



**UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

**“PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN VACAS
LACTANTES USANDO LA PRUEBA DE CALIFORNIA
MASTITIS TEST EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE –
PROVINCIA HUANCABAMBA AÑO 2016”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO
VETERINARIO**

PRESENTADO POR

BACH. CARMEN DEL ROSARIO PEÑA GUEVARA

LAMBAYEQUE – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL

“PEDRO RUIZ GALLO”

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

**PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN
VACAS LACTANTES USANDO LA PRUEBA DE
CALIFORNIA MASTITIS TEST EN EL DISTRITO DE
CANCHAQUE- PROVINCIA HUANCABAMBA AÑO
2016.**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO

BACHILLER :

CARMEN DEL ROSARIO PEÑA GUEVARA

LAMBAYEQUE – PERU

2017

**“PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN VACAS
LACTANTES USANDO LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS
TEST EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE- PROVINCIA
HUANCABAMBA AÑO 2016”**

TESIS

Para optar el título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

APROBADO POR:

M.V. ELMER PLAZA CASTILLO
PRESIDENTE

M.V. DIONICIO BAIQUE CAMACHO
SECRETARIO

M.Sc.M.V. BENJAMIN GARCIA VILELA
VOCAL

M.Sc.M.V. LUMBER ELY GONZALES ZAMORA
PATROCINADOR

MSc.M.V. MAGALY DIAZ GARCIA
COPATROCINADORA

DEDICATORIAS

En agradecimiento a mis padres
Pascuala y Pedro a mis hermanas
Pilar y Graciela quienes siempre
me apoyaron en lo económico y
en lo moral para no desistir y así
lograr el anhelo de culminar mi
carrera profesional.

A la memoria de mi tío Alfonso,
mi hermano Segundo y mi abuela
Isabel quienes son mis angeles
que desde el cielo me iluminan,
me guían mi camino, mi vida y la
de todos mis seres queridos.

AGRADECIMIENTO

Al M.Sc. Lumber Ely Gonzales
Zamora Patrocinador de esta
Tesis, por el apoyo incondicional
desde que se inició hasta la
culminación de la misma.

INDICE

PÁGINA

CONTENIDO	ii
LISTA DE CUADROS	iii
LISTA DE GRÁFICOS	iv
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	2
III. MATERIAL Y METODOS.....	14
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSION.....	53
VI. CONCLUSIONES.....	55
VII. RECOMENDACIONES.....	56
VIII. RESUMEN.....	57
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58
APÉNDICE.....	62
ANEXOS.....	69

LISTA DE CUADROS

CUADRO

PÁGINA

Nº

1. DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION SEGUN LUGAR DE PROCEDENCIA, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....25
2. DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION SEGUN LUGAR DE PROCEDENCIA, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....27
3. DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EM PRODUCCION SEGUN PPERIODO DE LACTACION, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....30
4. DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION SEGUN PERIODO DE LACTACION, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016..... 32
5. DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION SEGUN EL NUMERO DE PARTOS, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....35
6. DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION SEGUN EL NUMERO DE PARTOS, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....37
7. CLASIFICACION DE LOS CUARTOS MAMARIOS CON MASTITIS SUBCLINICA TENIENDO EN CUENTA LA UBICACION ANATOMICA EN LA UBRE DE 125 VACAS EN PRODUCCION SEGUN CADA CASERIO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....39
8. CLASIFICACION DE LOS CUARTOS MAMARIOS CON MASTITIS SUBCLINICA TENIENDO EN CUENTA LA UBICACION ANATOMICA EN LA UBRE DE 125 VACAS EN PRODUCCION, SEGUN CADA CASERIO PREVALENCIA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....41
9. CLASIFICACION DE LOS CUARTOS MAMARIOS SEGÚN UBICACIÓN ANATOMICA EN LA UBRE, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA DE 125

VACAS EN PRODUCCION EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....	43
--	----

iii

10. CLASIFICACION DE LOS CUARTOS MAMARIOS SEGÚN UBICACIÓN ANATOMICA EN LA UBRE Y PRUEBA DE CHI CUADRADO DE 125 VACAS EN PRODUCCION EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016...45
11. CLASIFICACION DE LAS 47 VACAS CON MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN EL NUMERO DE CUARTOS MAMARIOS AFECTADOS EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....47
12. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CAIFORNIA MASTITIS TEST EN 500 MUESTRAS DE LECHE CORRESPONDIENTES A 125 VACAS EN PRODUCCION DEL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....49
13. CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CALIFORINA MASTITIS TEST CONSIDERANDO EL GRADO DE REACCION DE LA MISMA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016...51

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	PÁGINA
N°	
1. PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA - DISTRITO CANCHAQUE. 2016.....	26
2. PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN PERIODO DE LACTACION - DISTRITO CANCHAQUE. 2016.....	31
3. PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN NUMERO DE PARTOS - DISTRITO CANCHAQUE. 2016.....	36
4. PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN LA UBICACION ANATOMICA EN LA UBRE SEGUN CADA CASERIO - DISTRITO CANCHAQUE. 2016.....	40
5. PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN LA UBUICACION ANATOMICA DE LOS CUARTOS EN LA UBRE - DISTRITO CANCHAQUE. 2016.....	44
6. CLASIFICACION DE LAS 47 VACAS CON MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN EL NUMERO DE CUARTOS MAMARIOS AFECTADOS EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.....	48
7. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS TEST EN 500 MUESTRAS DE LECHE CORRESPONDIENTE A 125 VACAS EN PRODUCCION - DISTRITO CANCHAQUE. 2016.....	50
8. CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CALIFORINA MASTITIS TEST CONSIDERANDO EL GRADO DE REACCION DE LA MISMA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016...	52

I. INTRODUCCION

La mastitis es una enfermedad compleja que puede definirse simplemente como una inflamación de la glándula mamaria, causada más comúnmente por infección intramamaria con un patógeno, pero también puede ser causada por una lesión (herida) y, menos frecuente, por alergia y neoplasmas (Romero, 2004).

La constitución anatómica de la ubre, la expone constantemente a lesiones y agentes patológicos de diversos orígenes; el propósito de la respuesta inflamatoria es destruir o neutralizar al agente causal y preparar la forma de sanar y retornar a su función normal (Báez, 2002).

La mastitis subclínica, cuya frecuencia es de 20 a 50 veces superior a la mastitis es hoy en día de gran importancia por su larga duración y difícil diagnóstico a simple vista, una gran proporción de las glándulas afectadas no se identifican fácilmente por palpación manual de la ubre, la leche y la ubre tienen una apariencia normal por lo que muchos ganaderos la pasan inadvertidas, generando grandes pérdidas económicas tanto para el productor como para la industria lechera y también afecta al consumidor por la baja calidad nutritiva e higiénica de la leche. La irritación de la ubre se reconoce en la elevada cantidad de células que contiene la leche, mediante la inflamación el organismo intenta eliminar las influencias patógenas, desencadenando una movilización de leucocitos y descamación epitelial de la zona afectada, esto se aprovecha para hacer el diagnóstico utilizando pruebas especiales de recuento indirecto de células somáticas en la leche. Existen varias pruebas para el diagnóstico de mastitis subclínica entre las cuales tenemos: El detector de mastitis AHI, contenido de cloruros en la leche, prueba modificada de Whiteside y el California Mastitis Test (CMT), siendo este último el más indicado para ser utilizado por los ganaderos a nivel de campo por la facilidad de su ejecución, permitiendo detectar la presencia de la enfermedad.

Con la realización de la presente investigación se pretende: Determinar la prevalencia de Mastitis Subclínica en vacas lactantes usando la prueba de California Mastitis Test en el distrito de Canchaque – Provincia Huancabamba año 2016. Así como los factores predisponentes, evaluar la influencia de la edad, del periodo y número de lactación en dicha enfermedad.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 BASE TEORICA.

2.1.1 FACTORES PREDISPONENTES A UNA MASTITIS.

MEJIA (1995), manifestó que la mastitis se debe a causas físicas, químicas y mecánicas en un 20%, y en un 80% es producida por microorganismos, donde son más de 90 los microorganismos capaces de provocar la mastitis. Principalmente se destacan el *Staphylococcus aureus*, el *Streptococcus agalactiae* y la *E. coli* que representa una causa significativa en bovinos estabulados y en explotaciones tecnificadas

SARAN Y CHAFFER (2000), mencionaron que las manos del ordeñador son un medio para transmitir los microorganismos de la mastitis. Su contaminación puede ocurrir cuando se saca el primer chorro de leche, en el manejo de pezoneras, o tocando cualquier objeto contaminado en el establo. Se ha demostrado que el 50% de las manos de los ordeñadores están contaminadas antes de comenzar el ordeño. Se debe tener la costumbre de mantener un overol limpio, lavarse las manos y secarlas en cada interrupción del ordeño, son efectivas para controlar el número de bacterias en leche

COTRINO (2001), mencionó que el ordeñador influye sobre muchos de los factores, y en consecuencia, sobre la calidad del producto. Un aspecto fundamental para hacer efectivo el control de la mastitis es el recurso humano que desempeña la función de ordeñar. Se requiere capacitar a los operarios que hacen el ordeño en todos los aspectos relacionados con el correcto manejo de la leche, limpieza y desinfección de los equipos y en general todos los aspectos para garantizar glándulas mamarias sanas.

RUEGG (2003), manifestó que es importante reconocer que muchas de las exposiciones a los patógenos causales de mastitis ocurren fuera de la sala de ordeño y todos los trabajadores que influyen en la exposición, deben compartir la responsabilidad del control de la mastitis. La exposición a la humedad, el barro, y el estiércol en las áreas de alojamiento puede influir

sobre la tasa de mastitis clínica; el movimiento rápido de las vacas para manipulación del ordeño facilita que el estiércol salpique en todas direcciones, el hacinamiento produce excesivas deposiciones en las áreas de alojamiento teniendo gran influencia sobre la higiene.

WEIDMAN et al (2004), mencionaron que las elevadas temperaturas genera otro impacto negativo sobre los animales ocasionándoles estrés por calor en vacas lecheras cuando la temperatura máxima supera los 25°C, el ambiente es estresante para el ganado lechero, más aún cuando las vacas están en alta producción al comienzo de la lactancia, porque tiene un metabolismo más activo; mientras que en condiciones cálidas y de elevada humedad atmosférica, se reduce la pérdida de calor por evaporación a través de la piel y del tracto respiratorio aumentando el nivel de estrés. Otro componente ambiental como lo es la alta humedad, representa un problema sanitario porque contribuye a la proliferación de diversos organismos que generan enfermedades ocasionado por bacterias, hongos y parásitos externos que incrementan el riesgo de transmitir la infección en el tiempo de ordeño.

2.1.2. MASTITIS BOVINA

NATIONAL MASTITIS COUNCIL, (1998); manifestó que la mastitis continúa siendo la enfermedad más común y costosa que padece el ganado lechero en el mundo entero. No hay un solo rebaño de ganado lechero en cualquier parte, sin importar su tamaño, que esté absolutamente libre de este mal. Mastitis es generalmente el resultado final de la interacción de los microorganismos como agentes causales, la vaca como huésped, y el medio ambiente que puede influir en la vaca y en los microorganismos.

COTRINO (2001), manifestó que los signos de mastitis aguda incluyen cuartos inflamados, con temperatura elevada y dolor al tacto. Los cambios en el tamaño y la presencia de tejido cicatrizal pueden ser detectados más fácilmente luego del ordeño, cuando la ubre se encuentra vacía.

CORREA y MARIN, (2002); mencionaron que la mastitis es una enfermedad altamente prevaleciente en el ganado lechero, y es una de las enfermedades más importantes que afecta mundialmente la industria lechera; pues ocasiona pérdidas económicas muy fuertes a todos los productores de leche en el mundo debido a la disminución en el rendimiento de leche y un aumento en el número de tratamientos clínicos y desecho temprano de vacas, por lo que se ha reconocido, durante algún tiempo, como la enfermedad más costosa en los hatos lecheros.

DJABRI et al, (2002), mencionaron que la mastitis bovina normalmente se da como resultado de la infección intramamaria por bacterias que pueden producir la enfermedad de manera clínica o subclínica. Es decir, puede ser acompañada de signos clínicos o no. Una inflamación intramamaria está asociada con un aumento en el conteo de células somáticas (CCS) en la leche. Sin embargo, la magnitud del aumento en el conteo de células somáticas varía de acuerdo a la bacteria involucrada en la infección intramamaria.

SALVADOR Y ABNER (2005), manifestaron que la mastitis es la enfermedad infectocontagiosa más común en el ganado bovino y se define

como la inflamación de la glándula mamaria que generalmente se presenta como una respuesta a la invasión por microorganismos y se caracteriza por daños en el epitelio glandular, seguido por una inflamación clínica o subclínica, pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados, dependiendo de la magnitud del daño.

2.1.3. MASTITIS SUBCLINICA

DIRKSEN (1994), menciona que la mastitis subclínica es, en la actualidad, la forma predominante. Al no ser detectada constituye un auténtico peligro para el estado sanitario de las vacas, ya que por la leche se eliminan gérmenes que serán transmitidos a otras vacas a través de los utensilios de ordeño. La mastitis subclínica puede convertirse en mastitis clínica, en ello estriba su importancia, junto al peligro que representa para la vacada y la pérdida de la producción lechera. Es posible que la mastitis subclínica se cure espontáneamente, pero no siempre es previsible tal eventualidad,

DE MOL, (2000), definió a la mastitis subclínica como la presencia de un microorganismo en combinación con un conteo elevado de células somáticas de la leche. Así mismo manifiesta que este tipo de mastitis no presenta cambios visibles en la leche o ubre. Se caracteriza por el reducido rendimiento de leche, composición alterada de la leche y la presencia de componentes inflamatorios y bacterias en la leche.

TAVERNA et al (2002), manifestó que vacas viejas con infección prolongada se pueden encontrar dos o más cuartos infectados, debido a una infección cruzada por la leche proveniente de otro cuarto infectado, la cual va a pezoneras, manos del ordeñador o utensilios de ordeño.

2.1.4 CALIFORNIA MASTITIS TEST.

FIGUEROA (1984). Determina el enjuiciamiento de resultados por el método CMT.

Cuadro 01: Enjuiciamiento De Resultados Por El Método CMT

Grado	Cuantificación de la reacción	Reacción	Probable número de células por ml de leche	
negativo (-)	0	La muestra queda líquida sin ninguna alteración de consistencia	0-200.000 de ellas 0-25% de polinucleares	Negativo 0%
dudoso (±)	1	Aparición de grumos finos que se disuelven al poco tiempo	150.000-550.000 de ellas 30-40% de polinucleares	6%
débilmente (+) positivo	2	Formación reforzada de grumos sin llegar a la gelificación	400.000-500.000 de ellas 40-60% de polinucleares	6%
claramente positivo(++)	3	Clara y rápida formación de mucosidad que se acumula en el centro del receptáculo cuando se le da un movimiento rotatorio, si cesa, se dispersa de nuevo	800.000-5000.000 de ellas 60-70% de polinucleares	10%
Intensamente positiva (+++)	4	Manifiesta gelificación con superficie convexa ; el líquido no cae	Corrientemente , más de 5000.000; de ellas 70-80% de polinucleares	20%

CORDERO Y SALAS (1994), indicaron que en zonas rurales la prueba más usada para el diagnóstico de la mastitis es el California Mastitis Test (CMT), conocido como prueba California para mastitis. En su realización se utiliza 2cc del reactivo y 2cc de leche, el reactivo contiene un detergente aniónico o jabón de carga negativa y un colorante; el detergente tiene la función de romper las células somática presente en la leche y al mismo tiempo reaccionar el ácido desoxirribonucleico que es liberado del núcleo. De este modo se forma una materia más o menos consistente dependiendo de la cantidad de células somáticas presentes en la leche

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

PEDRAZA et al. (1994), manifestaron que la prueba de California Mastitis Test (CMT) fue desarrollado como método de campo para determinar en forma rápida la presencia de mastitis subclínica en cada uno de los cuartos de la vaca lechera. Siendo una prueba de bajo costo y fácil de aplicar, no permite, sin embargo, conocer en cuánto se afecta la producción y composición de la leche. Por otra parte, se ha visto en trabajos anteriores, que las variables producción y composición de la leche se asocian estrechamente al nivel de mastitis subclínica, determinado a través del recuento de células somáticas (RCS). Esta última variable, de mayor confiabilidad, constituye un método más costoso en tiempo y dinero que el CMT y no está tan fácilmente disponible para el productor.

BLOOD Y RADOSTITS (1996), mencionaron que, en las mastitis subclínicas, una gran proporción de las glándulas afectadas no se identifican fácilmente por palpación manual de la ubre, ni por el examen visual con la copa de fondo oscuro. Debido a estas circunstancias el diagnóstico de este tipo de mastitis depende de pruebas como el CMT (California Mastitis Test) que permitan identificar el grado de infección subclínica

COTRINO (2001), manifestó que la **Prueba para Mastitis California (CMT)** es una técnica desarrollada por Noorlander y Schalm que detecta la mastitis subclínica a nivel de campo.

ANDRESEN (2001), manifestó que la Prueba del CMT debe hacerse normalmente cada 30 días. En establos con problemas de mastitis suele ser necesario hacer el CMT cada 15 días, para la redistribución de los lotes. Se debe incluir el cultivo de:

- Muestras periódicas de leche de tanque
- Muestras de cuartos con mastitis clínica
- Muestras periódicas de cuartos con historia de infección con *Staphylococcus Aureus*.

Además, mencionó que, para el mejor control de mastitis, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Primero se ordeñan las vacas negativas al CMT.
- En segundo lugar, las vacas con mastitis subclínica leve (trazas y una cruz al CMT)
- En tercer lugar, las vacas con mastitis subclínica de alto riesgo (2 y 3 cruces al CMT).
- En cuarto lugar, las vacas con mastitis clínica. Es preferible que estas vacas sean ordeñadas aparte con una unidad de ordeño o en una microsala de ordeño especial

PATÍÑO (2008); manifestó que, en condiciones de campo, una gran cantidad de animales afectados con mastitis pasan desapercibidos en la evaluación clínica, pero podrían ser diagnosticados mediante pruebas de laboratorio y de campo como el California Mastitis Test (CMT) Este es un método ampliamente utilizado, dada su utilidad práctica, bajo costo y rápido resultado.

2.2. A NIVEL INTERNACIONAL

PINZÓN (2007), realizó un estudio de los efectos de la mastitis subclínica en las vacas de 34 hatos ubicados en la región del Alto Chicamocha (Departamento de Boyacá) y registrados en la Federación de Ganaderos de Boyacá (FABEGAN), con el fin de conocer el estado de infección de los animales y establecer los agentes patógenos causantes de la enfermedad, además de su relación con la rutina de ordeño. Para tal fin se aplicaron pruebas de comparación pareadas para las variables productivas relacionadas con la Prueba para Mastitis California (CMT) y la caracterización microbiológica, un diseño de bloques bajo arreglo factorial 2 x 4 para analizar la existencia de diferencias significativas entre los grados de mastitis,

la época de muestreo y su interacción, y un diseño de bloques bajo arreglo factorial 2 x 4 para analizar la existencia de diferencias significativas entre los grados de mastitis subclínica, la época de muestreo y su interacción. Se sometieron al diagnóstico de la Prueba para Mastitis California (CMT) 6616 cuartos en dos repeticiones con diferente estación climática donde no se encontraron diferencias significativas entre las épocas de muestreo. Las muestras positivas a la prueba de CMT (CMT-2 y CMT-3) fueron sometidas a análisis microbiológicos donde se evidenció en la mayoría de los casos de mastitis la presencia *Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus aureus* siendo éstos los principales agentes infecciosos causantes de la enfermedad en los cuartos analizados. Los resultados indican la estrecha relación que existe entre la rutina de ordeño y la presentación de mastitis donde las deficientes prácticas en el proceso de ordeño son la causa de la diseminación y prevalencia en los hatos de la mastitis.

PASTOR y BEDOLLA (2008), determinaron la prevalencia de la mastitis bovina en el municipio de Tarímbaro Michoacán mediante la prueba de California. El estudio se realizó de octubre del 2003 a julio del 2005 en el municipio de Tarímbaro, Michoacán. Se muestrearon todos los cuartos de la ubre de 372 vacas en producción, de los cuales 56% (833/1488) resultaron negativos a la prueba de California. Previo a la toma de muestras se realizó la desinfección de la punta de los pezones con una toalla de papel impregnada de alcohol, en seguida se procedió a realizar la prueba de California. Los resultados se leyeron como negativos, traza, grado 1, 2, 3 y mastitis clínica. Del total de cuartos afectados (642), se encontró que 168 corresponden al cuarto anterior derecho; 157 al posterior derecho; 154 al anterior izquierdo; 163 al posterior izquierdo. Se concluye que la prevalencia de mastitis encontrada en el ganado lechero de este municipio fue del 43%, el cual resulta elevado de acuerdo a lo reportado internacionalmente por varios autores, por lo que se recomienda que los productores tomen las medidas adecuadas para prevenir y controlar dicha enfermedad.

CASTILLO, Et Al (2009), aplicaron CMT (California Mastitis Test) a 8.466 muestras de leche provenientes de cuartos individuales de un total de 2.117 vacas Holstein, Jersey y alto mestizaje, procedentes de 12 fincas ubicadas en el municipio

Campo Elías, considerando todas las vacas en producción de cada finca a excepción de aquella con menos de 30 días y con más de 250 días en lactancia. La prueba diagnóstica utilizada (California Mastitis Test) siguió las normas cubanas NC-78-11-25, (1987) para la obtención de las muestras y la NC-78-11-17, (1983) para la realización de la prueba diagnóstica. Se manejó un indicativo epidemiológico denominado Índice de Mastitis Subclínica (IMSC), el cual considera todas las vacas que están en lactancia y excluye los pezones que presentan mastitis clínica para el momento del muestreo y los pezones ciegos o disfuncionales. Los resultados obtenidos arrojaron un índice de 1.81, encontrándose muy elevado si lo comparamos con 0.5 que es lo deseable para este tipo de ganadería. Se realizó análisis microbiológico a un total de 36 muestras de leche provenientes de los tanques (3 muestras por cada finca en estudio), en el 100% de las muestras analizadas se observó la presencia de colonias sospechosas de *salmonella* y *S. aureus*, La prevalencia general de mastitis subclínica estimada por el CMT, considerando las reacciones positivas ≤ 2 , fue de 35,2% indicando que esta proporción del rebaño evaluado presenta pérdidas en la producción de leche que están por el orden de 16 a 24.5 % y se pudo determinar que los cuartos posteriores son más susceptible sufrir la enfermedad.

RAMIREZ; et al (2011), efectuaron un estudio de corte sobre la prevalencia de mastitis bovina en una muestra representativa de las granjas lecheras del altiplano norte de Antioquia, Colombia. Se evaluaron los resultados del California Mastitis Test (CMT), Recuento de Células Somáticas (RCS) y cultivo bacteriológico de leche, y se analizaron los factores de riesgo asociados a mastitis bovina. El análisis estadístico de la información se efectuó por medio de estadística descriptiva, análisis de razón de prevalencias y regresión logística multinivel. Con la prueba de CMT se detectó un 20% de cuartos afectados con mastitis, la prevalencia de mastitis subclínica por vaca fue del 39,5% y la de mastitis clínica fue del 1,7%. Se efectuaron 648 cultivos de muestras de leche, de las cuales 23,9% fueron negativas, 34% positivas a *Streptococcus agalactiae* y 10,2% a *Estafilococo coagulasa* negativo. El análisis de regresión reveló que las vacas que tuvieron más de seis meses de lactancia presentaron una Odds Ratio (OR) de 2,65 en comparación con las de un mes de lactancia ($p < 0,05$). Se halló un OR de 1,24 para la asociación de

la edad y la mastitis ($p < 0,05$). Para el lavado de manos se encontró un OR de 0,36 en comparación con no hacerlo ($p < 0,05$). En conclusión, se halló una alta frecuencia de mastitis por vaca. El microorganismo más hallado fue el *Streptococcus agalactiae*. El trauma podría ser una causa importante de mastitis dado que no se observó crecimiento bacteriano en 23,9% de los cultivos de muestras de leche de cuartos con mastitis

2.3. A NIVEL NACIONAL

GUEVARA, (1997), efectuó un estudio en 196 vacas provenientes de los establos de Lambayeque, Chiclayo y Ferreñafe, mediante la prueba modificada de Whiteside, encontró 125 vacas con mastitis subclínica (63.78%). Dentro del periodo de lactación el mayor porcentaje se registró en el 3er mes (95%). Además reportó una incidencia de mastitis subclínica de 54.35%, 76.19% y 82.86%; para la primera, segunda y tercera lactación respectivamente; siendo significativamente afectados los cuartos mamarios posteriores con 63.8%.

ADIAZEN y RODRIGUEZ (2007), identificaron las bacterias que producen Mastitis subclínica bovina, así como el porcentaje y los factores predisponentes del cuadro. Se empleó la prueba Modificada de Whiteside y el análisis bacteriológico. De 36 vacas el 83.3% resultaron positivas a la prueba de Whiteside. El porcentaje de mastitis subclínica fue mayor en el tercer periodo de lactación (11.20%) y según el número de lactaciones la primera tuvo 5 (13.9%), presentando los mayores porcentajes en la segunda y tercera lactación con 7 (22.2%) en la cuarta lactación, 6 (18.4%) respectivamente. De 144 cuartos, 02 estuvieron atrofiados, 02 con mastitis clínica y 140 con mastitis subclínica. De 36 vacas, 10 (10.2%) presentaron afección en un cuarto, 38 (38.8%) en dos cuartos, 27 (27.6%) en tres cuartos y 23 (23.5%) en los cuatro cuartos. El 70% de muestras fueron positivas al análisis bacteriológico.

ALVA, (2013), manifestó que con la finalidad de determinar la prevalencia de mastitis sub clínica bovina en el distrito de Calzada, Alto Mayo, provincia de Moyobamba, se llevó a cabo la presente investigación. Para ello se trabajó con una muestra de 96 vacas en producción de las razas Holstein Gyr (criollo), Brown Gyr e híbrido F1, procedente de cuatro caseríos: San Francisco de Pajonal (27 vacas), San

Juan de Tagumi (27 vacas), Santa Rosa del Bajo Tangumi (22 vacas) y Faustino Maldonado. Se obtuvo 384 muestras de leche provenientes de igual número de cuartos mamarios y se les procesó con las pruebas California mastitis test. Los resultados determinaron que las muestras provenientes de 48 vacas (50%) fueron positivas a la prueba y 48 (50%) negativas, obteniéndose una prevalencia de mastitis subclínica bovina del 50%, siendo el mayor porcentaje en el caserío de San Juan Tangumi con 62.96% y el menor porcentaje 40%, en el caserío de Faustino Maldonado. Las vacas Holstein Gyr (criollo) fueron las más afectadas (52%) y las menos afectadas, las híbridas F1 (12.5%). De igual manera se determinó que los cuartos mamarios anteriores fueron los más afectados (16.67%), a diferencia de los posteriores (11.46%). Se concluye que la prevalencia de mastitis subclínica bovina en el distrito de Calzada, provincia de Moyobamba es de 50%, porcentaje elevado con tendencia a incrementarse probablemente por las deficientes medidas de higiene en la zona de estudio.

SANTIBAÑEZ; Et Al (2013), con el objetivo de determinar la prevalencia y los factores asociados a la mastitis subclínica, se utilizaron 209 de 459 bovinos en producción de leche del distrito de Tamburco (Abancay, Apurímac, Perú). En el ámbito el tipo de ordeño fue manual, con temperaturas entre 18°C a 1,3°C y localizada entre 2700 a 3100 msnm. Para determinar la prevalencia de la enfermedad se utilizó el California Mastitis Test (CMT) y para hallar los factores asociados se usó la regresión logística multivariada. Se encontró 72,25% (151 de 209) de prevalencia de mastitis subclínica, considerando trazas como positivos, y 65,55% (137 de 209) de prevalencia de mastitis subclínica sin considerar trazas como positivos. De 15 variables estudiadas, solo 3 fueron consideradas en el modelo de regresión logística. Se encontró dos veces más riesgo a la mastitis subclínica en vacas de raza Holstein [$\exp(\beta) = OR = 2,117$] que, en aquellas de otras razas, y en vacas con ausencia de higiene de manos antes del ordeño [$\exp(\beta) = OR = 2,096$] que en vacas donde se realiza esta higiene; sin embargo, la edad de 3 a 4 años de las vacas [$\exp(\beta) = OR = 0,396$] fue un factor de protección que aquellas mayores a 4 años. Se concluye que la inclusión de trazas en la estimación de la prevalencia no incrementa su valor; existen factores de riesgo y de protección que están asociados con la ocurrencia de mastitis subclínica en bovinos.

GOMEZ, et al (2015), realizaron un estudio en el distrito de Tamburco (Abancay, Apurímac, Perú), con el objetivo de comparar la interpretación de los resultados de la prueba «California Mastitis Test» (CMT) en el diagnóstico de la mastitis subclínica en bovinos. Se trabajó con 209 vacas de una población de 459 en ordeño manual, pertenecientes a 95 criadores, donde se evaluaron 828 cuartos mamarios funcionales y se estimaron los principales criterios de interpretación de la CMT. La prevalencia de mastitis subclínica fue de 72.3 y 65.6% en las vacas y de 48.7 y 42.3% en el total de cuartos mamarios, considerando y sin considerar trazas como positivos, respectivamente, y sin diferencia significativa. La prevalencia de mastitis subclínica en los cuartos mamarios individuales varió entre 48.3 y 49.3% y de 40.0 y 45.5%, según el cuarto, considerando y sin considerar trazas, respectivamente ($p < 0.05$). Se encontró una mayor intensidad de reacción positiva en los grados de 1, 2 y 3 cruces y menor en el grado trazas. El índice de mastitis subclínica (IMSC) fue 1.30 y el índice de bajo riesgo - alto riesgo (I BR/AR) fue de 2.71. Se concluye que los criterios de interpretación de la CMT para mastitis subclínica tienen similares significados, pero cada uno de ellos proporciona detalles particulares de la enfermedad; asimismo, los indicadores IMSC e I BR/AR proveen información útil sobre la dinámica de la mastitis subclínica.

III. MATERIALES Y METODOS

Los materiales y métodos empleados en la realización del presente estudio fueron:

A. MATERIAL:

1. LUGAR DE EJECUCION.

El presente trabajo se realizó entre los meses de setiembre y octubre 2016, en el distrito de Canchaque (caseríos de Pampas de Minas, Nueva Esperanza, Maraypampa, San Francisco y Shuturumbe), provincia de Huancabamba.

2. ANIMALES

Se utilizaron un total de 125 vacas en producción lechera, de diferentes edades entre 3 – 10 años de edad que aportaron muestras de leche, distribuidas mediante muestreo estratificado no probabilístico de la población total de vacas de los caseríos con mayor población de vacas de producción de leche.

Las muestras serán recolectadas de vacas provenientes de pequeños ganaderos de los 5 caseríos del distrito de Canchaque – Huancabamba.

Cuadro 02: Numero de vacas a muestrear según caseríos.

CASERIO	N° VACAS A MUESTREAR
Pampas Minas	21
Nueva Esperanza	19
Maraypampa	22
San Francisco	33
Shuturumbe	30
Población Total	125

3. MATERIALES PARA LA PRUEBA MASTITIS CALIFORNIA TEST.

- Reactivo CMT.
- Paleta con cubetas.
- Frasco dispensador de reactivo CMT.

4. OTROS MATERIALES

- Solución jabonosa.
- Toalla para pezones.
- Solución de pre – sellado de pezones.
- Guantes.
- Marcadores

B. MÉTODOS:

1. OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS.

Se tomaron muestras de leche de preordeño, obtenidas por la mañana de cada uno de los cuartos en la raqueta de CMT la cual estaba limpia sin residuo alguno. La raqueta tiene cuatro pequeños compartimientos marcados como A, B, C y D para identificar los cuartos de los que provino cada muestra, se siguió los siguientes pasos:

- Lavado de los pezones con solución jabonosa y luego enjuagado con agua limpia.
- Ordeño de los dos primeros chorros de cada pezón.
- Desinfección de os pezones con solución de pre sellado.
- Secado de toallas utilizando una para cada pezón.
- Los siguientes chorros de leche de cada pezón se utilizaron para la reacción con el reactivo CMT, prueba que se ejecutó en el mismo lugar donde se colecto la muestra. (*ver foto 1*)

2. DETECCION DE LA MASTITIS SUBCLÍNICA.

Se llevó a cabo empleando el California Mastitis Test (CMT).

2.1 FUNDAMENTO DEL CMT.

La prueba consiste en el agregado de un detergente a la leche, el alquilauril sulfonato de sodio, causando la liberación del ADN de los leucocitos presentes en la ubre, y éste se convierte, en combinación con agentes proteicos de la leche, en un complejo gelatinoso. Los resultados pueden ser interpretados en cinco clases: desde el resultado negativo en el que la leche y el reactivo siguen siendo acuosos, hasta el recuento de células más elevado, en el que la mezcla de la leche y el reactivo casi se solidifican.

El reactivo de California para la prueba de mastitis posee entre sus componentes un tensoactivo que disminuye la tensión superficial de los leucocitos presentes en la leche de la vaca con mastitis, por lo que al disminuir la tensión superficial se produce el estallido de los leucocitos y su contenido, al ponerse en contacto con el producto, forma el complejo gelatinoso en la raqueta.

A mayor presencia de células se libera una mayor concentración de ADN. Por lo tanto, mayor será el grado de gelificación, es decir, permite determinar la respuesta inflamatoria con base en la viscosidad del gel que se forma al mezclar el reactivo CMT con la misma cantidad de leche en una paleta con cuatro pozos independientes, permitiendo evaluar cada cuarto por separado.

2.2 PROCEDIMIENTO:

1er paso: Se tomó aproximadamente 1 cucharadita (2cc) de leche de cada cuarto. Al colocar la raqueta en posición casi vertical, la cantidad de leche que quedó en los compartimientos sirvió para realizar la prueba.

2do paso: Se agregó igual cantidad de la solución CMT a cada compartimiento de la raqueta. (*Ver foto 2*)

3er paso: Se rotó la raqueta con movimientos circulares hasta mezclar totalmente el contenido. No se mezcló por más de 10 segundos.

4to paso: Se leyó rápidamente la prueba. La reacción visible desaparece en unos 20 segundos. La reacción recibió una calificación visual. Entre más gel se formó, mayor fue la calificación.

Foto 1: Obtención de las muestras de leche



Foto 2: Adición del reactivo CMT.



2.3. LECTURA DE LAS MUESTRAS:

La lectura se basó en la aparición de un estado de gelificación, cuya intensidad es diferentemente proporcional a la concentración de células somáticas en la leche. (Ver foto 3)

- * **CMT (NEGATIVO):** La mezcla de muestra y reactivo es homogénea y conserva su fluidez sin mostrar alteraciones visibles. Contenido celular de 350mil/ml de leche.
- * **CMT (POSITIVO):** Mezcla bastante mucilagenosa que al movimiento rotatorio no fluye libremente y se forma grumos. El contenido celular se ha incrementado en forma ostensible, casi siempre por encima de 5 millones/ml. La producción lechera disminuye de forma importante hasta en un 30% de su capacidad.

Cuadro N°03: Interpretacion de resultados del CMT

Escala de CMT	Recuento celular correspondiente
Negativo	< 200.000
Trazas	150.000 a 500.000
1 (+)	400.000 a 1500.000
2 (++)	800.000 a 5.000.000
3 (+++)	>5.000.000

Cuadro N°04: Criterios para la interpretación y registro de resultados del CMT

Escala de CMT	Interpretación del resultado
Negativo: 0	El estado de la solución permanece inalterado. La mezcla sigue en estado líquido. El 25% de las células son leucocitos polimorfonucleares.
Trazas:	Se forma un precipitado en el piso de la paleta que desaparece pronto. De uno a 30% son leucocitos polimorfonucleares.
1 (+)	Hay mayor precipitado pero no se forma gel. De un 30 a 40% son leucocitos polimorfonucleares.
2 (++)	El precipitado se torna denso y se concentra en el centro. De un 40 a 70% son leucocitos polimorfonucleares.
3 (+++)	Se forma un gel muy denso que se adhiere a la paleta. De un 70 al 80% son leucocitos polimorfonucleares.



Foto 3: Lectura de reacción: Sospechoso en A, negativo en B, fuertemente positivo en C y D.

3. EXAMEN CLINICO DE LA UBRE

En la mastitis subclínica, la ubre de la vaca permanece aparentemente sana, la leche que produce, a simple vista, es una leche normal, pero una infección incipiente puede estar dañando el tejido glandular y provocando por lo tanto una alteración en la leche que esta produce (Pérez et al., 2005).

4. ANALISIS ESTADISTICO

4.1 PREVALENCIA

Para determinar la prevalencia de mastitis subclínica bovina en relación al mes de lactación se utilizó la siguiente formula (Granados, 1995):

$$P = N_C/N_P * 100$$

Dónde:

P= Prevalencia.

N_C = número de casos en un momento dado.

N_P = Total de población en un momento dado.

4.2 INTERVALO DE CONFIANZA

Para determinar el intervalo de Confianza se aplicó la siguiente formula:

PROMEDIO

$$\bar{U} = \frac{\sum X}{n}$$

DESVIACION ESTÁNDAR

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{U})^2}{n}}$$

NIVEL DE CONFIANZA 95%

$$z_{\alpha/2} = 1.96$$

CALCULO MARGEN ERROR

$$(z_{\alpha/2}) \quad (\sigma/\sqrt{n})$$

EXPRESION DEL INTERVALO DE CONFIANZA

$$\bar{U} \pm (z_{\alpha/2}) \quad (\sigma/\sqrt{n})$$

4.3 ANALISIS DE ASOCIACION.

Para el análisis se aplicó la prueba χ^2 (chi-cuadrado) al 5% de significancia para medir la relación que existe entre ellos. Para su determinación se utilizará el programa estadístico SPSS 22.

IV. RESULTADOS

Durante el desarrollo del presente trabajo se obtuvo los siguientes resultados:

De las 125 vacas estudiadas, 78 (62.40%) no presentaron mastitis subclínica, 47 (37.6%) presentaron mastitis subclínica, afirmándose que el porcentaje de prevalencia es de 37,60, con un 95% que el intervalo de confianza es de 37.36 – 37.84%.

En el cuadro 5, se presenta la distribución de 125 vacas en producción según lugar de procedencia y prevalencia de mastitis subclínica, observándose que la prevalencia de Mastitis subclínica del distrito de Canchaque es de 37.60%, con un intervalo de confianza de 37.36 – 37.84 (± 0.24 - apéndice n°01). Además, podemos observar, en el caserío de Pampas Minas año 2016 se presentó la mayor prevalencia de Mastitis subclínica con 52.38%, con un intervalo de confianza de 52.14 – 52.62; seguido del caserío Maraypampa con una prevalencia de 45.45%, con un intervalo de confianza de 45.21 – 45.70 ; la menor prevalencia de Mastitis subclínica fue para el caserío de Nueva Esperanza con una prevalencia de 36.84%, con un intervalo de confianza de 36.60 – 37.08; seguido del caserío de San Francisco con una prevalencia de 36.36% , con un intervalo de confianza de 36.12 – 36.61 y Shuturumbe con una prevalencia de 23.33%, con un intervalo de confianza de 23.09 – 23.58. (Ver gráfico 1).

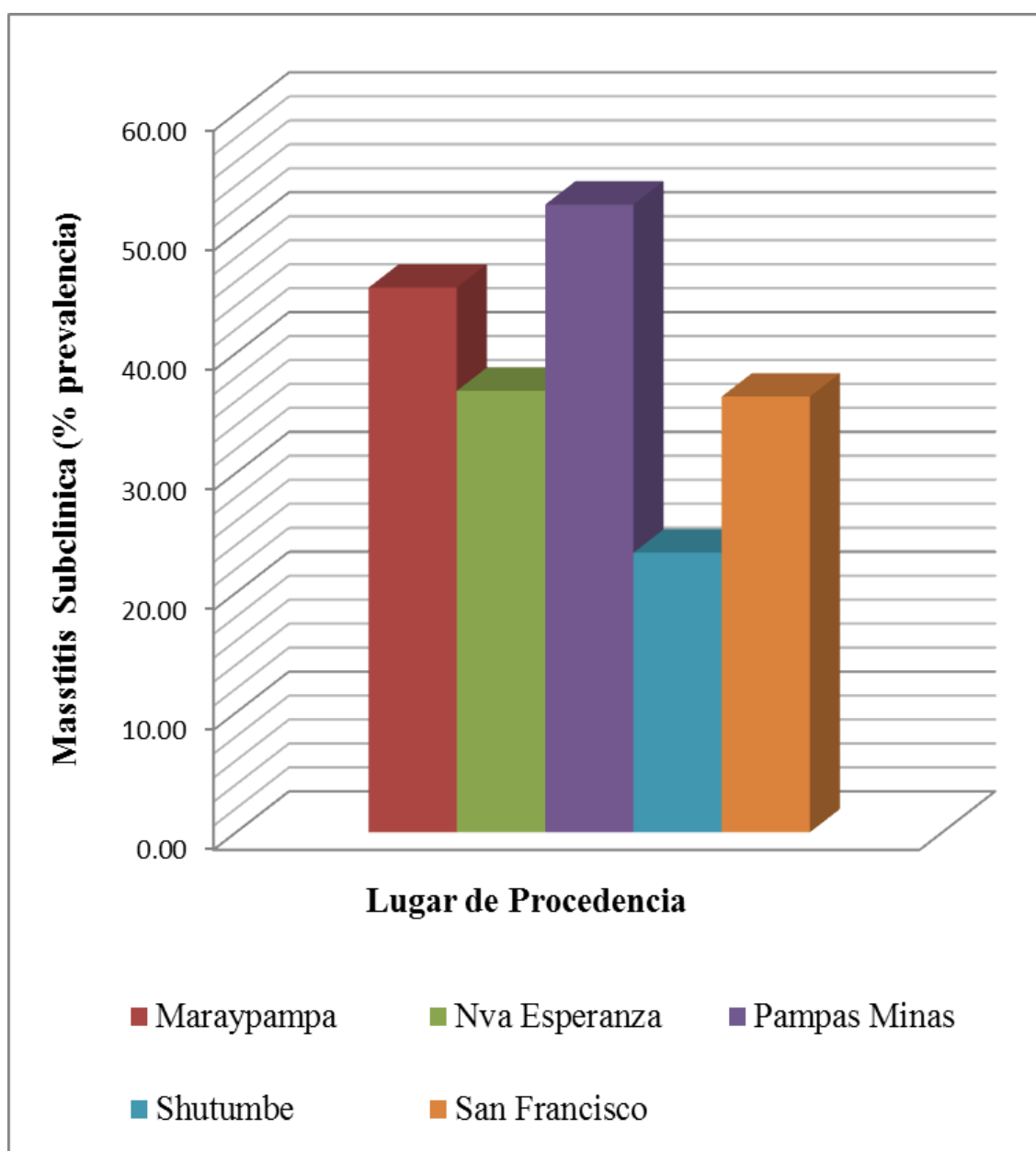
El índice de confiabilidad encontrado para lugar de procedencia encontrado es de ± 0.24 (apéndice n°1)

**CUADRO 5: DISTRIBUCIÓN DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCIÓN SEGÚN
LUGAR DE PROCEDENCIA, PREVALENCIA DE MASTITIS
SUBCLINICA EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.**

CASERIO	VACAS MUESTREADAS	NEGATIVO		POSITIVO		PREVALENCIA %	INTERVALO DE CONFIANZA	
		Nº	%	Nº	%			
MARAYPAMPA	22	12	54.55	10	45.45	45.45	45.21	45.70
NVA ESPERANZA	19	12	63.16	7	36.84	36.84	36.60	37.08
PAMPAS MINAS	21	10	47.62	11	52.38	52.38	52.14	52.62
SHUTURUMBE	30	23	76.67	7	23.33	23.33	23.09	23.58
SAN FRANCISCO	33	21	63.64	12	36.36	36.36	36.12	36.60
TOTAL	125	78	62.40	47	37.6	37.60	37.36	37.84

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

GRAFICO 1: PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA- DISTRITO CANCHAQUE. 2016



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

En el cuadro 6 se presenta la prueba χ^2 “chi-cuadrado” al 5% de significancia, que se aplicó para medir la relación que existe entre la prevalencia de mastitis subclínica y el lugar en que se presentó, obteniendo que no depende del caserío la presentación de mastitis subclínica. Es decir, la mastitis subclínica se puede presentar indistintamente en cualquier caserío.

CUADRO 6: DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCIÓN SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
LUGAR DE PROCEDENCIA	MARAYPAMPA	Recuento	10	12	22
		Recuento esperado	(8,3)	(13,7)	(22,0)
	NVA ESPERANZA	Recuento	7	12	19
		Recuento esperado	(7,1)	(11,9)	(19,0)
	PAMPAS MINAS	Recuento	11	10	21
		Recuento esperado	(7,9)	(13,1)	(21,0)
	SHUTUMBE	Recuento	7	23	30
		Recuento esperado	(11,3)	(18,7)	(30,0)
	SAN RANCISCO	Recuento	12	21	33
		Recuento esperado	(12,4)	(20,6)	(33,0)
Total		Recuento	47	78	125
		Recuento esperado	(47,0)	(78,0)	(125,0)

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5,163 ^a	4	,271
Razón de verosimilitud	5,271	4	,261
Asociación lineal por lineal	1,148	1	,284
N de casos válidos	125		
X ² _c : 5.163 NS X ² _t (4,0.05): 9.49			

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

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

X²_c: Ji- Cuadrado Calculada

X²_t: Ji- Cuadrado Tabulada.

N.S.: No significativo

En el cuadro 7, se presenta la distribución de 125 vacas en producción según periodo de lactación; observándose que la mayor prevalencia de Mastitis subclínica se presentó en las vacas con periodos de lactación de 9 a 10 meses, 5 a 6 meses y 7 a 8 meses (prevalencia de 66.67% con un intervalo de confianza de 66.56 – 66.78, prevalencia de 41.67% con un intervalo de confianza de 41.56 – 41.78 y prevalencia de 40% con un intervalo de confianza de 39.89– 40.11 respectivamente); seguido de vacas con periodos de lactación de 3 a 4 meses (prevalencia de 34.38% con un intervalo de confianza de 34.26 – 34.49); la menores prevalencias de Mastitis subclínica se observó en vacas con periodos de 1 a 2 meses prevalencia de 29.63%, con un intervalo de confianza de 29.52 – 29.74. (Ver grafica 2).

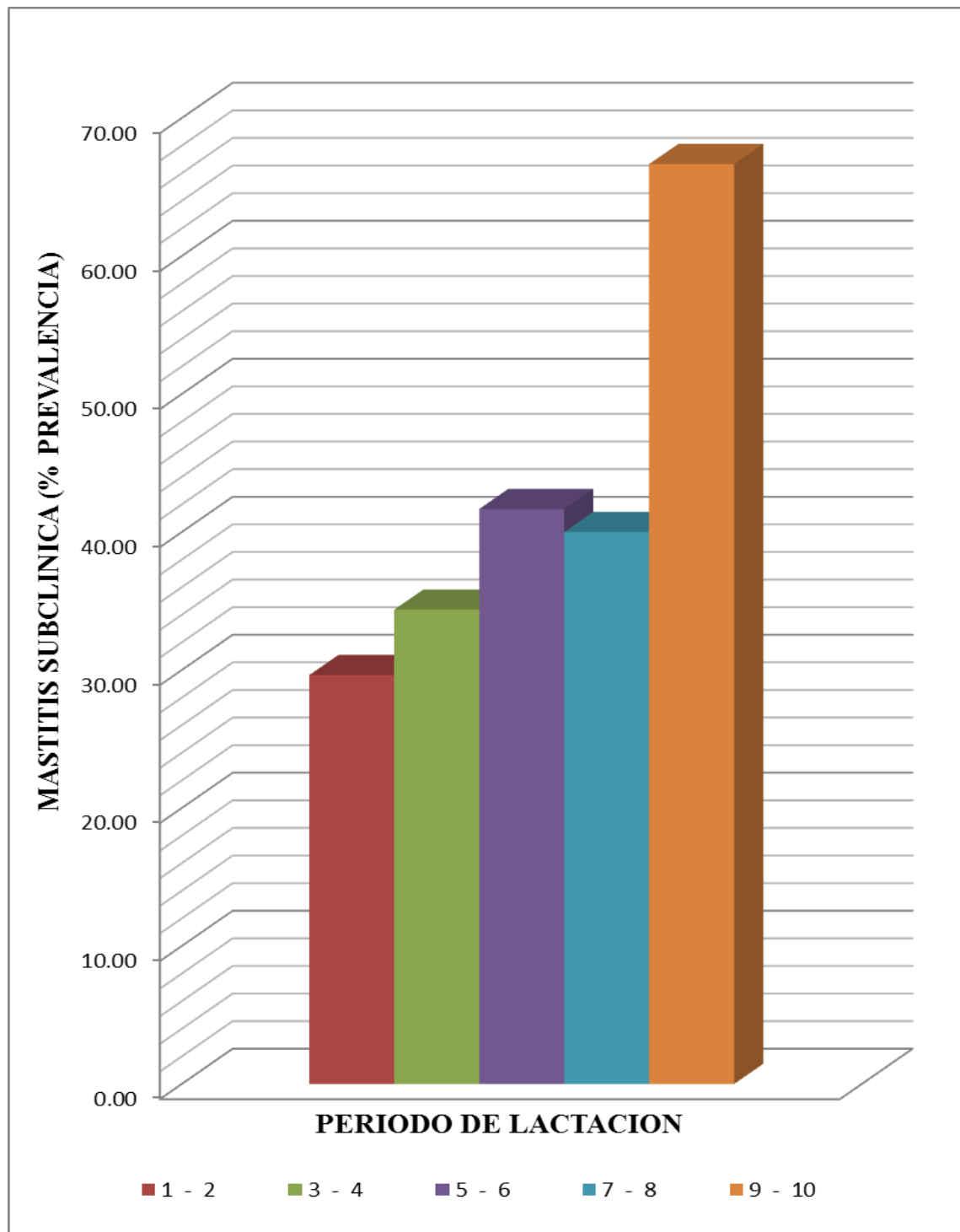
El índice de confiabilidad encontrado para periodos de parto fue de ± 0.112 , siendo muy bajo (apéndice n°3)

**CUDARO 7: DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION
SEGÚN PERIODO DE LACTACION, PREVALENCIA DE
MASTITIS SUBCLINICA EN EL DISTRITO DE
CANCHAQUE 2016.**

PERIODO DE LACTACION (MESES)	VACAS MUESTREADAS	NEGATIVOS		POSITIVOS		PREVALENCIA %	IC	
		Nº	%	Nº	%			
1 - 2	27	19	70.37	8	29.63	29.63	29.52	29.74
3 - 4	32	21	65.63	11	34.38	34.38	34.26	34.49
5 - 6	48	28	58.33	20	41.67	41.67	41.56	41.78
7 - 8	15	9	60	6	40	40	39.89	40.11
9 - 10	3	1	33.33	2	66.67	66.67	66.56	66.78
TOTAL	125	78	62.4	47	37.60	37.60	37.49	37.71

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

GRAFICO 2: PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN PERIODO DE LACTACION - DISTRITO CANCHAQUE. 2016



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

En el cuadro 8 se presenta la prueba χ^2 “chi-cuadrado” al 5% de significancia, que se aplicó para medir la relación que existe entre la presentación de mastitis subclínica y el periodo de lactación en que se encuentran las vacas muestreadas, obteniéndose que no depende del periodo de lactación la presentación de mastitis subclínica. Es decir, la mastitis subclínica se puede presentar indistintamente en cualquier periodo de lactación.

Cuadro 08: DISTRIBUCIÓN DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCIÓN SEGÚN PERIODO DE LACTACIÓN, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
PERIODO LACTACION	1-2	Recuento	8	19	27
		Recuento esperado	(10,2)	(16,8)	(27,0)
	3-4	Recuento	11	21	32
		Recuento esperado	(12,0)	(20,0)	(32,0)
	5-6	Recuento	20	28	48
		Recuento esperado	(18,0)	(30,0)	(48,0)
	7-8	Recuento	6	9	15
		Recuento esperado	(5,6)	(9,4)	(15,0)
	9-10	Recuento	2	1	3
		Recuento esperado	(1,1)	(1,9)	(3,0)
	Total	Recuento	47	78	125
		Recuento esperado	(47,0)	(78,0)	(125,0)

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,328 ^a	4	,676
Razón de verosimilitud	2,307	4	,679
Asociación lineal por lineal	1,757	1	,185
N de casos válidos	125		
X ² _c : 2.328 NS X ² _t (4,0.05): 9.49			

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

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

X²_c: Ji- Cuadrado Calculada

X²_t: Ji- Cuadrado Tabulada.

N.S.: No significativo

En el cuadro 9, se presenta la distribución de 125 vacas en producción según número de parto; observándose que la mayor prevalencia de Mastitis subclínica se presentó en las vacas con 4, 6 Y 7 partos (prevalencia de 62.50% con un intervalo de confianza de 62.27– 62.73, prevalencia de 100% con un intervalo de confianza de 99.77 – 100.23; y prevalencia de 66.67 con un intervalo de confianza de 66.44 – 66.90; respectivamente); seguido de vacas con 3 y 2 (prevalencia de 46.88% con un intervalo de confianza de 46.64 – 47.10 y prevalencia de 41.03% con un intervalo de confianza de 40.80 – 41.26 ; respectivamente); la menor prevalencia de Mastitis subclínica se observó en vacas con 1 parto con una prevalencia de 12.82% con un intervalo de confianza de 12.59 – 13.05. (Ver gráfico 3).

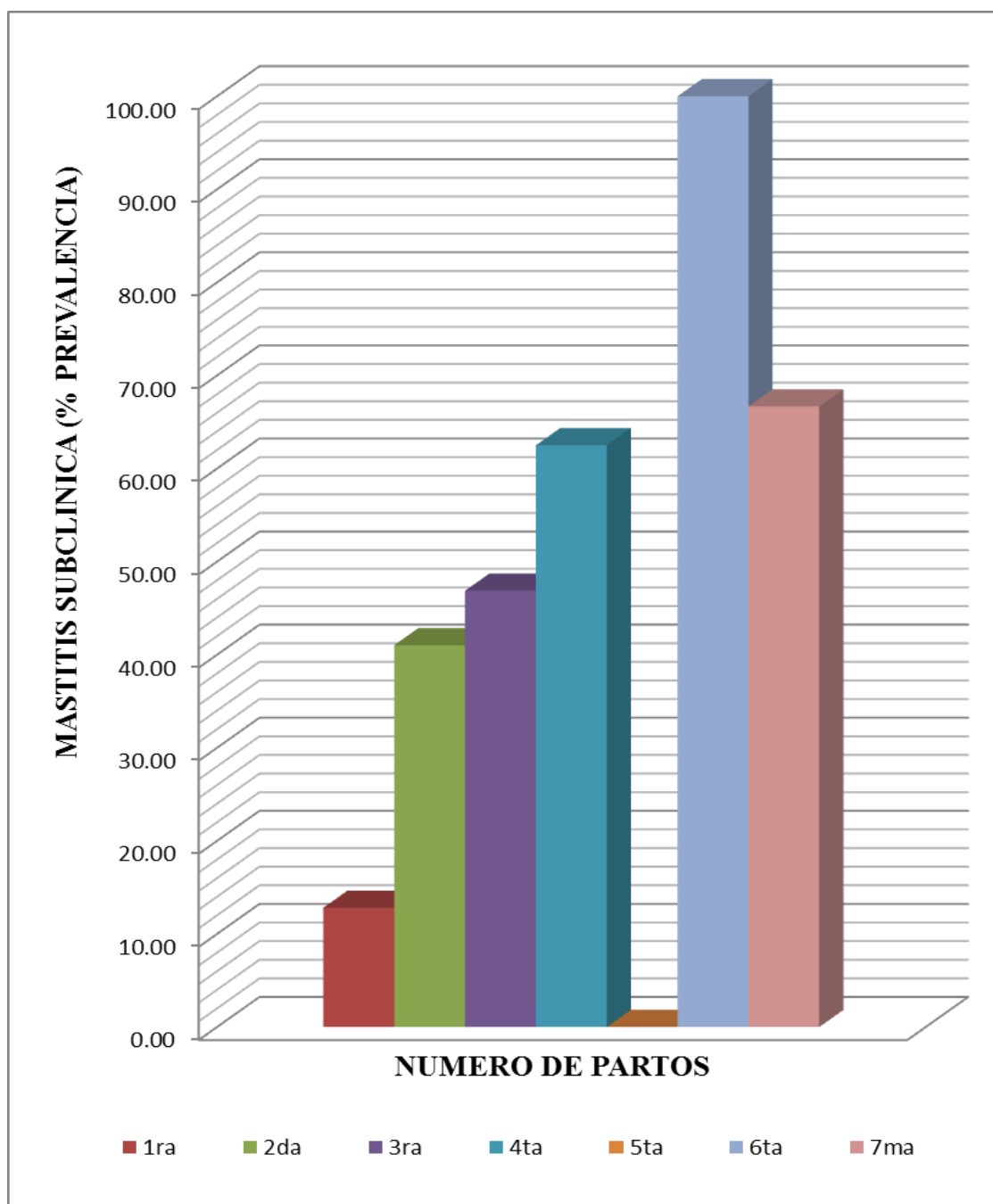
El índice de confiabilidad encontrado para número de partos fue de ± 0.23 , siendo muy bajo (apéndice n°2)

**CUADRO 9: DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION
SEGÚN EL NUMERO DE PARTOS, PREVALENCIA DE
MASTITIS SUBCLINICA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE
2016.**

N° DE PARTOS	VACAS MUESTREADAS	NEGATIVOS		POSITIVOS		PREVALENCIA %	IC	
		N°	%	N°	%			
1	39	34	87.18	5	12.82	12.82	12.59	13.05
2	39	23	58.97	16	41.03	41.03	40.80	41.26
3	32	17	53.13	15	46.87	46.87	46.64	47.10
4	8	3	37.50	5	62.50	62.50	62.27	62.73
5	0	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6	4	0	0.00	4	100.00	100.00	99.77	100.23
7	3	1	33.33	2	66.67	66.67	66.44	66.90
TOTAL	125	78	62.4	47	37.60	125.00	37.37	37.83

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

GRAFICO 3: PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN NUMERO DE PARTOS - DISTRITO CANCHAQUE. 2016.



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

En el cuadro 10 se presenta la prueba χ^2 “chi-cuadrado” al 5% de significancia, que se aplicó para medir la relación que existe entre la prevalencia de Mastitis subclínica y el número de parto que tienen las vacas muestreadas, obteniéndose que si depende del número de lactaciones la presentación de mastitis subclínica. Es decir, la presentación de mastitis subclínica es más predisponente en vacas con cierto número de lactaciones. Sin embargo, el índice de confiabilidad de encontrado fue de ± 0.232 siendo muy bajo (apéndice n° 02).

**CUADRO 10: DISTRIBUCION DE LAS 125 VACAS EN PRODUCCION
SEGÚN NUMERO DE PARTOS, PREVALENCIA DE
MASTITIS SUBCLINICA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN
EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.**

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
NUMERO DE LACTACIONES	1	Recuento	5	34	39
		Recuento esperado	(14,7)	(24,3)	(39,0)
	2	Recuento	16	23	39
		Recuento esperado	(14,7)	(24,3)	(39,0)
	3	Recuento	15	17	32
		Recuento esperado	(12,0)	(20,0)	(32,0)
	4	Recuento	5	3	8
		Recuento esperado	(3,0)	(5,0)	(8,0)
	6	Recuento	4	0	4
		Recuento esperado	(1,5)	(2,5)	(4,0)
	7	Recuento	2	1	3
		Recuento esperado	(1,1)	(1,9)	(3,0)
	Total	Recuento	47	78	125
		Recuento esperado	(47,0)	(78,0)	(125,0)

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	21,407 ^a	5	,001
Razón de verosimilitud	24,204	5	,000
Asociación lineal por lineal	18,054	1	,000
N de casos válidos	125		
X ² _c : 21.407* X ² _t (6,0.05): 12.59			

H₀: La mastitis subclínica bovina es independiente del número de partos.

H_a: La mastitis subclínica bovina es dependiente del número de partos.

X²_c: Ji- Cuadrado Calculada

X²_t: Ji- Cuadrado Tabulada.

*: Significativo

En el cuadro 11, se presenta la distribución de 125 vacas en producción según ubicación anatómica en la ubre; según el caserio observándose que mayor presentación de Mastitis subclínica se presentó en los cuartos anteriores con un total de 36 pezones afectados, siendo el cuarto anterior izquierdo los más afectados (28 pezones con mastitis subclínica).

En el cuarto posterior se encontraron 26 pezones con mastitis subclínica siendo el pezón posterior izquierdo el más afectado (14 pezones con mastitis subclínica).

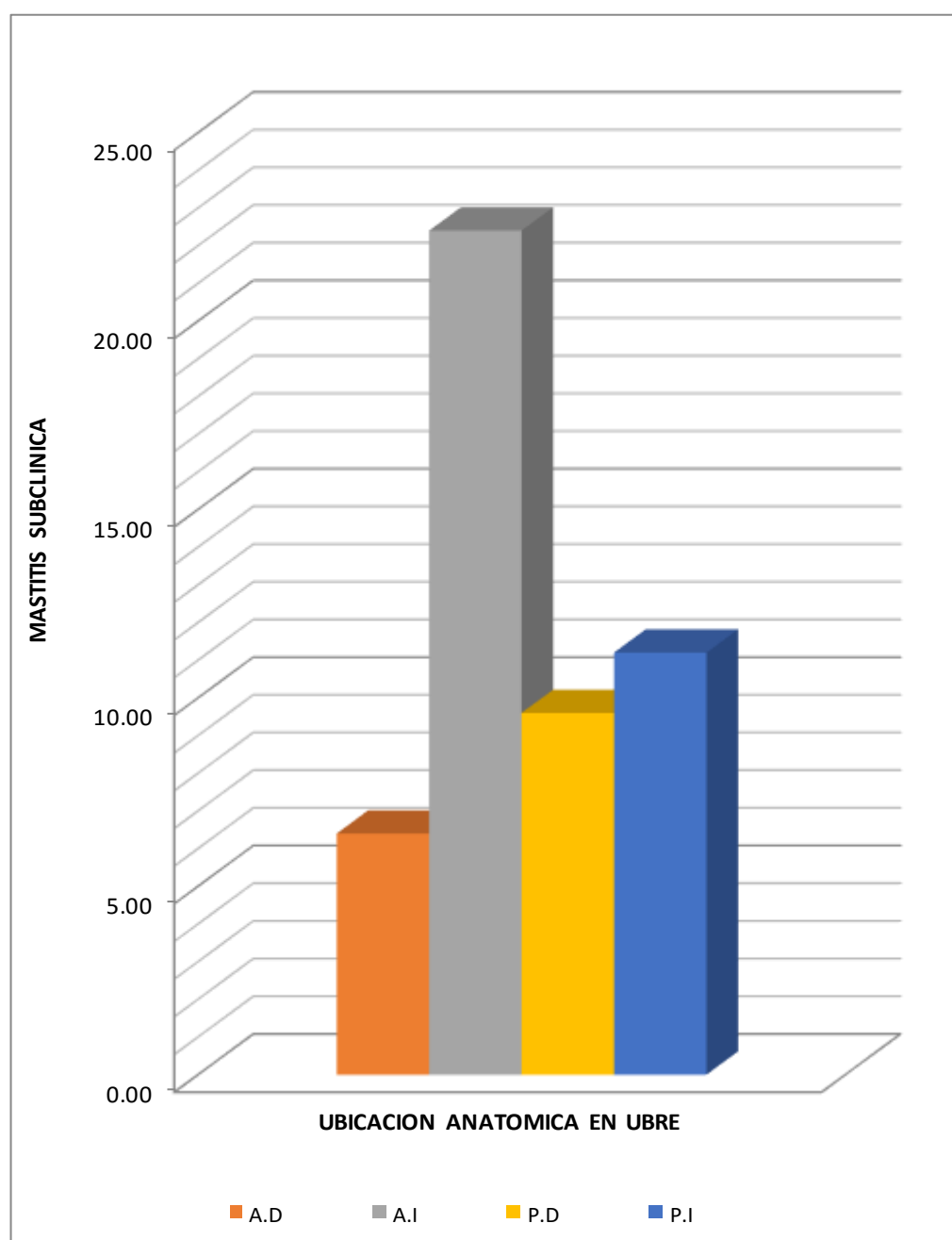
Haciendo un análisis vemos que es el lado izquierdo donde se encuentra la mayor parte de pezones afectados con mastitis subclínica. (Ver gráfico 4).

CUADRO 11: CLASIFICACION DE LOS CUARTOS MAMARIOS CON MASTITIS SUBCLINICA TENIENDO EN CUENTA LA UBICACIÓN ANATOMICA EN LA UBRE DE 125 VACAS EN PRODUCCION SEGÚN CADA CASERIO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

CASERIO	CUARTOS MASTITICOS	CUARTOS ANTERIOR			CUARTOS POSTERIOR		
		AI	AD	TOTAL	PI	PD	TOTAL
MARAYPAMPA	12	6	0	6	2	4	6
NVA ESPERANZA	9	3	1	4	1	4	5
PAMPAS MINAS	17	8	4	12	3	2	5
SHUTUMBE	9	4	2	6	2	1	3
SAN FRANCISCO	15	7	1	8	6	1	7
TOTAL	62	28	8	36	14	12	26

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

GRAFICO 4: PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN LA UBICACION ANATOMICA EN LA UBRE SEGÚN CASERIO - DISTRITO CANCHAQUE. 2016



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

En el cuadro 12 se presenta la prueba χ^2 “chi-cuadrado” al 5% de significancia, que se aplicó para medir la relación que existe entre la prevalencia de Mastitis subclínica y la ubicación anatómica de la ubre que tienen las vacas muestreadas, obteniéndose si depende de la ubicación anatómica del pezón la presentación de mastitis subclínica.

Sin embargo, el nivel de confiabilidad encontrado fue de ± 0.059

CUADRO 12: CLASIFICACION DE LOS CUARTOS CON MASTITIS SUBCLINICA TENIENDO EN CUENTA LA UBICACIÓN ANATOMICA EN LA UBRE DE 125 VACAS EN PRODUCCION, SEGÚN CADA CASERIO PREVALENCIA Y PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

UBICACION ANATOMICA*RESULTADO tabulación cruzada

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
UBICACION ANATOMICA	AD	Recuento	8	117	125
		Recuento esperado	(15,8)	(109,3)	(125,0)
	AI	Recuento	28	97	125
		Recuento esperado	(15,8)	(109,3)	(125,0)
	PD	Recuento	13	112	125
		Recuento esperado	(15,8)	(109,3)	(125,0)
	PI	Recuento	14	111	125
		Recuento esperado	(15,8)	(109,3)	(125,0)
	Total	Recuento	63	437	500
		Recuento esperado	(63,0)	(437,0)	(500,0)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	16,036 ^a	3	,001
Razón de verosimilitud	15,157	3	,002
Asociación lineal por lineal	,033	1	,857
N de casos válidos	500		
X ² _c : 16.036* X ² _t (3,0.05): 7.81			

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

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

X²_c: Ji- Cuadrado Calculada

X²_t: Ji- Cuadrado Tabulada.

*: Significativo

En el cuadro 13, se presenta la distribución de 125 vacas en producción según ubicación anatómica en la ubre; observándose que en el cuarto anterior, de los 250 pezones, 36 pezones fueron positivos a mastitis subclínica y 214 negativos, presentando una prevalencia del 14.4%, con intervalo de confianza de 14.39 – 14.41. En lo que respecta al cuarto posterior, de los 250 pezones, 26 pezones fueron positivos a mastitis subclínica y 224 negativos, presentando una prevalencia del 10.4%, con intervalo de confianza de 10.39 – 10.41. (Ver gráfico 5).

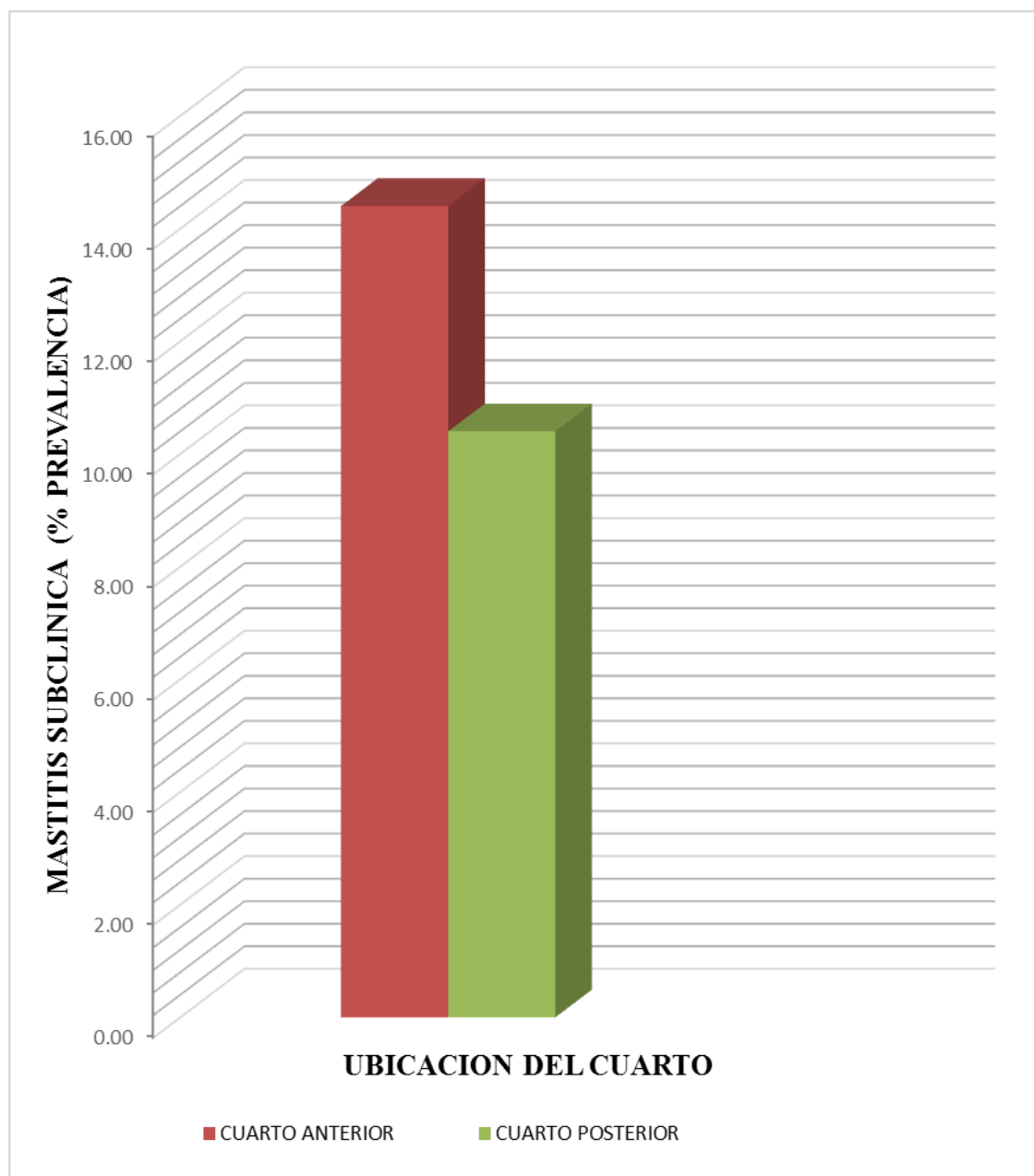
Determinado que la mayor prevalencia de mastitis subclínica se encuentra en los pezones del cuarto anterior.

CUADRO 13: CLASIFICACION DE LOS CUARTOS MAMARIOS SEGÚN UBICACIÓN ANATOMICA EN LA UBRE, PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA DE 125 VACAS EN PRODUCCION EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

UBICACIÓN ANATOMICA	CUARTOS CON MASTITIS SUBCLINICA		TOTAL	PREVALENCIA %	INTERVALO DE CONFIANZA	
	NEGATIVO	POSITIVO				
CUARTO ANTERIOR	214	36	250	14.4	14.39	14.41
CUARTO POSTERIOR	224	26	250	10.4	10.39	10.41

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

**GRAFICO 5: PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN LA
UBUICACION ANATOMICA DE LOS CUARTOS EN LA
UBRE - DISTRITO CANCHAQUE. 2016**



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

En el cuadro 14 se presenta la prueba χ^2 “chi-cuadrado” al 5% de significancia, que se aplicó para medir la relación que existe entre la prevalencia de Mastitis subclínica y la ubicación anatómica de los cuartos de las vacas muestreadas, obteniéndose que no depende de la ubicación anatómica del cuarto mamario para la presentación de mastitis subclínica.

CUADRO 14: CLASIFICACION DE LOS CUARTOS MAMARIOS SEGÚN UBICACIÓN ANATOMICA EN LA UBRE Y PRUEBA DE CHI CUADRADO DE 125 VACAS EN PRODUCCION EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

CUARTO MAMARIO*RESULTADO tabulación cruzada					
			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
CUARTO MAMARIO	C.A	Recuento	37	213	250
		Recuento esperado	(31,5)	(218,5)	(250,0)
	C.P	Recuento	26	224	250
		Recuento esperado	(31,5)	(218,5)	(250,0)
Total		Recuento	63	437	500
		Recuento esperado	(63,0)	(437,0)	(500,0)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,198 ^a	1	,138	,177	,089
Corrección de continuidad ^b	1,816	1	,178		
Razón de verosimilitud	2,207	1	,137		
Prueba exacta de Fisher					
Asociación lineal por lineal	2,193	1	,139		
N de casos válidos	500				
X ² _c : 2.198N.S. X ² _t (1,0.05): 3.84					

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

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

X²_c: Ji- Cuadrado Calculada

X²_t: Ji- Cuadrado Tabulada.

N.S.: Significativo

En el cuadro 15, se presenta la distribución de 47 vacas con mastitis subclínica según ubicación anatómica de los cuartos en la ubre; observándose que 32 vacas (68.08%) fueron afectadas con mastitis en un solo cuarto, y solo 15 vacas tuvieron afectados dos cuartos. (Ver gráfico 6)

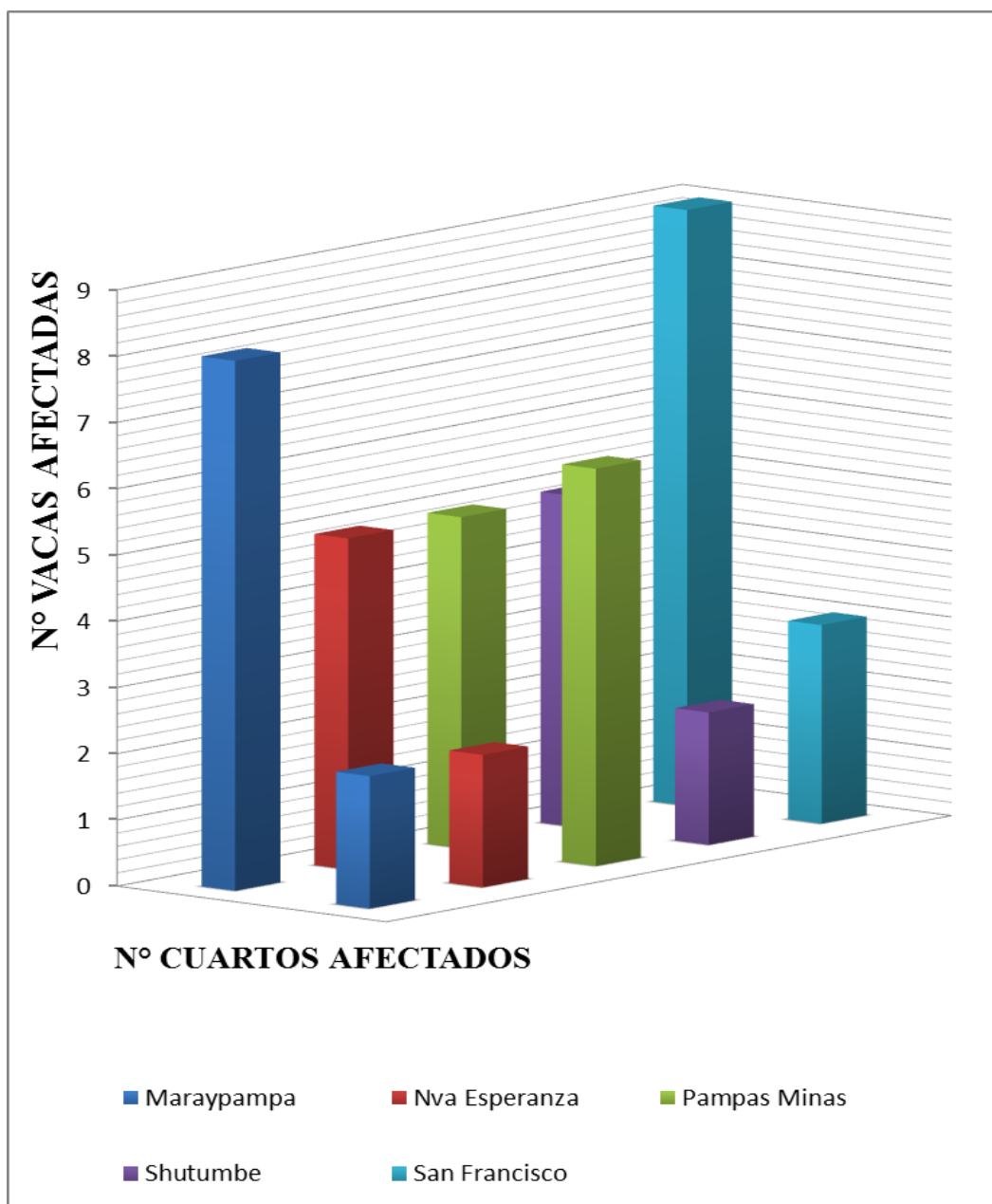
No hubo vacas con tres y cuatro cuartos afectados.

CUADRO 15: CLASIFICACION DE LAS 47 VACAS CON MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN EL NUMERO DE CUARTOS MAMARIOS AFECTADOS EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

CASERIO	N° VACAS AFECTADAS CON MASTITIS SUBCLINICA	NUMERO DE CUARTOS AFECTADOS			
		I	II	III	IV
MARAYPAMPA	10	8	2	0	0
NVA ESPERANZA	7	5	2	0	0
PAMPAS MINAS	11	5	6	0	0
SHUTUMBE	7	5	2	0	0
SAN FRANCISCO	12	9	3	0	0
TOTAL	47	32	15	0	0
PORCENTAJE %	100	68.08	31.92	0	0

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

GRAFICO 6: CLASIFICACION DE LAS 47 VACAS CON MASTITIS SUBCLINICA SEGÚN EL NÚMERO DE CUARTOS MAMARIOS AFECTADOS - DISTRITO CANCHAQUE. 2016



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

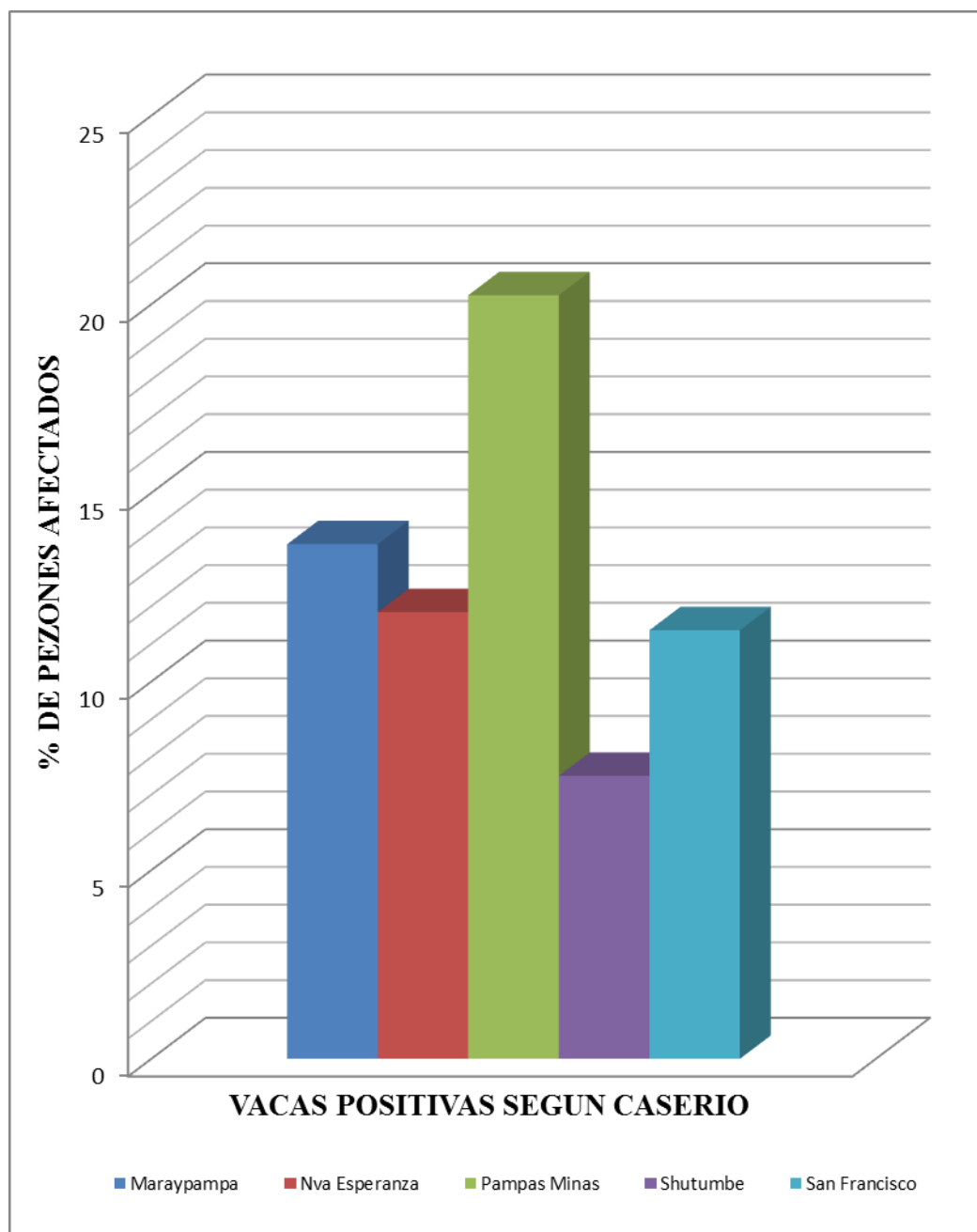
En el cuadro 16, se presenta los resultados de 500 muestras de leche correspondientes a 125 vacas muestreadas en la cuenca lechera del distrito de Canchaque, encontrándose que de las 500 muestras (100%), 438 (87.60%) resultaron negativas a la Prueba de Mastitis California Test; y 62 (12.4%) resultaron positivas. Así mismo los caseríos donde se encontró mayor porcentaje de muestras positivas fue Pampas de Minas con 20.24% de muestras positivas a la Prueba de Mastitis California Test. (Ver gráfico 7)

CUADRO 16: RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS TEST EN 500 MUESTRAS DE LECHE CORRESPONDIENTES A 125 VACAS EN PRODUCCION DEL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

CASERIO	N° MUESTRAS DE LECHE	PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS TEST			
		NEGATIVO		POSITIVO	
		N°	%	N°	%
MARAYPAMPA	88	76	86.36	12	13.64
NVA ESPERANZA	76	67	88.16	9	11.84
PAMPAS MINAS	84	67	79.76	17	20.24
SHUTUMBE	120	111	92.5	9	7.5
SAN FRANCISCO	132	117	88.64	15	11.36
TOTAL	500	438	87.60	62	12.40

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

**GRAFICO 7: RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS
TEST EN 500 MUESTRAS DE LECHE
CORRESPONDIENTE A 125 VACAS EN PRODUCCION -
DISTRITO CANCHAQUE. 2016**



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

En el cuadro 17, se presenta los resultados de las 62 muestras de leche positivas según el grado de reacción que tuvieron.

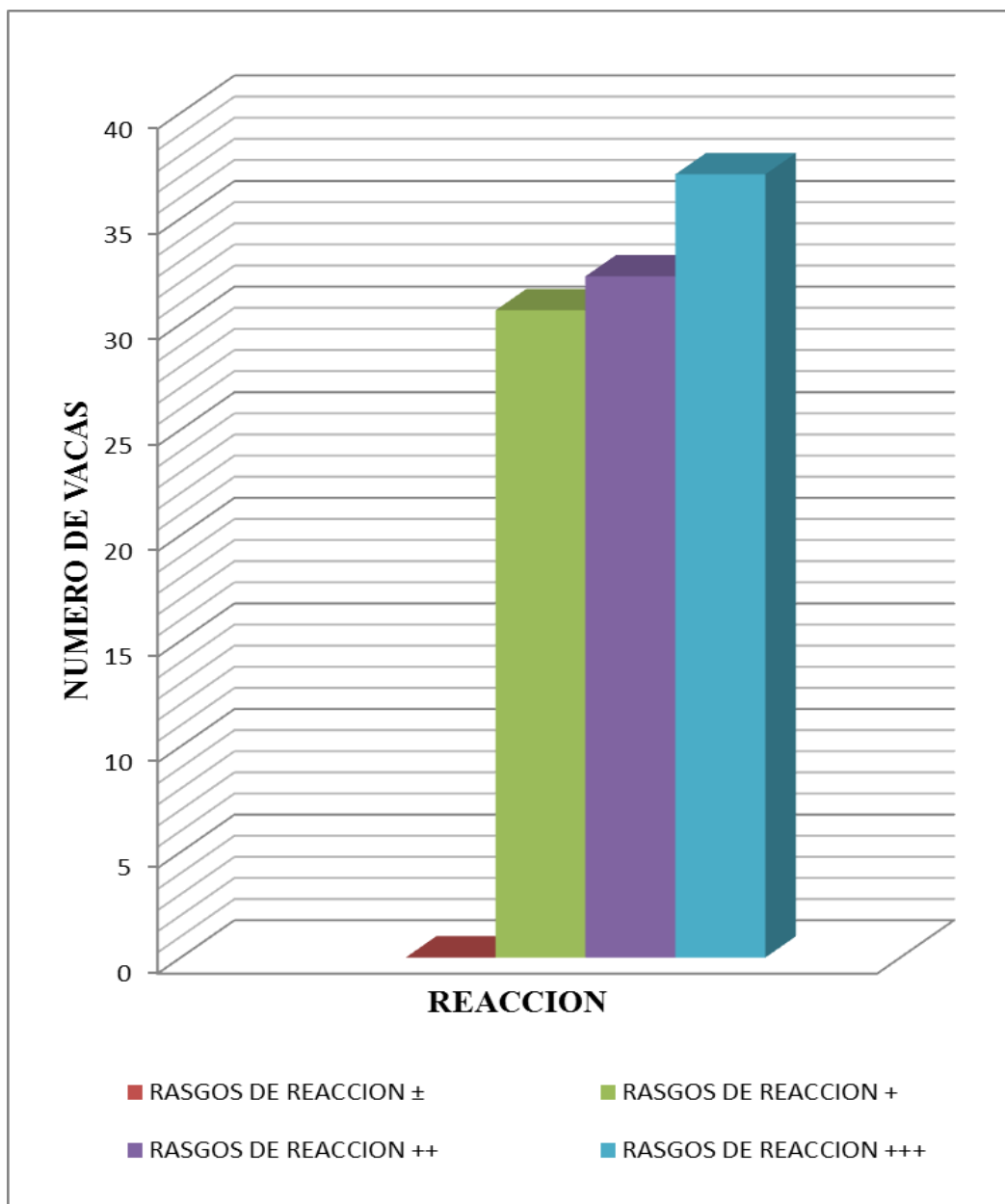
Encontrándose que de las 62 muestras de leche positivas (100%), 19 (30.65%) muestras obtuvieron (+) es decir hubo precipitado, sin formación de gel; 20 (32.26%) muestras obtuvieron (++) es decir el precipitado se tornó denso y se concentró en el centro y 23 (37.09%) obtuvieron (+++) es decir se formó un gel muy denso que se adhirió en la paleta. (Ver gráfico 8).

CUADRO 17: CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS POSITIVAS LA PRUEBA DE CALIFORINA MASTITIS TEST CONSIDERANDO EL GRADO DE REACCION DE LA MISMA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.

CASERIO	MUESTRAS POSITIVAS	RASGOS DE REACCION			
		±	+	++	+++
MARAYPAMPA	12	0	1	3	8
NVA ESPERANZA	9	0	5	1	3
PAMPAS MINAS	17	0	2	10	5
SHUTUMBE	9	0	2	3	4
SAN FRANCISCO	15	0	9	3	3
TOTAL	62	0	19	20	23
PORCENTAJE %	100	0	30.65	32.26	37.09

Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

GRAFICO 8: CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CALIFORINA MASTITIS TEST CONSIDERANDO EL GRADO DE REACCION DE LA MISMA EN EL DISTRITO DE CANCHAQUE 2016.



Fuente: Evaluación realizada entre setiembre y octubre del 2016.

V. DISCUSION

Los resultado obtenido en lo que respecta a la prevalencia de Mastitis subclínica en el distrito de Canchaque (37.60), son similares a los encontrado en trabajos internacionales reportados por **RAMIREZ, N; Et Al (2011, Antioquia, Colombia)**, quien al usar la prueba de CMT encontró una prevalencia de mastitis subclínica del 39,5% y **CASTILLO, et al (2009, Mérida – México)**, quien reporto una prevalencia general de mastitis subclínica estimada por el CMT, considerando las reacciones positivas ≤ 2 , de 35,2%; sin embargo discrepa con los reportes de los trabajos nacionales como **GUEVARA, J. (1997, Lambayeque)**, quien mediante la prueba modificada de Whiteside, encontró 125 vacas con mastitis subclínica (63.78%); así también **ALVA, F (2013, Calzada- Moyobamba)**, obtuvo una prevalencia de mastitis subclínica bovina del 50%; **SANTIBAÑEZ, C; et al (2013, Apurímac)**. Quienes para determinar la prevalencia de la enfermedad se utilizaron el California Mastitis Test (CMT) y para hallar los factores asociados se usaron la regresión logística multivariada, encontrando 72,25% (151 de 209); y **GOMEZ, O et al (2015; Apurímac)**, quien trabajó con 209 vacas de una población de 459 en ordeño manual, obteniendo una prevalencia de mastitis subclínica de 72.3 y 65.6%.

En lo que respecta al periodo de lactancia los resultados encontrados concuerdan con lo obtenido por **RAMIREZ, N; et al (2011, Antioquia, Colombia)**, quienes al realizar el análisis de regresión a los datos obtenidos revelo que las vacas que tuvieron más de seis meses de lactancia presentaron una Odds Ratio (OR) de 2,65 en comparación con las de un mes de lactancia ($p < 0,05$). Se halló un OR de 1,24 para la asociación de la edad y la mastitis ($p < 0,05$). Y con **ADIAZEN G, y RODRIGUEZ, A. (2007, Ayacucho)** quien reporto que el porcentaje de mastitis subclínica fue mayor en el tercer periodo de lactación (11.20%). Sin embargo, discrepan con lo obtenido por **GUEVARA, J. (1997, Lambayeque)**, quien mediante la prueba modificada de Whiteside, encontró dentro del periodo de lactación el mayor porcentaje se registró en el 3er mes (95%).

En cuanto al número de partos, los resultados obtenidos discrepa con lo encontrado por **GUEVARA, J. (1997, Lambayeque)**, quien reporto una incidencia de mastitis subclínica de 54.35%, 76.19% y 82.86%; para vacas con primer, segundo y tercer

parto respectivamente y **ADIAZEN G, y RODRIGUEZ, A. (2007, Ayacucho)**, quienes de 36 vacas el 83.3% resultaron positivas a la prueba de Whiteside., presentando los mayores porcentajes en la segundo y tercer parto con 7 (22.2%) , y en el cuarto parto 6 (18.4%) respectivamente.

Con lo que respecta a la ubicación anatómica de los pezones, los resultados encontrados discrepan con **PASTOR, J y BEDOLLA J (2008, Michoacan - Mexico)**.quien al aplicar la prueba de California.; del total de cuartos afectados (642), se encontró que 168 corresponden al cuarto anterior derecho; 157 al posterior derecho; 154 al anterior izquierdo; 163 al posterior izquierdo, mientras que el resto (15) correspondieron a cuartos que al momento del muestreo estaban ciegos o secos; y con **CASTILLO, M Et Al (2009, Mérida – México)**, quienes al aplicar CMT (California Mastitis Test) pudo determinar que los cuartos posteriores son más susceptible sufrir la enfermedad.

También discrepa con **GUEVARA, (1997)**, quien efectuó un estudio en 196 vacas provenientes de los establos de Lambayeque, Chiclayo y Ferreñafe, mediante la prueba modificada de Whiteside, encontró 125 vacas con mastitis subclínica (63.78); siendo significativamente afectados los cuartos mamarios posteriores con 63.8%.

Por otro lado, también discrepa con **ADIAZEN, y RODRIGUEZ (2007)**, quienes encontraron que, de 36 vacas, 10 (10.2%) presentaron afección en un cuarto, 38 (38.8%) en dos cuartos, 27 (27.6%) en tres cuartos y 23 (23.5%) en los cuatro cuartos. Sin embargo, coincide con **ALVA, (2013)** quien determinó que los cuartos mamarios anteriores fueron los más afectados (16.67%), a diferencia de los posteriores (11.46%).

VI. CONCLUSION.

La ejecución del presente trabajo de investigación, permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- La prevalencia de Mastitis subclínica del distrito de Canchaque año 2016 es de 37.60% con un índice de confiabilidad de 37.36 – 37.84.
- La mayor prevalencia de Mastitis subclínica se encontró en el caserío Pampas Minas año 2016 con 52.38%, con un intervalo de confianza de 52.14 – 52.62; seguido del caserío Maraypampa con una prevalencia de 45.45%, con un intervalo de confianza de 45.21 – 45.70 ; la menor prevalencia fue el caserío de Nueva Esperanza con una prevalencia de 36.84%, con un intervalo de confianza de 36.60 – 37.08; seguido del caserío de San Francisco con una prevalencia de 36.36% , con un intervalo de confianza de 36.12 – 36.61 y Shuturumbe con una prevalencia de 23.33%, con un intervalo de confianza de 23.09 – 23.58. El índice de confiabilidad encontrado para lugar de procedencia encontrado es de ± 0.24 .
- La mayor prevalencia de Mastitis subclínica se observó en las vacas con 5 – 6 meses de lactación con 20 vacas positivas a mastitis subclínica y una prevalencia de 48% (índice de confiabilidad 41.55 – 41.78).
- La mayor prevalencia de Mastitis subclínica se observó en las vacas con 4, 6 y 7 partos (prevalencia de 62.50% índice de confiabilidad de 62.27 – 62.73, y prevalencia de 100% con índice de confiabilidad 99.77 – 100.23; y prevalencia de 66.67% con índice de confiabilidad de 66.43 – 66.90 respectivamente), al realizar la prueba de chi cuadrado obtenemos que si se depende del número de lactaciones la presentación de mastitis subclínica.
- El cuarto anterior fue el más afectado con 36 pezones positivos a mastitis y una prevalencia del 14.4% (índice de confiabilidad 14.39 – 14.41).
- Mayor porcentaje de vacas con mastitis subclínica tuvieron un solo pezón afectado (32 pezones - 68.08%).

VII. RECOMENDACIONES.

- Corroborar estos resultados usando otra prueba de detección de mastitis subclínica.
- Evaluar el uso de la aplicación de buenas prácticas de ordeño (BPO) sobre la prevalencia de mastitis subclínica.
- Asesoramiento a los ganaderos para que efectúen un control periódico de la sanidad en las ubres de sus vacas una vez al mes, esto va permitir prevenir y efectuar tratamientos oportunos y controlar la prevalencia de mastitis subclínica. Los casos que sean diagnosticados como positivos a finales de lactación deberán ser tratados cuando las vacas entran en periodo de seca.

VIII. RESUMEN

Se realizó un estudio para determinar la presencia de mastitis subclínica en vacas de 05 caseríos ubicados en el distrito de Canchaque – Huancabamba (Departamento de Piura), con el objetivo de determinar la prevalencia de mastitis subclínica en vacas lactantes en el distrito de Canchaque mediante la prueba de California Mastitis Test, el estudio se llevó a cabo entre los meses de setiembre y octubre 2016.

Se utilizaron un total de 125 vacas en producción lechera, de diferentes edades entre 3 – 10 años de edad que aportaron muestras de leche, distribuidas mediante muestreo estratificado no probabilístico; teniendo en cuenta la edad, número de partos, periodo de lactaciones, producción láctea.

Para el análisis se aplicó la prueba χ^2 (chi-cuadrado) al 5% de significancia para medir la relación que existe entre ellos; obteniendo una prevalencia de Mastitis subclínica de 37.60% con un índice de confiabilidad de 37.36 – 37.84, así mismo la mayor prevalencia se observó en las vacas con 4, 6 y 7 partos (prevalencia de 62.50% índice de confiabilidad de 62.27 – 62.73, y prevalencia de 100% con índice de confiabilidad 99.77 – 100.23; y prevalencia de 66.67% con índice de confiabilidad de 66.43 – 66.90 respectivamente), además se obtuvo mayor prevalencia de Mastitis subclínica en el cuarto anterior con 36 pezones positivos a mastitis y una prevalencia del 14.4% (índice de confiabilidad 14.39 – 14.41).

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- ANDRESEN S.H. 2001. MASTITIS: PREVENCIÓN Y CONTROL Rev Inv Vet Perú 2001; 12(2): 55-64.
- ADIANZEN, G y RODRIGUEZ, A. 2007. Microorganismos productores de mastitis subclínica bovina y resistencia antibióticos – Ayacucho, 3550msnm – 2007.
- ALONSO FR. 1979. Prevalencia de mastitis subclínica bovina en la cuenca del Lago de Maracaibo. En: I Jornadas Nacionales sobre Ganadería de Doble Propósito, Machiques, Venezuela. 23 p.
- ALVA, F. 2013. Prevalencia de mastitis subclínica bovina mediante la prueba de californi mastitis test, en el distrito de Calzada- Altomayo, Provincia de Moyobamba 2012. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario, Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. 45pp.
- BAEZ, G. J. J. 2002. Estudio epidemiológico de mastitis subclínica bovina en el sector II de Téjaro, Michoacán. Tesis para optar el grado de licenciatura Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, Michoacán, México. 40-4.
- BLOOD D, RADOSTITITS O 1996. Medicina Veterinaria. Interamericana. McGraw Hill. Volumen I. México. 539 p.
- CASTILLO M; SUNIAGA, JOSE; ROJAS, GOLFREDO y HERNANDEZ, JAVIER 2009. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. Prevalencia de mastitis subclínica en la zona alta del estado Mérida. Estudio preliminar. Rev Agricultura andina vol 13.

- CORDERO, L. SALAS, J. 1994. Enfermedades de los Animales Domésticos. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, CR. p107-110.
- CORREA, M. G. P., y MARIN, J. M. 2002. O-serogroups, eae gene and EAF plasmid in *Escherichia coli* isolates from cases of bovine mastitis in Brazil. Veterinary Microbiology. 85:125-132.
- COTRINO BV 2001. Diagnóstico de Mastitis. Consultado en: <http://www.lmvltda.com/cms/index.php?section=30>
- DE MOL, R. M. 2000. Chapter 1 “A framework for automated dairy cow status monitoring”. Automated detection of oestrus and mastitis in dairy cows. PhD. thesis. Wageningen University, Netherlands. pp. 1-13.
- DIRKSEN G 1994. Exploración Clínica de Bovinos. Tercera edición. Editorial Mundiprensa. Madrid, España. 508 p.
- DJABRI, B., BARIELLE, N., BEAUDEAU, F., SEEGER, H. 2002. Quarter milk somatic cell count in infected dairy cows: a meta analysis. Vet. Res. 33: 335-357.
- FIGUEROA, M. 1984. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos en Centro América. Universidad Estatal a Distancia. San José, CR. p195-212.
- GÓMEZ-QUISPE O; SANTIVÁÑEZ-BALLÓN C, ARAUCO- VILLAR F; ESPEZUA-FLORES O; MANRIQUE-MEZA, F. 2015 Criterios de Interpretación para California Mastitis Test en el Diagnóstico de Mastitis Subclínica en Bovinos Rev Inv Vet Perú 2015; 26(1): 86-95
- GRANADOS L (1995). Medidas de prevalencia y relación incidencia – prevalencia Med. Clin. (Barcelona); 105: 216 – 218.

- GUEVARA, J. (1997). Bacterias que producen mastitis subclínica bovina en el departamento de Lambayeque, 1996. Tesis para optar el Título de médico Veterinario. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 62 pp.
- MEJÍA G 1995. Fisiopatología de la mastitis. Seminario Nacional “La calidad de la leche y el control de la mastitis. Santa Fé de Bogotá. 6 - 50 p.
- NATIONAL MASTITIS COUNCIL. (1998) Current Concepts of Bovine Mastitis. 4th ed. Natl. Mastitis Council, Madison, WI.
- NICOLAS RAMIREZ VASQUEZ; OFELIA ARROYAVE HENAO; MARIO CERON MUÑOZ; MANUEL JARAMILLO; LUIS GUILLERMO PALACIOS. 2011. Factores asociados a Mastitis en vacas en la microcuenca lechera del altiplano norte de Antioquia Colombia, Rev. Med. Vet.: N.º 22 julio-diciembre del 2011 páginas 31-42
- PASTOR GUÍZAR FIGUEROA, J; | BEDOLLA CEDEÑO, J. 2008. Determinación de la prevalencia de mastitis bovina en el municipio de Tarímbaro, Michoacán, mediante la prueba de California. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504 Vol IX :10
Disponibile en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008/101004.pdf>.
- PATIÑO N. 2008. Resistencia a antimicrobianos del *Staphylococcus aureus* en vacas lecheras con mastitis subclínica de tres municipios del estado de Michoacán. Tesis para optar el grado de Médico Veterinario y Zootecnista. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 38 p.
- PEDRAZA C; H. AGUERO, M. GOMEZ, E. JAHN, F. LANUZA, S. HAZARD, A. VIDAL, P. FAJARDO, Y R. LEIVA. 1994. Relación entre la concentración de células somáticas y producción diaria de leche determinada en cinco rebaños lecheros de Chile. Agricultura Técnica (Chile) 54:259-267.CH

- PINZÓN A 2007 Efectos de la Mastitis Subclínica en algunos hatos de Lacuena Lechera del Alto Chicamocha Bogotá D. C. Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario Universidad de La Salle.
- RABELLO, R. F., SOUZA, C. R. V. M., DUARTE, R. S., LOPES, R. M. M., TEIXEIRA, L. M. Y CASTRO, A. C. D. 2005. Characterization of *Staphylococcus aureus* Isolates Recovered.
- ROMERO, A. T. 2004. Situación actual de la mastitis en México. Dpto. Producción Animal, FMVZ-UNAM. México D. F. pp.122-134.
- RUEGG P 2003. El papel de la higiene en el ordeño eficiente. Consultado en: http://72.14.209.104/search?q=cache:AhqePvNd9YJ:babcock.cals.wisc.edu/downloads/du/du_406.es.pdf+El+papel+de+la+higiene+en+el+orde%C3%B1o+eficiente%2BRuegg&hl=es&gl=co&ct=clnk&cd=1&lr=lang_es
- SALVADOR A, ABNER J 2005. Mastitis en ganado bovino. Consultado en: <http://academicos.cualtos.udg.mx/DiplomadoCalidadLeche/doctos/24jul04/Mastitis20en%20Ganado%20Bovino.doc>
- SANTIVANEZ-BALLÓN C; GÓMEZ-QUISPE O; CÁRDENAS-VILLANUEVA L; ESCOBEDO-ENRÍQUEZ M, BUSTINZA - CARDENAS R; PEÑA-SÁNCHEZ J .2011. Prevalencia y factores asociados a la mastitis subclínica bovina en los Andes peruanos. Rev. Med. Vet.: N.º 22 pp 31-42.
- SARAN A, CHAFFER M (2000). Mastitis y calidad de leche. Ed. Intermédica. 73 - 86 p.
- SVILAND, S. Y WAAGE, S. (2002). Clinical bovine mastitis in Norway. Preventive Veterinary Medicine. 54: 65-78.

- TAVERNA M, CALVINHO L, PÁEZ R, CHÁVEZ M, CHARLÓN V, VANZINI V, ABDALA A, CASTILLO A, CUATRIN A, GALLARDO M 2002. Manual de referencia para el logro de la leche de calidad. Consultado en:
http://rafaela.inta.gov.ar/publicaciones/manual_calidad.htm
- WEIDMAN PE, THOMAS JA, VALTORTA SE, GONZÁLES RL, WEIDMAN G, ZEN O 2004. Santa Fe: la cuenca ofrece alta calidad de la leche. Consultado en:
<http://www.unl.edu.ar/eje.php?ID=1320>

APENDICE

APENDICE N° 1: INTERVALO DE CONFIANZA SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA

PROMEDIO

$$\bar{U} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{U} = 0.65$$

DESVIACION ESTÁNDAR

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{U})^2}{n}}$$

$$\sigma = 0.277$$

NIVEL DE CONFIANZA 95%

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

CALCULO MARGEN ERROR

$$(Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n}) = 0.24$$

EXPRESION DEL INTERVALO DE CONFIANZA

$$\bar{U} \pm (Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n})$$

APENDICE N° 2: INTERVALO DE CONFIANZA SEGÚN NUMERO DE PARTOS

PROMEDIO

$$\bar{U} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{U} = 0.47$$

DESVIACION ESTÁNDAR

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{U})^2}{n}}$$

$$\sigma = 0.31$$

NIVEL DE CONFIANZA 95%

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

CALCULO MARGEN ERROR

$$(Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n}) = 0.2317$$

EXPRESION DEL INTERVALO DE CONFIANZA

$$\bar{U} \pm (Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n})$$

APENDICE N° 3: INTERVALO DE CONFIANZA SEGÚN PERIODO DE LACTACION

PROMEDIO

$$\bar{U} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{U} = 0.42$$

DESVIACION ESTÁNDAR

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{U})^2}{n}}$$

$$\sigma = 2.24$$

NIVEL DE CONFIANZA 95%

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

CALCULO MARGEN ERROR

$$(Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n}) = 0.1124$$

EXPRESION DEL INTERVALO DE CONFIANZA

$$\bar{U} \pm (Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n})$$

APENDICE N° 4: INTERVALO DE CONFIANZA SEGÚN UBICACIÓN ANATOMICA DEL PEZON

PROMEDIO

$$\bar{U} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{U} = 0.12$$

DESVIACION ESTÁNDAR

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{U})^2}{n}}$$

$$\sigma = 0.06$$

NIVEL DE CONFIANZA 95%

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

CALCULO MARGEN ERROR

$$(Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n}) = 0.0591$$

EXPRESION DEL INTERVALO DE CONFIANZA

$$\bar{U} \pm (Z_{\alpha/2}) (\sigma/\sqrt{n})$$

REFERENCIAS DEL DISTRITO DE CANCHAQUE

1.- UBICACIÓN GEOGRAFICA Y POLITICA.

El distrito de Canchaque es uno de los ocho que integran la provincia de Huancabamba, ubicado en el Departamento de Piura. La Capital del Distrito, está situado en el extremo nor occidental del territorio peruano, al oeste del flanco occidental de la cordillera de los Andes. Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, a una altitud de 1200 m .s.n.m, entre los 5° 22' 24" de latitud sur y 79° 36' 15' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

2.- LIMITES.

Por el	NORTE	: Distrito de la Lalaquiz.
	SUR	: Distrito de San Miguel del Faique.
	ESTE	: Distrito de Sondorillo y Huancabamba.
	OESTE	: Distrito de Salitral y San Juan de Bigote.

3.- ALTITUD:

Tiene una altitud media a unos 1200 msnm.

4.- SUPERFICIE:

Posee una superficie territorial de 306,41 Km², el distrito está compuesto por tres pueblos, 56 caseríos y tres anexos, siendo los principales Palambla, Los Ranchos, Coyona, Maraypampa y Pampasminas.

5.- RESEÑA:

Fue creado mediante ley s/n el 5 de setiembre de 1904 en el gobierno del presidente Serapio Calderón.

6.- CLIMA:

Posee un clima templado, temperatura máxima 26.8 °C y temperatura mínima 18.3 °C.

7.- ACTIVIDADES PRINCIPALES:

La población del distrito se dedica mayoritariamente a la agricultura, ganadería y turismo. Entre los cultivos principales hay que destacar el café, naranjo y el mango.



ANEXOS

Cuadro anexo n° 1: Distribución de vacas en producción según lugar de procedencia y presencia de mastitis subclínica distrito de Canchaque 2016.

LUGAR	N° VACAS	POSITIVOS		NEGATIVOS		% TOTAL
		N°	%	N°	%	
Maraypampa	22	10	45.45	12	54.55	100
Nva Esperanza	19	7	36.84	12	63.16	100
Pampas Minas	21	11	52.38	10	47.62	100
Shutumbe	30	7	23.33	23	76.67	100
San Francisco	33	12	36.36	21	63.64	100
TOTAL	125	47	37.3	78	62.7	100

Cuadro anexo n° 2: Prueba de Chi cuadrado de la prevalencia de mastitis subclínica según lugar de procedencia – distrito de Canchaque 2016

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LUGAR DE PROCEDENCIA	125	100,0%	0	0,0%	125	100,0%
* RESULTADO						

LUGAR DE PROCEDENCIA*RESULTADO tabulación cruzada

Recuento

		RESULTADO		Total
		POSITIVO	NEGATIVO	
LUGAR DE PROCEDENCIA	MARAYPAMPA	10	12	22
	NVA ESPERANZA	7	12	19
	PAMPAS MINAS	11	10	21
	SHUTUMBE	7	23	30
	SAN RANCISCO	12	21	33
Total		47	78	125

LUGAR DE PROCEDENCIA*RESULTADO tabulación cruzada

			RESULTADO		Total	
			POSITIVO	NEGATIVO		
LUGAR DE PROCEDENCIA	MARAYPAMPA	Recuento	10	12	22	
		Recuento esperado	8,3	13,7	22,0	
	NVA ESPERANZA	Recuento	7	12	19	
		Recuento esperado	7,1	11,9	19,0	
	PAMPAS MINAS	Recuento	11	10	21	
		Recuento esperado	7,9	13,1	21,0	
	SHUTUMBE	Recuento	7	23	30	
		Recuento esperado	11,3	18,7	30,0	
	SAN RANCISCO	Recuento	12	21	33	
		Recuento esperado	12,4	20,6	33,0	
	Total		Recuento	47	78	125
			Recuento esperado	47,0	78,0	125,0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5,163 ^a	4	,271
Razón de verosimilitud	5,271	4	,261
Asociación lineal por lineal	1,148	1	,284
N de casos válidos	125		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,14.

Cuadro anexo n° 3: Distribución de vacas en producción según número de partos y presencia de mastitis subclínica distrito de Canchaque 2016.

N° LACTACIONES	N° VACAS	POSITIVOS		NEGATIVOS		% TOTAL
		N°	%	N°	%	
1	39	5	12.82	34	87.18	100
2	39	16	41.02	23	58.98	100
3	32	15	46.88	17	53.12	100
4	8	5	50	3	50	100
5	0	0	0	0	100	100
6	4	4	75	0	25	100
7	3	2	66.67	1	33.33	100
TOTAL	125	47	37.3	78	62.7	100

Cuadro anexo n° 4: Prueba de Chi cuadrado de la prevalencia de mastitis subclínica según número de partos – distrito de Canchaque 2016.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NUMERO DE PARTOS * RESULTADO	125	100,0%	0	0,0%	125	100,0%

NUMERO DE LACTACIONES*RESULTADO tabulación cruzada

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
NUMERO DE PARTOS	1	Recuento	5	34	39
		Recuento esperado	14,7	24,3	39,0
	2	Recuento	16	23	39
		Recuento esperado	14,7	24,3	39,0
	3	Recuento	15	17	32
		Recuento esperado	12,0	20,0	32,0
	4	Recuento	5	3	8
		Recuento esperado	3,0	5,0	8,0
	6	Recuento	4	0	4
		Recuento esperado	1,5	2,5	4,0
	7	Recuento	2	1	3
		Recuento esperado	1,1	1,9	3,0
	Total	Recuento	47	78	125
		Recuento esperado	47,0	78,0	125,0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	21,407 ^a	5	,001
Razón de verosimilitud	24,204	5	,000
Asociación lineal por lineal	18,054	1	,000
N de casos válidos	125		

a. 6 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,13.

Cuadro anexo n° 5: Distribución de vacas en producción según periodo de lactación y presencia de mastitis subclínica distrito de Canchaque 2016.

PERIODO DE LACTACION	N° VACAS	POSITIVOS		NEGATIVOS		% TOTAL
		N°	%	N°	%	
1 - 2	27	8	29.63	19	70.37	100
3 - 4	32	11	34.38	21	65.63	100
5 - 6	48	20	41.67	28	58.33	100
7 - 8	15	6	40.00	9	60.00	100
9 - 10	3	2	66.67	1	33.33	100
TOTAL	125	47	37.60	78	62.4	100

Cuadro anexo n° 6: Prueba de Chi cuadrado de la prevalencia de mastitis subclínica según periodo de lactación – distrito de Canchaque 2016

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PERIODO LACTACION *						
RESULTADO	125	100,0%	0	0,0%	125	100,0%

PERIODO LACTACION*RESULTADO tabulación cruzada

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
PERIODO LACTACION	1-2	Recuento	8	19	27
		Recuento esperado	10,2	16,8	27,0
	3-4	Recuento	11	21	32
		Recuento esperado	12,0	20,0	32,0
	5-6	Recuento	20	28	48
		Recuento esperado	18,0	30,0	48,0
	7-8	Recuento	6	9	15
		Recuento esperado	5,6	9,4	15,0
	9-10	Recuento	2	1	3
		Recuento esperado	1,1	1,9	3,0
	Total	Recuento	47	78	125
		Recuento esperado	47,0	78,0	125,0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,328 ^a	4	,676
Razón de verosimilitud	2,307	4	,679
Asociación lineal por lineal	1,757	1	,185
N de casos válidos	125		

a. 2 casillas (20,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,13.

Cuadro anexo n° 7: Distribución de vacas en producción según ubicación anatómica y presencia de mastitis subclínica distrito de Canchaque 2016.

UBICACIÓN ANATOMICA	TOTAL PEZONES	POSITIVOS		NEGATIVOS		% TOTAL
		N°	%	N°	%	
A.D	125	8	6.4	117	93.6	100
A.I	125	28	22.4	97	77.6	100
P.D	125	12	9.6	113	90.4	100
P.I	125	14	11.2	111	88.8	100
TOTAL	500	62	37.3	438	62.7	100

Cuadro anexo n° 8: Prueba de Chi cuadrado de la prevalencia de mastitis subclínica según ubicación anatómica – distrito de Canchaque 2016.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
UBICACION ANATOMICA *						
RESULTADO	500	100,0%	0	0,0%	500	100,0%

UBICACION ANATOMICA*RESULTADO tabulación cruzada

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
UBICACION ANATOMICA	AD	Recuento	8	117	125
		Recuento esperado	15,8	109,3	125,0
	AI	Recuento	28	97	125
		Recuento esperado	15,8	109,3	125,0
	PD	Recuento	13	112	125
		Recuento esperado	15,8	109,3	125,0
	PI	Recuento	14	111	125
		Recuento esperado	15,8	109,3	125,0
Total	Recuento	63	437	500	
	Recuento esperado	63,0	437,0	500,0	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	16,036 ^a	3	,001
Razón de verosimilitud	15,157	3	,002
Asociación lineal por lineal	,033	1	,857
N de casos válidos	500		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 15,75.

Cuadro anexo n°9: Prueba de Chi cuadrado de la prevalencia de mastitis subclínica según ubicación anatómica: cuarto anterior – cuarto posterior – distrito de Canchaque 2016.

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CUARTO MAMARIO * RESULTADO	500	100,0%	0	0,0%	500	100,0%

CUARTO MAMARIO*RESULTADO tabulación cruzada

			RESULTADO		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
CUARTO MAMARIO	C.A	Recuento	37	213	250
		Recuento esperado	31,5	218,5	250,0
	C.P	Recuento	26	224	250
		Recuento esperado	31,5	218,5	250,0
Total		Recuento	63	437	500
		Recuento esperado	63,0	437,0	500,0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,198 ^a	1	,138	,177	,089
Corrección de continuidad ^b	1,816	1	,178		
Razón de verosimilitud	2,207	1	,137		
Prueba exacta de Fisher					
Asociación lineal por lineal	2,193	1	,139		
N de casos válidos	500				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 31,50.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2