



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS  
LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL  
CANTÓN PASAJE, EL ORO

JIMENEZ PACHECO ZOILA ROSA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA  
2020



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACIÓN DEL INDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS  
LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL  
CANTÓN PASAJE, EL ORO

JIMENEZ PACHECO ZOILA ROSA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA  
2020



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO TITULACIÓN  
TRABAJO EXPERIMENTAL

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS LECHERAS DE  
PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL CANTÓN PASAJE, EL ORO

JIMENEZ PACHECO ZOILA ROSA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON

MACHALA, 21 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA  
2020

# Brucelosis bovina

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE  
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 20 words

Excluir bibliografía

Activo

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, JIMENEZ PACHECO ZOILA ROSA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado DETERMINACIÓN DEL INDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL CANTÓN PASAJE, EL ORO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 21 de diciembre de 2020



JIMENEZ PACHECO ZOILA ROSA  
0940615248



## **DEDICATORIA**

Con inmensa consideración y amor, dedico el presente trabajo investigativo, en primer lugar a Dios, ya que él es el motor de mi vida, mi inspiración y aquel que me da fuerzas y mucha paciencia para lograr todo lo que me proponga en esta vida.

A todos quienes conforman la Familia Jiménez Pacheco y la Familia Llivigañay Villao, ya que cada uno con su ayuda y sacrificio diario han aportado para que logre culminar un sueño tan anhelado, ser Médico Veterinario Zootecnista.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por ser el motor principal de mi vida, por brindarme salud, inteligencia, mucha paciencia, para lograr una meta de muchas en mi proyecto de vida.

Gracias infinitas a mis padres, hermanos y a mi familia por apoyarme incondicionalmente y brindarme las facilidades para que yo obtenga mi tan anhelado título de tercer nivel

A mi tutor, por dedicar unas horas de su valioso tiempo, para guiarme, recomendar y facilitar los medios para de esta manera lograr culminar con éxito mi proyecto.

Mi agradecimiento especial, a aquellos señores ganaderos que sin cuestionarme, me permitieron el ingreso a sus predios, y de esta manera hicieron posible la obtención de datos para mi trabajo de investigación.

## RESUMEN

### “DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL CANTÓN PASAJE, EL ORO”

**Autor:** Zoila Rosa Jiménez Pacheco

**Tutor:** Oliverio Vargas G. Mg. Sc.

La Brucelosis bovina es una enfermedad de carácter zoonótico, cuyo agente etiológico es *Brucella abortus* y por lo tanto es considerada de mucha importancia en salud pública y de declaración obligatoria, afecta directamente a personas encargadas de su manejo, a médicos veterinarios y zootecnistas, estudiantes que realizan sus prácticas de campo sin implementos de bioseguridad y aquellos que laboran en centros de faenamiento e indirectamente a aquellas personas que consumen leche y derivados. El objetivo del siguiente trabajo investigativo es determinar el índice de prevalencia de Brucelosis Bovina en fincas ganaderas mixtas de pequeños y medianos productores en Pasaje, El Oro, estudio que se realizó dentro de las siguientes coordenadas: Loma de Franco (X: 633207; y: 9630543), Progreso (X: 640696 Y: 9640441), Calichana (X: 632615; Y: 9626962), Palenque (X: 635387; Y: 9627066) y Uzhuplaya (X: 635123; Y: 9631218). Se realizó un muestreo de una población de 300 animales, de los siguientes sectores: Uzhuplaya, Rájaro, Vía a Cerro azul, vía Palenque, Calichana, el Cangrejo. Previo a la obtención de muestra sanguínea, se desinfecta la zona a punzar con una torunda de algodón con alcohol, luego se realizó punción en la vena coccígea, con el uso del sistema vacutainer y un tubo tapa roja de 10 ml, para obtener el suero se deja la muestra de sangre de manera inclinada es decir en “pico de flauta”, y que este bajo techo de manera que no le del sol y luego de 15 minutos se procedió a guardar en la hielera para su transportación, se mantiene en refrigeración hasta su proceso. Para el procesamiento de las muestras fue necesario el uso del aglutinoscopio y con una pipeta de 3 ml, se toma una gota del suero y una gota del reactivo Rosa de



Bengala y con ayuda de un palillo mondadientes y movimientos circulares se homogeniza la muestra, esperando 4 minutos para evidenciar si existe o no aglutinación para luego determinar si la reacción es positiva o negativa. Las variables que se consideró en la siguiente investigación son edad, raza y sexo de los animales; Al evaluar la variable edad, el grupo con una participación del 46% son los animales en edades a partir de 3 a 6 años considerados adultos, y con el 34% aquellos de 1-2 años y con el 20% aquellos de 6-11 meses de edad. La raza más representativa es la Brown Swiss con el 37%, seguida de Brahman (36%), Brown Swiss/Brahman (10%), Mestiza (6%), Holstein (5%), Jersey (4%) y finalmente Gyr (2%). En cuanto a la variable sexo, el grupo predominante es el de hembras con el 85 % a diferencia del grupo de machos que representa solo el 15% de participación; esto se debe a que en los hatos ganaderos prefieren tener hembras para mantener la producción lechera y vender a los machos para engorde. Los resultados obtenidos del 100 % de muestras tomadas y procesadas con el reactivo Rosa de Bengala fueron del 0% de índice de prevalencia de Brucelosis en pequeñas y medianas fincas ganaderas en el Cantón Pasaje.

**Palabras Clave:** *Brucella Abortus, Bovino, Rosa de Bengala, Aglutinoscopio, Prevalencia, Edad, Raza, Sexo.*

## **ABSTRACT**

### **"DETERMINATION OF BRUCELLOSIS INDEX IN DAIRY FARMS OF SMALL AND MEDIUM PRODUCERS IN PASAJE, EL ORO PROVINCE".**

**Author:** Zoila Rosa Jiménez Pacheco

**Tutor:** Oliverio Vargas G. Mg. Sc.

Bovine Brucellosis is a zoonotic disease, whose etiological agent is *Brucella abortus* and is therefore considered of great importance in public health and mandatory declaration, directly affects people in charge of its management, veterinary doctors and zootechnists, students who carry out their field practices without biosecurity implements and those who work in training centers and indirectly those who consume milk and derivatives. The objective of the following research work is to determine the prevalence rate of Brucellosis Bovina in mixed livestock farms of small and medium-sized producers in Pasaje, El Oro, a study that was carried out within the following coordinates: Loma de Franco (X: 633207; y: 9630543), Progreso (X: 640696 Y: 9640441), Calichana (X: 632615; Y: 9626962), Palenque (X: 635387; Y: 9627066) and Uzhuplaya (X: 635123; Y: 9631218). Sampling was carried out of a population of 300 animals, from the following sectors: Uzhuplaya, Rájaro, Via to Cerro Azul, Palenque, Calichana, and el Cangrejo. Prior to obtaining blood sample, the area to be punctured is disinfected with a cotton swab with alcohol, then puncture was performed in the coccygeal vein, with the use of the vacutainer system and a 10 ml red cap tube, to obtain the serum is left the blood sample inclined in "flute peak", and that it is indoors so that it does not give you the sun and after 15 minutes proceeded to be stored in the icebox for transport, is kept in refrigeration until its process. For the processing of the samples it was necessary to use the agglutinoscope and with a pipette of 3 ml, a drop of the serum and a drop of the reagent Rose of Bengal is taken and with the help of a toothpick and circular movements the sample is

homogenized, waiting 4 minutes to show whether or not agglutination exists and then determine whether the reaction is positive or negative. The variables considered in the following research are age, breed and sex of animals; when evaluating the age variable, the group with a 46% share are animals aged 3 to 6 years as adults, and with 34% those aged 1-2 years and 20% those aged 6-11 months. The most representative breed is the Brown Swiss with 37%, followed by Brahman (36%), Brown Swiss/Brahman (10%), Mestiza (6%), Holstein (5%), Jersey (4%) and finally Gyr (2%). In the case of sex, the predominant group is that of females with 85% compared to the group of males representing only 15% participation; this is because farmers prefer to have females to maintain dairy production and sell males for fattening. The results obtained from 100% of samples taken and processed with the Bengal Rose reagent were 0% Brucellosis prevalence rate in small and medium-sized livestock farms in Pasaje.

**Keywords:** Brucella Abortus, Bovine, Bengal Rose, Agglutinoscope, Prevalence, Age, Breed, Sex.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>2. REVISIÓN LITERARIA</b> .....	16
2.1. Definición .....	16
2.2. Historia .....	16
2.3. Etiología .....	17
2.4. Patogenia y lesiones .....	17
2.5. Trasmisión .....	18
2.6. Brucelosis en humanos .....	19
2.7. Signos y síntomas .....	20
2.8. Tratamiento .....	20
2.9. Medidas de control y prevención .....	20
2.9.1. Vacuna rb-51 .....	21
2.9.2. Vacuna cepa 19 .....	21
2.10. Prueba diagnostica.....	21
<b>2.10.1. Rosa de Bengala o Prueba de Tarjeta</b> .....	21
2.11. Aglutinoscopio .....	22
2.12. Estudios sobre brucelosis bovina en la provincia del oro .....	23
<b>3. MATERIALES Y METODOS</b> .....	25
3.1. Ubicación y herramientas de la investigación.....	25
3.2. Materiales .....	26
3.3. Equipos.....	26
3.4. Población muestral.....	27
3.4.1. Calculo del tamaño muestral .....	27
3.5. Metodología estadística.....	28
3.5.1. Toma de muestras.....	28
3.5.2. Procesamiento de la muestras. ....	29
3.6. Analisis estadísticos .....	30
3.6.1. Variables a medir .....	31
<b>4. RESULTADOS</b> .....	32
4.2.1. Variable de Edad.....	32

4.2.2. Variable De Sexo .....	33
4.2.3. Variable de Razas de animales Bovinos.....	34
<b>5. DISCUSIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>38</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>43</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Kit Rosa de Bengala	22
<b>Tabla 2:</b> Prevalencia de Brucelosis en diferentes cantones de la Provincia de El Oro, mediante el uso de Card-Test	23
<b>Tabla 3:</b> Variable Edad	32
<b>Tabla 4:</b> Variable Sexo	33
<b>Tabla 5:</b> Variable Raza	34

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ubicación Geográfica del Cantón Pasaje	25
<b>Figura 2:</b> Distribución de los animales por edad	33
<b>Figura 3:</b> Distribución de animales según su sexo	34
<b>Figura 4:</b> Distribución de animales según su raza	35

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N° 1:</b> Limpieza de la zona a punzar	43
<b>Anexo N° 2:</b> Punción en la vena coccígea	43
<b>Anexo N° 3:</b> Obtención de la muestra sanguínea	44
<b>Anexo N° 4:</b> Muestras en forma de "Pico de flauta"	44
<b>Anexo N° 5:</b> Muestra de antígeno y de suero sanguíneo	44
<b>Anexo N° 6:</b> Movimientos Rotatorios de adelante hacia atrás	44
<b>Anexo N° 7:</b> Mezcla homogénea de antígeno y suero	44
<b>Anexo N° 8:</b> Prueba de antígeno Rosa de Bengala con su control positivo (1) y su control negativo (2)	44
<b>Anexo N° 9:</b> Kit Rosa de Bengala	44
<b>Anexo N° 10:</b> Aglutinoscopio	44
<b>Anexo N° 11:</b> Ficha para recolección de datos	44
<b>Anexo N° 12:</b> Muestras embaladas para su desecho	44



## 1. INTRODUCCIÓN

La Brucelosis es una enfermedad zoonótica muy infecciosa, al que están expuestos todos los seres humanos que consumen productos de origen animal, principalmente las personas que laboran en lugares de faenamiento, ya que son ellos quienes manipulan los restos de animales, es decir; placentas, fetos o fluidos de animales infectados con la bacteria, debido a que estos microorganismos pueden sobrevivir por mucho tiempo y a diferentes condiciones ambientales.

*Brucella abortus*, es una de las enfermedades más importantes debido al impacto económico que afecta en la producción ganadera, ya que la bacteria se mantiene periodos de tiempo en establos y corrales donde parieron o existieron abortos, al no eliminar a hijas de vacas que dieron positivo aumenta la probabilidad de que el grupo de hembras que durante la gestación o al atravesar el canal del parto se hayan infectado, algunas se liberan de la infección, pero en otras la bacteria se reactivara con su primera gestación(1).

La investigación que se llevará a cabo permitirá determinar el índice de Brucelosis en fincas ganaderas mixtas de pequeños y medianos productores de leche, en el cantón Pasaje, Provincia de El Oro, para su diagnóstico se empleará como reactivo el Rosa de Bengala y el plasma sanguíneo del animal, utilizando un aglutinoscopio, para de esta manera identificar si existe o no la enfermedad en dicho predio.

Esta problemática se da por la importancia de dicha enfermedad ya que representa un elevado riesgo tanto en salud pública como también en la economía local, por lo general la sociedad y los ganaderos desconocen lo que la Brucelosis puede causar, de manera que se da el consumo de carne, leche y sus derivados que no contienen un registro sanitario y no fue manipulado por personas calificadas, por tanto se da un contagio, por eso este estudio es de gran importancia ya que permite al futuro médico veterinario zootecnista, realizar una toma de muestras en el campo conjuntamente con el propietario de los animales enfrentar y buscar soluciones que garanticen el bienestar tanto de animales como del ser humano.

En el Ecuador, la enfermedad se encuentra bajo vigilancia pasiva, de manera tal que no es obligatoria su declaración desde el año 2008, ya que no se obtienen datos reales sobre la prevalencia de Brucelosis en personas(2).

El problema de determinar la prevalencia en pequeños y medianas ganaderías, se debe a la negativa del productor en permitir el ingreso al estudiante a la extracción de muestras sanguíneas debido al estrés que se le llega a ocasionar al momento de la sujeción, por ejemplo en hembras gestantes se provocaría abortos.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el índice de prevalencia de Brucelosis Bovina en fincas ganaderas mixtas de pequeños y medianos productores en Pasaje, El Oro.

### **1.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Determinar el índice de prevalencia de Brucelosis Bovina, en fincas mixtas bovinas, utilizando el Test diagnóstico Rosa de Bengala.
2. Relacionar el índice de prevalencia de Brucelosis Bovina en las variables: edad, sexo y raza.
3. Determinar, en los animales reactivos positivos o sospechosos a la prueba diagnóstica Rosa de Bengala, si es por “efecto vacunación” o por la enfermedad mediante la prueba Elisa Competitivo.

## **2. REVISIÓN LITERARIA**

### **2.1. DEFINICIÓN**

La Brucelosis es una enfermedad zoonótica endémica persistente a nivel mundial causada por bacterias Gram negativas que pertenecen al género *Brucella*, dicha enfermedad genera significativas pérdidas económicas en las pequeñas y medianas ganaderías. Esta enfermedad infectocontagiosa afecta a diversas especies de animales, bovinos, perros, ovejas, cerdos, cabras, caballos, especies silvestres y algunos mamíferos marinos, la enfermedad puede ser transmitida entre ellos y al humano(3) (4).

En vacas que no se encuentran en gestación la bacteria se sitúa en la glándula mamaria y útero, tiene afinidad también por los testículos, vainas tendinosas, ganglios linfáticos que es donde se da la replicación(5).

*Brucella Abortus*, puede mantener su virulencia a temperaturas bajas, en leche no se multiplica pero puede vivir 30 días en quesos, cuajada y mantequilla, estos microorganismos en la leche que es sometida a pasteurización mueren, pero si permanecen solo en refrigeración suelen vivir durante 8 y 10 días (6).

### **2.2. HISTORIA**

En lo que se refiere a historia del transcurso de Brucelosis se evidencia que quienes determinaron el proceso infeccioso de abortos en los bovinos fue Braer y Lehnent en los años 1880 a 1887, y Bruce en 1887 manifestó que la Fiebre Malta en el humano era producida por un microorganismo que lo aisló y lo llamo *Micrococcus melitensis*. En los años 1896 Bang & Stribolt comprobaron que en las vacas el aborto infeccioso era causado por la bacteria a la cual llamaron *Bacillus infectiosi*. Un avance diagnóstico importante se da en 1897 cuando Wright y Smith realizan un diagnóstico serológico de la enfermedad al referir aglutinaciones en sueros sanguíneos de animales enfermos; mientras que en 1905 Zammit emite un comunicado mencionando que son los caprinos quienes transmiten la enfermedad al ser humano, surgiendo de esta manera el concepto de zoonosis, por consumir leche contaminada. En 1914 Traum descubre la

etiología del aborto epizootico del porcino, en 1918 Evans comprueba un parentesco entre *Bacillus abortus* y *Micrococcus melitensis*, dichos resultados junto con los de Mayer y Shaw en 1920, permiten que se pueda agrupar a dichos microorganismos en un solo género siendo de esta manera *Brucella* (*Brucella melitensis* y *Brucella abortus*)(7)(8).

### **2.3. ETIOLOGIA**

El Genero *Brucella* son bacterias gramnegativos, aerobios, inmóviles, no forman esporas, intracelulares facultativos, muy resistentes a la desecación por tanto puedan permanecer viables durante mucho tiempo en el ambiente o en alimentos, como leche y sus derivados. Está formado por diferentes especies, *B. abortus*, es patógena para bovinos, pero puede infectar a otras especies entre ellas al hombre (9)(10).

La bacteria es capaz de vivir dentro de células que realizan el proceso de fagocitosis y de aquellas que no y puede sobrevivir fuera de la célula, aislándose en la leche cruda y derivados (11)(12).

### **2.4. PATOGENIA Y LESIONES**

La fiebre de malta es una zoonosis, que representa un efecto negativo tanto social como económico, causando grandes pérdidas al sector pecuario, generando un riesgo para aquellos individuos que laboran con productos derivados de animales que portadores de la bacteria, o que se alimentan de leche y sus derivados que no han sido sometidos a su debido proceso de pasteurización. *Brucella abortus* ingresa al individuo inicialmente por cavidad bucal, ocurre también por vía ocular, por heridas, inhalación, también en semen y transmisión vertical. El período de incubación varía de unas dos semanas hasta 253 días y el signo más representativo es cuando la hembra aborta en el último tercio de gestación, las crías nacen débiles y por lo general mueren; en machos existe inflamación de testículos y epidídimo, ocasionando grandes pérdidas económicas (13)(14).

El feto produce una sustancia llamada eritritol, esta es la causante de estimular el crecimiento de la bacteria, es la responsable de que la infección se localice en la placenta y líquidos fetales. Una vez producida la invasión al útero, las lesiones se dan en la pared de este, pero al estar ocupado se produce una endometritis grave y ulcerosa de los espacios intercotiledonarios, al existir necrosis de estas uniones se produce la muerte del feto, ya que se dio una multiplicación de *B. abortus* en útero y placenta, evitando la provisión de oxígeno y nutrientes de madre a feto provocando agonía y muerte, al morir el feto se produce el proceso de autólisis, este puede permanecer de 24 a 72 horas muerto en el útero, al presentarse el aborto la placenta se observa inflamada y edematosa con sus cotiledones necrosados(15) .

## **2.5. TRASMISIÓN**

La transmisión de Brucelosis se da entre animales, por secreciones vaginales, por contacto con machos infectados, fetos abortados y por no tomar las medidas higiénicas adecuadas al momento de realizar una inseminación artificial. También se puede transmitir al consumir agua, pasto y otros alimentos que están contaminados con excreciones. Si se realiza la transferencia de embriones sin las medidas de higiene también existe contagio, si los animales son llevados a ferias ganaderas y llegan animales de diferentes puntos del país que pueden portar la infección también puede existir el contagio(16) (17).

Las infecciones de brucelosis ocurren por el consumo de agua y alimentos contaminados; vía conjuntiva y contacto con materiales abortados. En terneros, también se ha informado transmisión en el útero y calostro (18).

Estos animales al caracterizarse por ser transhumantes generalmente comparten con bovinos de diferentes predios al alimentarse de los mismos pastizales y beber el agua da lugar a que se produzca la transmisión de la bacteria entre sus integrantes(19).

## 2.6. BRUCELOSIS EN HUMANOS

Los principales agentes que son causantes de Brucelosis en los seres humanos son *Brucella abortus*, *Brucella Suis* y *Brucella Mellitensis*, la sintomatología en humanos es muy variable e inespecífico, llega a producir dolores musculares, dolores articulares, fiebre elevada, etc. (20) (21).

*Brucella Spp* se transmite al ser humano a través de la ingestión de leche no pasteurizada o productos derivados; por contacto directo con animales infectados o de cadáveres o por inhalación del microorganismo que se encuentra en laboratorios y mataderos (22) (23) .

Briones, Et al (2007), mediante un diagnóstico definitivo por cultivo establecieron que fiebre, lesiones osteoarticulares como; monoartritis, granulomas óseos, sacroileítis, abscesos, problemas en el abdomen: hepatitis hepatoesplenomegalia, granulomas en bazo o hígado, neurológicos (meningitis, mononeuritis, polineuritis, encefalitis, hematológicos: pancitopenia anemia hemolítica, y respiratorios: bronquitis crónica. De 28 niños muestreados 14 dieron como resultado Brucelosis por ingesta de leche y derivados lácteos no pasteurizados, otros presentaron hepatitis, aplasia medular, y meningitis(24).

Durante mucho tiempo el tratamiento que se han utilizado son rifampicina, doxiciclina, estreptomicina, cloranfenicol, tetraciclina, trimetoprim-sulfametoxazol, aminoglucósidos, quinolonas(25).

En humanos la trasmisión de brucelosis de persona a persona suele ser rara, pero en caso de que llegara a darse esta sería por vía sexual. Al existir contacto directo con la bacteria, esta ingresaría por la mucosa nasal, conjuntiva ocular, heridas de la piel (15).

## **2.7. SIGNOS Y SÍNTOMAS**

En animales la brucelosis es asintomática pero en hembras gestantes produce aborto en el último tercio de gestación, debilidad y esterilidad(4).

Se presenta también retención placentaria, infertilidad temporal y metritis en hembras, generalmente luego de ocurrido el aborto ocurre la retención placentaria, inflamación del canal de parto, se acumula secreciones rojizas y de olor desagradable y en los machos llegan a presentar abscesos subcutáneos, epididimitis y orquitis(26)(27).

## **2.8. TRATAMIENTO**

El tratamiento con antibióticos puede llegar a ser muy costoso y no es recomendable debido a la fisiopatología de la enfermedad y relación bacteria-hospedero y sobre todo el riesgo zoonótico debido a que es intracelular, lo ideal es el sacrificio de los animales enfermos e instaurar un plan vacunal (6).

## **2.9. MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN**

Como medida para controlar de manera eficiente la brucelosis bovina es necesario eliminar los animales positivos del rebaño, un programa de vacunación y un sistema de vigilancia epidemiológica eficiente del hato(28).

Evitar incorporar animales de quienes se desconoce su registro y el número que integran el hato, considerando que exista un riesgo de infección por la convivencia entre ellos, ya que algunos tienden a comportarse como reservorio(29).

Al encontrar animales sospechosos y confirmados se debe evitar el consumo de leche cruda, eliminar materiales biológicos sometiéndolos a incineración o enterrados a 1.5 metros de profundidad con una capa de cal viva en sitios donde se vaya a contaminar fuentes de agua o alimentos. Cuando el propietario conoce que los resultados de su predio dieron positivo, este debe marcar al animal la



letra “B” en el músculo masetero, deberá aislar y luego sacrificar al animal que resulto positivo, en un lapso de tiempo de 30 días (15).

### **2.9.1. VACUNA RB-51**

La vacuna RB-51 es una cepa debilitada de *B. abortus* 2308. Experimentos demuestran que protege de manera eficaz a los bovinos contra la infección por *Brucella abortus*, parecida a la vacuna Cepa 19, con la ventaja de no atraer anticuerpos al momento de someter la muestra a test de diagnóstico comúnmente utilizados. La aplicación de la vacuna es de 2 cc vía subcutánea en terneras a partir de los 5 meses, vaquillas desde que cumplen 1 año 3 meses y a vacas adultas pero evitando a hembras en periodo de gestación(30).

### **2.9.2. VACUNA CEPA 19**

Esta vacuna viva se administra a terneras que se encuentran entre los 3 y 6 meses de edad, una dosis única subcutánea, pero el inconveniente es que algunos de los animales llegan a desarrollar anticuerpos y pueden excretar o abortar la cepa por la leche y en animales que no están en el rango de edad para vacunación y fueron vacunados, al momento de un diagnóstico llegan a ocasionar un falso positivo de manera permanente, esto dificulta la eliminación de animales positivos pueden ser verdaderos negativos(31).

## **2.10. PRUEBA DIAGNOSTICA**

### **2.10.1. Rosa de Bengala o Prueba de Tarjeta**

Es una prueba de un procedimiento cualitativo pero no cuantitativo, de aglutinación rápida y macroscópica, donde se realiza una dilución detectando inmediatamente inmunoglobulina del tipo G1, reacciona con IgM e IgG2 pero no en su totalidad, siendo una prueba que se usa como tamiz o descarte(32).

El antígeno de *B. Abortus* se mezcla a volúmenes iguales de suero sanguíneo y antígeno, incluyendo los sueros de control positivo, en la placa del aglutinoscopio con un palillo mondadientes, la placa se balanceo por 4 minutos, al evidenciar aglutinación el resultado es positivo y si no hay aglutinación se califica como negativa(33) **(Anexo.5)**

**Tabla 1: Kit Rosa de Bengala**

<b>Kit Rosa Bengala</b>		
<b>Rosa de Bengala</b>	<b>Control Positivo (Tapa roja)</b>	<b>Control – (Tapa azul)</b>
Suspensión de <i>Brucella abortus</i> cepa S99, en Tampón Lactato 1 mol/L, fenol 5 g/L, Rosa Bengala, pH 3,6	Suero animal, con un contenido de anticuerpos anti-Brucella > 50 UI/ml. Conservante.	Suero animal. Conservante

**Fuente:** Realizado por la autora

En la interpretación se examina macroscópicamente la presencia o ausencia de aglutinación indica una concentración de anticuerpos anti-Brucella igual o superior a 25 UI/mL. Se recomienda usar el control positivo y negativo para conocer la función y comparación del reactivo, ya que cualquier resultado diferente al control negativo, será considerado positivo (33). **(Anexo.8 y 9)**

### **2.11. AGLUTINOSCOPIO**

Este aparato es utilizado en pruebas donde se produce el aglutinamiento. La luz transmitida, se pueden ver la aglutinación de la muestra en áreas clínicas de la inmunología, hematología y biología molecular(34).

Para fabricar el aglutinoscopio se necesitó, la caja de madera tiene una medida de 33 cm de alto y 23 cm de ancho, el tamaño del vidrio es de 20 x 40 cm, se dejó 1 cm desde el marco hacia adentro de cada uno de sus lados, y se hizo un rayado de cuadros 3x4, teniendo un total de 54 cuadros, para procesar las muestras. **(Anexo.10)**

## 2.12. ESTUDIOS SOBRE BRUCELOSIS BOVINA EN LA PROVINCIA DEL ORO

**Tabla 2:** Prevalencia de Brucelosis en diferentes cantones de la Provincia de El Oro, mediante el uso de Card-Test

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Cantón</b>	<b>Prueba</b>	<b>Prevalencia</b>
Alvarado	1959	Zaruma	Hunddleso	3,45
Valdiviezo	1969	Machala	Prueba de anillo	9,88
Nieto	1980	Sta. Rosa-Arenillas	Prueba de anillo	16,00
Mera y Brito	1982	Sta. Rosa	Rosa de Bengala	15,50
Arias	1982	Guabo	Rosa de Bengala	11,83
Benalcazar y Zumba	1982	Pasaje	Rosa de Bengala	16,54
Román y Jaramillo	1983	Arenillas-Huaquillas	Rosa de Bengala	1,76
Romero y Romero	1984	Piñas	Rosa de Bengala	1,10
Ruiz y Tandazo	1984	Zaruma	Rosa de Bengala	2,10
Araujo y Velepucha	1988	Piñas	Rosa de Bengala	1,20
Suárez	1997	Pasaje	Rosa de Bengala	0,66
Peláez y Yamunaqué	1998	Santa Rosa	Rosa de Bengala	9,46
Orobio	1998	El Guabo	Rosa de Bengala	2,97
Hurtado y Reyes	1998	Arenillas	Rosa de Bengala	1,76
Macas	1998	Balsas	Rosa de Bengala	0,38
Macas	1998	Marcabelí	Rosa de Bengala	0,50
Nagua	1998	Chilla	Rosa de Bengala	0,22
Granda	1998	Atahualpa	Rosa de Bengala	0,25

Araujo y Velepucha	1998	Piñas	Rosa de Bengala	1,20
Cajamarca y Salinas	1999	Zaruma	Rosa de Bengala	0,57
Cajamarca y Salinas	1999	Portovelo	Rosa de Bengala	0,00
Patiño	1999	Machala	Rosa de Bengala	1.00
Ramón	2005	Pasaje	Rosa de Bengala	0,00
Maza	2014	Arenillas	Rosa de Bengala	0,00
Ortega	2014	Piñas	Rosa de Bengala	0,00
Tituana	2014	Zaruma	Rosa de Bengala	0,00
Villamar	2014	Pasaje	Rosa de Bengala	0,0
Torres	2015	Las Lajas	Rosa de Bengala	0,00

**Fuente: (6)**

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. UBICACIÓN Y HERRAMIENTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Pasaje (**Figura 1**) está situado al sur de Ecuador, limitando con los siguientes cantones: al norte con El Guabo, al sur con Santa Rosa, Chilla y Atahualpa, al este con Zaruma y parte del Azuay y al oeste con Machala; con una superficie de 451 km<sup>2</sup> y una altitud que oscila entre los 10 m.s.n.m (mínimo) y 1,560 m.s.n.m (máximo), tiene una población de 72,806 habitantes (35).



**Figura 1:** Ubicación Geográfica del Cantón Pasaje

**Fuente:** (PASAJE, 2015)

Se tomaron como referencia las coordenadas de cada uno de los sitios muestreados, que detallamos a continuación: Loma de Franco (X: 633207; y: 9630543), Progreso (X: 640696 Y: 9640441), Calichana (X: 632615; Y: 9626962), Palenque (X: 635387; Y: 9627066) y Uzhuplaya (X: 635123; Y: 9631218).

### **3.2. MATERIALES**

- Guantes
- Toallas
- Algodón
- Antígeno Rosa de Bengala
- Bolígrafos
- Aglutinoscopio
- Alcohol 90°
- Aplicadores de vidrio
- Agujas vacutainer
- Botas de caucho.
- Centrífuga
- Computadora
- Cámara fotográfica
- Gradillas
- Jeringas de 5 ml
- Pipetas de 10 ml
- Tubos vacutainer
- Tubos capilares de 0,03 ml
- Tablero
- Mandil
- Hojas de registro

### **3.3. EQUIPOS.**

- Refrigeradora.
- Hielera.
- Reloj

### 3.4. POBLACIÓN MUESTREAL

Se considera que la población de bovinos en el cantón Pasaje es de 14,712 animales, según datos actualizados de AGROCALIDAD, para lo cual se estimó realizar la investigación en un total de 374 animales (equivalente al 5% de la población).

La población a muestrear es de un total de 374 animales, pero se procedió a muestrear 300 animales, debido a que se disponía de 6 kits de reactivo Rosa de Bengala, cada kit para 50 muestras.

En cada uno de los sectores donde nos fue permitido el ingreso para tomar muestras, se dialogaba con los propietarios de los animales, quienes manifestaban que en algunas hembras de su predio si habían tenido abortos, pero se debía al estrés por manejo, pero en otros predios la vaca abortaba, luego quedaba en gestación y tenía un parto normal. En los sitios que manifestaban existía aborto de sus hembras se procedió a tomar 2 muestras sanguíneas por animal, en caso de que existiera hemolisis en una de ellas.

#### 3.4.1. CALCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Para calcular el tamaño de la muestra se lo realiza mediante la fórmula:

$$NM = \frac{P \cdot Q \cdot Z^2 \cdot N}{(N - 1)e^2 + P \cdot Q \cdot Z^2}$$

**n**= Universo o población

**P**= Probabilidad de éxito = 50 % = 0.50

**Q**= Probabilidad de Fracaso = 50% = 0.50

**Z**= Desviación estándar = 95% = 1.96

**e**= Margen de error = 5% = 0.05

$$NM = \frac{P \cdot Q \cdot Z^2 \cdot N}{(N - 1)e^2 + P \cdot Q \cdot Z^2}$$

$$NM = \frac{(0,50)(0,50)(1,96)^2(14712)}{(14712 - 1)(0,05)^2 + (0,50)(0,50)(1,96)^2}$$

$$NM = \frac{(0,25)(3,84)(14712)}{(14711)(0,0025) + (0,25)(3,84)}$$

$$NM = \frac{14123}{36,77 + 0,96}$$

$$NM = \frac{14123}{37,73}$$

$$NM = 374$$

NM = 374animales.

### 3.5. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

En la presente investigación, se utilizó un método estadístico básico observacional, cuantitativo, evaluativo, experimental y de aplicación. Una vez que se procesó las muestras nos permitió identificar los animales positivos o negativos a la prueba de Brucelosis; en caso de que hubiéramos identificado el o los animales positivos, con rosa de bengala, este debió ser sometido a los análisis de rigor y comunicar a las autoridades respectivas.

#### 3.5.1. TOMA DE MUESTRAS.

Para tomar muestras, fue necesario considerar recomendaciones tales como:

- Se procedió a confeccionar una ficha, para tener en consideración la identificación de los animales con su respectiva finca y numeración. **(Anexo.11)**



- Para la extracción de sangre se utilizó tubos vacutainer sin anticoagulante y para recoger los sueros utilizar tubos limpios, secos y estériles (tubos, jeringas, etc.)
- La extracción de sangre fue por punción venosa coccígea de animales identificados. **(Anexo. 2 y 3)**
- Se identificó cada uno de los tubos, rotulando con claridad, con marcador indeleble.
- Luego de Obtener la muestra de sangre, se coloca el tubo en “pico de flauta” esto permite una rápida separación del suero. Se ubicó a sombra, y donde haya riesgo de que se caiga la muestra. **(Anexo 4)**

### **3.5.2. PROCESAMIENTO DE LA MUESTRAS.**

El procesamiento para esta prueba es el siguiente:

- Llevamos a temperatura ambiente el antígeno RB y las muestras de suero.
- Con el tubo capilar de 0,03 ml y con el auxilio de un bulbo de caucho, se tomó la muestra de suero con la precaución de no transferir células sanguíneas. Se utilizó un tubo capilar para cada muestra.
- Depositamos la muestra de suero en forma de lágrima en el aglutinoscopio. **(Anexo.5)**
- Se vierte dos gotas (0,03 ml) de la suspensión del antígeno sostenido en forma vertical en un área adyacente al suero no sobre el suero. Antes de su aplicación, el frasco con el antígeno debe de ser agitado para su homogenización. **(Anexo.5)**

- Mezclamos la muestra con antígeno dispersando el líquido en el área completa del círculo. Debe emplearse un agitador para cada muestra. **(Anexo.7)**
- Marcar el tiempo por 4 minutos.
- Levantar la tarjeta y realizar movimientos rotatorios de adelante hacia atrás (10-12 por minuto). **(Anexo.6)**
- La lectura de la tarjeta, en estado húmedo, debe realizarse a los 4 minutos tomados a partir de que se comenzó a mezclar ya que después de este tiempo la lectura no será válida. Este es un tiempo límite óptimo en el que se da un espacio para la observación de ciertas aglutininas que se revelan lentamente y que de otra manera se pueden omitir, además de que se pueden presentar reacciones no específicas.
- La lectura se realiza haciendo incidir una luz directa en la tarjeta; el resultado de la lectura del diagnóstico se informa como positivo o negativo en función a que en las reacciones positivas se presentan grumos de aglutinación que pueden ser grandes o pequeños mientras que en las negativas estos están ausentes. **(Anexo.8)**

### 3.6. ANALISIS ESTADISTICOS

Para realizar el análisis estadístico se utilizó una estadística descriptiva y un diseño completamente al azar, histogramas, cuadros y figuras, el índice de prevalencia será calculado mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Prevalencia} = \frac{\text{Número de animales positivos}}{\text{Número de animales investigados}} * 100$$

$$IP = \frac{0}{300} * 100$$

$$IP = 0$$

### 3.6.1. VARIABLES A MEDIR

- **Edad:** Hembras de 6 meses en adelante y machos de 2 años y medio en adelante.
- **Sexo:** Se toman las muestras tanto a hembras como a machos reproductores.
- **Raza:** Todas las razas existentes en la zona.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. INDICE DE PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN EL CANTÓN PASAJE, PROVINCIA DE EL ORO

En el presente trabajo de titulación, se realizó la toma de muestras de los animales de diferentes sectores del Cantón Pasaje, Provincia El Oro, los sectores que fueron muestreados son: El Cangrejo, Vía a Palenque, Rájaro, Vía Cerro azul, Uzhuplaya y Calichana. De 300 animales muestreados, los resultados con la prueba Rosa de Bengala o Card-test el índice de prevalencia en pequeñas y medianas ganaderías fue del 0 %.

Una vez obtenidos los resultados de *B. abortus*, se procedió a la tabulación de datos.

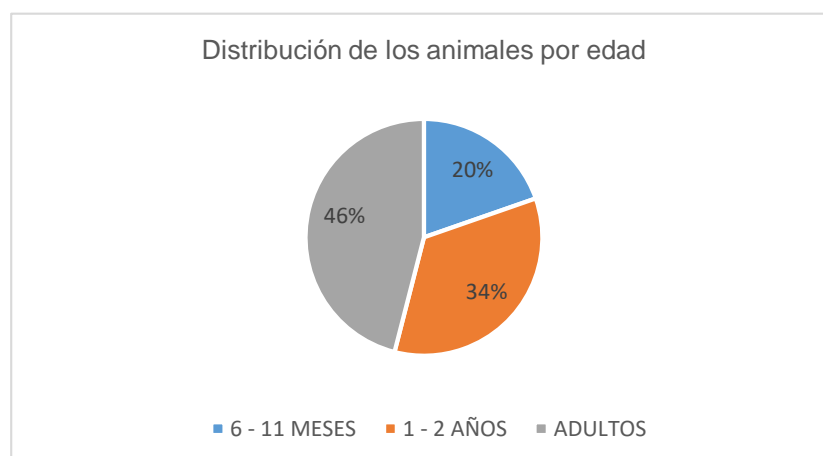
### 4.2. VARIABLES SEGÚN LA EDAD, RAZA Y SEXO

#### 4.2.1. Variable de Edad

De acuerdo a las muestras tomadas en el Cantón Pasaje (**Tabla 3**), la variable edad se evidencia que el grupo de animales en edad adulta es del 46% siendo este grupo el que tiene mayor participación, a continuación están aquellos animales jóvenes entre 1-2 años con una participación del 34 %, y en el último grupo están los animales de 6-11 meses representando un porcentaje del 20 % en esta investigación (**Figura 2**).

**Tabla 3:** Variable Edad

EDAD	NÚMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
6 - 11 MESES	59	20%
1 - 2 AÑOS	103	34%
ADULTOS	138	46%
TOTAL	300	100%



**Figura 2:** Distribución de los animales por edad

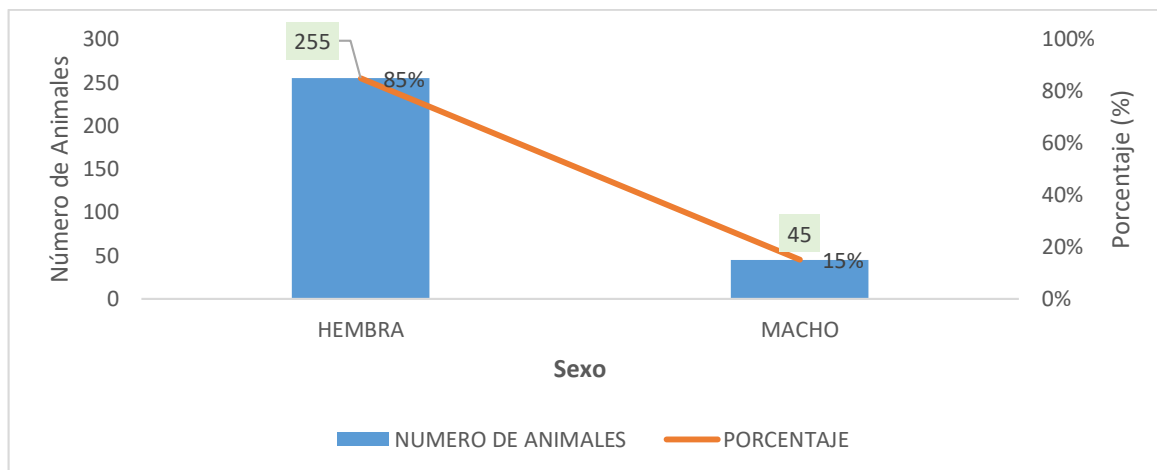
**Fuente:** La autora

#### 4.2.2. Variable De Sexo

En cuanto a la variable sexo el grupo predominante es el de Hembras con el 55% (**Tabla 4**), debido que el cantón Pasaje, es en su mayoría dedicado a la producción de ganado de leche de la raza Brown Swiss y la criolla de doble propósito, por tal razón los bovinos machos solo representan el 15% de su población (**Figura 3**).

**Tabla 4:** Variable Sexo

SEXO	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
HEMBRA	255	85%
MACHO	45	15%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>



**Figura 3:** Distribución de animales según su sexo

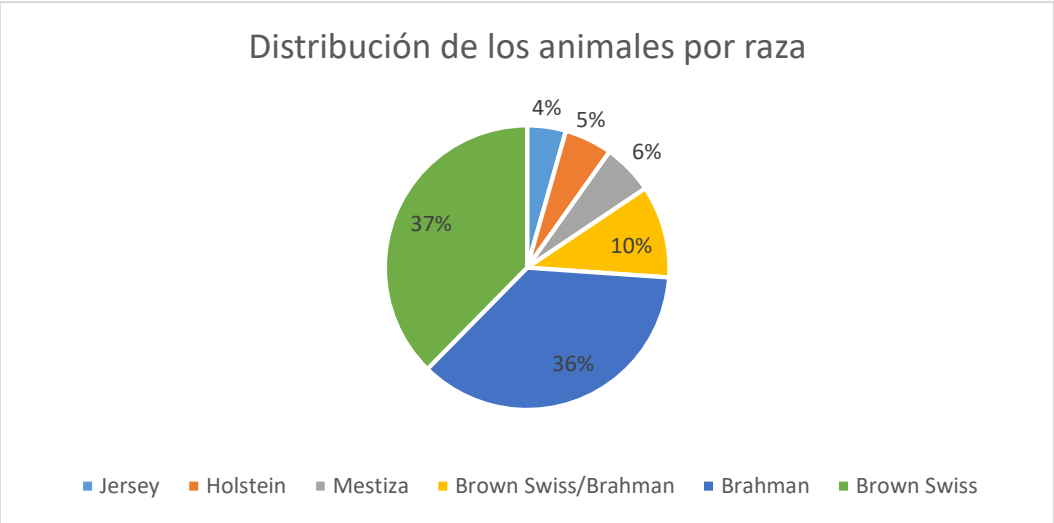
Fuente: La autora

#### 4.2.3. Variable de Razas de animales Bovinos

La raza que más prevalece en el Cantón Pasaje es la Brown Swiss con el 37% (Tabla 5), seguida por la raza Brahman con el 36%, mientras que las demás razas se distribuyen en el porcentaje sobrante del muestreo realizado (Figura 4).

**Tabla 5:** Variable Raza

RAZA	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
Gyr	5	2%
Jersey	13	4%
Holstein	16	5%
Mestiza	17	6%
Brown Swiss/Brahman	31	10%
Brahman	107	36%
Brown Swiss	111	37%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>



**Figura 4:** Distribución de animales según su raza

**Fuente:** La autora

## 5. DISCUSIONES

En Ecuador en los años 2009-2010 se evidencio diferentes porcentajes de incidencia de Brucelosis, en la Provincia de Carchi obtuvieron el 8,52 %, en la Provincia de Imbabura el 0,75 % y perteneciente a Pichincha el 0,36 %(36).

Referente a la Provincia de El Oro se evidencia los siguientes resultados: en el Cantón Las Lajas, Guerrero (2010), reporta un 0 % de Prevalencia de *B. abortus* de 173 animales sometidos a la prueba Rosa de Bengala.

Los resultados obtenidos en este estudio determinan prevalencia de 0% para *Brucella abortus* en el Cantón Pasaje, estos resultados difieren con los publicados por Benalcazar y Zumba (1982), que reportan 16,54 %, y Suárez (1997), obtuvo el 0,66 %. Mientras que, en el 2005, Ramón, quien realizo un muestro en el Camal y Villamar (2014), que eligió las parroquias; El Progreso, tres cerritos, Uzcurrumi y Buenavista, obtuvieron el 0% del índice de prevalencia de brucelosis bovina, coincidiendo con los resultados actuales.



## 6. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en esta investigación, la prevalencia de brucelosis bovina según las variables; edad, raza, sexo en el Cantón Pasaje fue del 0 %, utilizando la prueba diagnóstica Rosa de Bengala.

El porcentaje del índice de prevalencia de brucelosis en fincas mixtas bovinas, mediante el uso de la prueba diagnóstica Rosa de Bengala (Card-test), es 0 %, demostrando que los hatos ganaderos de los sectores muestreados se encuentran libres de la infección.

Al existir un 0 % del índice de prevalencia de brucelosis bovina con la prueba diagnóstica Rosa de Bengala, no fue necesario el envío de muestras para que se realicen la prueba Elisa Competitivo, al dialogar con los dueños de los animales, manifestaron que no vacunan en su predio para ***B abortus***.

En relación a las muestras tomadas de las variables edad, raza, y sexo; el grupo con mayor participación referente a las edades fue el grupo de adultos con el 46% (138 animales), a continuación están aquellos animales jóvenes entre 1-2 años con el 34% de participación (103 animales), y en el último grupo son aquellos animales de 6-11 meses representando un 20% de participación. En la variable sexo el grupo con mayor participación fueron las hembras con el 85% a diferencia de los machos que representan el 15%. La raza más representativa fue Brown Swiss con el 37%, seguida de Brahman que tiene el 36%, las otras razas se distribuyen como minoría respecto al muestreo realizado.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Martinez DE, Cipolini MF, Storani CA, Russo AM, Martinez EI. Brucelosis: prevalencia y factores de riesgo asociados en bovinos, bubalinos, caprinos y ovinos de Formosa, Argentina. Rev Vet [Internet]. 2018;29(1):40. Available from: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/2789/2470>
2. Ron-Roman, J., Ron-Garrido, L., Abatih, E., Celi-Erzaso, M., Vizcaíno, L., Calva, J., Gonzáles, P., Berkens, D., Benítez, W., Brandt, J., Fretin, D. & Saegerman C. Human brucellosis in northwest Ecuador: typifying *Brucella* spp., seroprevalence, and associated risk factors. Vector Borne Zoonotic Diseases. 2014;2:14. Available from: [http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14936/1/Human brucellosis in northwest Ecuador typifying \*Brucella\* spp seroprevalence and associated risk factors..pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14936/1/Human%20brucellosis%20in%20northwest%20Ecuador%20typifying%20Brucella%20spp%20seroprevalence%20and%20associated%20risk%20factors..pdf)
3. Guerrero Ochoa KP. “Prevalencia de Brucelosis bovina en el cantón Las Lajas, de la provincia de El Oro, determinado por dos métodos de diagnóstico ELISA competitivo y Rosa de Bengala”, ( Tesis de grado). 2010;87–94. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10380/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-48.pdf>
4. Nagati S. F. Safaa Khamis. Diagnosis of *Brucella* Infection in Sheep and Goat and Evaluation of the associated Practices in Animal Contacts. Diagnosis *Brucella* Infect Sheep Goat Eval Assoc Pract Anim Contacts [Internet]. 2016;4(5):95–101. Available from: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1065.1568&rep=rep1&type=pdf>
5. Maigua E. Prevalencia aparente de brucelosis bovina a través de ELISA indirecto en 48 fincas de los cantones Rio Verde y Quinindé, provincia de Esmeraldas. 2018;26. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7557/1/139526.pdf>
6. Maza Sánchez CJ. Determinación del Índice de Prevalencia de la Brucelosis Bovina en el Cantón Arenillas, Provincia de El Oro. 2014;1–52. Available from: [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2154/1/CD540\\_TESI S.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2154/1/CD540_TESI%20S.pdf)
7. Gutierrez KO. Identificación Molecular De *Brucella* Spp. En Muestras De Sangre De Ganado Bovino De La Provincia De Zamora Chinchipe”. Cent Biotecnol [Internet]. 2018;07:11–6. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/342916516\\_Identificacion\\_moleculard\\_de\\_Brucella\\_spp\\_en\\_muestras\\_de\\_sangre\\_de\\_ganado\\_bovino\\_de\\_la\\_provincia\\_de\\_Zamora\\_Chinchipe](https://www.researchgate.net/publication/342916516_Identificacion_moleculard_de_Brucella_spp_en_muestras_de_sangre_de_ganado_bovino_de_la_provincia_de_Zamora_Chinchipe)
8. Valera R, Sánchez R, Sánchez A, Benet P, Pérez R, Valera YR, et al. Brucelosis bovina, aspectos históricos y epidemiológicos. Rev Electrónica Vet [Internet]. 2005;VI(9):2–10. Available from:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612657003>

9. Chamba, Ortega, Carlos J. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PREVALENCIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN EL CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO. 2014;17. Available from: [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1539/7/CD545\\_TESI S.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1539/7/CD545_TESI S.pdf)
10. Islam MS, Garofolo G, Sacchini L, Dainty AC, Khatun MM, Saha S, et al. First isolation, identification and genetic characterization of *Brucella abortus* biovar 3 from dairy cattle in Bangladesh. *Vet Med Sci* [Internet]. 2019;5(4):556–62. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/vms3.193>
11. Guzmán R, Contreras A, Ávila E, Morales R. Brucellosis: a zoonosis of importance in Mexico. *Rev Chil Infectol* [Internet]. 2016;33(6):656–62. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v33n6/art07.pdf>
12. El-Diasty M, Wareth G, Melzer F, Mustafa S, Sprague LD, Neubauer H. Isolation of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* from seronegative cows is a serious impediment in brucellosis control. *Vet Sci* [Internet]. 2018;5(1):5–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5876578/pdf/vetsci-05-00028.pdf>
13. ZAMBRANO, M., PÉREZ, M. & RODRÍGUEZ X. Brucelosis Bovina en la Provincia de Manabí, Ecuador. *Factores de Riesgo*. scielo [Internet]. 2016;11. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172016000300022](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172016000300022)
14. Arenas N, Moreno V. Estudio económico de la infección por *Brucella abortus* en ganado bovino en la región del Sumapaz, Cundinamarca. *Rev la Fac Med Vet y Zootec* [Internet]. 2016;63(3):218–28. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v63n3/v63n3a06.pdf>
15. Agrocalidad. Manual de procedimientos para la prevención y control de Brucelosis bovina en el Ecuador [Internet]. 2016. 1–37 p. Available from: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu166490anx.pdf>
16. Sánchez YM, li JGRD, li MP, li SC. Simultaneidad serológica de *Neospora caninum* con *Brucella abortus* y los virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina y diarrea viral bovina en bovinos pertenecientes al Estado de Hidalgo, México. *Rev Salud Anim* [Internet]. 2012;34(2):95–100. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2012000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2012000200006)
17. Hernández MG, Añón RB, Isabel M, Gallo P, Cervellera B, Pública DDS, et al. Ayuda Técnica en tiempos de crisis: La Brucelosis en los programas país para España de la Organización Mundial de la Salud. *Rev Esp Salud Pública* [Internet]. 2018;92:1–11. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-)

57272018000100309

18. Ogugua AJ, Akinseye VO, Cadmus EO, Jolaoluwa Awosanya EA, Alabi PI, Idowu OS, et al. Prevalence and risk factors associated with bovine brucellosis in herds under extensive production system in southwestern Nigeria. *Trop Anim Health Prod* [Internet]. 2018;50(7):1573–82. Available from: [chrome-extension://bomfdkbfpdhijjbeoicnfjhjbdhncfhig/view-file.html?file=filesystem%3Achrome-extension%3A%2F%2Fbomfdkbfpdhijjbeoicnfjhjbdhncfhig%2Fpersistent%2F1637EF5C0DD511EB9CA66F85510204A5%2Fpp\\_attachments%2Fa8c56575-0bb6-0b56-beaa-3cb72ef26ae5&name=Ogu](chrome-extension://bomfdkbfpdhijjbeoicnfjhjbdhncfhig/view-file.html?file=filesystem%3Achrome-extension%3A%2F%2Fbomfdkbfpdhijjbeoicnfjhjbdhncfhig%2Fpersistent%2F1637EF5C0DD511EB9CA66F85510204A5%2Fpp_attachments%2Fa8c56575-0bb6-0b56-beaa-3cb72ef26ae5&name=Ogu)
19. Quintero D, Ortíz M, Salamanca A, Santander D, Moreno Y, Bustamante Y. Presencia de *Brucella abortus* en ovinos del municipio de Arauca ( Presence of *Brucella abortus* in sheep of the municipality of Arauca ). *Redvet* [Internet]. 2017;18:3. Available from: <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/1001/1/Arcesio2017-2.pdf>
20. Njeru J, Melzer F, Wareth G, El-adawy H, Henning K, Pletz MW, et al. Human Brucellosis in Febrile Patients Seeking Treatment at Remote Hospitals, Northeastern Kenia,2014-2015. *Dispatches* [Internet]. 2016;22(12):2014–5. Available from: [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/22/12/16-0285\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/22/12/16-0285_article)
21. Rivas-solano O. *Brucella abortus* : patogénesis y regulación génica de la virulencia *Brucella abortus* : pathogenicity and gene regulation of virulence. *Tecnol en Marcha* [Internet]. 2015;28(2):61–73. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n2/0379-3982-tem-28-02-00061.pdf>
22. Ducrotoy MJ, Bertu WJ, Ocholi RA, Gusi AM, Bryssinckx W, Welburn S, et al. Brucellosis as an Emerging Threat in Developing Economies: Lessons from Nigeria. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2014;8(7). Available from: <https://journals.plos.org/plosntds/article/file?id=10.1371/journal.pntd.0003008&type=printable>
23. Vidal Arboleda JL, Ortiz Roman LF, Olivera Angel M. Characterization of the genetic variability of field strains of *Brucella canis* isolated in Antioquia. *Rev Argent Microbiol* [Internet]. 2018;50(3):255–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ram.2017.07.006>
24. Briones E, Palacios G, Martinez I, Morales A, Bilbao L. Respuesta al tratamiento de Brucelosis en niños . *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2007;45(6):615–22. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745530012.pdf>
25. Meng F, Pan X, Tong W. Rifampicin versus streptomycin for brucellosis treatment in humans: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* [Internet]. 2018;13(2):1–13. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/323296318\\_Rifampicin\\_versus\\_streptomycin\\_for\\_brucellosis\\_treatment\\_in\\_humans\\_A\\_meta-](https://www.researchgate.net/publication/323296318_Rifampicin_versus_streptomycin_for_brucellosis_treatment_in_humans_A_meta-)

analysis\_of\_randomized\_controlled\_trials

26. Motta-Delgado PA, Martínez-Tovar RA, Londoño-Giraldo M, Rojas-Vargas EP, Herrera-Valencia W. Sero-prevalence of brucellosis (*Brucella abortus*) in bovines from Caquetá state, Colombia. *Cienc y Agric* [Internet]. 2020;17(1):19–30. Available from: [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia\\_agricultura/article/view/9917/8773](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/9917/8773)
27. Soares C de POC, Teles JAA, dos Santos AF, Silva SOF, Cruz MVRA, da Silva-Júnior FF. Prevalence of *Brucella* spp in humans. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015;23(5):919–26.
28. Escobar S, Romero E, Gualpa F. GEO-REFERENCIACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS INE ( *Brucella abortus* ) IN THE PROVINCE OF SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS. *Espam Cienc* [Internet]. 2016;8(2):59–66. Available from: [http://espamciencia.esпам.edu.ec/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/136/118](http://espamciencia.esпам.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/136/118)
29. Hull NC, Schumaker BA. Comparisons of brucellosis between human and veterinary medicine. *Infect Ecol Epidemiol* [Internet]. 2018;8(1). Available from: <https://doi.org/10.1080/20008686.2018.1500846>
30. Ernst S, Elvinger F. Respuesta serológica a la vacunación contra brucelosis en bovinos provenientes de un rebaño libre vacunados con dos dosis de vacuna Cepa RB-51. *Vet Res Commun* [Internet]. 2009;174:171–4. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2009000200011&lng=pt&nrm=i&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2009000200011&lng=pt&nrm=i&tlng=es)
31. Martínez Herrera D, Peniche Cardena A, Hernández Ruiz S, Abeledo M, Barradas Piñero F, Villanueva Valencia M, et al. EVALUACIÓN DE LA CEPA S19 *Brucella abortus* EN EL CONTROL DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN ACTOPAN, VERACRUZ, MÉXICO. *Rev Salud Anim* [Internet]. 2011;33(1):44–50. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v33n1/rsa07111.pdf>
32. Acosta M, Ortiz M. Pruebas diagnosticas en Brucelosis Bovina. SENASA [Internet]. 2014;1. Available from: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Pruebas-diagnosticas-en-Brucelosis-Bovina.pdf>
33. SPINREACT. Determinación Cualitativa de anticuerpos anti-*Brucella* IVD [Internet]. 2016. p. 2. Available from: [https://spinreact.com.mx/public/instructivo/SEROLOGIA%20SEROLOGIA%20FEBRIL/1200901 Rosa Bengala.pdf](https://spinreact.com.mx/public/instructivo/SEROLOGIA%20SEROLOGIA%20FEBRIL/1200901%20Rosa%20Bengala.pdf)
34. Rajme-Manzur D, Hernández-Reyes M, Cruz-Soca M, Padron-Fajardo L. Evaluación de un antígeno de *Brucella Abortus* para aglutinación en placa como prueba tamiz en el diagnóstico de la brucelosis bovina. *Vaccimonitor* [Internet]. 2017;26(3):81–7. Available from:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/vaccimonitor/vcm-2017/vcm173b.pdf>

35. GAD MUNICIPAL DE PASAJE. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial [Internet]. SigadPlus Documento final. 2015. p. 11–23. Available from: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/DIAGNOSTICO\\_PDyOT\\_CANTON\\_PASAJE\\_15-11-2014.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/DIAGNOSTICO_PDyOT_CANTON_PASAJE_15-11-2014.pdf)
36. Alvear EL, Espinoza DD, Salazar MV, Alvear PF, Garzón DLP. Brucelosis Bovina En Las Comunidades De Chaguarpata Y Launag En El Cantón Chunchi Provincia De Chimborazo -. Obs la Econ Latinoam [Internet]. 2018;1–31. Available from: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/08/perdidas-economicas-brucelosisbovina.html>

## 8. ANEXOS



*Anexo N° 1: Limpieza de la zona a punzar*



*Anexo N° 2: Punción en la vena coccígea*

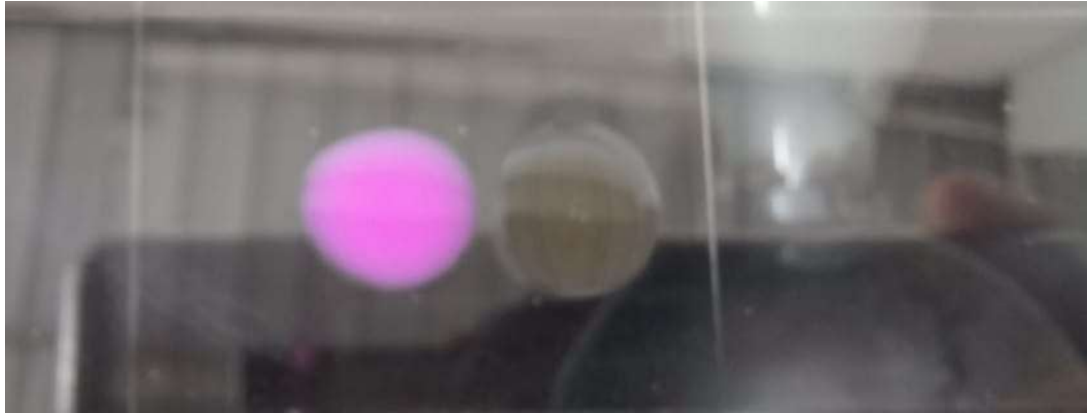


**Anexo N° 3:** *Obtención de la muestra sanguínea*



**Anexo N° 4:** *Muestras en forma de "Pico de flauta"*





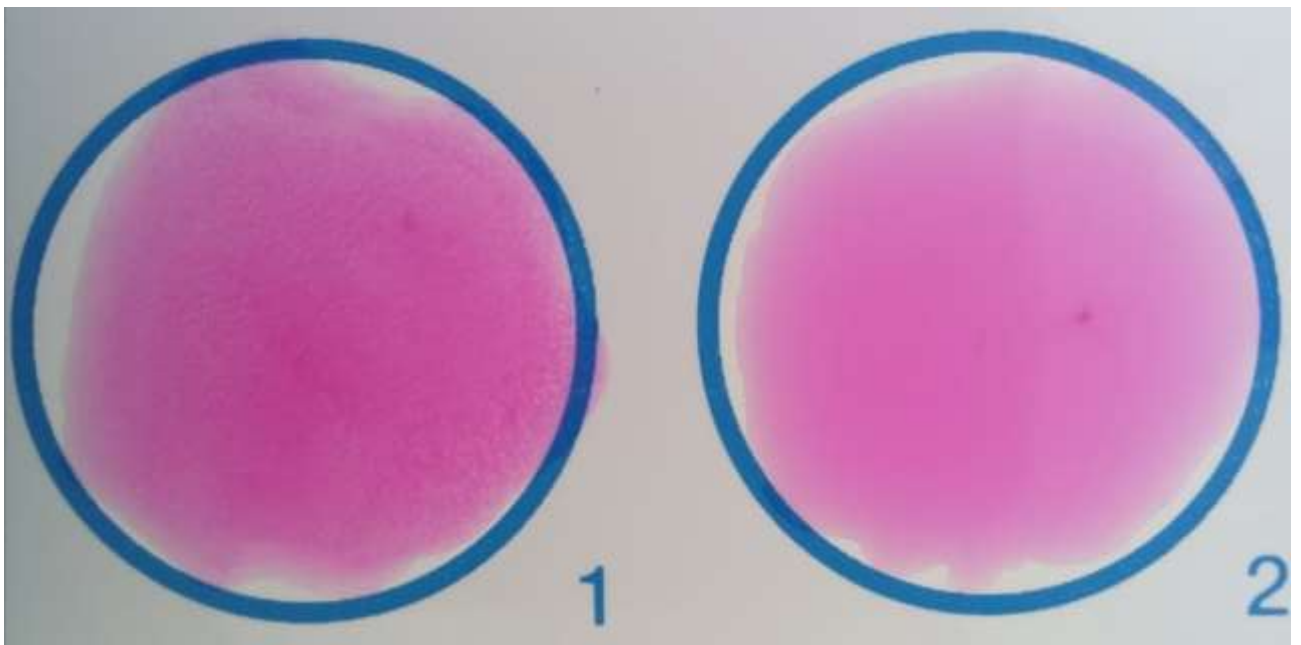
**Anexo N° 5:** Muestra de antígeno y de suero sanguíneo



**Anexo N° 6:** Movimientos Rotatorios de adelante hacia atrás



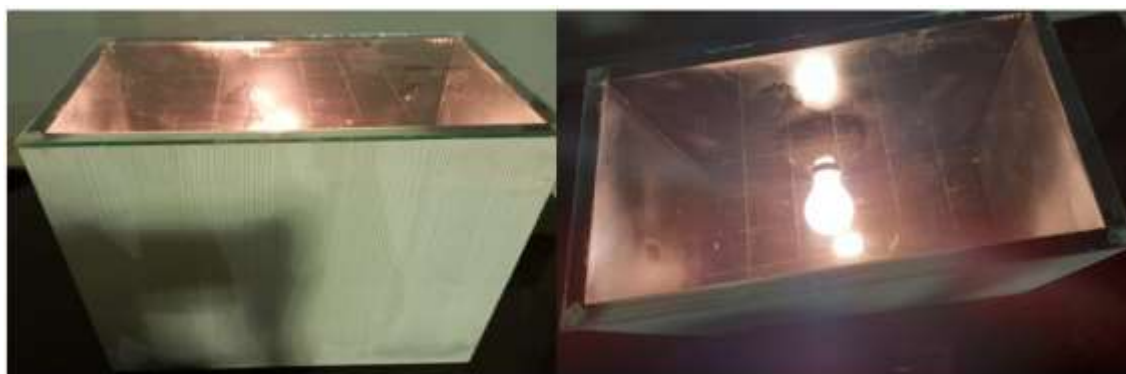
**Anexo N° 7:** Mezcla homogénea de antígeno y suero



**Anexo N° 8:** Prueba de antígeno Rosa de Bengala con su control positivo (1) y su control negativo (2)



*Anexo N° 9: Kit Rosa de Bengala*



*Anexo N° 10: Aglutinoscopio*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
"Calidad, Pertinencia y Calidez"

**TEMA: TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS**  
**LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN**  
**EL CANTÓN PASAJE, PROVINCIA DE EL ORO**

# DEL ANIMAL	RAZA	EDAD	SEXO	RESULTADO

*Anexo N° 11: Ficha para recolección de datos*



*Anexo N° 12: Muestras embaladas para su desecho*