Jalisco. Donde evaluaron 1362 vacas Holstein por medio de CMT para hallar la prevalencia y se hizo uso del Índice de

Mastitis Subclínica (IMSC) como indicador epidemiológico. También realizaron un análisis microbiológico a un total de 66 muestras. Los resultados mostraron que la prevalencia de mastitis subclínica fue de 35.64% y que el IMSC fue de 1.93. Asimismo, las pruebas microbiológicas demostraron que la bacteria más prevalente fue *Staphylococcus aureus*. Llegando a la conclusión que tanto la prevalencia como el IMSC indican un elevado conteo de células somáticas en las muestras de leche.

En Ecuador, **Espinoza & Mier (2015)**, realizaron un trabajo en el cual tuvieron como objetivo fue determinar la prevalencia de mastitis e identificar el agente causal con su antibiograma en ganaderías lecheras del cantón El Chaco, Provincia del Napo. En el cual evaluaron 174 fincas con 1485 vacas y 5490 por medio de la prueba de California Mastitis Test. Teniendo como resultados que la prevalencia aparente en cuartos positivos fue de 49,98% (2969/5490) y por animal infectado fue de 79,66% (1183/1485). Los microorganismos aislados fueron: *Staphylococcus spp.* 22,56%, *Staphylococcus coagulasa* +21,34%, *Staphylococcus aureus* 12,80%, *Streptococcus spp.* 9,15%, *Staphylococcus intermedius* 8,54%, *Streptococcus agalactiae* 7,93%, *Escherichia coli* 5,49%, *Streptococcus dysgalactiae* 2,44%, *Klebsiella* 1,83%, *Citrobacter* 1,22%. La mayor parte de bacterias gram + presentan sensibilidad a: Amoxicilina + Ácido clavulánico y resistencia a Cloxacilina, a diferencia de las gram – que mostraron sensibilidad a Enrofloxacin y resistencia a Lincomicina. Llegando a la conclusión de que de que existe una prevalencia alta de mastitis, y que es necesario establecer una medida de prevención capacitaciones en buenas prácticas de

ordeño manual, junto con la entrega de materiales al personal encargado del ordeño.

Un año después en el mismo país, **Bonifaz & Conlago (2016)**, hallaron la prevalencia de mastitis bovina en Paquiestancia. Para ello, se muestrearon 880 cuartos mamarios provenientes de 220 vacas en producción en 42 fincas, para posteriormente ser analizados en campo por medio de la prueba de CMT, y ser recolectadas sus muestras para análisis de identificación bacteriana y antibiograma. Determinando una prevalencia de 64% de mastitis tanto a nivel de vacas lecheras como de cuartos mamarios. Concluyendo que la prevalencia de mastitis es elevada en dicha área y que el factor de riesgo más influyente fueron las buenas prácticas de ordeño.

En Colombia, **Mendoza et al. (2017)**, tuvieron como objetivo hallar la presencia de mastitis subclínica y sus factores de riesgos identificados responsables de predisponer a mastitis en 108 establos de la provincia de Pamplona. Para ello, se realizaron pruebas de CMT a 1208 cuartos provenientes de 302 animales. Asimismo, se estableció una encuesta con 64 variables relacionadas a las condiciones de manejo sanitario y de ordeño. Se determinó que la prevalencia de mastitis en general fue de un 54.6% y un total de 17 factores de riesgo asociadas a ello. Llegando a la conclusión del que el total de factores de riesgo están asociados a la ausencia de las buenas prácticas de ordeño, y se era necesario capacitaciones para implementarlas.

En Cuba, **Alfonso et al. (2017)**, tuvieron como objetivo conocer la situación actual de la mastitis bovina y evaluar procesos lecheros en 12 explotaciones lechera en

la provincia Villa Clara - Cuba. En el cual se evaluaron 1992 cuartos provenientes de 498 animales por medio de la prueba de CMT, para posteriormente realizarle el aislamiento bacteriológico, asimismo, se realizó la prueba epidemiológica de Índice de Mastitis Subclínica (IMSC). La prevalencia de mastitis subclínica fue de 47,3 % y el IMSC fue de 1.06. Los principales patógenos aislados de las pruebas bacteriológicas fueron *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus spp.* y *Staphylococcus* Coagulasa Negativa, con una prevalencia por cuartos de 25, 16, 13 y 12 %, respectivamente. Llegando a la conclusión que los procesos de ordeño e higiene en sala y equipos determinarían una menor prevalencia de mastitis subclínica y de algunos agentes etiológicos de importancia para la enfermedad.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Cordero et al. (2014), en su investigación denominada “Factores epidemiológicos en la prevalencia de mastitis subclínica en vacunos lecheros de pequeños productores de la Irrigación San Felipe- Huaura”. Determinaron la prevalencia de mastitis subclínica mediante la prueba de CMT, evaluando 1080 cuartos pertenecientes a 293 vacas Holstein y criollas, entre primíparas y multíparas. La prevalencia encontrada para mastitis clínica de 23.48%, de los cuales fue de 21.58% para mastitis subclínica y 1.9% para la clínica. El índice de mastitis subclínica (IMSC) fue de 0.84 y la relación bajo riesgo/alto riesgo (BR/AR) fue de 7.35. Asimismo, los factores de riesgo con mayor fuerza de asociación con la mastitis subclínica fueron: cama húmeda y muy húmeda. Llegando a la conclusión de que el IMSC estuvo elevado al ser mayor de 0.5, el BR/AR fue bajo,

demostrando haber mayor cantidad de mastitis subclínicas en grado 2 o 3. Y de que los factores de riesgo están asociados al manejo y a la higiene en los establos.

En Trujillo, **Ramírez (2015)**, tuvo como objetivo evaluar la prevalencia y factores predisponentes a mastitis subclínica en establos lecheros de dicha zona. La metodológica consistió en evaluar por medio de la prueba de California hizo uso de la prueba de California en 1,162 cuartos de 300 vacas en producción de 15 establos lecheros. También se evaluó la asociatividad de los datos de genética, medio ambiente y manejo con la presentación de mastitis subclínica por medio de una prueba de regresión logística multivariada. La prevalencia de mastitis subclínica obtenida fue de 53%, los factores determinantes en la presencia de mastitis subclínica fueron desde aspectos generales como el tamaño de establo, la higiene de la sala de ordeño hasta más específicos como la higiene de la ubre, el uso de sellados, el periodo y el número de lactancias. Llegando a la conclusión de que la provincia de Trujillo presenta un alto índice de prevalencia de mastitis subclínica, causadas por las condiciones de manejo del ordeño y el ambiente de crianza del ganado vacuno lechero.

En el departamento de Apurímac, un estudio denominado “Criterios de Interpretación para California Mastitis Test en el diagnóstico de mastitis subclínica en bovinos” realizado por **Gómez-Quispe et al. (2015)**, tuvieron como objetivo de realizar una comparación entre las interpretaciones de resultados de CMT en el diagnóstico de mastitis subclínica. Para ello, se trabajaron con 95 criadores con un total de 209 vacas evaluadas con 828 cuartos mamarios funcionales.

Asimismo, se realiza las pruebas epidemiológicas de índice de mastitis subclínica (IMSC) fue de 0.84 y la relación bajo riesgo/alto riesgo (BR/AR). La prevalencia de mastitis subclínica a nivel de vacas lecheras fue de 65.6% y 72.3% considerando trazas negativo y positivo, mientras que a nivel de cuartos mamarios fue de 42.3% y 48.7%. considerando trazas negativo y positivo. Asimismo, el Índice de Mastitis Subclínica fue de 1.30 y el Índice de bajo riesgo – alto riesgo fue de 2.71. Concluyendo que a nivel de criterios de interpretación de la CMT para mastitis subclínica, los resultados proporciona información más detallada para cada aspecto de la enfermedad. Además, los indicadores IMSC e I BR/AR proveen información útil sobre la dinámica de la mastitis subclínica.

Santa cruz (2017), en su trabajo de tesis titulado “Prevalencia de mastitis subclínica mediante la prueba de California mastitis test y relación con el número de partos y los cuartos mamarios afectados en bovinos (*Bos taurus*) en el distrito de Pulan, Provincia de Santa Cruz”. Tuvo el objetivo de determinar la prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras en el departamento de Lambayeque por medio de prueba de California Mastitis Test y su relación con el número de partos y los cuartos mamarios afectados. Donde se evaluaron a 244 vacas en producción aparentemente sanas pertenecientes a 13 comunidades. Los resultados evidenciaron una prevalencia de mastitis subclínica a nivel de vacas del 29.52% (73 vacas), el cuarto mamario mas afectado fue el AD con 16.39%. Con respecto a los factores asociados, a mayor cantidad de partos se presentaron mayor susceptibilidad a la prevalencia de mastitis subclínica. Llegando a la conclusión de que el poco conocimiento acerca de la enfermedad, aunada a la

ausencia de las buenas prácticas de ordeño fueron los factores de riesgo que permitieron la presencia de mastitis subclínica.

En Amazonas **Alvarado et al. (2019)** tuvieron como objetivo de investigación el determinar los principales factores de riesgo que predisponen la infección por mastitis subclínica en la cuenca lechera de Florida. Donde se evaluaron 50 vacas provenientes de 15 fincas bajo ordeño manual con la prueba indirecta de California Mastitis Test y la prueba directa basa en el conteo de células somáticas por medio del uso del dispositivo “De Laval Direct Cell Counter”. Del mismo modo, se realizó una encuesta basada en la observación de las rutinas de ordeño. Encontrándose una prevalencia de mastitis subclínica de 51% mediante el CMT y 52% mediante el método DCC, no habiendo diferencias significativas entre ambos. Concluyendo que los principales factores que influyeron en la prevalencia de mastitis subclínica se debieron a deficientes prácticas de higiene e inadecuadas instalaciones.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Generalidades de la mastitis

La mastitis es definida como la inflamación de la glándula mamaria, incluyendo sus tejidos de secreción. Esta enfermedad es considerada perjudicial, costosa y compleja en la industria lechera, debido a que es causada por diversos agentes agresores, tales como microorganismos patógenos, lesiones que ocasionan traumas, temperaturas extremas y productos químicos irritantes. A pesar de que su eliminación es imposible en la práctica, se han gestionado programas de

control que pueden reducirlas a nivel tolerables. (**Andersen, 2001; Radostits et al., 2002; Gasque, 2008**)

Wolter et al. (2004), mencionan que las pérdidas causadas por la mastitis son las siguientes:

- Pérdidas por baja producción de leche (perjuicio duradero en el rendimiento lechero de la vaca), así como un descenso en su calidad.
- Pérdidas de producción de leche por descarte de esta como parte del periodo de retiro del antibiótico.
- Costos de medicamentos, aumento costo de la mano de obra y del servicio veterinario.

Asimismo, se determinó que una leche proveniente de cuartos mamarios infectados tiene menor durabilidad debido a que un recuento de células somáticas (RCS) elevado altera la degradación enzima de las proteínas, que estando aumentada, genera problemas de olor y textura en el almacenamiento refrigerado. Con respecto a la fabricación de queso, una leche con alto RCS afecta el rendimiento quesero al disminuir la calidad de leche (proteínas, grasas y lactosa). (**Philpot & Nickerson, 2002**)

Asimismo, **Philpot & Nickerson (2002)** afirmaron que según lo observado en vacas lecheras de Wisconsin registradas en el programa Dairy Herd Improvement (DHI), la producción de leche disminuyó entre 91 a 182 kg de leche por campaña cada vez que el RCS aumentaban hasta 800.000/ml.

2.2.2. Clasificación de la mastitis

2.2.2.1. Mastitis Clínica

La mastitis clínica, como su nombre lo indica es cuando la enfermedad es acompañada de signos clínicos **(Djabri et al., 2002)**. Estos últimos pueden ser desde el enrojecimiento, dolor y tumefacción de la ubre hasta la presentación de sintomatología más generalizada como fiebre, letargo, anorexia e incluso la muerte en algunos casos. Aunado a ello, la mastitis clínica afecta en la apariencia normal de la leche, no solo reduciendo enormemente su producción, sino también su calidad **(Heringstad et al., 2000)**. Asimismo, la mastitis clínica se divide en dos, la mastitis aguda y la crónica.

- **Mastitis Aguda**

La mastitis aguda es caracteriza por su aparición rápida e inesperada (aproximadamente 24 horas). La sintomatología presente en este tipo de mastitis es la inflamación de la glándula mamaria (variando desde un edema leve hasta una inflamación compactada), signos de depresión, anorexia y fiebre. Además, la producción de leche es alterada, evidenciando cambios físicos notorios como la eyección de suero o grumos del cuarto mamario afectado. **(Bedolla, 2008; Gasque, 2008; Calderón et al., 2011)**.

- **Mastitis Crónica**

Martínez (2006), afirma que la mastitis crónica es cuando una mastitis aguda ha perdurado por más de 5 días. Teniendo como signos generales al tumor, rubor,

calor y dolor de la glándula mamaria, hasta el punto de perder parcialmente la función de esta. Las características físicas de la leche se verán muy alteradas, apreciándose grumos de color amarillo por la presencia de pus o coágulos rojos por presencia de sangre. **(Radostits et al. 2002)**

2.2.2.2. Mastitis Subclínica

La mastitis subclínica es la forma más común y relevante de esta enfermedad, se caracteriza por no presentar signos clínicos aparentes, haciéndola sutil y difícil de tratar. La vaca no muestra ningún signo de inflamación aparente. Sin embargo, el número de bacterias y el recuento de células somáticas (indicador de la respuesta inflamatoria) se encuentren elevados. **(Heringstad et al., 2000)**

Philpot (1998) señala que es necesario e importante que los médicos veterinarios y los ganaderos enfoquen su atención y sus esfuerzos en el control de la mastitis subclínica, debido a que:

- Es entre 15 a 40 veces más prevalente que la mastitis clínica.
- Usualmente es precedente a una mastitis clínica.
- Es una enfermedad de duración prolongada.
- Difícil de detectar debido a la naturaleza oculta de la enfermedad.
- Reduce significativamente la producción lechera.
- Afecta adversamente la composición de la leche
- Constituye un reservorio de patógenos causantes de mastitis que pueden diseminarse a otras vacas del rebaño.

2.2.3. Agentes etiológicos de la mastitis

2.2.3.1. Patógenos contagiosos

Estos agentes etiológicos se caracterizan por transmitirse fácilmente entre animales, de tener un alto grado de infección, facilidad de adaptación al hospedero, producirse sin una prevención del hospedero y resulta ser la causa del 90% de los casos de mastitis. Siendo los principales patógenos, los siguientes: Las bacterias de los géneros *Staphylococcus* (*Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis*), *Streptococcus* (*Streptococcus agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. zooepidemicus*, *S. pyogenes*, *S. faecalis*, *S. pneumoniae* y otros estreptococos diversos de los grupos G y L de Lancefield), *Corynebacterium*. *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma bovis*, los más patógenos, *Corynebacterium bovis*, no patógeno, *Streptococcus dysgalactiae* y *Staphylococcus epidermidis*, como las menos patógenas; que pueden ser propagados por las ordeñadoras mecánicas y por los ordeñadores (**Rebhun, 1995; Corbellini, 2000; Radostits et al., 2002; Olcott, 2003**).

- **Staphylococcus aureus**

Taponen & Pyorala (2009), afirman que *Staphylococcus aureus* es una bacteria esférica Gram positiva, no esporulada, sin movilidad y con una formación de colonias como racimos de uva. La cual es considerada como la bacteria patógena más común en las infecciones intramamarias en rumiantes lecheros. Las principales fuentes de contaminación para *Staphylococcus aureus* son las manos sucias del ordeñador, así como la mala higiene en el uso de trapos o utensilios de

ordeño, dándole facilidad de ser transmitida durante la rutina de ordeno a vacas de hasta primer parto. Por lo general, la infección por esta bacteria es compatible con una inflamación crónica con altos números de células somáticos, causando en gran parte fibrosis del tejido mamario. La segregación de los animales infectados en un orden de ordeño en una rutina, junto al uso correo de los implementos de ordeño son las medidas más eficaces para prevenir nuevas infecciones. **(Philpot & Nickerson, 2002)**

- **Streptococcus agalactiae**

Philpot & Nickerson (2002), aseguran que *Streptococcus agalactiae* es una bacteria Gram positiva muy común en ganaderías con bajo o nulas medidas preventivas.

Su principal y único reservorio es leche proveniente de cuartos infectados, pero como resultado de un mal manejo de ordeño puede expandirse desde el lugar donde descansan los animales hasta todos los objetos y equipos de ordeño. La mejor forma de control de esta bacteria es erradicar la infección de la ubre por medio de la identificación de los animales infectados para ser ordeñados al final, la aplicación de antibióticos y la desinfección post ordeño. Al hacerlo, el microorganismo desaparecerá de todos los lugares secundarios dentro de unas semanas.

- ***Mycoplasma spp.***

Las infecciones por mycoplasma se sospechan cuando los cultivos bacteriológicos en casos de mastitis dan un resultado negativo. Se caracteriza por

ser extremadamente contagioso y presentar como síntomas un cuadro de mastitis clínica abrupto con secreción purulenta, una caída estrepitosa de la producción lechera, acompañamiento con enfermedad respiratoria, reproductiva y articular, y, sobre todo, una pobre respuesta a la antibioterapia. Por lo que todos los animales infectados deben de ser aislados y eliminados completamente. **(Philpot & Nickerson, 2002)**

- **Corynebacterium bovis**

Philpot & Nickerson (2002), afirman que *Corynebacterium bovis* es una bacteria Gram positiva en forma de bastón, que tiene la peculiaridad de generar una ligera inflamación con escaso aumento del recuento de células somáticas (200.000 a 400.000 csc/ml). Suele proliferar cuando existen fallas en las medidas preventivas durante el ordeño, así como cuando no se realiza el sellado post-ordeño y terapia de secado.

2.2.3.2. Patógenos ambientales

Miranda et al. (2008), señalan que los patógenos ambientales, como su nombre lo indica, son bacterias que se encuentran normalmente en el medio ambiente o como parte del microbiota intestinal. Presentan baja propagación entre individuos, presentan pobre adaptación al hospedero y son difíciles de prevenir. Sin embargo, poseen una rápida multiplicación principalmente en la cama de los animales o en la materia fecal. La patogenia de mastitis por este tipo de microorganismos inicia cuando la materia fecal o el material contaminado hace contacto con la ubre de la vaca, reproduciéndose rápidamente en la leche y sintetizando toxinas, que

pueden repercutir gravemente en la salud de los animales, pudiendo ocasionarles la muerte.

Los principales patógenos de este grupo son los siguientes: *Streptococcus uberis* como la más frecuente junto a la *Candida sp* y *Aspergillus sp.* como las de mayor patogenicidad; y el *Streptococcus equinus*, como la menos frecuente. De las enterobacterias se encuentran la *Echerichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter sp*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia sp.*, *Proteus sp.* Además también se encuentra la *Pseudomona sp.*; otras levaduras u hongos se encuentran: *Prototheca sp*; *Actinomyces pyogenes* y *Nocardia asteroides* con menor patogenicidad. En situación normales estos microorganismos no colonizan la glándula mamaria, pero pueden hacerlo cuando se encuentra contaminado el entorno de la vaca, ya sea presentando lesiones o suciedad en la ubre y sus pezones, así como los utensilios y la ordeñadora mecánica, dándoles facilidad de entrar en la cisterna del pezón (**Rebhun, 1995; Radostits et al., 2002; Olcott, 2003**).

- **Escherichia coli**

Blum & Leitner (2013), afirman que dentro del grupo de los coliformes la *Escherichia coli* es uno de los patógenos más sobresalientes, el cual habita principalmente en el estiércol de los animales, presentando incidencias de mastitis en el primer tercio de lactancia, con mayor frecuencia en el inicio, y disminuyendo conforme esta transcurre. Según **Wattiaux (2000)**, los coliformes como la *E. coli* a diferencia de otros patógenos, no se adhieren ni a los conductos y alveolos de la ubre. Sin embargo, estos suelen multiplicarse rápidamente en la leche de las

cisternas, produciendo toxinas que son posteriormente absorbidas en el torrente sanguíneo. Dando como resultado el desarrollo de mastitis clínicas agudas con presencia de fiebre de 40°C en las vacas. Asimismo, en este tipo de mastitis, las bacterias suelen producir toxinas, que aun después de que estas bacterias sean eliminadas por los mecanismos de defensa, las toxinas pueden generar una toxemia en el animal, pudiéndolo matar a una vaca en 3 días, si no se le da el debido tratamiento.

- **Pseudomona aeuroginosa**

Philpot & Nickerson (2002), aseguran que *Pseudomona aeuroginosa* causa infecciones mamarias subclínicas y clínicas con la particularidad de ser resistentes a los antibióticos. Dejando a la leche de los cuartos afectados de aspecto acuoso, amarillento con grumos y escamas. Los casos de mastitis causadas por Pseudomonas son atribuidos a la mala higiene y el mal tratamiento de aguas contaminadas. Pudiendo encontrar a este patógenos en selladores de pezones como el amonio cuaternario y clorhexidina contaminados.

- **Actinomyces pyogenes y Nocardia**

Philpot & Nickerson (2002), indican que una infección mamaria por *Actinomyces pyogenes* es muy frecuentes en vacas secas y vaquillonas próximas al parto. Las características principales de los cuartos mamarios infectados por *A. pyogenes*, es la segregación de un líquido verdoso, espeso y mal oliente por el canal del pezón. Con respecto a *Nocardia*, esta infecta la glándula mamaria por un inadecuado manejo de la higiene en el momento de la aplicación de antibióticos

intramamarios. *Nocardia* tiende a generar inflamación y endurecimiento del cuarto afectado, presentando grumos similares a la cera al momento de realizar el ordeño.

2.2.4. Factores de riesgo de la mastitis

2.2.4.1. Factores relacionados al animal.

- Uno de los factores importantes relacionados al animal son los asociados a la estructura del canal del pezón (que es un carácter heredable), ya que es importante en la regulación de la entrada de microorganismos. Al tener un canal de pezón más grande, la resistencia a la entrada de los microorganismos será menor, por ende, la frecuencia de mastitis aumentará. **(Neave, 1999)**
- **Mateus (1983)**, afirma que vacas con mayor edad o número de partos, tienden a tener una mayor incidencia infecciones intramamarias que las vacas más jóvenes. Ya que una mayor edad supone una mayor predisposición a enfermedad, una mayor probabilidad de lesiones en los pezones y una menor tendencia a la curación. **(Kleinchroth et al, 1991, Radostits et al. 2002)**
- **Figuroa (1984)**, señaló que las infecciones de la glándula mamaria se incrementan con el número de lactaciones, notándose que, en vacas de tercera, cuarta y quinta lactación, hay de 40, 50 y hasta 100 % de aumento de casos de mastitis en relación con la primera lactación. Asimismo, existe una mayor incidencia de mastitis en el periodo en que el animal pare hasta que llega al pico de lactancia, esto es debido a que la leche acumulada genera

una presión interna elevada en la cisterna y el canal de la teta, predisponiendo la apertura de esta y facilitando la entrada de las bacterias alojadas en la piel.

2.2.4.2. Factores relacionados al medio ambiente

- **Blood & Radostits (1992)**, demostraron que la mastitis tiende a aumentar en los meses de invierno, ya que el frío, la humedad y otros factores estresantes pueden predisponer a nuevos brotes de mastitis. Asimismo, las condiciones higiénicas de la explotación se ven afectadas en gran manera por la acumulación de barro o estiércol causados por la lluvia.
- Otros factores importantes que tienen influencia en la frecuencia de mastitis es la mala higiene durante la rutina de ordeño las cuales incluyen la falta de aseo personal (manos y ropa sucia), falta de limpieza del equipo de ordeño, falta de lavado, el uso de aguas de mala calidad en el sistema de lavado de instrumentos, la falta de aplicación de pre o post sellado y la presencia de moscas. **(Ortiz & Vera, 2006)**
- El buen funcionamiento del equipo de ordeño es otro factor de riesgo físico vital en la presentación de mastitis, ya que según cuan limpio o en un buen estado de mantenimiento este puede lesionar el pezón o ser de vector al establecer o transportar microorganismos. Asimismo, el equipo de ordeño deben estar ajustados a parámetros de operación apropiados, y cada una de las unidades de ordeño debe ser usadas de manera correcta con el fin de

prevenir irritación de los pezones que puedan conducir a una posterior mastitis. **(Meglia et al., 2001; Radostits et al., 2002)**

2.2.5. Métodos de diagnóstico de la mastitis

2.2.5.1. Diagnóstico clínico

Radostits et al. (2002), indica que, para hacer una inspección de la glándula mamaria en busca de problemas de mastitis, dichas glándulas mamarias deben ser inspeccionadas desde ambos lados y desde atrás. Se debe prestar especial atención a la simetría de los cuartos, a la forma y al estado de los pezones. La piel de las ubres y pezones debe examinarse para detectar la presencia de lesiones. Un tamaño desproporcionado de los cuartos de las ubres sugiere inflamación aguda, atrofia o hipertrofia de la glándula. También se debe ver si existe incremento o descenso de la temperatura y para valorar su firmeza. La piel de los pezones y las ubres debe examinarse también para determinar lesiones. La cisterna, el conducto galactóforo y el final del pezón deben palpase porque pueden existir estenosis u obstrucciones. Los ganglios linfáticos supramamarios se palpan profundamente en el tejido subcutáneo en las porciones dorsal y lateral de los cuartos traseros de la ubre. Asimismo, se debe examinar la leche de cada cuarterón con la ayuda de una jarra de fondo negro, a la que se dirige un chorro de leche para poder evaluar su consistencia, pudiendo apreciar con facilidad coágulos, material purulento, sangre y otras anomalías.

2.2.5.2. California Mastitis Test

Bedolla (2004), menciona que la prueba de California Mastitis Test (CMT) es una de las pruebas más difundidas y utilizadas para determinar la mastitis en el ganado bovino lechero a nivel de campo. Asimismo, **Mellenberger (2001)** afirma que el CMT es un examen simple y sencillo, que tiene como finalidad predecir el conteo de células somáticas (CCS) a partir de cada muestra de leche proveniente de cada cuarto. La exactitud del CMT se fundamenta en tres principios:

- El número de leucocitos (glóbulos blancos) incrementa enormemente en número cuando una lesión o una infección afectan el tejido mamario.
- Los leucocitos, especialmente los polimorfonucleares tienen un núcleo extenso con material nuclear (ADN) comparadas con otras células o bacterias de la leche.
- Las paredes de los leucocitos son principalmente lípidos (grasa).

El reactivo CMT es un detergente (Lauril Sulfato de Sodio) con un indicador de pH añadido (púrpura de bromocresol). Cuando es mezclado la leche y el reactivo a igual cantidad, el reactivo rompe las paredes externas y nucleares de los leucocitos, las cuales están constituidas de grasa, liberando el ADN desde el núcleo. Posteriormente, el ADN sufre un proceso de gelificación, formando una masa fibrosa, si los cuartos afectados presentan un número de leucocitos altos, la cantidad de gel formado se incrementará de forma gradual y lineal según el número de leucocitos. Estas escalas son clasificadas según el resultado del conteo de células somáticas. (**Mellenberger, 2001; Philpot & Nickerson, 2002**)

- **Negativo (N):** Igual o menor a 100000 CCS, no hay espesamiento de la mezcla.
- **Traza (T):** Con un aproximado de 300000 CCS, se indica una posible infección. Existe un ligero espesamiento de la mezcla. La reacción “Trazas” parece desvanecerse con la rotación continua de la raqueta.
- **Grado 1:** Correspondiente a 900000 CCS, indicativo de una infección débil, se caracteriza por un espesamiento de la mezcla, pero sin tendencia a formar gel.
- **Grado 2:** Indicativo de un aproximado a 2,7 millones de CCS, positivo evidente, con una infección moderada, característico cuando existe espesamiento inmediato de la mezcla con ligera formación de gel.
- **Grado 3:** Representativo a 8.1 millones de CCS, positivo fuertemente infectado, caracterizado por la formación del gel y una elevación de la superficie de la mezcla.

Asimismo, diversos estudios siguen los criterios de la **National Mastitis Council (1999)**, el cual considera como mastitis subclínica a las trazas por ser igual o mayores a 200000 células/ml.

2.2.5.3. Pruebas bacteriológicas

Pérez et al. (2008), afirman que los cultivos en laboratorios son la manera más efectiva para identificar los organismos causantes de los casos de mastitis clínica y para realizar una distinción de animales sanos de animales con mastitis subclínica.

Para que los resultados del cultivo en laboratorio sean fidedignos, es necesario tener especial atención en los cuidados sanitarios que se tengan al momento de tomar la muestra y en su posterior manipulación (**Pérez et al., 2008**). El procedimiento para la extracción de muestra es mostrado por **Reyes et al. (2005)**, donde se indica que antes de realizar la extracción de la muestra de leche, los pezones deben estar bien limpios, y que estos hayan sido desinfectados con la ayuda de algodón humedecido con alcohol al 70% de alcohol, para posteriormente descartar dos a tres chorros de leche, para finalmente recoger las muestras en un recipiente esterilizado que debe ser congelado hasta entregarlas al laboratorio.

2.3. BASES CONCEPTUALES

- a. **Frecuencia:** En epidemiología, la frecuencia es el número de repeticiones por unidad de tiempo de un evento de salud o enfermedad (mastitis), con el fin de hacer comparaciones entre distintas poblaciones o en la misma población a través del tiempo. Asimismo, la frecuencia de una enfermedad tiene medidas, las cuales son la prevalencia y la incidencia. (**Moreno-Altamirano et al., 2000**)
- b. **Mastitis:** Del griego *mastos* = glándula mamaria e *itis* = inflamación. La mastitis es definida como la inflamación de la glándula mamaria, causada generalmente como una respuesta a la invasión por microorganismos. Pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados, dependiendo de la magnitud del daño. (**National Mastitis Council, 1998**)

- c. Factor de riesgo:** Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. **(Organización Mundial de la Salud, 2021)**
- d. Índice de Mastitis Subclínica (IMSC):** Índice que considera a todas las vacas lecheras en lactancia, excluyendo a los cuartos mamarios con mastitis clínica, a los cuartos ciegos y disfuncionales al momento del muestreo. Permitiendo tener un diagnóstico situacional del estado de severidad de la mastitis en su forma subclínica a nivel del establo. El IMSC considerable como deseable es menor o igual al 0.5%, mientras menor sea el índice, menor será la magnitud de la mastitis subclínica. **(Gómez-Quispe et al. 2015)**
- e. Índice de Alto-Bajo Riesgo (BR/AR):** índice que evalúa la relación entre el RCS de alto riesgo con respecto a los de bajo riesgo, lo que indica la cantidad de cada cuarto de bajo riesgo por cada cuarto de bajo riesgo, siendo lo deseable que sea mayor o igual a 10. **(Gómez-Quispe et al. 2015)**

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. ÁMBITO

La investigación se realizó en la asociación de ganaderos de Villa Agraria, ubicada en el centro poblado “La Villa”, en el distrito de Vegeta, Provincia de Huaura, Departamento de Lima. En la longitud de 77°62'26”, latitud de 10°95'86”, con una elevación de 12 m.s.n.m. Durante los meses de abril y junio del año 2021.

3.2. POBLACIÓN

La población de estudio estuvo compuesta por un total de 65 establos lecheros dentro de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.

- **Criterios de inclusión**

- Vacas que pertenezcan a los establos socios de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Propietarios de establos que estén dispuestos en colaborar con el estudio.
- Propietarios que manejen registro de sus animales en producción.
- Bovino que pertenezcan a la categoría de “Vacas en producción”

- **Criterios de exclusión**

- Vacas que no pertenezcan a los establos socios de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Propietarios de establos que no estén dispuestos en colaborar en el estudio.
- Propietarios de establos que no manejen registros de sus animales en producción.
- Bovinos pertenecientes a otras categorías (Seca, Vaquilla, Vaquillona, etc.)

3.3. MUESTRA

El tamaño de la muestra fue de 22 establos lecheros con un total de 234 vacas en producción, la cual fue calculada según la fórmula de muestras para probabilidades a una confiabilidad del 95% (Hernández et al., 2014), siendo la siguiente:

$$n = \frac{Nz^2pq}{d^2(N-1) + z^2pq}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

z= 1.96 para el 95% de confianza

p= Frecuencia esperada de ocurrencia.

q= 1 - p

d= error admitido (0,05).

3.4. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. Nivel de Investigación

El presente trabajo de investigación fue de nivel descriptivo, porque busco medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables mencionadas anteriormente

3.4.2. Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo observacional, transversal y analítico. Es observacional porque el objetivo fue observar y registrar los acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos. Es transversal porque es un estudio que se realizó con los datos obtenidos en un momento puntual, describiendo variables y analizando su incidencia e interrelación en un momento dado. Es analítico porque trata de entender las situaciones en términos de las relaciones de sus componentes. (Hernández et al., 2014)

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño fue de tipo epidemiológico, lo cual fue analizado de la siguiente manera:

- **Prevalencia de Mastitis a nivel de vacas:**

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Numero de vacas positivas al CMT}}{\text{Total de vacas muestreadas}} \times 100$$

Para Mastitis Clínica:
$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Numero de vacas positivas a mastitis clinica}}{\text{Total de vacas muestreadas}} \times 100$$

Para Mastitis Subclínica:
$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Numero de vacas positivas a mastitis subclinica}}{\text{Total de vacas muestreadas}} \times 100$$

- **Prevalencia de Mastitis a nivel de cuartos mamarios:**

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Numero de cuartos mamarios positivos al CMT}}{\text{Total de cuartos mamarios muestreados}} \times 100$$

Para Mastitis Clínica:
$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Numero de cuartos mamarios positivos a mastitis clinica}}{\text{Total de cuartos mamarios muestreados}} \times 100$$

Para Mastitis Subclínica:
$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Numero de cuartos mamarios positivos a mastitis subclinica}}{\text{Total de cuartos mamarios muestreados}} \times 100$$

Asimismo, se aplicó el Índice de Mastitis Subclínica (IMSC) y el Índice de Alto-Bajo Riesgo (BR/AR), según lo indicado por **Gómez-Quispe et al. (2015)**, las cuales ayudan al estudio de la mastitis al servir como herramientas epidemiológicas de monitoreo de la mastitis subclínica en establos con alta frecuencia.

- **Índice de Mastitis Subclínica**

$$\text{IMSC} = \frac{[(N \times 0) + (T \times 1) + ((+) \times 2) + ((++) \times 3) + (((++)) \times 4)]}{\text{N}^\circ \text{ de pezones funcionales}}$$

Donde:

N = Negativo

T = Traza

+ = Mastitis subclínica grado 1

++ = Mastitis subclínica grado 2

+++ = Mastitis subclínica grado 3

- **Índice de Bajo Riesgo - Alto Riesgo (BR/AR)**

$$\text{BR/AR} = [(N) + (T) + (+) / (++) + (+++)]$$

Donde:

N = Negativo

T = Traza

+ = Mastitis subclínica grado 1

++ = Mastitis subclínica grado 2

+++ = Mastitis subclínica grado 3

3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

El método de recolección de datos fue primario, siendo la técnica de observación la utilizada en este estudio.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos que fueron requeridos para el desarrollo de este trabajo de investigación fueron los siguientes:

- **Encuesta epidemiológica de mastitis (Anexo 2)**

En la encuesta se recabaron datos de la ganadería evaluada, como lo son la identificación y localización del establo, datos generales de la explotación, manejo de los animales, rutina de ordeño y aspectos sanitarios.

- **Ficha de diagnóstico de mastitis (Anexo 3)**

En la ficha epidemiológica se detallaron los resultados de las pruebas de California Mastitis Test, cada vaca fue registrada junto a datos como: Nombre o código de la vaca, raza, fecha de nacimiento, fecha de parto, número de partos, producción de leche por día y cuartos mamarios afectados (Anterior derecho, anterior izquierdo, posterior derecho, posterior izquierdo).

3.7. PROCEDIMIENTO

3.7.1. Encuesta

Se realizaron encuestas epidemiológicas (Anexo 1) a los ganaderos para recopilar datos básicos de la ganadería evaluada. Así como información detallada de la rutina de ordeño (Manejo y Sanidad).

3.7.2. Diagnóstico de Mastitis

El diagnóstico de mastitis subclínica se desarrolló según la metodología de **Mellenberger (2001)**, por medio de la prueba California Mastitis Test (CMT), el cual consta del siguiente procedimiento:

- Eliminar los primeros chorros de leche con la finalidad de no tener falsas interpretaciones.
- Colectar un chorro de leche de cada cuarto mamario un aproximado de 2 ml en cada compartimiento de la paleta para CMT.
- Agregar igual cantidad de la solución CMT a cada compartimiento de la paleta.

- Rotar la paleta con movimientos circulares hasta mezclar totalmente el contenido, no mezclar por más de 10 segundos.

Posteriormente se realizó la respectiva lectura según la metodología de **Mellenberger (2001)** y **Philpot & Nickerson (2002)**, interpretándose de la siguiente manera.

- **Negativo (N):** Igual o menor a 100000 CCS, no hay espesamiento de la mezcla.
- **Traza (T):** Con un aproximado de 300000 CCS, se indica una posible infección. Existe un ligero espesamiento de la mezcla. La reacción “Trazas” parece desvanecerse con la rotación continua de la paleta.
- **Grado 1:** Correspondiente a 900000 CCS, indicativo de una infección débil, se caracteriza por un espesamiento de la mezcla, pero sin tendencia a formar gel.
- **Grado 2:** Indicativo de un aproximado a 2,7 millones de CCS, positivo evidente, con una infección moderada, característico cuando existe espesamiento inmediato de la mezcla con ligera formación de gel.
- **Grado 3:** Representativo a 8.1 millones de CCS, positivo fuertemente infectado, caracterizado por la formación del gel y una elevación de la superficie de la mezcla.

Las vacas con mastitis clínica fueron examinadas según las pautas de **Radostits et al. (2002)**, por medio de la inspección de la glándula mamaria en busca de falta de simetría entre los cuartos, el color, calor y tamaño de los cuartos mamarios y el estado de la piel de los pezones. Asimismo, se examinó la leche de cada cuarto

para poder apreciar con mayor facilidad los coágulos de leche, material purulento o sangre.

Para hallar la frecuencia de la mastitis, se considerarán los siguientes apartados:

- Se considero las trazas como mastitis subclínica según lo sugerido por la **NMC (1999)**.
- Se considero que una vaca tiene mastitis subclínica cuando esta tuvo como mínimo una mastitis subclínica en alguno de sus cuartos mamarios.
- Se considero un cuarto mamario con mastitis subclínica al salir positivo en la prueba de CMT.
- Se considero que una vaca tiene mastitis clínica cuando esta tuvo como mínimo una mastitis clínica en alguno de sus cuartos mamarios.
- Se considero un cuarto con mastitis clínica al ser examinado según las pautas de **Radostits et al. (2002)**,

Todas las lecturas fueron registradas en una ficha de diagnóstico de mastitis (**Anexo 2**), donde esta mostrado, el código del socio, la fecha de muestreo, datos generales del establo, el código o nombre de la vaca, edad de la vaca, días de lactancia, número de lactancias, cuarto afectado y el grado de mastitis.

3.7.3. Presentación de casos de mastitis

La presentación de los casos de mastitis a nivel de vacas y de cuartos mamarios fueron presentados por la formula epidemiológica de prevalencia. Asimismo, para hallar la dinámica epidemiológica de la mastitis subclínica se utilizó el Índice de

Mastitis Subclínica (ISMC) y el Índice de Bajo-Alto Riesgo (BR/AR), presentado por **Gómez-Quispe et al. (2015)**.

3.8. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

a. Análisis descriptivo: Se realizó el análisis de frecuencias, considerando las variables del estudio.

b. Análisis inferencial: En la comprobación de la hipótesis, se realizó el análisis de Prueba de No Paramétrica de Chi cuadrado, determinado la asociación de las variables (Número de lactancias, fase de lactación, aplicación de presellado en el ordeño, uso de papel desechable en el ordeño, estado del corral de descanso de las vacas lecheras e implementación de sala de ordeño) como factores de riesgo y la presencia de mastitis. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 22 para Windows.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

4.1.1. Frecuencia general de mastitis

La frecuencia general de mastitis a nivel de vacas lecheras es de 86.75%, apreciándose que, de las 243 vacas evaluadas, 31 vacas (13.25%) no presentaron ningún tipo de mastitis, 197 vacas (84.19%) presentaron mastitis subclínica en uno o más cuartos mamarios y 6 vacas (2.56%) presentaron mastitis clínica en uno o más cuartos mamarios (**Tabla 02**).

Tabla 02. Frecuencia de mastitis a nivel de vacas lecheras

CONDICIÓN	FRECUENCIA	%
Negativo	31	13.25
Subclínico	197	84.19
Clínico	6	2.56
TOTAL	234	100

Fuente: Elaboración propia

La frecuencia general de mastitis a nivel de cuartos mamarios es de 66.27%, apreciándose que, de los 925 cuartos mamarios evaluados en el estudio, 312 cuartos mamarios (33.73%) no presentaron afección de mastitis algunas, 605 (65.41%) presentaron mastitis subclínica y 8 (0.86%) presentaron mastitis clínica (**Tabla 03**).

Tabla 03. Frecuencia de mastitis a nivel de cuartos mamarios

CONDICIÓN	FRECUENCIA	%
Negativo	312	33.73
Subclínico	605	65.41
Clínico	8	0.86
TOTAL	925	100

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Frecuencia de mastitis según ubicación anatómica

La frecuencia de mastitis según ubicación anatómica constata que, de los 613 cuartos afectados por mastitis en sus diferentes presentaciones y grados, 166 (27.08%) casos de mastitis están ubicados en el cuarto anterior izquierdo (AI), 154 (25.12%) están ubicados en el cuarto anterior derecho (AD), 149 (24.31%) están ubicados en el cuarto posterior izquierdo (PI) y 144 (23.49%) están ubicados en el cuarto posterior derecho (PD) (**Tabla 04**).

Tabla 04. Frecuencia de mastitis según ubicación anatómica

UBICACIÓN	FRECUENCIA	%
Anterior Izquierdo	166	27.08
Anterior derecho	154	25.12
Posterior izquierdo	149	24.31
Posterior derecho	144	23.49
TOTAL DE CUARTOS CON MASTITIS	613	100

Fuente: Elaboración propia

La cantidad de cuartos afectados con mastitis por vaca lechera evidencia que, de las 203 vacas con mastitis, 27 (13.30%) presentan mastitis en solo un cuarto mamario, 39 (19.21%) presentan mastitis en dos cuartos mamarios, 39 (19.21%) presentan mastitis en tres cuartos mamarios y 98 (48.28%) presentan mastitis en los cuatro cuartos mamarios (**Tabla 05**).

Tabla 05. Cantidad de cuartos con mastitis por vaca lechera

CUARTOS AFECTADOS	FRECUENCIA	%
1 cuarto	27	13.30
2 cuartos	39	19.21
3 cuartos	39	19.21
4 cuartos	98	48.28
TOTAL	203	100

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Índice de mastitis subclínica y bajo/alto riesgo

El total de cuartos mamarios habilitados para el Índice de mastitis subclínica (ISMC) y el Índice de bajo/alto riesgo (BR/AR) fue de 917, de los cuales 311 (33.91%) fueron negativos a mastitis, 249 (27.15%) fueron señalados como traza, 279 (30.43%) fueron positivos a mastitis subclínica en su primer grado, 70 (7.63%) a mastitis subclínica en su segundo grado y 8 (0.87%) a mastitis subclínica en su tercer grado. Asimismo, el ISMC fue de 1.14, mientras que el BR/AR fue de 10.76 (**Tabla 06**).

Tabla 06. Índice de mastitis subclínica e Índice de Bajo/Alto riesgo

Cuartos Totales	Negativo	Traza	MSG 1	MSG 2	MSG 3	ISMC	BR/AR
917	311	249	279	70	8	1.14	10.76
100%	33.91%	27.15%	30.43%	7.63%	0.87%		

Fuente: Elaboración propia

Donde, **Negativo**: Cuartos mamarios negativos a mastitis, **Traza**: Cuartos mamarios con traza, **MSG 1**: Cuartos mamarios positivos a mastitis subclínica grado 1, **MSG 2**: Cuartos mamarios positivos a mastitis subclínica grado 2, **MSG 3**: Cuartos mamarios positivos a mastitis subclínica grado 3, **ISMC**: Índice de mastitis subclínica, **BR/AR**: Índice de Bajo riesgo – Alto riesgo.

4.2. ANÁLISIS INFERENCIAL

4.2.1. Fase de lactación

Tabla 07. Asociación entre mastitis y la fase de lactación

Fase de lactación	Frecuencia de mastitis			Total
	Negativo	Subclínica	Clínica	
Primer tercio	14	61	1	76
Segundo tercio	13	50	3	66
Tercer tercio	4	86	2	92
Total	31	197	6	234

Chi-cuadrado = 12.275; $p = 0.015$

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la relación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación, donde a partir de la prueba de Chi Cuadrado se obtuvo un valor de $x^2 = 12.275$ y una $p = 0.015$, lo que evidencia una asociación significativa entre ambas variables, es decir, la presencia de mastitis depende de la fase de lactación, observándose mayor prevalencia de mastitis subclínica en el segundo y tercer tercio de lactación

(50 + 86; 136/197; 69%), así como también, mayor frecuencia de mastitis clínica (3 + 2; 5/6; 83.33%). Por otro lado, se observa mayor prevalencia de mastitis subclínica en todas las fases de lactación, en comparación con vacas negativas y con mastitis clínica (**Tabla 07**).

4.2.2. Número de lactancias

Con respecto a la relación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias, donde a partir de la prueba de Chi Cuadrado se obtuvo un valor de $\chi^2 = 25.697$ y una $p < 0.01$, lo que evidencia una asociación altamente significativa entre ambas variables, es decir, la presencia de mastitis depende del número de partos, observándose mayor prevalencia en vacas con dos lactancias a más (50 + 89; 139/197; 70.56% para mastitis subclínica y 0 + 4; 4/6; 66.67 para mastitis clínica) y menor en vacas de primera lactancia (58/197; 29.44% para mastitis subclínica y 2/6; 33.33% para mastitis clínica) (**Tabla 08**).

Tabla 08. Asociación entre mastitis y el número de lactancias

Número de lactancias	Frecuencia de mastitis			Total
	Negativo	Subclínica	Clínica	
Primera lactancia	22	58	2	82
Segunda lactancia	7	50	0	57
Tres a más lactancias	8	89	4	95
Total	31	197	6	234

Chi-cuadrado = 25.697; $p = 0.000$

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Uso de presellado

Con respecto a la relación entre la frecuencia de mastitis y el uso de presellado en la rutina de ordeño, donde a partir de la prueba de Chi Cuadrado se obtuvo un valor de $\chi^2 = 25.697$ y una $p = 0.486$, lo que evidencia que no existe una asociación significativa entre ambas variables, es decir, la presencia de mastitis no depende del uso de pre-sellado en la rutina de ordeño. Pudiéndose observar que existen prevalencias altas tanto en vacas que fueron ordeñadas utilizando pre-sellado (89/197; 45.2% para mastitis subclínica y 4/6; 66.67% para mastitis clínica), como las que no (108/197; 54.8% para mastitis subclínica y 2/6; 33.33% para mastitis clínica) (**Tabla 09**).

Tabla 09. Asociación entre mastitis y el uso de pre-sellado

Uso de pre-sellado	Frecuencia de mastitis			Total
	Negativo	Subclínica	Clínica	
Si	16	89	4	109
No	15	108	2	125
Total	31	197	6	234
Chi-cuadrado = 25.697; $p = 0.486$				

Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Uso de papel desechable

Con respecto a la relación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en la rutina de ordeño, donde a partir de la prueba de Chi Cuadrado se obtuvo un valor de $\chi^2 = 0.325$ y una $p = 0.850$, lo que evidencia que no existe una asociación significativa entre ambas variables, es decir, la presencia de

mastitis no depende del uso de papel desechable en la rutina de ordeño. Pudiéndose observar que en proporción existe prevalencia alta de mastitis subclínica alta en vacas que fueron ordeñadas utilizando papel desechable (19/23; 82.6% de vacas con mastitis subclínica), como las que no (178/211; 84.3% de vacas con mastitis subclínica). No obstante, se registró que, del total de mastitis clínicas, 5/6 (83%) corresponden a vacas que fueron ordeñada sin usar papel desechable (**Tabla 10**).

Tabla 10. Asociación entre y el uso de papel desechable

Uso de papel desechable	Frecuencia de mastitis			Total
	Negativo	Subclínica	Clínica	
Si	3	19	1	23
No	28	178	5	211
Total	31	197	6	234
Chi-cuadrado = 0.325 ; $p = 0.850$				

Fuente: Elaboración propia

4.2.5. Estado de los corrales

Con respecto a la relación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en la rutina de ordeño, donde a partir de la prueba de Chi Cuadrado se obtuvo un valor de $\chi^2 = 0.974$ y una $p = 0.914$, lo que evidencia que no existe una asociación significativa entre ambas variables, es decir, la presencia de mastitis no depende del estado del corral. Pudiéndose observar que en proporción existe prevalencia alta de mastitis subclínica alta en vacas que descansan en un corral seco (37/45; 82.2% de vacas con mastitis subclínica), en un corral húmedo

(76/91; 83.5% de vacas con mastitis subclínica) y en un corral muy húmedo (84/98; 85.7% de vacas con mastitis subclínica) (**Tabla 11**).

Tabla 11. Asociación entre mastitis y el estado de los corrales

Estado de corral	Frecuencia de mastitis			Total
	Negativo	Subclínica	Clínica	
Seco	6	37	2	45
Húmedo	13	76	2	91
Muy húmedo	12	84	2	98
Total	31	197	6	234

Chi-cuadrado = 0.974; $p = 0.914$

Fuente: Elaboración propia

4.2.6. Sala de ordeño

Tabla 12. Asociación entre mastitis y la sala de ordeño

Sala de ordeño	Frecuencia de mastitis			Total
	Negativo	Subclínica	Clínica	
Si	9	51	2	62
No	22	146	4	172
Total	31	197	6	234

Chi-cuadrado = 0.284; $p = 0.868$

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la relación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño, donde a partir de la prueba de Chi Cuadrado se obtuvo un valor de $\chi^2 = 0.284$ y una $p = 0.868$, lo que evidencia que no existe una asociación significativa entre ambas variables, es decir, la presencia de mastitis no depende

si es que las vacas son ordeñadas o no en una sala de ordeño. Pudiéndose observar que en proporción existe prevalencia alta de mastitis subclínica alta en vacas que fueron ordeñadas en una sala de ordeño (51/62; 82.3% de vacas con mastitis subclínica), como las que no fueron ordeñadas en una sala de ordeño (146/172; 84.8% de vacas con mastitis subclínicas) (**Tabla 12**).

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Con respecto a los valores de frecuencia del estudio, el valor de 84.19% representado como mastitis subclínica a nivel de vacas es mucho mayor que el valor máximo de 12% recomendado por **Philpot & Nickerson (2002)**. Asimismo, el valor de 65.41% representado como mastitis subclínica a nivel de cuartos mamarios es superior a los mostrados por **Cordero et al. (2014)**, los cuales evaluaron la prevalencia de mastitis subclínica a nivel de cuarto mamario en una asociación vecina a la Villa Agraria, con una prevalencia de 21.58%. Esta gran diferencia de resultados puede deberse a la influencia del sistema de manejo y a la rutina de ordeño, exclusivos de cada lugar, que favorecen en la manifestación de la enfermedad. Asimismo, la diferencia puede verse acortada al adicionarle la cantidad de trazas al valor positivo a mastitis subclínica (23.86%), dando un resultado de 45.44%.

Los resultados de 84.19% y 65.41% para mastitis subclínica a nivel de vacas y cuartos mamarios respectivamente, son cercanos a los de **Gómez-Quispe et al. (2015)** en el departamento de Apurímac, con una prevalencia de 72.3% (151 de 209) a nivel de vacas lecheras y 48.7% (403 de 828) a nivel de cuartos mamarios. También, estos resultados son cercanos a los de **Ramírez (2015)** en Trujillo y **Alvarado et al. (2019)** en Amazonas, los cuales tuvieron prevalencias de mastitis subclínica de 53% y 51%.

Estudios extranjeros como los de **Espinoza & Mier (2015)** y **Bonifaz & Conlago (2016)**. Siendo el primero con una prevalencia de 79.66% (1183 de 1485) a nivel de vacas lecheras y 49.98% (2969 de 5490) a nivel de cuartos mamarios. Y el

segundo con una prevalencia de 64% (141 de 220) a nivel de vacas lecheras y 64% (564 de 880) a nivel de cuartos mamarios. Estas prevalencias tan altas son debidas al bajo nivel de conocimiento sobre buenas prácticas de ordeño por parte de los ganaderos, la mala higiene del personal de ordeño, utilización de agua de mala calidad (aguas de acequia o aguas no potabilizadas) en el sistema de lavado de instrumentos o el equipo de ordeño y a la falta de aplicación de pre o post sellado. **(Ortiz & Vera, 2006)**

Los resultados presentados por la tabla 04 demuestra que la prevalencia de mastitis según la ubicación anatómica es parecida para todas las ubicaciones anatómicas de la ubre. Asimismo, la tabla 05 muestra que, según la cantidad de cuartos con mastitis por vacas lecheras, 98 (48.28%) presentaron mastitis en los 4 cuartos mamarios. Todo ello evidencia que existe una infección en un porcentaje similar en todos los cuartos mamarios y que existen vacas con todos los cuartos mamarios infectados. Todo ello puede ser debido a la mala implementación de las prácticas de ordeño, así como la falta de higiene de los ordeñadores, la utilización de agua de mala calidad y la falta de limpieza de la máquina de ordeño, siendo factores importantes porque pueden transportar microorganismo y facilitar la infección de mastitis entre vacas y entre sus cuartos mamarios. **(Ortiz & Vera, 2006; Meglia et al., 2001)**

El IMSC hallado en el estudio fue superior a lo recomendado por **Gómez-Quispe et al. (2015)**, el cual indica que es deseable que el IMSC sea menor o igual a 0.5, ya que a mayor sea el índice, mayor es la magnitud y la presentación de la mastitis subclínica dentro de la explotación. Sin embargo, el BR/AR estuvo dentro

de los rangos aceptables, lo cual es mayor o igual a 10. Indicando en este caso, que por cada 10.76 cuartos mamarios con bajo riesgo (trazas y mastitis subclínica de grado 1) hay 1 cuarto mamario con alto riesgo (mastitis subclínica de grado 2 o 3).

En el ámbito Nacional, estos resultados difieren de los de **Cordero et al. (2014)**, el cual realizó un estudio similar en una asociación vecina. Dando como resultado un IMSC de 0.84 y un BR/AR de 7.35. El IMSC de 0.84 refleja una menor cantidad de casos de mastitis subclínicas dentro de la asociación a comparación del presente trabajo de investigación (1.14), pero el BR/AR de 7.35 indica que, por cada 7.35 cuartos mamarios con bajo riesgo, hay 1 cuarto con bajo riesgo, evidenciando que proporcionalmente tuvieron mayor cantidad de casos de mastitis subclínica en grado 2 o 3. Asimismo, los resultados de este estudio también difirieron de los de **Gómez-Quispe et al. (2015)**, el cual realizó un estudio en Apurímac, dando como resultado un IMSC de 1.30, lo cual evidencia una mayor incidencia de casos de mastitis subclínica, y un BR/AR de 2.71, lo cual señala una proporción elevada de mastitis subclínica de grados altos.

En el ámbito internacional, el resultado de IMSC de 1.14 fue menor que los hallados en México por **Castillo et al. (2009)** y **Aguilar et al. (2014)**, con resultados de 1.81 y 1.93 respectivamente. Consta una prevalencia elevada de mastitis en sus predios evaluados, siendo debida mayormente a la ausencia de las buenas prácticas de ordeño y a la falta de programas de control de mastitis.

Con respecto al análisis inferencial sobre la asociación de la frecuencia de mastitis y los factores de riesgo asociados. El resultado de la tabla 07 “asociación de la mastitis y la fase de lactación” puede ser explicado por **Figueroa (1984)**, el cual afirma que por lo general existe una mayor incidencia de mastitis en el periodo en que el animal pare hasta que llega al pico de lactancia (primer tercio o primera fase de lactancia), debido a que existe una alta presión interna por la leche acumulada, pudiendo incluso abrir el canal de la teta y permitir que esta salga fácilmente, favoreciendo la entrada de las bacterias alojadas en la piel. No obstante, el mayor problema radica en que no se realiza de manera seguida la prueba de CMT para detectar a tiempo la enfermedad, pasando la infección a una forma crónica, haciendo que la mastitis sea arrastrada y sea recurrente a las otras fases de lactancia del animal. **(Bonifaz & Conlago, 2016)**

Los resultados de la “asociación de la mastitis con el numero de lactancias” representando en la tabla 08 son concordantes a lo indicado por **Mateus (1983)** y **Figueroa (1984)**, los cuales afirman que las vacas con mayor edad presentan mayor incidencia de infecciones intramamarias que las vacas más jóvenes. Ya que las infecciones incrementan con el número de lactaciones, notándose que, en vacas de tercera, cuarta y quinta lactación, hay de 40, 50 y hasta 100 % de aumento de casos de mastitis en relación con la primera lactación. Asimismo, un mayor número de partos supone una mayor predisposición a enfermedades, un mayor tiempo de exposición a diversos factores de riesgo durante su vida productiva, trauma de los pezones más frecuentes y una menor tendencia a la curación. **(Kleinchroth et al. 1991, Radostits et al. 2002)**

Los factores de riesgo implicados en el proceso de ordeño, tales como la asociación existente entre la mastitis y uso de presellado en la rutina de ordeño, cuyos resultados fueron mostrados en la tabla 09. Sus problemas son explicados por **Philpot & Nickerson (2002)**, el cual indican que el presellado es una medida sugerida para explotaciones con alta incidencia de mastitis, reduciendo en un 50% las mastitis por bacterias ambientales tales como las causadas por coliformes. Para que cumpla su función, este debe de aplicarse adecuadamente, debiéndose aplicar en pezones previamente limpios para impedir la contaminación del pre-sellador. El desinfectante del presellado debe ser puesto en el pezón por medio de la inmersión de este en el vaso pre-sellador, quedando impregnado en la piel del pezón entre 20 a 30 segundos, para posteriormente ser secado con un papel desechable antes de colocar las unidades de ordeño.

No obstante, esto no siempre se cumple en las rutinas de ordeño evaluadas en el presente estudio, en los cuales se utilizaron para presellar tanto el vaso presellador o un rociador. Con respecto al vaso presellador, este mayoritariamente era contaminado debido a la falta de limpieza del pezón antes de la desinfección, siendo un foco de infección para otros cuartos mamarios. En el caso de la aplicación de presellador por rociador, este solo era aplicado en un solo lado de los pezones en lugar del pezón completo. Asimismo, no se cumplía los 20 a 30 segundos sugeridos anteriormente, que tenían como fin dar tiempo al pre-sellador ejerza su poder desinfectante.

Con respecto a los resultados de la asociación de la mastitis con el uso de papel desechable en el ordeño de las vacas lecheras (tabla 10). Estos contrastan con lo propuesto por **Philpot & Nickerson (2002)** y **Kruze (1998)**, los cuales mencionan que es absolutamente necesario que la superficie de los pezones estén completamente secas antes de que se les coloquen las unidades de ordeño, siendo la mejor manera de secarlas la utilización de papel individuales y desechables, en lo posible por cada pezón. Ya que en pezones que no son correctamente secados aumentan la infección por patógenos ambientales tales *Streptococcus uberis* y *E. coli*, los cuales se encuentran presentes en la piel de la ubre y pezón. En las vacas que fueron ordeñadas en este estudio se observó que, por motivos económicos, para secar los pezones utilizaron papeles desechables por vaca, y no por cuarto mamario. Asimismo, se utilizaron trapos para secar los cuartos mamarios de todas las vacas. Convirtiéndose todo ello en foco infeccioso de mastitis, existiendo altas probabilidades de extender una infección entre varios cuartos mamarios.

Por ultimo, con respecto a los factores de riesgo asociados al manejo, tales como el estado de los corrales de descanso y la implementación de la sala de ordeño en el establo. **Philpot & Nickerson (2002)**, afirman que luego del ordeño, las vacas tienen que permanecer paradas aproximadamente 1 hora, con el fin de que el canal del pezón se cierre y no permita la entrada de los patógenos de mastitis cuando las vacas se echen y que las puntas de los pezones estén expuestas a las superficies contaminadas. Requisito no cumplido por los ganaderos, de los cuales las vacas recién ordeñadas se recostaban en los pisos del corral de descanso, siendo susceptibles a la infección. Asimismo, pese a que existen establos dentro

de la asociación que presentan sala de ordeño, estos no cuentan con una correcta limpieza y una adecuada rutina de ordeño, con lo cual influyen otros factores dentro de la rutina, tales como la higiene de los ordeñadores, el buen funcionamiento de las máquinas de ordeño, la utilización de agua de mala calidad, la falta de lavado, la presencia de moscas y la aplicación de desinfectantes tanto en el pre y post ordeño. **(Meglia et al., 2001; Radostits et al., 2002; Ortiz & Vera, 2006)**

CONCLUSIONES

- La frecuencia de mastitis en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es alta, con una frecuencia de 86.75% (203/234) a nivel de vacas y 66.27% (613/925) a nivel de cuartos mamarios.
- La frecuencia de mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es alta, con una frecuencia de 84.19% (197/234) a nivel de vacas y 65.41% (605/925) a nivel de cuartos mamarios.
- El Índice de Mastitis Subclínica (IMSC) en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es alta, con un valor de 1.14.
- El Índice de Bajo/Alto Riesgo (BR/AR) en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria está dentro de los valores normales, con un valor de 10.76.
- Existe una relación estadística significativa ($p \leq 0.01$) entre la frecuencia de mastitis subclínica y la fase de lactación.
- Existe una relación estadística significativa ($p \leq 0.05$) entre la frecuencia de mastitis subclínica y el número de lactancias.
- No existe una relación estadística significativa ($p > 0.05$) entre la frecuencia de mastitis subclínica y el uso de presellado en la rutina de ordeño.
- No existe una relación estadística significativa ($p > 0.05$) entre la frecuencia de mastitis subclínica y el uso de papel desechable en la rutina de ordeño.

- No existe una relación estadística significativa ($p > 0.05$) entre la frecuencia de mastitis subclínica y el estado del corral.
- No existe una relación estadística significativa ($p > 0.05$) entre la frecuencia de mastitis subclínica y la implementación de una sala de ordeño.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

- Es necesaria la contratación de personal dedicado a realizar el control de mastitis por medio de la prueba de CMT a cada ganadero dentro de la asociación a razón de un análisis cada quincena.
- Capacitación del personal de ordeño de cada explotación ganadera en las buenas prácticas de ordeño. Sin embargo, esta implementación no solo tiene que quedar en el aspecto teórico, sino también en el práctico, por medio de un seguimiento al ganadero, con el fin de que haya puesto en práctica lo aprendido.
- Implementación de un laboratorio para cultivo bacteriológico y antibiograma, con el objetivo de buscar el agente causal de la mastitis y su sensibilidad a los antibióticos, con el fin de mejorar el tratamiento de animales.
- Ejecutar un sistema de premios basados en la calidad sanitaria de la leche y el recuento de células somáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfonso, D., Zanette, J., Ruiz, K., Peña, J., Gonzales, Y., Reinoso, M. (2017) Situación de la mastitis subclínica y evaluación de los procesos lecheros en vaquerías de la provincia Villa Clara, Cuba. *Revista Salud Animal*, 39(3), 1-9p.

Alvarado, W., Gonzales, J., Quilcate, C., Saucedo, J., Bardales, J. (2019). Factores de prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras del distrito de Florida, región Amazonas, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 923-931p.

Andersen, H. (2001). Mastitis: Prevención y control. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 12(2), 55-64p.

Bedolla, C. (2007). Métodos de detección de mastitis bovina. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 8(9), 1-17p.

Blood, D.C., Radostits, O.M. (1992). *Medicina Veterinaria: Libro de texto sobre enfermedades del ganado vacuno, ovino, porcino, caprino y equino*. Séptima edición, Editorial Mc Graw-Hill – Interamericana. México, 851p.

Bonifaz, N., Conlago, F. (2016). Prevalencia e incidencia de mastitis bovina mediante la prueba de California Mastitis Test con identificación del agente etiológico, en Paquiestancia, Ecuador. *Revista de Ciencias de la Vida*, 24(2), 43-52p.

Calderón, A., Rodríguez, V., Arrieta, G., Máttar, S. (2011). Prevalencia de mastitis bovina en sistemas doble propósito en Montería (Colombia): etiología y susceptibilidad antibacteriana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(1), 19-28p.

Castillo, M., Suniaga, J., Rojas, G., Hernández, J., Caamaño, J., Urbina, A., Tovar, L. (2009). Estudio de prevalencia de mastitis subclínica en la zona alta del estado de Mérida. *Agricultura Andina*, 16, 39-48p.

Corbellini, C. (2015). La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de leche. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Proyecto Leche. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Cordero, P., Salazar, I., Gamarra, S. (2014). Factores epidemiológicos en la prevalencia de mastitis subclínica en vacunos lecheros de pequeños productores de la irrigación San Felipe- Huaura. *Anales Científicos*, 75(1), 125-129p.

Djabri, B., Barielle, N., Beaudeau, F., Seegers, H. (2002). Quarter milk somatic cell count in infected dairy cows: a meta-analysis. *Veterinary Research*, 33(4), 335-337p.

Espinoza, M., Mier, J. (2013). Determinación de la prevalencia de mastitis mediante la prueba de california mastitis test e identificación y antibiograma del agente causal en ganaderías lecheras del Cantón El Chaco, provincia del Napo. Tesis de pregrado. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Ecuador 138p.

Figuroa, M. (1984). Enfermedades infecciosas de los animales domésticos en Centroamérica. Editorial EUNED. Costa Rica.

Gasque, R. (2008). Enciclopedia Bovina. Primera edición. Editorial de Universidad Nacional Autónoma de México. México. 433 p.

Gómez-Quispe, O.E., Santivañez-Ballón, C.S., Arauco-Villar, F., Espezua-Flores, O.H., Manríquez-Meza, J. (2015). Criterios de Interpretación para California Mastitis Test en el Diagnóstico de Mastitis Subclínica en Bovinos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 26(1), 84-95p.

Heringstad, B., Klemetsdal, G., Ruane, J. (2000). Selection for mastitis resistance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the Nordic countries. *Livestock Production Science*. 64, 95-106p.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta edición. Editorial McGrawHill, México. 634p.

Kleinschroth, E., Rabold, K., Deneke, J. (1991). La Mastitis: Diagnóstico, prevención y tratamiento. Segunda edición, Editorial Edimed. España.

Kruze, J. (1998). La rutina de ordeño y su rol en los programas de control de mastitis bovina. Archivos de Medicina Veterinaria, 30(2).

Martínez, G. (2006). Comportamiento de la mastitis bovina y su impacto económico en algunos hatos de la sabana de Bogotá. Revista de Medicina Veterinaria, 1(12), 35-55p.

Mateus, G. (1983). Mastitis en los bovinos. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Departamento de producción animal. Turrialba, Costa Rica. Recuperado de:

https://books.google.com.pe/books?id=yG0OAQAIAAJ&printsec=frontcover&dq=mastitis+bovina&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=mastitis%20bovina&f=false,

Meglia, G., Mata, H. (2001). Mecanismos específicos e inespecíficos de defensa, con referencia a la glándula mamaria de los bovinos productores de leche. La Pampa; Facultad de Ciencias Veterinarias; 45 (5): 31-44 pp.

Mellenberger, R. (2000). Mastitis Test (CMT): An Invaluable Tool for Managing Mastitis. Michigan State University, Department of Animal Sciences.

Mendoza, J.A., Vera, Y.A, Peña, L.C. (2017). Prevalencia de mastitis subclínica, microorganismos asociados y factores de riesgo identificados en hatos de la provincia de Pamplona, Norte de Santander. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 64(2), 11-24p.

Miranda-Morales, R.E., Rojas-Trejo, V., Segura-Candelas, R., Carrillo-Casas, E.M, Sánchez-Gonzales, M.G, Castor, R.S., Trigo-Tavera, F.J. (2008). Prevalence of pathogens associated with bovine mastitis in bulk tank milk in Mexico. Animal Biodiversity and Emerging Diseases, 1149, 300-302p.

Moreno-Altamirano, A., López-Moreno, S., Corcho-Berdugo, A. (2000). Principales medidas de epidemiología. Revista Salud Publica de México, 42(4), 337-348p.

National Mastitis Council. (1998). Current Concepts of Bovine Mastitis. Editorial of National Mastitis Council, 4th edition. Wisconsin, USA.

National Mastitis Council. (1999). Laboratory handbook on bovine mastitis. Editorial of National Mastitis Council, 1st edition, Wisconsin, 222p.

Neave, J. (1999). Control of mastitis in dairy herd by hygiene and management. Journal of Dairy Science, 52, 696-707p.

Nieto, D., Berisso, R., Demarchi, O., Scala, E. (2012). Manual de buenas prácticas de ganadería bovina para la agricultura familiar. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 169p.

Olcott, B. (2003). Etiologic agents of mastitis. Editorial LSU Veterinary Teaching Hospital.

Organización Mundial de la Salud. (7 de febrero del 2021). Definición de Factor de Riesgo. www.who.int/topics/risk_factors/es/

Ortiz, Z., Vera, A. (2006). Recuento de células somáticas en hatos lecheros de diferente nivel tecnológico en Arequipa. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 17(2), 104- 107p.

Pérez-Cabal, M.A., Yaici, S., Alenda, R. (2008). Clinical mastitis in Spanish dairy cows: incidence and costs. Spanish Journal of Agricultural Research, 6(4), 615-622p.

Philpot, W.N. (1998). Today's Challenge to Meet Tomorrow's Needs. Proc. Panamerican Congress on Mastitis Control and Milk Quality. Mérida, México. 12-21p.

Philpot, N., Nickerson, C. (2002). Ganando la lucha contra la mastitis. Westfalia•Surge, Country Farm Drive Naperville.

Ramírez, J.M. (2015). Prevalencia y factores predisponentes a mastitis subclínica en establos lecheros de la provincia de Trujillo. *Revista del Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonia*, 5(1), 12-22p.

Radostits, O., Gay, C., Blood, D., Himchcliff, K. (2002). *Medicina veterinaria: tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino*. Editorial Mc Graw-Hill – Interamericana. España. 2214p.

Rebhun, W. (1995). *Enfermedades del ganado vacuno lechero*, Editorial Acribia. 666p.

Reyes, J.F., Valero-Leal, K., D'pool, G., García, U.A., Allarca, C.M. (2005). Sensibilidad a los agentes antimicrobianos de algunos patógenos mastitogénicos aislados de leche de cuartos de bovinos mestizos doble propósito. *Revista Científica*, 3, 227-234p.

Santa Cruz, J.A. (2017). Prevalencia de mastitis subclínica mediante la prueba de California Mastitis Test y relación con el número de partos y los cuartos mamarios afectados en bovinos (*Bos taurus*) en el distrito de Pulan, Provincia de Santa Cruz, 2016. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Medicina Veterinaria. Lambayeque, Perú. 72p.

Taponen, S., Pyorala, S. (2009). Coagulase-negative staphylococci as cause of bovine mastitis-Not so different from *Staphylococcus aureus*?. *Veterinary Microbiology*, 134, 29-36 p.

Wattiaux, M.A. (2000). *Reproducción y selección genética*. Instituto Babcock para la investigación y desarrollo internacional de la industria lechera. Universidad de Wisconsin-Madison.

Wolter, W., Castañeda, V., Kloppert, B., Zschock, M. (2004). *Mastitis Bovina. Prevención, diagnóstico y tratamiento*. Mastitis Bovina. Editorial Universitaria de la Universidad de Guadalajara. México. 62-72 p.

ANEXOS

ANEXO 1
Matriz de consistencia

I. Título	II. Problema	III. Objetivos	IV. Hipótesis	V. Variables
<p>“Frecuencia de mastitis y factores de riesgo asociados en vacas lecheras de la asociación de productores La Villa Agraria, Huaura – 2021</p>	<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál será la frecuencia de mastitis con sus factores de riesgo asociados en vacas lecheras de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria, Huaura - 2021?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cuál será el porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?</p> <p>¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?</p> <p>¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el numero lactancias de las vacas lecheras en la asociación de productores La Villa Agraria?</p> <p>¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?</p> <p>¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?</p> <p>¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?</p> <p>¿Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la frecuencia de mastitis con sus factores de riesgo asociados en vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria, Huaura– 2021.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Determinar el porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria</p> <p>Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria</p> <p>Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Determinar si existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Ho: La frecuencia de mastitis en vacas lecheras de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es menor al 50%.</p> <p>Ha: La frecuencia de mastitis en vacas lecheras de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es mayor al 50%..</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>Ho₁: El porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es menor al 45%.</p> <p>Ha₁: El porcentaje de vacas lecheras infectadas con mastitis subclínica en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria es mayor al 45%.</p> <p>Ho₂: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ha₂: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el número de lactancias de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ho₃: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ha₃: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la fase de lactación de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ho₄: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ha₄: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la aplicación de presellado en el ordeño de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ho₅: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ha₅: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el uso de papel desechable en el ordeño de vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ho₆: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ha₆: Existe asociación entre la frecuencia de mastitis y el estado del corral de descanso de las vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ho₇: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Ha₇: No existe asociación entre la frecuencia de mastitis y la implementación de la sala de ordeño para vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p>	<p>Dependiente</p> <p>Frecuencia de mastitis en vacas lecheras.</p> <p>Independientes</p> <p>Numero de lactancias.</p> <p>Fase de lactación.</p> <p>Aplicación de presellado en el ordeño.</p> <p>Uso de papel desechable en el ordeño.</p> <p>Estado del corral de descanso.</p> <p>Implementación de sala de ordeño.</p>

VI. Diseño	VII. Población y muestra	VI. Unidad de Análisis y observación	VI. Unidad de Análisis y observación	VI. Unidad de Análisis y observación	VI. Unidad de Análisis y observación	VI. Unidad de Análisis y observación
<p>Nivel de estudio</p> <p>El estudio fue de nivel descriptivo</p> <p>Tipo de estudio</p> <p>La investigación fue de tipo observacional, transversal y analítico.</p>	<p>Población</p> <p>La población de estudio estuvo compuesta por un total de 65 establos lecheros dentro de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Muestra</p> <p>El tamaño de la muestra fue de 22 establos lecheros con un total de 234 vacas en producción, la cual fue calculada según la fórmula de muestras para probabilidades a una confiabilidad del 95%.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $n = \frac{Nz^2pq}{d^2(N-1) + z^2pq}$ </div>	<p>Cada vaca lechera en producción.</p> <p>Cada cuarto mamario de las vacas lecheras en producción.</p>	<p>Criterios de Inclusión</p> <p>Vacas que pertenezcan a los establos socios de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Propietarios de establos que estén dispuestos en colaborar con el estudio.</p> <p>Propietarios que manejen registro de sus animales en producción.</p> <p>Bovino que pertenezcan a la categoría de "Vacas en producción"</p> <p>Criterios de Exclusión</p> <p>Vacas que no pertenezcan a los establos socios de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.</p> <p>Propietarios de establos que no estén dispuestos en colaborar en el estudio.</p> <p>Propietarios de establos que no manejen registros de sus animales en producción.</p> <p>Bovinos pertenecientes a otras categorías (Seca, Vaquilla, Vaquillona, etc.)</p>	<p>Guía de observación</p> <p>Encuesta epidemiológica de mastitis (Anexo 2).</p> <p>Hoja de campo (Anexo 3).</p>	<p>Fuentes Primarias</p> <p>Trabajos de investigación realizados en otras realidades</p> <p>Teorías existentes acerca del tema</p>	<p>Análisis descriptivo:</p> <p>Se realizó el análisis de frecuencias, considerando las variables del estudio.</p> <p>Análisis inferencial:</p> <p>En la comprobación de la hipótesis, se realizó el análisis de Prueba de No Paramétrica de Chi cuadrado, determinado la asociación de las variables (Número de lactancias, fase de lactación, aplicación de presellado en el ordeño, uso de papel desechable en el ordeño, estado del corral de descanso de las vacas lecheras e implementación de sala de ordeño) como factores de riesgo y la presencia de mastitis. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 22 para Windows.</p>

ANEXO 02

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Encuesta epidemiológica de mastitis

1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Nombre del propietario: _____

Nombre de la explotación: _____

Localización de la explotación: _____

2. DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACION

Vacas en producción: _____

Vacas secas: _____

Identificación de animales: **SI / NO**

3. RUTINA DE ORDEÑO

A. Implementos e insumos para realizar el ordeño

		SI	NO
1	Balde Aluminio		
2	Vaso pre-sellador		
3	Vaso sellador		
4	Despuntador de fondo oscuro		
5	Paletas para CMT		

		SI	NO
1	Pre-sellador		
2	Sellador		
3	Papel secante desechable		
4	Reactivo CMT		
5	Filtros descartables		

B. Detergentes utilizados para la limpieza del equipo

		SI	NO
1	Detergente alcalino		
2	Detergente acido		
3	Otros:		
4	No utiliza		

C. Rutina

	SI	NO
a. El personal tiene las manos limpias y las uñas recortadas		
b. Se realiza la limpieza de pezones cuando es necesario		
c. Se realiza el despunto en el vaso de fondo oscuro		
d. Se realiza pre-sellado		
e. Se secan los pezones con papel desechable		
f. Se secan los pezones de forma correcta		
g. Se sellan los pezones finalizada la extracción de leche		
h. El sellador utilizado se aplica de manera correcta		
i. Existe un ambiente de tranquilidad durante el ordeño		

- Ordeño: **Manual / Mecánico**

D. Calidad de agua

Procedencia del agua	Rio	Vertiente	Pozo	Acequia	Cisterna	Otro
Limpieza de materiales de ordeño						
Limpieza de pezones de las vacas						

- ¿El agua tiene análisis microbiológico? **SI / NO**
- ¿Tiene algún sistema de potabilización? **SI / NO**
- ¿Se clora el agua de manera correcta? **SI / NO**
- ¿Se usa esa agua para el lavado de instrumentos? **SI / NO**
- ¿Se utiliza esa agua para el lavado de las ubres? **SI / NO**

4. ASPECTOS SANITARIOS

- ¿Usted como dueño ha hecho por lo menos una vez la prueba de CMT? **SI / NO**
- ¿Se realiza la prueba de CMT con frecuencia en su establo? **SI / NO**
- ¿Quién le realiza la prueba de CMT? **SI / NO**
- ¿Cómo controla la mastitis subclínica?
- ¿Conoce que es la terapia de secado? **SI / NO**
- ¿Usa algún producto para secar? **SI / NO**
- ¿Qué producto utiliza para secar las vacas?

- El tipo de secado es: **brusco / paulatino**
- ¿Sabe aplicar correctamente el producto? **SI / NO**
- ¿Recibe visitas de su técnico y/o veterinario? **SI / NO**
- ¿Los tratamientos contra mastitis han funcionado?
- ¿Cada cuánto retornan los casos de mastitis?
- ¿Cuál usted cree que es el causante de la mastitis?

5. MANEJO

- Tipo de corral: **Corral seco / Corral húmedo / Corral muy húmedo**
- ¿Las vacas son alimentadas luego de ordeño? **SI / NO**
- ¿La sala de ordeño comparte espacio con el corral de alimentación? **SI / NO**
- ¿Presencia de moscas en rutina de ordeño? **SI / NO**

ANEXO 04

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Resultado de la prueba de CMT

N°	MASTITIS TRAZA POSITIVO				
	Frecuencia	AI	AD	PI	PD
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	0	1
4	1	1	1	1	0
5	1	1	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	0	0	0
10	1	1	1	0	1
11	1	1	1	1	
12	1	1	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	1	0	1	1	0
15	1	1	1	0	1
16	1	1	0	1	0
17	1	1	1	0	0
18	1	1	1	1	1
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	1
22	1	1	1	1	1
23	1	0	0	1	0
24	1	1	1	1	0
25	1	1	1	0	1
26	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	0
30	1	1	1	1	1
31	0	0	0	0	0
32	1	1	1	1	1
33	1	0	0	1	1
34	2		2	1	1
35	1	1	0	1	0
36	0	0	0	0	0

37	1	1	1	1	1
38	1	0	1	1	1
39	0	0	0	0	0
40	1	1	1	1	1
41	0	0	0	0	0
42	1	0	1	0	1
43	1	1	1	0	1
44	1	1	1	1	1
45	2	1	1	2	1
46	1	1	1	1	1
47	1	0	1	1	1
48	1	1	1	1	
49	1	1	1	1	1
50	0	0	0	0	0
51	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1
53	0	0	0	0	0
54	1	1	1	1	1
55	1	0	1	1	1
56	1	1	1	1	1
57	1	0	0	1	0
58	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	0
62	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	0
64	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	0
66	0	0	0	0	0
67	1	1	0	1	0
68	1	0	1	1	0
69	1	1	0	1	1
70	1	1	1	1	0
71	1	1	1	1	1
72	1	1	1	1	1
73	0	0	0	0	0
74	1	0	1	1	1
75	1	0	1	1	1
76	1	0	0	1	0
77	1	1	0	0	0
78	1	1	1	0	0
79	1	0	1	0	1

80	1	1	0	0	0
81	1	1	1	1	0
82	1	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1
84	1	0	0	1	0
85	1	1	0	1	0
86	1	0	0	0	1
87	1	1	0	0	1
88	1	0	0	1	0
89	1	0	1	1	0
90	1	1	1	0	0
91	1	0	0	1	0
92	1	1	1	1	1
93	0	0	0	0	0
94	1	1	1		1
95	1	1	1	1	1
96	0	0	0	0	0
97	1	1	1	1	1
98	1	1	1	1	1
99	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1
101	0	0	0	0	0
102	1	1	1	1	1
103	0	0	0	0	0
104	1	1	1	1	1
105	1	0	0	1	1
106	1	1	0	1	0
107	0	0	0	0	0
108	1	1	0	0	1
109	1	1	0	0	0
110	1	1	1	1	1
111	1	1	1	1	1
112	1	1	1	1	1
113	1	1	1	1	1
114	1	0	0	0	1
115	1	1	1	1	1
116	1	1	1	1	1
117	1	1	0	1	1
118	1	1	1	0	0
119	1	1	0	0	1
120	1	1	1	1	1
121	1	1	0	1	0
122	1	1	1	1	1

123	1	1	0	0	0
124	1	1	1	1	1
125	1	1	1	1	1
126	1	1	1	1	1
127	1	1	1	1	1
128	1	1	1	1	1
129	1	1	1	0	0
130	1	1	1	0	1
131	1	1	1	1	1
132	1	1	0	0	0
133	1	0	0	1	1
134	1	1	0	1	1
135	1	0	0	1	0
136	1	1	1	0	0
137	1	1	1	1	1
138	0	0	0	0	0
139	1	1	1	1	1
140	1	1	1	1	1
141	1	1	1	1	1
142	1	1	1	1	1
143	1	0	0		1
144	0	0	0	0	0
145	1	1	1	1	1
146	1	1	1	1	1
147	1	1	1	1	1
148	1	0	0	1	0
149	1	1	1	0	0
150	1	1	1	1	1
151	1	1	1	1	1
152	1	1	0	1	1
153	1	1	1	0	0
154	1	1	1	1	1
155	1	1	1	1	1
156	1	1	1	1	1
157	2	2	2	2	1
158	0	0	0	0	0
159	1	1	1	1	1
160	1	1	1	0	0
161	0	0	0	0	0
162	0	0	0	0	0
163	1	1	1	0	0
164	1	1	1	0	
165	1	1	0		1

166	0	0	0	0	0
167	1	1	1	1	
168	1	1	0	1	1
169	1	0		1	1
170	0	0	0	0	0
171	1	0	0	1	0
172	1	1	1	0	0
173	1	1	1	0	0
174	1	1	1	0	0
175	1	1	1	1	1
176	0	0	0	0	0
177	1	1	1	1	1
178	1	0	1	0	1
179	1	1	1	1	1
180	1	0	0	0	1
181	1	1	1	1	1
182	1	1	0	1	1
183	1	1	1	1	1
184	1	1	1	1	1
185	1	1	1	1	1
186	0	0	0	0	0
187	1	1	1	1	1
188	1	1	1	1	1
189	2	1	1	2	1
190	1	1	1	1	1
191	1	1	0	0	0
192	1	1	1	1	1
193	1	0	1	0	0
194	1	0	1	0	1
195	1	1	1	1	1
196	1	1	1	1	1
197	1	1	1	1	1
198	1	1	1	1	1
199	1	1	1	1	0
200	1	1	1	0	1
201	1	1	1	1	1
202	1	1	1	1	1
203	1	1	1	1	0
204	1	1	1	0	1
205	1	1	1	1	1
206	1	1	1	1	1
207	1	1	1	1	1
208	0	0	0	0	0

209	0	0	0	0	0
210	1	1	1	1	0
211	1	1	1	1	1
212	1	1	1	1	1
213	1	1	1	1	1
214	0	0	0	0	0
215	1	0	0	1	1
216	1	1	1	1	1
217	1	1		1	1
218	0	0	0	0	0
219	1	0	1	0	1
220	1	1	1	0	1
221	1	1	1	1	1
222	1	0	0	0	1
223	1	1	0	0	1
224	2	2	1	0	0
225	1	1	1	0	1
226	1	0		1	0
227	1	0	1	0	0
228	0	0	0	0	0
229	2	2	1	0	1
230	1	1	0	1	1
231	1	1	1	1	1
232	1	1	1	1	1
233	1	1	1	1	1
234	1	1	1	1	1

FACTOR	SIGNIFICADO
0	Sin Presencia de Mastitis
1	Mastitis Subclínica
2	Mastitis Clínica
	Cuartos descartados

ANEXO 05

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Registro fotográfico



Figura 01. Extracción de la muestra de leche



Figura 02. Uso del presellado en rociador



Figura 03. Vaso presellador contaminado



Figura 04. Corral de descanso húmedo



Figura 05. Ordeño en corral



Figura 06. Sala de ordeño



Figura 07. Evidencia de mastitis clínica



Figura 08. Evidencia de mastitis subclínica



Figura 09. Mastitis subclínica en todos los cuartos



UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO
VALDIZÁN" DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Dr. Christian Michael Escobedo Bailón**, Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia hago constar que el Informe de Tesis titulado: "**FRECUENCIA DE MASTITIS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN VACAS LECHERAS EN LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE VILLA AGRARIA, HUAURA - 2021**", presentado por el Bachiller **RICHARD DAVID AYALA ROLDAN** de la Carrera de Medicina Veterinaria de Universidades con Licencias Denegadas (ALAS PERUANAS), tiene un índice de similitud del **8%** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 25 de octubre de 2021

Dr. Christian M. Escobedo Bailón
Director de la Unidad de Investigación-FMVZ



RESOLUCIÓN DECANATO N° 145-2021-UNHEVAL-FMVZ/D

Pillco Marca, 20 de diciembre de 2021

Vista, los documentos virtuales en dieciocho (18) folios;

CONSIDERANDO:

Que, con OFICIO N° 302-2021-UNHEVAL/PROFI-C, de fecha 29.11.2021, solicita designación de jurados examinadores y fijar fecha y hora para sustentación de tesis de los bachilleres del ciclo académico PROFÍ 2021 – I de la Escuela Profesional Medicina Veterinaria (**GRUPO I**);

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 2004-2020-UNHEVAL, de fecha 26.11.2020, según el Art. 49 del Reglamento del PROFÍ El alumno sustentará su tesis ante los tres jurados calificadores designados mediante Resolución;

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del presente reglamento;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N°0970-2020-UNHEVAL, de fecha 27.MAR.2020, aprueba la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de Prácticas Preprofesionales, Trabajos de Investigación y Tesis en Programas de PreGrado y PosGrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, como consecuencia del estado de emergencia que el Estado Peruano ha declarado en todo el país para proteger la vida y la salud de sus habitantes, en consecuencia de la comunidad universitaria de la UNHEVAL;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, por el Estatuto y el Reglamento de la UNHEVAL, la Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Proclama y Acredita a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024, como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ;

SE RESUELVE:

1st. DECLARAR APTO, para sustentar las Tesis de los Bachilleres del Ciclo Académico PROFÍ 2021 – I de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria (GRUPO I), como se detalla a continuación el programa de fecha y hora de sustentación:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO DE LA TESIS	FECHA DE SUSTENTACIÓN HORA	JURADOS
1	Ayala Roldan, Richard David	FRECUENCIA DE MASTITIS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN VACAS LECHERAS EN LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE VILLA AGRARIA, HUAURA - 2021	23/12/21 HORA 8:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Julio Cesar DIAZ ZEGARRA VOCAL : Teofanes Anselmo CANCHES CANCHEZ ACCESITARIO: Germany yusep GOMEZ MARIN
2	Arcila Chipana, Antonio Román	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA (<i>Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales</i>) DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021	23/12/21 HORA 9:00 am	PRESIDENTE : Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Juan Marco VÁSQUEZ AMPUERO VOCAL : Germany yusep GOMEZ MARIN ACCESITARIO: Magno GONGORA CHAVEZ
3	Cordova Carbajal, Rosa Katherine	PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS DE ENFERMEDADES DERMATOLÓGICAS EN CANINOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA RONDÓN DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO - 2020	23/12/21 HORA 11:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIA: Ernestina Ariza ÁVILA VOCAL : Jose Francisco GOICOCHEA VARGAS ACCESITARIO: Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS
4	Gaspar Acosta, Tiara Damaris	DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS COMUNES DE LA MORTALIDAD ANESTÉSICA EN LA CLÍNICA VETERINARIA “PANCHO CAVERO BARRANCO”, LIMA - 2020	23/12/21 HORA 3:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GONGORA CHAVEZ VOCAL : Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS ACCESITARIO: Ernestina Ariza ÁVILA
5	Otárola Ruiz, Gianmarco Alfredo	PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS EN GATOS DOMÉSTICOS (<i>Felis silvestris catus</i>) CON DUEÑO EN EL DISTRITO DE MAGDALENA DEL MAR, LIMA- PERÚ 2021	23/12/21 HORA 4:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Alcides Melecio COTACALLAPA VILCA VOCAL : Carlos PINEDA CASTILLO ACCESITARIO: Teofanes Anselmo CANCHES CANCHEZ
6	Garcia Ramos, Renato Santiago	CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN DE LARVA MIGRANS CUTANEA (<i>Ancylostoma spp.</i>) A UNA POBLACIÓN EN LOS CERDOS DE VILLA, DISTRITO DE CHORRILLOS – LIMA 2021	27/12/21 HORA 8:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS VOCAL : Jose Francisco GOICOCHEA VARGAS ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”
UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”
 Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



7	Delgado Machado Abel Alindor	DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MERCURIO EN HUEVOS (CLARA Y YEMA) DE GALLINA (<i>Gallus gallus domesticus</i>) EXPENDIDOS EN SUPERMERCADOS DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR EN LIMA. ABRIL 2021.	27/12/21 HORA 10:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Julio Cesar DIAZ ZEGARRA VOCAL : Teofanes Anselmo CANCHEZ GONZALES ACCESITARIO: German yusep GOMEZ MARIN
8	Garay Ríos, Diana Patricia Morales Durand, Ericka Patricia	PROTEINURIA Y DENSIDAD URINARIA BAJA COMO INDICADORES TEMPRANOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN CANINOS ASINTOMÁTICOS MAYORES DE 5 AÑOS DEL DISTRITO DE CERCADO DE LIMA - 2021	27/12/21 HORA 11:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Walter Richard TASAYCO ALCANTARA VOCAL : Marce Ulises PÉREZ SAAVEDRA ACCESITARIO: Ernestina Ariza ÁVILA
9	Bastidas Benites, Alejandro Jaime Leonardo	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Salmonella</i> spp. RESPONSABLE DE ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (ETA) EN CARNE DE POLLO EXPENDIDAS EN LOS MERCADOS DE ABASTO DEL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2021.	27/12/21 HORA 12:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GÓNGORA CHAVEZ VOCAL : Jose Francisco GOICOECHEA VARGAS ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
10	Pro Montalvo, Victor Junior	EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE VIABILIDAD DE GASAS EMPAQUETADAS EN MANGAS PARA AUTOCLAVE SOMETIDAS A ESTERILIZACIÓN POR HORNO DE MICROONDAS	27/12/21 HORA 2:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Juan Marco VÁSQUEZ AMPUERO VOCAL : German yusep GOMEZ MARIN ACCESITARIO: Carlos Pineda CASTILLO
11	Moyano Morón, Celeste Estefanía	FRECUENCIA DE PRINCIPALES PATOLOGÍAS PODEALES EN EQUINOS (<i>Equus caballus</i>) DE SERVICIO DEL DEPARTAMENTO DE POLICÍA MONTADA EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS -2021	27/12/21 HORA 3:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Alcides Melecio COTACALLAPA VILCA VOCAL : Carlos PINEDA CASTILLO ACCESITARIO: Teofanes Anselmo CANCHES GONZALES
12	Santa Cruz Mendieta, Rodrigo Arturo	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021	27/12/21 HORA 4:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GÓNGORA CHAVEZ VOCAL : Christian Michael ESCOBEDO BAILON ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
13	Valdeiglesias Tapia, Monica	EVALUACIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA TERAPIA NEURAL EN HERIDAS POR PRIMERA INTENCIÓN EN CANINOS (<i>Canis lupus familiaris</i>) SOMETIDOS A OVARIOHISTERECTOMÍA EN EL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR 2021	27/12/21 HORA 5:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Walter Richard TASAYCO ALCANTARA VOCAL : Marce Ulises PÉREZ SAAVEDRA ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
14	Joseph Soto Ghiggo	FACTORES RELACIONADOS EN EL CONSUMO DE POLLOS BENEFICIADOS EN MATADEROS CLANDESTINOS EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - 2021	27/12/21 HORA 6:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Christian Michael ESCOBEDO BAILON VOCAL : Ernestina ARIZA ÁVILA ACCESITARIO: Magno GONGORA CHAVEZ

2nd. **COMUNICAR**, a los Miembros del Jurado Calificador y a los interesados.

3rd. **DESIGNAR**, al Tec. de informática señor **JOEL GONZALES CECILIO**, como Soporte Técnico para la Sustentación Virtual de las Tesis en mención.

4th. **DISPONER**, que los docentes designados deberán ceñirse a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

Regístrese, comuníquese, archívese.



Magno Góngora Chávez
DR. MAGNO GÓNGORA CHÁVEZ
 DECANO
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución: Jurados (16) /Asesor/Interesados/Archivo.



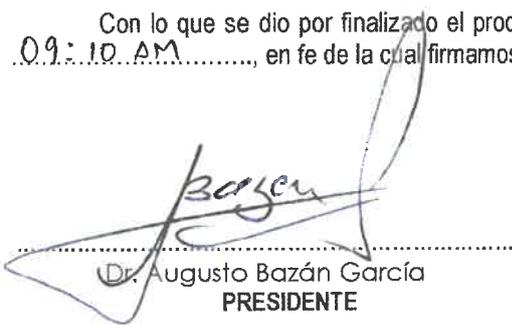
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, a los veintitrés días del mes de diciembre del 2021, siendo las ocho horas, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos, se reunieron a través de la Plataforma de Video Conferencia Cisco Webex en el Aula Virtual N° 301- VET. 04 <https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m6cd74d99aa51148a2b8db1f46c4e65e>, los miembros integrantes del Jurado examinador de la Sustentación de Tesis Titulada: "**FRECUENCIA DE MASTITIS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN VACAS LECHERAS EN LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE VILLA AGRARIA, HUAURA-2021**" de la Bachiller **RICHARD DAVID AYALA ROLDAN**, para **OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO**, asesorado por el docente **Dr. Wilder Martel Tolentino**. Jurado integrado por los siguientes miembros:

- Dr. Augusto Bazán García : **PRESIDENTE**
- Dr. Julio Cesar Díaz Zegarra : **SECRETARIO**
- Dr. Teofanes Anselmo Canches Gonzales : **VOCAL**

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: APROBADO....., con la nota de QUINCE..... (15), Con el calificativo de: BUENO.....

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 09:10 AM....., en fe de la cual firmamos.


.....
Dr. Augusto Bazán García
PRESIDENTE


.....
Dr. Julio Cesar Díaz Zegarra
SECRETARIO


.....
Dr. Teofanes Anselmo Canches Gonzales
VOCAL

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Richard David Ayala Roldan

DNI.: 48025714 **Correo Electrónico:** mv.ayalaroldan@outlook.com

Teléfono Casa: 01 5398239 **Celular:** 900 610 584 **Oficina:** _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Escuela profesional de Medicina Veterinaria

Título Profesional obtenido:

Medico Veterinario

Título de la tesis:

“Frecuencia de mastitis y factores de riesgo asociados en vacas lecheras en la Asociación de Ganaderos de Ganaderos de Villa Agraria, Huaura - 2021”

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar “X”	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica más no al texto completo.

Al elegir la opción “Público”, a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya (n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
() 2 años
() 3 años
() 4 años

Luego del período señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 09 de febrero del 2022

Firma del autor y/o autores:



Richard David Ayala Roldan

DNI N° 48025714

NOTA BIOGRÁFICA



RICHARD DAVID AYALA ROLDAN

Nací el 24 de agosto del año 1993 en el distrito de San Martín de Porres, perteneciente al departamento de Lima y a la provincia del mismo nombre. Mis padres son Luis Roberto Ayala Pomachayco y María Ana Roldan Murillo.

FORMACIÓN ACADEMICA:

Primara y Superior: (1999 - 2004) Institución educativa “Rene Cruchet” distrito de Comas, Departamento de Lima.

Superior: (2013 - 2018) Universidad Alas Peruanas: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, distrito de Pachacámac, Departamento de Lima.

Grado obtenido: (2019) Bachiller de medicina Veterinaria.

Superior: (2021) Programa de Fortalecimiento de investigación PROFI - Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, Huánuco.

Superior: (2019 - 2022) Maestría en Nutrición en la Universidad Nacional Agraria la Molina, gracias al programa de becas CONCYTEC - FONDECYT.