

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS  
Y BIOTECNOLOGÍA.**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA**

**TESIS PARA OBTENER  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA  
CUENCA GANADERA DEL ALTO IMAZA, AMAZONAS,  
2019.**

**Autor:**

**Bach. Wan Yú López del Águila**

**Asesor:**

**M. Sc. Hugo Frías Torres**

**Registro: (.....)**

**CHACHAPOYAS - PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta investigación principalmente a mi hija Xohana Mahelet López Novoa, por haberme impulsado a culminar con mi carrera profesional. A mis padres, por ser el pilar fundamental y por demostrarme su cariño y apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas por abrirme sus puertas para prepararme profesionalmente.

A mi familia por confiar en mí y apoyarme incondicionalmente en el día a día y en mi formación profesional.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO  
RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI.  
RECTOR**

**Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN  
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN  
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN**


**M.Sc. NILTON LUIS MURGA VALDERRAMA  
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA,  
AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA**

## **VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS**

El que suscribe en cumplimiento del artículo 78 del Reglamento General para el otorgamiento del grado académico de bachiller, maestro o doctor y del título profesional de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 348-2020-UNTRM/CU), da el visto bueno al informe final de la tesis “Prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del alto Imaza, Amazonas, 2019”, del Bachiller: Wan Yú López del Aguila dándole pase para que sea sometida a la revisión por el jurado evaluador, para su posterior sustentación, el mismo que fue elaborado de acuerdo a la Metodología Científica y en concordancia con el esquema de la UNTRM.

Por lo tanto:

Firmo la presente para mayor constancia.



---

M. Sc. Hugo Frías Torres  
ASESOR DE TESIS

## JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



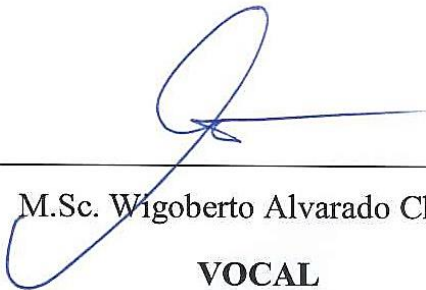
---

M.Sc. Nilton Luis Murga Valderrama  
**PRESIDENTE**



---

Ing. César Augusto Maraví Carmen  
**SECRETARIO**



---

M.Sc. Wigoberto Alvarado Chuqui  
**VOCAL**

# CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



**REGLAMENTO GENI**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉ  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROF

## ANEXO 3-0

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

PREVALENCIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN LA CUENCA

GANADERA DEL AZO TAZA, AMAZONAS, 2019

presentada por el estudiante ( )/egresado (X) LÓPEZ DEL AGUILA WANYÚ

de la Escuela Profesional de INGENIERIA ZOOTECNISTA

con correo electrónico institucional 0810032102@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 16 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor ( ) / igual ( ) al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene \_\_\_\_\_ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 04 de Enero del 2021

[Signature]  
SECRETARIO

[Signature]  
PRESIDENTE

[Signature]  
VOCAL

OBSERVACIONES:  
.....  
.....

# ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

## ANEXO 3-Q

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 17 de NOVIEMBRE del año 2021, siendo las 11:50 horas, el aspirante: Wanyú López del Aguila, defiende en sesión pública presencial ( ) / a distancia (x) la Tesis titulada: Prevalencia de Eucelosis Bovina en la vaca ganadera del Alto Imaza, Amazonas, 2019, teniendo como asesor a M.Sc. Hugo Frias Torres, para obtener el Título Profesional de Título profesional de Ingeniería Industrial, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: M.Sc. Milton Luis Murga Valderama

Secretario: Ing. César Augusto Haravi Caraca

Vocal: M.Sc. Wlroberto Alvarado Chuqui

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (  )

Desaprobado (  )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 12:30 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:



## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS .....</b>	<b>v</b>
<b>JURADO EVALUADOR DE LA TESIS.....</b>	<b>vi</b>
<b>CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
2.1. Materiales.....	17
2.2. Objeto de estudio .....	17
2.3. Variable de estudio .....	18
2.4. Operacionalización de la variable .....	19
2.5. Tipo de estudio.....	21
2.6. Diseño de la investigación .....	21
2.7. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
2.8. Análisis de datos .....	24
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
3.1. Diagnóstico de brucelosis bovina mediante la prueba de rosa de bengala ..	25

3.2. Determinación de la prevalencia de brucelosis bovina según categorías de raza y sexo.....	27
3.3. Comparación de la prevalencia de brucelosis bovina entre los tres distritos que conforman la cuenca ganadera del alto Imaza para todas las variables medidas. ....	30
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>34</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>38</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de bovinos por distritos según raza.....	22
Tabla 2. Muestra de bovinos por distritos según raza.....	22
Tabla 3. Prevalencia de brucelosis bovina mediante la prueba de rosa de bengala.....	25
Tabla 4. Registro según categoría de los animales, cantidad y resultados de la prueba de rosa bengala en la cuenca ganadera del Alto Imaza. ....	26
Tabla 5. Registro según categoría de raza referente a la prevalencia de brucelosis bovina. ....	27
Tabla 6. Registro según categoría de sexo referente a la prevalencia de brucelosis bovina. ....	28
Tabla 7. Población de bovinos por distritos según raza.....	30
Tabla 8. Muestra de bovinos por distritos según raza.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución según categoría de Bovinos (Tipos) .....	26
Figura 2. Categorías de los Animales Evaluados .....	27
Figura 3. Prevalencia de brucelosis .....	28
Figura 4. Categorías de los Animales Evaluados según sexo.....	29
Figura 5. % de prevalencia de Brucelosis de los Animales Evaluados según sexo.....	29
Figura 6. Población Total distribuida según distritos .....	30
Figura 7. Muestra de bovinos por distritos según raza .....	31

## RESUMEN

El estudio que refiere a la “Prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del alto Imaza, Amazonas, 2019”, es fruto de un proceso secuencial de actividades enmarcadas en la eficiencia de la investigación por lo que el primer paso fue realizar un diagnóstico de brucelosis bovina mediante la prueba de Rosa de Bengala para conocer qué tan efectivas son dicha prueba, en el cual se planteó como objetivo determinar la prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del alto Imaza, Amazonas, 2019. En la metodología se utilizó el estudio descriptivo con la finalidad de describir puntualmente tal y como se presentan los estudios de prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del alto Imaza según los procedimientos desarrollados y el diseño experimental. En los resultados se muestra que las pruebas fueron procesadas mediante el kit de Rosa de Bengala, dando como resultados que según raza; la prevalencia de brucelosis bovina en el estudio demostró que en el 100% no se evidencia, por lo que el número y porcentaje de casos positivos es nulo (0%). Y según sexo; el estudio también demostró que en el 100% no se evidencia, por lo que el número y porcentaje de casos positivos es nulo (0%). Como conclusión principal se muestra que con el kit de Rosa de Bengala se determinó muestras de sangre las cuales fueron extraídas por venopunción de la vena coccígea ubicada debajo de la cola del bovino, haciendo uso de tubos al vacío con anticoagulante, previa limpieza y desinfección con alcohol y algodón del área de punción.

**Palabras claves:** Prevalencia, brucelosis, bovino.

## **ABSTRACT**

The study that refers to the "Prevalence of bovine brucellosis in the cattle basin of Upper Imaza, Amazonas, 2019", is the result of a sequential process of activities framed in the efficiency of the investigation, so the first step was to make a diagnosis of Bovine brucellosis using the rose bengal test to know how effective said test is, in which the objective was to determine the prevalence of bovine brucellosis in the cattle basin of Upper Imaza, Amazonas, 2019. The study was used in the methodology descriptive in order to accurately describe how the prevalence studies of bovine brucellosis are presented in the upper Imaza cattle basin according to the procedures developed and the experimental design. The results show that the tests were processed using the Rose Bengal kit, giving the results according to race; the prevalence of bovine brucellosis in the study showed that it is not evidenced in 100%, so the number and percentage of positive cases is zero (0%). And according to sex; the study also showed that it is not evidenced in 100%, so the number and percentage of positive cases is null (0%). As a main conclusion, it is shown that with the Rose Bengal kit blood samples were determined which were extracted by venipuncture of the coccygeal vein located under the tail of the bovine, using vacuum tubes with anticoagulant, after cleaning and disinfection with alcohol and cotton of the puncture area.

***Key words:*** Prevalence, brucellosis, bovine.

## I. INTRODUCCIÓN

Según la FAO (2019), el concepto de ganadería en el continente americano ha generado gran importancia al ser tenido en cuenta como un producto principal para la canasta básica familiar, el mismo que ayuda a fortalecer la alimentación familiar; también se ha convertido en un sustento económico para muchas familias de los países que forman parte de esta región.

La actividad ganadera en la región del continente americano, según fundamenta la FAO este sector contribuye con el 46% del PBI, y que en los últimos años ha tenido un incremento significativo anual siendo un 3.7% más que el aumento en el mundo. Es así que principalmente este sector ha aportado de manera significativa debido al incremento en la demanda de este producto. Con este crecimiento acelerado esta parte de la región del mundo se ha convertido en una de las principales exportadoras del mundo, siendo representativo los productos compuestos por la leche, carne y en muchos casos complementarios huevos; los requerimientos que han estado en constante aumento han permitido el mejoramiento e innovación en la producción animal; es así que su rentabilidad ha favorecido a la industrialización de sus productos en varios lugares y siendo más específicos muchos de estos incluso no han sido adaptables a los diversos sistemas de producción.

Según la FAO en los últimos años los constantes cambios en los espacios en los que se crían y alimentan los animales han producido diversas enfermedades; por lo que la prevención de las mismas ha cobrado relevancia siendo las instituciones las principales embajadoras de este mecanismo con el objetivo de mejorar la producción animal. Así mismo en los últimos años no para todos ha sido grandes ganancias algunos países principalmente los en vías de desarrollo han sufrido fuertes pérdidas debido al constante rebrote de enfermedades a pesar de las constantes prevenciones y curaciones, lo que ha generado la desestabilización económica de muchas familias y que en muchos casos estas se han visto en la necesidad de realizar alianzas con algunas instituciones y algunos productores con grandes capitales.

En cuanto a la brucelosis bovina para el Instituto Colombiano Agropecuario, esta refiere a una potente mal contagioso al que generalmente se le conoce como aborto infeccioso. Esta enfermedad principalmente afecta a los vacunos en todos los períodos, pero generalmente esta afecta a vacas con gran cantidad de partos; por sobre todo los vacunos de ordeño; también están expuestas a esta enfermedad otro tipo de animales como los cerdos, ovejas, cabríos y caballos presentándose en este tipo de animales con diversos síntomas.

Así también para Robles (2012), la brucelosis bovina es definida como una enfermedad que tienen gran capacidad de contagio por su facilidad de contagio, esta generalmente es originada por bactericidas (*Brucella abortus*). Las características por la que más es conocida y en los que más afecta es en los recién nacidos por nacer débiles y que al crecer baja la producción de leche, produce infertilidad y reproducción.

Es importante recalcar que la prevención de la enfermedad es la mejor manera de reducir las pérdidas tanto económicas como productivas; uno de las estrategias que ha dado grandes resultados es el cultivo bacteriológico de laboratorio mediante la identificación de las causas. Además, existe una técnica que ha dado grandes resultados positivos a los productores según estudios, esto refiere a la realización de hisopados vaginales de las vacas recién paridas, prototipo de leche, placenta, entre otros para separar a aquellas que den positivos con este método

La investigación tuvo como objetivos específicos lo siguiente: realizar el diagnóstico de brucelosis bovina mediante la prueba de la Rosa Bengala, determinar la prevalencia de brucelosis bovina según categorías de raza y sexo y el último fue comparar la prevalencia de brucelosis bovina entre los tres distritos que conforman la cuenca ganadera del Alto Imaza para todas las variables medidas. Se trabajó con dos hipótesis donde la H<sub>0</sub>: No hay prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del Alto Imaza, Amazonas en el año 2019 y el H<sub>1</sub>: Si hay prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del Alto Imaza, Amazonas en el año 2019



## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. Materiales**

Materiales experimentales:

- Bovinos de la raza Brown Swiss.
- Bovinos de la raza Holstein.

Materiales de laboratorio

- Centrifuga
- Rosa de bengala
- Placa de aglutinación
- Micropipeta
- Agitador múltiple

Materiales de campo:

- Tubos al vacío
- Agujas bacutainer
- Termo portátil
- Alcohol
- Algodón
- Marcador

Materiales de oficina:

- Lapicero
- Libreta de campo
- Papel A4
- Computadora portátil
- Impresora

### **2.2. Objeto de estudio**

Prevalencia de brucelosis bovina

### **2.3.Variable de estudio**

**Variable independiente:**

- Sexo, Edad, Raza, lugar y prevalencia

**Variable dependiente:**

- Brucelosis Bovina

## 2.4. Operacionalización de la variable

Variable de estudio	Definición teórica	Definición operativa	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
<b>Brucelosis Bovina</b>	Esta es conocida como una enfermedad infectocontagiosa que generalmente provocan precocidades en las vacas y vaquillas, además de las pérdidas económicas que generan para los productores. Esta enfermedad es contagiosa incluso para humanos por lo que por su alto grado de infección ocasiona debilitar muchos órganos de los vacunos (Institute for international cooperation in animal biologics, 2016)	Es una enfermedad infectocontagiosa que tiene su origen en la acumulación de bacterias que afectan a los bovinos, causando alteraciones en la reproducción, y por lo tanto provocan abortos y así mismo causan contaminación en la producción de leche y derivados lácteos.	- Signos clínicos  - Pruebas de laboratorio	- Aborto - Descenso de fertilidad - Reducción en la producción de leche - Inflamación en las articulaciones  - Número de casos Positivos - Número de casos Negativos	- Hoja de campo - Cuestionario
<b>Sexo</b>	Definida como la identidad biológica a partir de ciertas características que diferencian a los cuerpos según tipo de células u organismos. (HERRERO & CAÑEVERAS, 2017)	Hace referencia la diferencia reproductiva entre macho y hembra.	- Tiempo de aprovechamiento productivo	- Cantidad de machos y hembras	- Hoja de observación directa
<b>Edad</b>	Una de las características principales del ser vivo, hecho que permite la identificación y reconocimiento en un periodo determinado.	Etapas de un animal caracterizada por el tiempo	- Cantidad de casos tratados	- Número de casos Positivos	- Hoja de observación directa

	Siendo un principio universal este se convierte en un aspecto de organización social que permite entender el crecimiento y desarrollo en cierto periodo de tiempo. (Osorio, 2010)	que ha vivido un ser vivo a partir de su nacimiento		- Número de casos Negativos	
<b>Raza</b>	Características principales que comparten un cierto grupo de animales, siendo generalmente distribuidos en determinadas zonas y/o áreas geográficas por sus particularidades de adaptación. (Servet, 2001)	Características físicas, biológicas que presentan un determinado grupo de animales	- Vacas preñadas - Vacas en ordeño - Vacas - Terneras - Toros - Terneros	- Brown swiss - Holstein - Criollos	Hoja de observación directa
<b>Lugar</b>	Área geográfica determinada y conocida por un nombre que genera identidad de los que lo habitan; el mismo que está representados por puntos geográficos bien definidos. (Universidad de la Punta, 2013)	Se refiere a un espacio determinado o sectores en donde se ha fijado la investigación.	- Zonas ganaderas	- Granada - Olleros - Quinjalca	Hoja de observación directa
<b>Prevalencia</b>	Conjunto de individuos de una población que presentan una enfermedad permanente; y que colectivamente comparten características. (Ibáñez, 2012)	Proporción poblacional de sujetos que tienen un malestar en un tiempo y espacio determinado.	- Pruebas de laboratorio	- Número de casos Positivos - Número de casos Negativos	Hoja de laboratorio

## **2.5. Tipo de estudio**

El tipo de estudio es de carácter descriptivo trasversal toda vez que muestra una secuencialidad descriptiva temporal de los hechos según referencia de las variables.

### **2.5.1. Estudio Descriptivo**

Se utilizó el estudio descriptivo con la finalidad de describir puntualmente tal y como se presentan los estudios de prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del alto Imaza según los procedimientos desarrollados, en donde la unidad de análisis fueron los bovinos; y que nos permitió identificar los factores de riesgo según la frecuencia de prevalencia de brucelosis en grupos analizados en la población estudiada.

Así mismo si tenemos en cuenta a los estudios transversales que son parte del tipo de estudio descriptivo, el mismo que permite a través de un análisis secuencial y metódico conceptualizar resultados; es así que fijando la frecuencia con la que esta repercute en los estudios se le llama estudio de prevalencia, que tiene como objetivo principal pronosticar las características de la frecuencia de las variables en un determinado universo de estudio y en un momento determinado, siempre teniendo en cuenta la distribución de la muestra en un porcentaje representativo. Este tipo de estudios muestran resultados paralelos en un momento y lugar específico, en el caso de la investigación la variable prevalencia permitió una descripción eficaz que se muestra en los resultados, en otra medida el análisis por separado permitió al estudio evaluar pruebas mediante la utilización de técnicas específicas siguiendo un modelo referencia. (Pradas, 2015).

## **2.6. Diseño de la investigación**

### **2.6.1. Diseño Experimental**

Es de tipo experimental toda vez que se han utilizado herramientas y metodología estadística que permitió un eficiente recojo de datos, así como un análisis y proceso adecuado:

Para determinar el tamaño de muestra que estaba conformada por la población total de bovinos de las razas Brown Swiss, y Holstein, sin distinción de edad y sexo, considerando como las razas más representativas en la producción ganadera del Alto Imaza.

**Tabla 1.** *Población de bovinos por distritos según raza*

Distrito	Población de bovinos por distritos según raza	
	Brown Swiss	Holstein
Granada	1044	26
Olleros	1816	58
Quinjalca	1051	102

**Fuente:** CENAGRO, 2012

Por ende, la población estuvo compuesta por un total de 4097 bovinos distribuidos según razas y áreas de estudio datos reportados por CENAGRO, de los cuales se sacó el tamaño de muestra utilizando la fórmula para poblaciones finitas conocidas,

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

Considerando un nivel de confianza del 90% y un nivel de error de estimación del 10% resultando una muestra de 286 bovinos seleccionados mediante el muestreo aleatorio estratificado.

**Tabla 2.** *Muestra de bovinos por distritos según raza*

Distrito	Muestra de bovinos por distritos según raza		Total
	Brown Swiss	Holstein	
Granada	64	19	83
Olleros	66	32	98
Quinjalca	64	41	105
<b>Total</b>			<b>286</b>

## 2.7. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el presente estudio se tuvo en cuenta métodos que permitió determinar prevalencia de brucelosis bovina; considerando que esta es de tipo cualitativo y cuantitativo, por lo que se hizo uso de los métodos inductivo y deductivo que facilitó la articulación y desglosamiento de bases teóricas para organizar la investigación, en cuanto a los objetivos específicos enfocados en los trabajos de campo se hizo uso del método descriptivo el mismo que permitió la descripción detallada del comportamiento de las acciones de experimento desarrollado. Así mismo se utilizó el método de tipo experimental que permitió establecer con precisión las relaciones entre la raza, edad, sexo, lugar y la prevalencia de brucelosis bovina.

Dentro del proceso metodológico se consideró además la recolección de muestras de sangre que fueron extraídas por venopunción de la vena coccígea ubicada debajo de la cola del bovino, haciendo uso de tubos al vacío con anticoagulante, previa limpieza y desinfección con alcohol y algodón del área de punción. Las muestras fueron rotuladas y transportadas bajo refrigeración de 4 ° C al Laboratorio del SENASA, donde fueron procesadas mediante el kit de Rosa de Bengala.

Y para el procedimiento de laboratorio las muestras de sangre fueron centrifugadas a 1500 rpm por 5 minutos para separar el suero y puestos a temperatura ambiente, posteriormente en una placa de aglutinación se realizó la prueba Rosa de Bengala para lo cual se usó 30 micro litros de suero y 30 micro litros del antígeno, con un agitador múltiple fue mezclado hasta quedar totalmente homogeneizado. En esta condición se calculó en un promedio de 6 minutos para luego interpretarlas, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

*Resultado positivo:* una muestra en que si se observe aglutinación en cualquier grado (débilmente perceptible con grumos muy finos hasta aquellas de gruesos grumos, claras y bien definidas).

*Resultado negativo:* una muestra en la que no se observe aglutinación y la preparación tenga un color rosa uniforme y translúcida al paso de la luz.

## 2.8. Análisis de datos

Luego de la recolección de información mediante la aplicación de fichas de registro de datos y resultados, así como las respectivas fichas observación directa en el trabajo de campo. Se unificaron con los resultados de la aplicación metodológica y su respectivo análisis de los resultados respecto a cada animal de la muestra ordenado en Excel y descrito en forma sistemática los resultados. Teniendo en cuenta el objetivo principal se utilizó la siguiente fórmula:

$$p = \frac{\text{Total, de positivos existentes en un periodo de tiempo}}{\text{Población total en el periodo de tiempo}} \times 100$$

Al resultado obtenido, y con fines de aceptar o rechazar la hipótesis planteada se aplicó una prueba Z de proporciones teniendo en cuenta un nivel de significación del 5% y una proporción propuesta de 0.05:

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

**Donde:**

- X = Ocurrencias
- n = N° de observaciones
- x/n = proporción de la muestra
- p<sub>0</sub> = proporción propuesta (0.5)
- $\frac{\sqrt{p_0(1-p_0)}}{n}$  = Desviación estándar de la proporción



### III.RESULTADOS

#### 3.1. Diagnóstico de brucelosis bovina mediante la prueba de rosa de bengala

El diagnóstico de brucelosis fue desarrollado durante los meses de Noviembre 2019-Enero 2020 en los distritos de Granada, Olleros y Quinjalca específicamente en los sectores de Siricha, Olleros, San Miguel, Cashac, Shilmal, Tayahuayco, Chontapampa, Aymes, Diosan, Calviche, Yerbabuena, Sugmal, perteneciente a la cuenca ganadera del Alto Imaza.

##### 3.1.1. Zonificación del área de estudio

Para lo cual se trabajó con una muestra de 286 entre vacas, vaquillonas, vaquillas, terneras, toros y toretes distribuidas en razas de Brown Swiss y Holstein, de los cuales se obtuvo negativo en un 100% según el diagnóstico con el método de estudio (pruebas Rosa de Bengala), en tal sentido si tenemos en cuenta la fórmula para medir la prevalencia de brucelosis resultará:

**Tabla 3.** Prevalencia de brucelosis bovina mediante la prueba de rosa de bengala.

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Positivo	0	0%
Negativo	286	100%

Así mismo reemplazando datos en la prueba Z de proporciones tenemos que el Z calculado es de 1.55 una cantidad menor que el Z crítico de  $\pm 1.96$ , lo que nos permite aseverar y a la vez aceptar la hipótesis nula confirmando con un nivel de significancia del 95% que no hay prevalencia de brucelosis bovina en la cuenca ganadera del Alto Imaza,

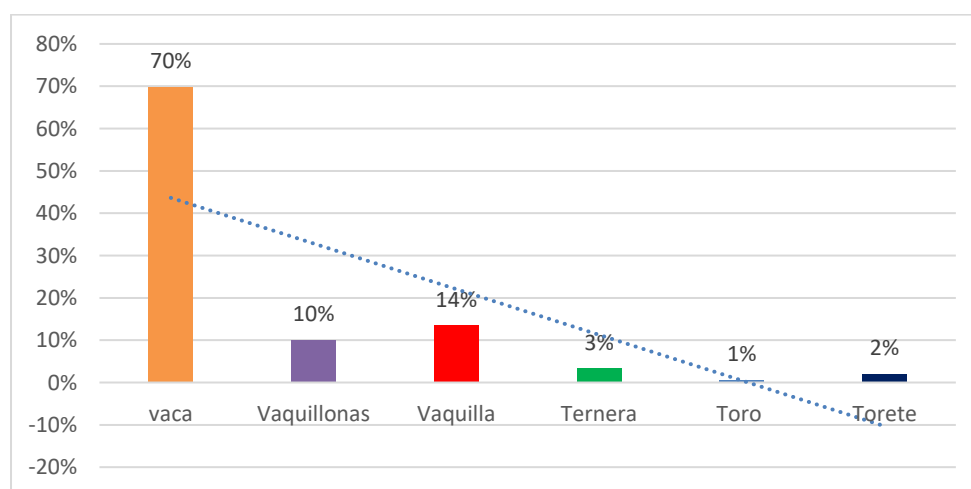
**Tabla 4.** Registro según categoría de los animales, cantidad y resultados de la prueba de Rosa Bengala en la cuenca ganadera del Alto Imaza.

FICHA DE REGISTRO DE BRUCELOSIS SEGÚN RAZA Y DISTRITO								
Distrito	CATEGORÍAS DE LOS ANIMALES							Sub Total
	Vaca	Vaquillonas	Vaquilla	Tenera	Toro	Torete	Raza	
Olleros	20	6	6	0	0	0	H	32
	54	5	7	0	0	0	B.S.	66
Quinjalca	29	7	5	0	0	0	H	41
	49	5	10	0	0	0	B.S.	64
Granada	9	1	5	4	0	0	H	19
	39	5	6	6	2	6	B.S.	64
<b>Total</b>								<b>286</b>

➔ Holstein (H)

➔ Brown Swiss (B)

**Figura 1.** Distribución según categoría de Bovinos (Tipos)



El 70% de los bovinos seleccionados para el estudio fueron vacas en mayor porcentaje, así también el 14% de tipo vaquilla, el 10% vaquillonas, y en menor porcentaje con 1, 2 y 3% fueron Toro, Torete y Ternera respectivamente.

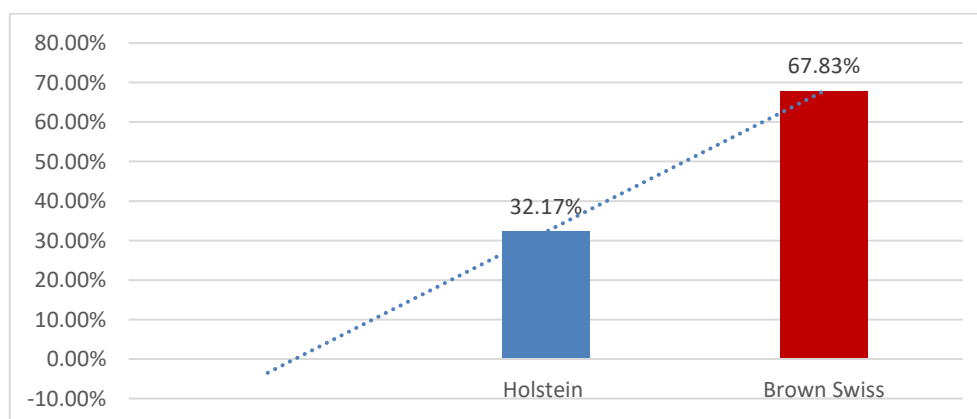
### 3.2. Determinación de la prevalencia de brucelosis bovina según categorías de raza y sexo.

Para determinar la prevalencia de brucelosis bovina por raza y sexo fueron extraídas muestras de sangre por venopunción de la vena coccígea, haciendo uso de tubos al vacío con anticoagulante. Las muestras fueron rotuladas y transportadas bajo refrigeración de 4 ° C al Laboratorio del SENASA, donde fueron procesadas mediante el kit de Rosa de Bengala, dando como resultados lo siguiente (Tabla 5 y 6):

**Tabla 5.** Registro según categoría de raza referente a la prevalencia de brucelosis bovina.

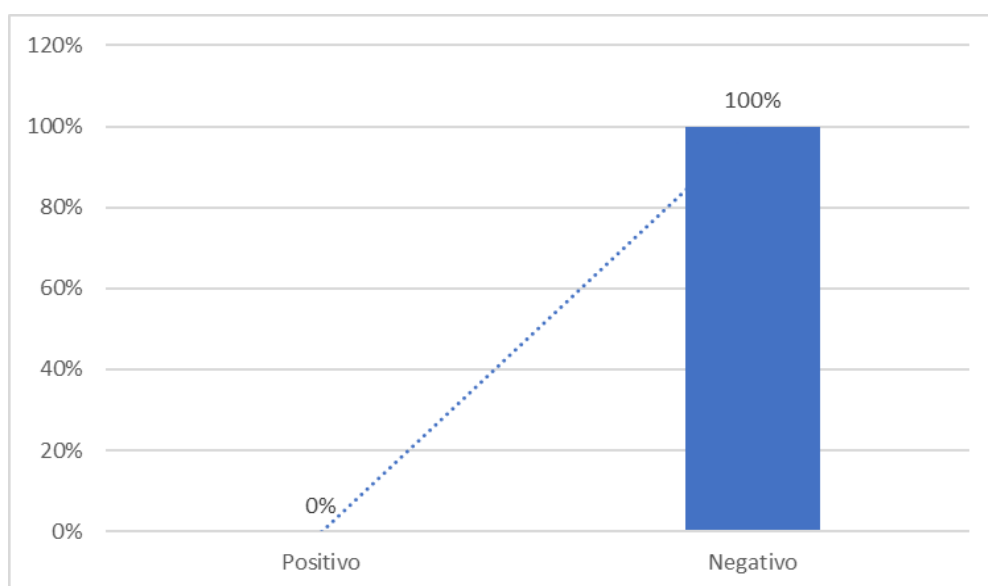
Ficha de registro de brucelosis según raza						
Categorías de los Animales			Prevalencia de brucelosis			
Raza	Evaluados		Positivo		Negativo	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Holstein	92	32.17%	0	0%	92	32.17%
Brown Swiss	194	67.83%	0	0%	194	67.83%
<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>286</b>	<b>100%</b>

**Figura 2.** Categorías de los Animales Evaluados



Según raza; la evaluación teniendo en cuenta la muestra de 286 bovinos estuvieron distribuidos por 92 bovinos de raza Holstein representando al 32.17% del total de evaluados y 194 de raza Brown Swiss con un 67.83% constituyendo un mayor porcentaje de estudio.

**Figura 3.** Prevalencia de brucelosis

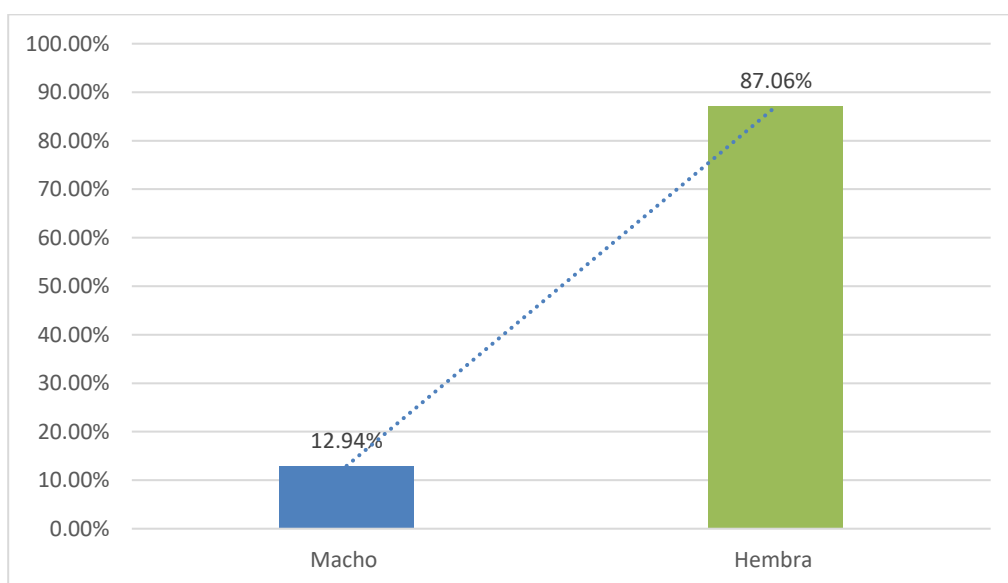


Referente a la figura 3 según raza el estudio demostró que en el 100% no se evidencia prevalencia, por lo que el número y porcentaje de casos positivos es nulo (0%).

**Tabla 6.** Registro según categoría de sexo referente a la prevalencia de brucelosis bovina.

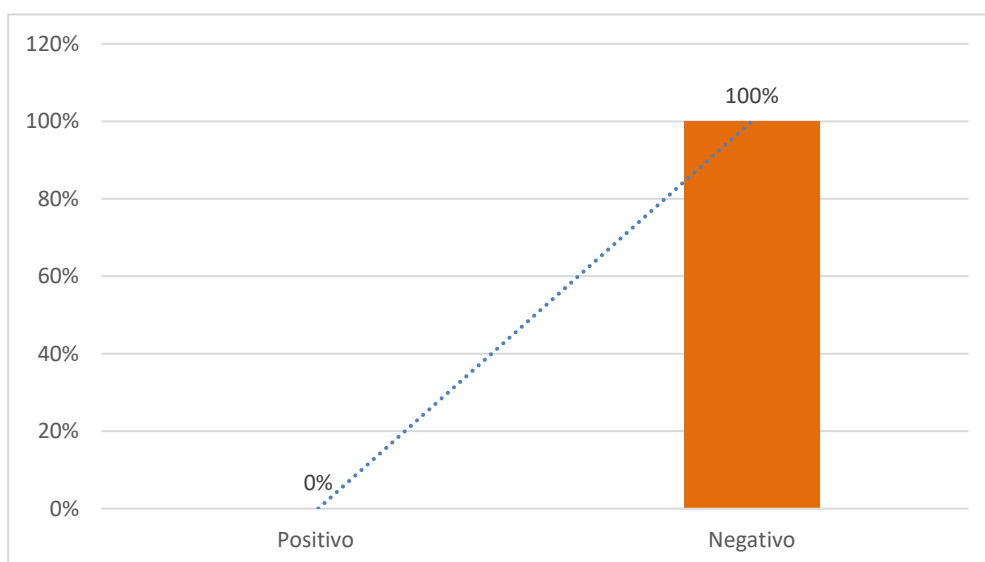
<b>Ficha de registro de brucelosis según sexo</b>						
<b>Categorías de los Animales</b>			<b>Prevalencia de brucelosis</b>			
<b>Sexo</b>	<b>Evaluados</b>		<b>Positivo</b>		<b>Negativo</b>	
	<b>Cant.</b>	<b>%</b>	<b>Cant.</b>	<b>%</b>	<b>Cant.</b>	<b>%</b>
Macho	37	12.94%	0	0%	37	12.94
Hembra	249	87.06%	0	0%	249	87.06
<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>286</b>	<b>100%</b>

**Figura 4.** *Categorías de los Animales Evaluados según sexo*



Según sexo; la evaluación teniendo en cuenta la muestra de 286 bovinos estuvieron distribuidos por 37 bovinos machos representando al 12.94% del total de evaluados y 249 hembras con un 87.06% constituyendo un mayor porcentaje de estudio.

**Figura 5.** *% de prevalencia de Brucelosis de los Animales Evaluados según sexo*



Referente a la prevalencia de brucelosis bovina según raza el estudio demostró que en el 100% no se evidencia, por lo que el número y porcentaje de casos positivos es nulo (0%).

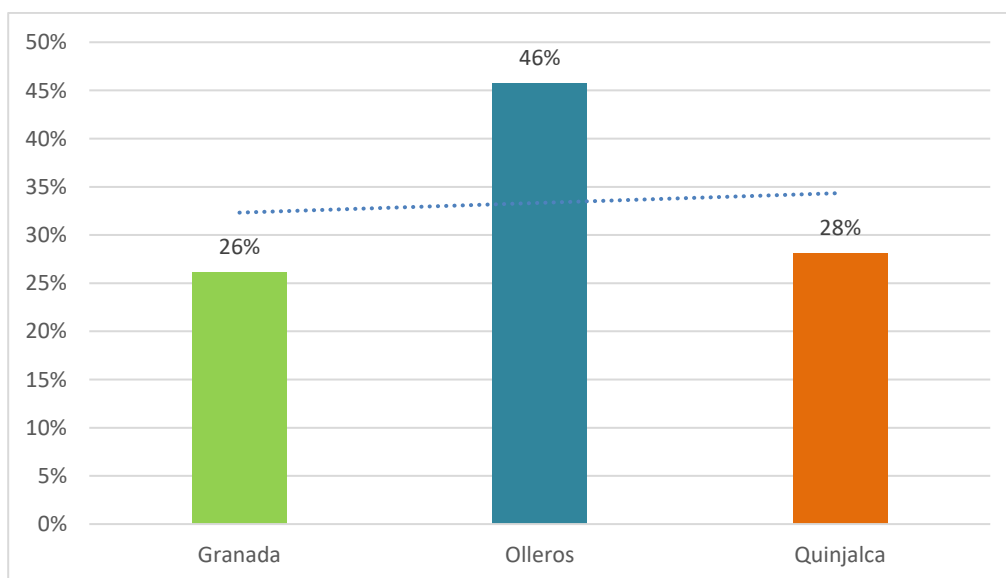
### 3.3. Comparación de la prevalencia de brucelosis bovina entre los tres distritos que conforman la cuenca ganadera del alto Imaza para todas las variables medidas.

Del reporte total de bovinos según CENAGRO de los distritos en donde se realizó el estudio (tabla 7 y 8), se realizó un muestreo probabilístico por conglomerados; es decir se tuvo en cuenta cada uno de los distritos del que resultó una muestra como lo resume la tabla N° 7:

**Tabla 7.** Población de bovinos por distritos según raza

Población de bovinos por distritos según raza			
Distrito	Brown Swiss	Holstein	Total
Granada	1044	26	1070
Olleros	1816	58	1874
Quinjalca	1051	102	1153
<b>Total</b>	<b>3911</b>	<b>186</b>	<b>4097</b>

**Figura 6.** Población Total distribuida según distritos

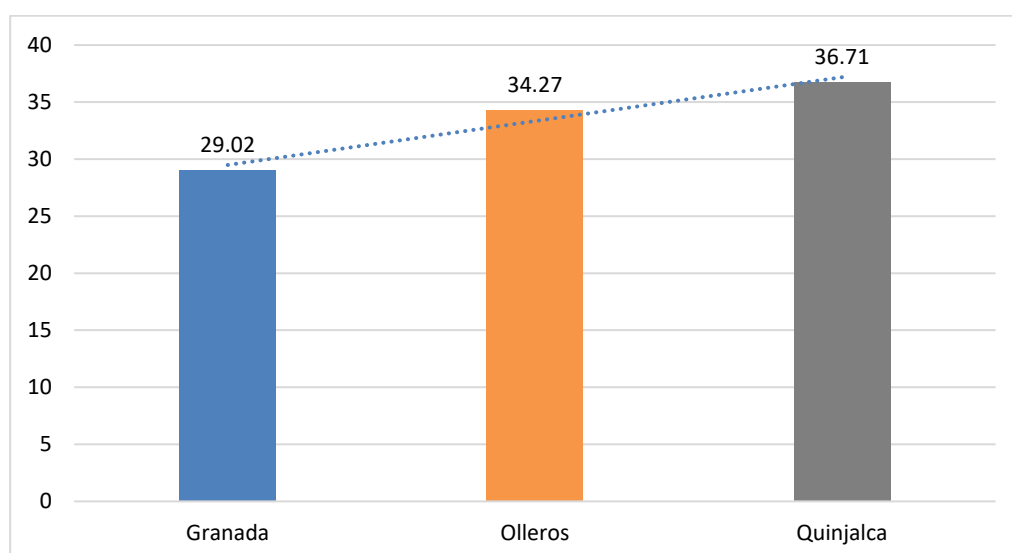


Teniendo en cuenta la distribución poblacional de animales el 46% en mayor medida corresponde al distrito de Olleros siendo 1816 bovinos de raza Brown Swiss y solo 58 Holstein; con 28% le corresponde el segundo lugar al distrito de Quinjalca siendo 1051 de raza Brown Swiss y 102 Holstein; finalmente en menor medida Granada con un 26% teniendo una distribución 1044 de raza Brown Swiss y Holstein 26.

**Tabla 8.** *Muestra de bovinos por distritos según raza*

<b>Muestra de bovinos por distritos según raza</b>						
<b>Distrito</b>	<b>Brown Swiss</b>		<b>Holstein</b>		<b>Total</b>	
	<b>Cant.</b>	<b>%</b>	<b>Cant.</b>	<b>%</b>	<b>Cant.</b>	<b>%</b>
Granada	64	22.38	19	6.64	83	29.02
Olleros	66	23.08	32	11.19	98	34.27
Quinjalca	64	22.38	41	14.34	105	36.71
<b>Total</b>	<b>194</b>	<b>67.83</b>	<b>92</b>	<b>32.17</b>	<b>286</b>	<b>100%</b>

**Figura 7.** *Muestra de bovinos por distritos según raza*



Si tenemos en cuenta la cantidad de bovinos estudiados (muestra), podemos afirmar que el 29.02% de los bovinos estudiados corresponden al Distrito de Granada distribuidos en 22.38%, 6.64; entre Brown Swiss y Holstein simultáneamente. En el distrito de Olleros se consideró 98 bovinos representando el 34.27% de los estudiados, así mismo el 23.08% fueron de raza Brown Swiss y el 11.19% Holstein. Finalmente, en el distrito de Quinjalca se consideró 105 bovinos que viene a ser el 36.71% de los estudiados que corresponde en un 22.38% de raza Brown Swiss y 14.34% correspondientes a Holstein.

#### IV. DISCUSIÓN

Zambrano y Pérez (2015), en su artículo titulado, seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. Llegó a los siguientes resultados teniendo en cuenta que la investigación también se realizó con la técnica de Rosa de Bengala como prueba tamiz; tal y como se desarrolló en la investigación materia de discusión: con el estudio se demostró que la provincia Manabí presenta una baja prevalencia de animales y de humanos afectados y una alta prevalencia de hatos afectados. En tal sentido la investigación desarrollada muestra resultados totalmente diferentes que en su 100% reveló que todos los hatos materia de estudio no muestran prevalencia de brucelosis; es decir no se evidencia un diagnóstico positivo en el estudio, el mismo que favorece para seguir proyectando planes que prevengan y fortalezcan el cuidado para evitar dicha enfermedad.

Maslucán (2018), con su investigación, diagnóstico de la prevalencia de Brucelosis bovina en los hatos ganaderos mediante la prueba serológica (Rosa de Bengala) en el distrito de Pardo Miguel – Naranjos. Llegó a los siguientes resultados: La prevalencia de la brucelosis bovina según las variables sexo, raza, etapa productiva y hazienda en el distrito de Pardo Miguel es de 0%, es así que el porcentaje de los hatos ganaderos expuestos a brucelosis bovina es de 0% ya que no se encontró ninguna muestra positiva a la prueba serológica Rosa de Bengala, demostrando que los hatos ganaderos del distrito de Pardo Miguel se encuentra libre de la infección bacteriana. Teniendo en cuenta los resultados de la presente investigación se manifiesta la existencia de resultados análogos, ya que en ambos estudios realizados no se evidenció prueba alguna de la existencia de la enfermedad correspondiente a brucelosis; por lo tanto, es un lugar seguro para el consumo humano principalmente de la leche que se manifiesta como un conducto para la transportación de dicha enfermedad.

Según Bardales (2017), con su investigación prevalencia de Brucelosis Bovina en las cuencas Mashcón y Chonta - Cajamarca, 2016; llegó a la siguiente conclusión: La prevalencia de brucelosis bovina utilizando prueba Rosa de Bengala, basado en la justificación de positivos y prueba de fijación de complemento es de 0.13% o 13%



de efectividad. Al respecto la presente investigación muestra un resultado con mayor efectividad que la investigación citada anteriormente; pues en el estudio se evaluó con la misma prueba, pero con la prueba Z de proporciones encontrando diferencias proporcionales toda vez que el Z calculado es de 1.55 una cantidad menor que el Z crítico de  $\pm 1.96$ , lo que permitió aseverar y a la vez aceptar la hipótesis nula confirmando con un nivel de significancia del 95% que no hay prevalencia de Brucelosis Bovina en la cuenca ganadera del Alto Imaza. Y teniendo en cuenta el porcentaje de efectividad con el estudio se demostró un 55% de efectividad con 42% mayor que el 13% demostrado en el estudio de Bardales.

Por otra parte, según la certificación de hatos libres de Brucelosis en SENASA hizo estudios en la jurisdicción de Olleros, en la región Amazonas, (2017). Otorgó certificación de hatos libres de brucelosis bovina a 62 productores pecuarios, considerando la propagación rápida e instantánea de la misma a nivel global, así como la desestabilización económica que esta produce ocasionando fuertes pérdidas económicas para los productores. La entidad recolectó muestras serológicas y realizó pruebas de descarte con Rosa de Bengala y Elisa dos o tres veces al año en cada hato en la provincia de Chachapoyas, descartando la presencia de esta enfermedad en el laboratorio del SENASA, la autoridad de sanidad agraria certificó y dio conformidad de hato libre. Teniendo en cuenta tal afirmación el presente estudio encontró resultados similares toda vez que el 100% de los animales estudiados no presentan indicios de la enfermedad motivo de esta investigación.

Por lo tanto, se puede decir que esta investigación es de gran importancia para conocer más las características y comportamiento de los bovinos teniendo en cuenta ciertas enfermedades, y de esa manera intervenir con determinadas actividades en función a los beneficios de la población beneficiaria.

## V. CONCLUSIONES

- Según la prueba Z de proporciones tenemos que el Z calculado es de 1.55 una cantidad menor que el Z crítico de  $\pm 1.96$ , lo que nos permite aseverar y a la vez aceptar la hipótesis nula confirmando con un nivel de significancia del 95% que no hay prevalencia de Brucelosis Bovina en la cuenca ganadera del Alto Imaza.
- La prevalencia de Brucelosis Bovina en el estudio demostró que en el 100% no se evidencia, por lo que el número y porcentaje de casos positivos es nulo (0%). Y según sexo; el estudio también demostró que en el 100% no se evidencia, por lo que el número y porcentaje de casos positivos es nulo (0%).
- La distribución de bovinos del estudio fue: el 32.17% y 67.83% fueron de Raza Holstein y Brown Swiss respectivamente. Así mismo el 70% de los bovinos seleccionados para el estudio fueron vacas en mayor porcentaje, así también el 14% de tipo vaquilla, el 10% vaquillonas, y en menor porcentaje con 1, 2 y 3% fueron Toro, Torete y Ternera respectivamente resultando por los distintos tipos y categorías que no existe prevalencia de brucelosis bovina.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Considerando importante y teniendo en cuenta el porcentaje de representatividad frente a la salud pública por su carácter Zoonótico, se recomienda seguir con investigaciones de esta tipología en animales domésticos ya que estos están más dispuestos al consumo de personas y con ello tener un control eficiente de los productos de origen natural con presencia en el mercado.
- A los propietarios criaderos de ganado bovino se recomienda hacer un control e inventario de todos y cada uno de sus animales con el objetivo de facilitar la base de datos para futuras investigaciones, y de esa manera tener una muestra representativa para aplicar un muestreo de acorde a la proporción de los animales. Y así todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos para el estudio.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Bardales, M. (2017). Prevalencia de brucelosis bovina en las Cuencas Mashcón y Chonta - Cajamarca, 2016. (*Tesis para Título*). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. Recuperado el 12 de Agosto de 2020, de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1135/Tesis%20Miguel%20Bardales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FAO. (10 de Agosto de 1991). *Directrices para reforzar los servicios de sanidad animal en los países en desarrollo*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/u2200s/u2200s02.htm>
- FAO. (23 de Noviembre de 2019). *FAO: La ganadería y sus desafíos en América Latina y el Caribe*. Obtenido de Agronews Castilla y Leon: <https://www.agronewscastillayleon.com/fao-la-ganaderia-y-sus-desafios-en-america-latina-y-el-caribe>
- Herrero, J., & Cañaveras, R. (Diciembre de 2017). *Sexo, género y biología*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/39441586\\_Sexo\\_genero\\_y\\_biologia](https://www.researchgate.net/publication/39441586_Sexo_genero_y_biologia)
- Ibáñez, C. (29 de febrero de 2012). Madrid Blogs (Salud Pública y algo más). *Que es la incidencia y la prevalencia de una enfermedad*. Madrid, España. Obtenido De Salud Madrid: [https://www.madrimasd.org/blogs/salud\\_publica/2012/02/29/133136](https://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2012/02/29/133136)
- Institute for international cooperation in animal biologics. (2016). Brucelosis bovina:. *Lowa State University*, 1-3. Obtenido de [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucella\\_abortus-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucella_abortus-es.pdf)
- Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2017). *Brucelosis Bovina*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. Recuperado el 03 de enero de 2020, de [https://www.ica.gov.co/getdoc/1bbc8e4f-12fb-4df0-825a-2f07b8a42367/brucelosis-bovina-\(1\).aspx](https://www.ica.gov.co/getdoc/1bbc8e4f-12fb-4df0-825a-2f07b8a42367/brucelosis-bovina-(1).aspx)
- Maslucán, J. (2018). Diagnóstico de la prevalencia de Brucelosis bovina en los hatos ganaderos mediante la prueba serológica (Rosa de bengala) en el

distrito de Pardo Miguel – Naranjos. (*Tesis de Título*). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. Recuperado el 12 de Agosto de 2019, de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3268/MED.%20VETERINARIA%20-%20Jagner%20Masluc%20C3%A1n%20Golac.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Osorio, P. (2010). La edad mayor como producción sociocultural. *Comunicación y medios*, 30-31. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-LaEdadMayorComoProduccionSociocultural-5242924.pdf>

Pradas, F. (Agosto de 2015). Estudios descriptivos: estudios de prevalencia y estudios ecológicos. Zaragoza, Zaragoza, España. Obtenido de <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T15.pdf>

Robles, C. (2012). *Brucelosis bovina*. Patagonia: Grupo de Salud Animal - INTA Bariloche. Recuperado el 03 de enero de 2020, de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_ganaderia04\\_brucelosis\\_bovina.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia04_brucelosis_bovina.pdf)

Servet, M. (2001). *El concepto de raza: evolución y realidad*. Zaragoza.: Arch. Zootec. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-ElConceptoDeRaza-279912.pdf>

Universidad de la Punta. (2013). *Geografía*. Obtenido de Modulo de Geografía: [http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/geo1/concepto\\_de\\_lugar.html](http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/geo1/concepto_de_lugar.html)

Zambrano, M. y. (2015). Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. *Scielo*, 1-8. Recuperado el 12 de Agosto de 2019, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2015000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2015000300004)



## VIII. ANEXOS

### Fotos de trabajo de campo





