



# 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 EL GUABO, EL ORO

LLIVIGAÑAY VILLAO LUIS FERNANDO  
MÉDICO VETERINARIO 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 EL GUABO, EL ORO

LLIVIGAÑAY VILLO LUIS FERNANDO  
MÉDICO VETERINARIO 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 EL GUABO, EL ORO

LLIVIGAÑAY VILLAO LUIS FERNANDO  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO

MACHALA, 21 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA  
2020

# TRABAJO TITULACIÓN LUIS LLYVIGAÑAY-2

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE  
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

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

El que suscribe, LLIVIGANAY VILLAO LUIS FERNANDO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado DETERMINACIÓN DEL INDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL CANTÓN EL GUABO, 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.

El autor 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.

El autor 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



LLIVIGANAY VILLAO LUIS FERNANDO  
0705992394

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico en primer lugar a Dios por haberme brindado salud y fuerzas para culminar mis objetivos en mi vida profesional.

A mis padres que me inculcaron valores desde muy temprana edad, siendo un pilar en mi formación profesional.

Mi esposa e hijo que desde que llegaron a mi vida han sido mi fortaleza para luchar por mis metas propuestas.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres Carmen Villao y Luis Llivigañay que estuvieron brindándome fuerzas y su apoyo incondicional para motivarme en cumplir mis sueños y metas propuestas, a mis hermanas que me han motivado día a día a ser mejor.

A mi esposa Zoila Jimenez y a mi hijo Fernando Llivigañay por llegar a mi vida y convertirse en mi principal inspiración para culminar mis estudios.

A mi tutor por la ayuda brindada en la elaboración de mi tesis.

## RESUMEN

La brucelosis es una enfermedad zoonótica, infecciosa y contagiosa que por su alto índice de contagio es considerada una enfermedad de declaración obligatoria en la salud pública, teniendo un gran impacto económico y social, y por la sintomatología que presenta en las hembras como: aborto, nacimientos de crías débiles, descenso en la producción de leche en general y el descarte de animales valiosos infectados, mientras que en los machos se diagnostica principalmente la inflamación de testículos (orquitis) y epidídimo (epididimitis); sus modos de transmisión se deben generalmente al mal manejo de las placentas y sus secreciones cuando existen abortos o partos prematuros, consumo de leche sin pasteurizar, la existencia de programas de reproducción con semen de animales que no se conoce su plan sanitario. La brucelosis debe diagnosticarse aplicando el diagnóstico diferencial entre enfermedades como la Rinotraqueitis infecciosa bovina. El objetivo de la investigación fue identificar el índice de prevalencia de brucelosis en el cantón El Guabo, Provincia El Oro, mediante el empleo de la prueba Rosa de Bengala o Card-test; se muestrearon 300 animales de las siguientes parroquias: Sitio San Vicente, El vergel, La puntilla, Barbones, Sabanas de Pagua, Rio bonito y Chaguana Bajo y Alto. Se procedió a la toma de muestras en vena coccígea utilizando vacutainers y un cooler para mantener en una temperatura optima de las muestras para su transporte y posterior análisis. Las muestras fueron colocadas en el cuadro del aglutinoscopio con la ayuda de una pipeta de 3 ml, 1 gota de suero, luego 1 gota también del antígeno de Rosa de Bengala, el cual lo mezclamos con un palillo mondadientes en forma circular para lograr una mezcla homogénea y seguidamente el aglutinoscopio le procedimos a mover en forma circular, esperando cuatro minutos para observar la presencia de una reacción o no teniendo en cuenta que cualquier reacción diferente al negativo (transparente) es considerada como positiva. Los resultados muestran que en la categoría grupo etario, el 12% eran menores a 1 año, el 27% de 1 a 2 años y predominio del grupo de 2 a 10 años (61%). En relación con la variable raza, les correspondió a los animales Brown Swiss ser los más comunes al estar representados por 108 animales (36%) de Brown Swiss puros y 67 animales que representa el 22% de la población Brown Swiss híbridos, y en tercer lugar los animales de la raza

Brahman con 15% del total seguidos de razas Jersey, y los cruces de las razas mencionadas anteriormente para un total de 9 %. En relación con la variable sexo el grupo más significativo fueron las hembras con el 90% de su población, determinando de tal manera una reducida participación de los machos (10%). Los resultados obtenidos en las variables edad, sexo y raza se corresponden a los rebaños de animales presentes en fincas lecheras. Se concluye que el índice de prevalencia en el Cantón El Guabo es del 0% lo que permite inferir que, en sentido general, los ganaderos están realizando un buen manejo sanitario.

**Palabras Clave:** *Brucella abortus, Prevalencia, Bovino, Test de Rosa de Bengala, Aglutinoscopio.*

## ABSTRACT

Brucellosis is a zoonotic, infectious and contagious disease that, because of its high rate of contagion, is considered a mandatory reporting disease in public health, having a great economic and social impact, and because of the symptomatology it presents in females such as: abortion, births of weak offspring, decline in milk production in general and the discarding of infected valuable animals, while in males inflammation of the testicles (orchitis) and epididymis (epididymitis) is mainly diagnosed; their modes of transmission are usually due to the mis management of placentas and their secretions when there are abortions or preterm births, consumption of un pasteurized milk, the existence of breeding programs with animal semen that their health plan is not known. Brucellosis should be diagnosed by applying differential diagnosis between diseases such as bovine infectious rhinotracheitis. The objective of the research was to identify the prevalence rate of brucellosis in El Guabo, El Oro Province, by using the Rosa de Bengal test or Card-test; 300 animals from the following parishes were sampled: site San Vicente, El vergel, La puntilla, Barbones, Sabanas de Pagua, Rio bonito and Chaguana Bajo y Alto. Samples were taken in a coccygeal vein using vacutainers and a cooler to keep samples at an optimal temperature for transport and further analysis. The samples were placed in the agglutinoscope frame with the help of a 3 ml pipette, 1 drop of serum, then 1 drop also of the Bengal Rose antigen, which we mix with a stick toothpick in circular form to achieve a homogeneous mixture and then the agglutinoscope proceed to move it in a circular way, waiting four minutes to observe the presence of a reaction or not taking into account any reaction other than the negative (transparent) is considered positive. The results show that in the age group category, 12% were less than 1 year, 27% from 1 to 2 years old and predominance of the group from 2 to 10 years (61%). In relation to the breed variable, it was up to Brown Swiss animals to be the most common to be represented by 108 animals (36%) Brown Swiss pure and 67 animals representing 22% of the Hybrid Brown Swiss population, and thirdly Brahman animals with 15% of the total followed by Jersey breeds, and crossbreeds mentioned above for a total of 9%. In relation to the sex variable, the most significant group was females with 90% of their population, the resulting in a

reduced participation of males (10%). The results obtained in the variables age, sex and breed correspond to the herds of animals present in dairy farms. It is concluded that the prevalence rate in El Guabo is 0% which makes it possible to infer that, in a general sense, farmers are carrying out good health management.

**Keywords:** Brucella abortus, Prevalence, Cattle, Test of Bengal Rose, Agglutinoscope.

## INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. BRUCELOSIS.....</b>	<b>15</b>
2.1.1. Sinonimias.....	15
2.1.2. Definición.....	15
2.1.3. Taxonomia .....	16
2.1.4. Historia.....	16
2.1.5. Patogenia .....	17
2.1.6. Transmisión .....	18
2.1.6.1. Transmisión horizontal .....	18
2.1.6.2. Transmisión vertical .....	19
2.1.7. Cadena epidemiológica .....	19
2.1.8. Importancia economica.....	21
2.1.9. Signos y síntomas.....	21
2.1.10. Tratamiento .....	22
2.1.11. Medidas de control.....	22
2.1.11.1. Recomendaciones que se debe tomar .....	22
2.1.11.3. Vacuna rb51 .....	23
2.1.12. Prevalencia en las personas. ....	24
2.1.13. Evolución de la brucelosis bovina a nivel provincial.....	24
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>27</b>
3.1. Ubicación y herramientas de la investigación.....	27
3.2. Materiales.....	27
3.3. Equipos.....	28
3.4. Poblacion y muestreal.....	28

3.4.1. Formula:.....	29
3.4.2. Calculos:.....	29
3.5.1. Toma de muestras.....	30
3.5.2. Procesamiento de la muestras. ....	30
3.6. Procesamiento estadístico.....	32
3.7. Variables.....	32
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
4.1. Índice de prevalencia de brucelosis bovina en el cantón el guabo, provincia de el oro.....	32
4.2. Variable según la edad, raza y sexo	34
4.2.1. Variable según la edad .....	34
4.2.2. Variable raza.....	35
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>39</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>44</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Cadena epidemiológica	20
<b>Tabla 2:</b> Datos obtenidos en trabajos realizados en la UTMACH	25
<b>Tabla 3:</b> Animales muestreados en las parroquias de El Guabo.	34
<b>Tabla 4:</b> Variable edad	34
<b>Tabla 5:</b> Variedad raza	36
<b>Tabla 6:</b> Variedad sexo	37

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> El Guabo y sus parroquias	27
<b>Figura 2:</b> Parroquias que se realizó la investigación	34
<b>Figura 3:</b> Distribución de los animales por edad	35
<b>Figura 4:</b> Razas presentes en la investigación.	36
<b>Figura 5:</b> Distribución de animales según su sexo	37

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N° 1:</b> Materiales utilizados para la obtención de muestras	44
<b>Anexo N° 2:</b> Desinfección de la zona a punzar	44
<b>Anexo N° 3:</b> Colocación del sistema vacutainer y Extracción de sangre	45
<b>Anexo N° 4:</b> Extracción de la vena yugular	45
<b>Anexo N° 5:</b> Obtención de muestras en diferentes sectores	45
<b>Anexo N° 6:</b> Muestras en forma de "Pico de Flauta"	45
<b>Anexo N° 7:</b> Muestras listas para ser procesadas	45
<b>Anexo N° 8:</b> Reactivo Rosa de Bengala	45
<b>Anexo N° 9:</b> Mezcla Homogénea Antígeno y Suero sanguíneo	45
<b>Anexo N° 10:</b> Movimientos rotatorios de la placa	45
<b>Anexo N° 11:</b> Observación de alguna reacción de cada muestra	45
<b>Anexo N° 12:</b> Hielera para transportar las muestras	45
<b>Anexo N° 13:</b> Formato de ficha para obtención de datos	45
<b>Anexo N° 14:</b> Aglutinoscopio	45

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La Brucelosis es una enfermedad zoonótica que afecta la salud pública por lo que repercute negativamente sobre el bienestar de las personas al tiempo que afecta la producción de alimentos, de ahí la importancia de mantener una vigilancia periódica sobre su índice de prevalencia en las fincas lecheras de nuestra provincia.

## 1. INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad infecciosa de carácter zoonótico y de esta manera una enfermedad de declaración obligatoria ante cada una de las autoridades sanitarias y de importancia en salud pública siendo autoridades encargadas de vigilar y cuidar la salud pública; esta enfermedad es producida por una bacteria intracelular llamada *Brucella abortus* que afecta directamente a los bovinos, existiendo una variedad de tipos que afectan a diferentes especies.

Afecta principalmente al sistema reproductivo de los bovinos presentando en las hembras pérdidas de fetos del sexto al noveno mes de gestación y en machos los signos principales son orquitis y epididimitis, convirtiéndose con esto en un problema económico para los ganaderos por la disminución de nacimientos, pérdidas de la producción de leche.

Es de importancia el diagnóstico de la Brucelosis por su alto índice de contagio, ya que se debe cuidar la salud de los consumidores evitando la venta de productos derivados de la leche de animales infectados.

## **1.1. OBJETIVOS.**

### **1.1.1. OBJETIVO GENERAL:**

Establecer el índice de prevalencia de Brucelosis Bovina en fincas lecheras de pequeños y medianos productores en el cantón El Guabo, El Oro.

### **1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Comprobar la prevalencia de la Brucelosis Bovina en fincas mixtas bovinas, mediante la prueba diagnóstica Rosa de Bengala (Card-test).
2. Valorar el índice de prevalencia de la Brucelosis Bovina en relación con las variables edad, sexo y raza.
3. Determinar, en 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. MARCO TEORICO

### 2.1. BRUCELOSIS

#### 2.1.1. SINONIMIAS

La brucelosis tiene una variedad de sinonimias conocidas en el mundo como son las siguientes: Fiebre mediterránea, napolitana, Crimea, ondulante, Malta por ultimo como enfermedad del cuerpo (1).

#### 2.1.2. DEFINICIÓN

La brucelosis es zoonótica y unas de las primordiales que a nivel mundial afecta las condiciones económicas aunque su índice de prevalencia varía según el plan sanitario que se maneje en la localidad (2).

Es provocada por la especie conocida como ***Brucella abortus*** es la que más se manifiesta en los bovinos con la sintomatología como abortos, esterilidad que son la causa para llegar a provocar grandes pérdidas económicas con frecuencia en países no desarrollados (3)(4)(5).

Siendo una enfermedad infecciosa que tiene varias formas de transmitirse como es el contacto de animales infectados y el consumo de alimentos lácteos o cárnicos sin registro sanitario llegando a ser zoonótica afectando con más frecuencia las ganaderías pequeñas y medianas por desconocimiento de la enfermedad (6).

Puede transmitirse por varios organismos del género *Brucella* como son(3)(7):

- Melitensis ( Cabras y ovejas)
- Abortus ( Bovinos)
- Suis ( Cerdos)

Perteneciendo al grupo de enfermedades que provoca la sintomatología de abortos y muerte embrionaria junto con Diarrea viral bovina, *Neospora canis*, Rinotraqueitis infecciosa y leptospira (8).

La brucelosis siendo también de declaración obligatoria en la salud pública, tiene un alto impacto en la salud pública como en lo económico y puede infectar a distintas especies tales como bovinos, caninos, caprinos y ovinos, equinos, algunos animales silvestres y mamíferos marinos (6)(9)(10).

### **2.1.3. TAXONOMIA**

Según De la Puente, Et al (2020) mencionan que la taxonomía de brucelosis bovina se clasifica de la siguiente manera(11):

- Familia: Brucellaceae.
- Orden: Rhizobiales.
- Clase: Alphaproteobacteria.
- Género: Brucella.

### **2.1.4. HISTORIA**

La brucelosis fue descubierta en el año 1850-1863 cuando los médicos británicos en Malta identificaron un problema de padecimiento febril que provocaba la muerte a personas que se encontraban en la isla (12):

- El medico Jeffrey Marston (1931-1911) da a conocer una enfermedad como fiebre ondulante.
- Memish & Balkhy, 2004 la descubre y le da el nombre de fiebre mediterránea remitente o fiebre gástrica
- El médico David Bruce ( 1855-1931) aísla la bacteria cuando se encontraba en la Valleta, Malta junto con otro investigador, Themistocles Zammit demuestran que al ingerir productos lácteos de animales enfermos los humanos se infectaban de la enfermedad.
- En el siglo XIX, aparece una enfermedad que causa abortos en los rumiantes de Europa, Asia y América.
- Bernhard Bang (1895-1897) descubre un bacilo causante de abortos en vacas al cual lo denomina como Brucella abortus.

- Stobo & Nicoletti, (2002) coincidía con el bacillo que fue hallado por David Bruce que causaba fiebre ondulante en humanos y bovinos.

En 1985 en la Gran Bretaña decidieron realizar análisis sanguíneo para reducir el riesgo de esta enfermedad a los animales de ganaderías lechera y toros sementales con un intervalo de 2 años. Japón para continuar siendo un país libre de brucelosis realiza pruebas serológicas a vacas y toros reproductores con un intervalo de 5 años adicionando un control obligatorio en tanques de leche con intervalos de 6, 12 y 24 meses dependiendo la zona(10).

En 1995 en Ecuador se realiza la primera notificación sobre la presencia de la brucelosis (13).

En el año 2008 se reportan grandes pérdidas económicas por parte de la Brucelosis en el Ecuador que llegaron a 5´436.908 dólares/ anuales; entre los años 2005 al 2009, se reportaba en la provincia de Manabí un 6% de prevalencia de brucelosis.

## **Etiología**

La brucelosis se clasifica en las siguientes especies(14):

- **Brucella abortus.** - esta especie afecta específicamente a los bovinos, por su alto riesgo es considerada zoonótica se compone de 9 biotipos.
- **Brucella melitensis.** -esta especie afecta a los ovinos y caprinos y cuenta con 3 biotipos.
- **Brucella suis.** - esta especie afecta a los cerdos y se reconoce 4 biotipos.
- **Brucella canis.** - esta afecta a los perros.

### **2.1.5. PATOGENIA**

La Brucelosis es una enfermedad zoonótica reconocida a nivel mundial ya que representa un verdadero problema de salud en medicina veterinaria a nivel mundial siendo de gran importancia sanitaria y económica (15).

Afecta principalmente a los siguientes órganos útero, glándulas sexuales masculinas, ubre, ganglios linfáticos y capsulas articulares; en ocasiones cuando es la infección intrauterino sus crías machos pueden nacer ya infectados

mientras las hembras pueden reaccionar a las pruebas serológicas negativo hasta su primer parto (14)(16).

La brucelosis puede ser resistente al efecto que presentan el bactericida de suero normal y penetrar y multiplicarse células fagocíticas y no fagocíticas, son patógenos intracelulares facultativas(17).

Conocida también como Fiebre de Malta, Fiebre Mediterránea o Fiebre Ondulante, es causada por el género *Brucella Abortus* en bovinos, estos son pequeños cocobacilos intracelulares aeróbicos, generalmente se localizan en órganos reproductivos de los animales, son causantes de esterilidad y abortos. Se encuentran en grandes cantidades en la orina del animal, en líquidos placentarios, leche(18).

***Brucella Abortus*** induce una respuesta inflamatoria, obstruye la circulación del feto provocando un grado de necrosis en los cotiledones produciéndose el aborto, generalmente en los últimos tres de meses del periodo de gestación (3)

La brucelosis bovina tiene gran impacto social y económico en las ganaderías de leche y carne representando un problema de la salud pública, debido a que el contagio se da al consumir leche sin pasteurizar caracterizándose por una enfermedad crónica siendo un problema latente para los ganaderos debido a que ocasiona abortos en sus animales afectando de esta manera la economía de ellos (8).

### **2.1.6. TRANSMISIÓN**

La brucelosis en bovinos puede llegarse a transmitir en ocasiones con los productos de animales que presentaron abortos como su placenta que son unas de las primeras fuentes de transmisión para otros animales como para el hombre(19).

#### **2.1.6.1. Transmisión horizontal**

Se presentan con frecuencia cuando existe mal manejo de los animales que están infectados, las secreciones de sus abortos es la principal fuente de

contagio en los bovinos por la presencia de los abortos en potreros, establos en donde se encuentran en contacto con los demás animales sanos del hato (20).

Por el consumo de productos lácteos no pasteurizados el humano puede llegar a contagiarse de esta enfermedad, al igual en programas de reproducción el semen de un toro infectado puede llegar a contagiar vacas (21)(22)(23).

#### **2.1.6.2. Transmisión vertical**

Se transmite de madre al feto, por tal motivo en algunos casos nacen débiles pero ocurre en la mayoría de animales infectados el aborto en el tercer tercio de la gestación (24).

#### **2.1.7. CADENA EPIDEMIOLÓGICA**

Para comprender la transmisión de *Brucella abortus* en diferentes organismos es necesario conocer que puede llegar a ser un organismo intracelular y tener tropismo por el sistema reproductivo, a continuación se detalla en la siguiente tabla la interacción entre el agente etiológico y el hospedero (15)(25).

**Tabla 1 Cadena epidemiológica**

1.-Fuente de infección	<ul style="list-style-type: none"><li>• Útero</li><li>• Placenta</li><li>• Leche</li></ul>
2.-Puerta de salida	<ul style="list-style-type: none"><li>• Placenta</li><li>• Líquido amniótico</li><li>• Fetos abortados</li><li>• Leche</li></ul>
3.- Rutas de transmisión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contacto directo y por vía digestiva</li><li>• Contacto con placentas o fetos vacunos abortados</li><li>• Contacto con mucosas y piel integra.</li><li>• Contacto del ordeñador con la ubre de hembras infestadas.</li><li>• Toma de no hervida o ingestión de derivados lácteos no pasterizados.</li></ul>
4.- Puerta de entrada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Digestiva</li><li>• Contacto directo</li></ul>
5.- huésped susceptible	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bovino</li><li>• Humano</li><li>• Ovinos</li><li>• Caninos</li><li>• Cerdos</li></ul>

**Fuente:** (15)

### **2.1.8. IMPORTANCIA ECONOMICA**

La brucelosis tiene una gran importancia económica por su sintomatología que presenta como se puede manifestarse en los bovinos metritis, abortos, esterilidad, en ocasiones nacimientos de animales débiles además teniendo un impacto en la sanidad y producción de la leche llegando de esta manera afectar el comercio (19).

Su impacto en lo económico es fuerte, suspendiendo la venta de productos lácteos y en animales infectados se recomienda su sacrificio, por normas de bioseguridad, teniendo pérdidas que pueden clasificarse en dos tipos (8)(26)(27):

- Directas- se corresponden con los abortos.
- Indirectas- se define a las provocadas por las directas como es el aumento de personal para su manejo, aumento en gastos en medicinas, contratación de médico veterinario y pruebas relacionadas para su determinación.

### **2.1.9. SIGNOS Y SÍNTOMAS**

Brucelosis tiene como síntoma principal el aborto, debido a que se localiza en el sistema reproductivo, ocasionando de tal manera una grave inflamación en los testículos y epidídimo en los machos, que puede ser motivo para que el animal se vuelva estéril(28).

En hembras existe una notable reducción en la producción de leche, terneros con una debilidad marcada, llegando a evidenciarse el aborto a mediados de la fase de gestación, otro síntoma es la retención de la placenta debido a que la hembra se encuentra débil, problema en las articulaciones e infertilidad (29)(30)(31).

En hembras gestantes ocurre el aborto a los últimos tres meses de preñez, es común evidenciar retención de placenta, abortos y nacimiento de terneros infectados (32).

#### **2.1.10. TRATAMIENTO**

El tratamiento con antibióticos es inútil, no tanto por la resistencia bacteriana sino porque *Brucella abortus* se caracteriza por ser un microorganismo intracelular, es decir tienen la capacidad de multiplicarse y sobrevivir en el interior de las células de glándula mamaria, órganos de reproducción y ganglios linfáticos, por lo tanto el medicamento es incapaz de penetrar la membrana celular, y se convierte en un tratamiento muy costoso y sin tener éxito (29).

La Brucelosis bovina se puede controlar con un buen plan de vacunación y se la puede erradicar llevando un buen programa de prueba y sacrificio. Es muy importante que el dueño del ganado bovino que está infectado reconozca que en su rebaño existe problema de Brucelosis y tenga buena predisposición para cooperar(33).

#### **2.1.11. MEDIDAS DE CONTROL**

##### **2.1.11.1. RECOMENDACIONES QUE SE DEBE TOMAR**

Según Agrocalidad, 2016 considera que las siguientes recomendaciones son las principales que se debe tomar ante la presencia de brucelosis, ante esto la falta de información a los pequeños y medianos ganaderos ha dificultado contrarrestar del todo la enfermedad (13).

- Se recomienda animales infectados el sacrificio inmediato de los mismos.
- Contar con programa de vacunación en cada ganadería.

- Al saber o sospechar la existencia de la enfermedad notificar de manera obligatoria para descartar los falsos positivos y tratar a las ganaderías que salgan positivos.
- En caso de presentar abortos eliminar todo residuo de secreción o placenta del aborto y manipularlos con normas de bioseguridad.
- No comprar o ingresar animales sin saber su plan de vacunación.
- Para seleccionar un toro o comprar pajuelas se debe exigir que haiga sido expuesto a vacunación y pruebas sobre sobre la enfermedad.

#### **2.1.11.2. VACUNA BRUCELLA ABORTUS CEPA 19**

Esta vacuna es utilizada para la inmunización del ganado bovino, es aplicada en animales de 4 a 8 meses como máximo, si se administra a los animales pasado los 24 meses de edad, suele interferir en resultados de diagnóstico (32)(34).

La efectividad de S19 varía ya sea por la prevalencia en hatos que fueron vacunados, edad, vía de administración y dosis, es ventajoso el uso de S19 debido a que tiene un bajo costo y brinda protección al animal(35).

La desventaja es que al inocular dosis altas puede ocurrir el aborto e interfiere al momento de utilizar pruebas de aglutinación ya que produce anticuerpos, volviendo difícil los programas de erradicación de *Brucella abortus* (36).

#### **2.1.11.3. VACUNA RB51**

En el año 1997 utilizan la vacuna RB51 que debido a que carece de cadenas laterales, tiene como ventaja que no induce la presencia de anticuerpos que produzcan interferencia diagnóstica con las pruebas de rutina, esto permite diferenciar animales vacunados de infectados(37).

La vacuna RB51 se debe administrar en terneras a partir de los 4 meses de edad y revacunar en su etapa de pubertad antes de inseminarlas y en los bovinos adultos es necesario revacunar anualmente. Se debe realizar el diagnóstico de laboratorio con firmeza para identificar animales sanos y programar la vacunación en cada finca ganadera (32)(38).

### **2.1.12. PREVALENCIA EN LAS PERSONAS.**

En relación con las personas puede ingresar por varias fuentes como son el mal manejo de animales infectados al igual de la manipulación de secreciones producidas durante los abortos (39).

La ingesta de productos y subproductos derivados a la leche se ha convertido en una fuente de entrada, junto con la enseñanza por medio de docentes veterinarios que por desconocimiento de granjas infectadas exponen al personal y estudiantes (18).

Puede llegar a causar esterilidad además afecta sus articulaciones y en etapa crónica llega al sistema cardiovascular (28).

La *Brucella abortus* en el embarazo influye de manera similar que en los bovinos, teniendo una sintomatología de abortos prematuros y además causando infecciones dentro del útero(40).

En el ser humano es característica la presencia de fiebre aguda con malestar general, inapetencia, debilidad, cansancio, intenso dolor de cabeza, profusa respiración, desánimo, adelgazamiento, y problemas reproductivos(41).

### **2.1.13. EVOLUCIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA A NIVEL PROVINCIAL**

Como puede apreciarse en la Tabla 2, las tesis relacionadas con el índice de prevalencia de Brucelosis bovina en cantones de la provincia ha tenido dos momentos importantes: la segunda mitad de los 90 del pasado siglo en estudios desarrollados entre 1997 y 1999 que muestran importante presencia en Santa Rosa (9,46), Guabo (2,97), Arenillas (3,85) y Piñas (1,20) y más reciente en estudios desarrollados en Arenillas (Maza, 2014), Piñas (Ortega, 2014), Zaruma (Tituana, 2014), Pasaje (Villamar, 2014) y Las Lajas (Torres, 2015) con resultados muy satisfactorios.

**Tabla 2:** Datos obtenidos en trabajos realizados en la UTMACH (Biblioteca FCA, 2015)

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Cantón</b>	<b>Prevalencia (%)</b>	<b>Tipo de Prueba</b>
Alvarado	1959	Zaruma	3,45	Hunddleso
Valdiviezo	1969	Machala	9,88	Ring- test
Nieto	1980	Sta. Rosa – Arenillas	16,00	Ring- test
Mera y Brito	1982	Sta. Rosa	15,50	Card-test
Arias	1982	Guabo	11,83	Card-test
Benalcazar y Zumba	1982	Pasaje	16,54	Card-test
Román y Jaramillo	1983	Arenillas – Huaquillas	1,76	Card-test
Romero y Romero	1984	Piñas	1,10	Card-test
Ruiz y Tandazo	1984	Zaruma	2,10	Card-test
Suárez	1997	Pasaje	0,66	Card-test
Araujo y Velepucha	1988	Piñas	1,20	Card-test
Macas	1998	Balsas	0,38	Card-test
Nagua	1998	Chilla	0,22	Card-test
Pelaez y Yamunaqué	1998	Sta Rosa	9,46	Card-test
Granda	1998	Atahualpa	0,25	Card-test
Orobio	1998	Guabo	2,97	Card-test
Hurtado y Reyes	1998	Arenillas	1,76	Card-test
Medina	1998	Arenillas	3,85	Card-test
Cajamarca y Salinas	1999	Zaruma	0,57	Card-test
Ramón	2005	Pasaje	0,6	Card-test
Maza	2014	Arenillas	0.0	Card-test
Ortega	2014	Piñas	0.0	Card-test
Tituana	2014	Zaruma	0.0	Card-test

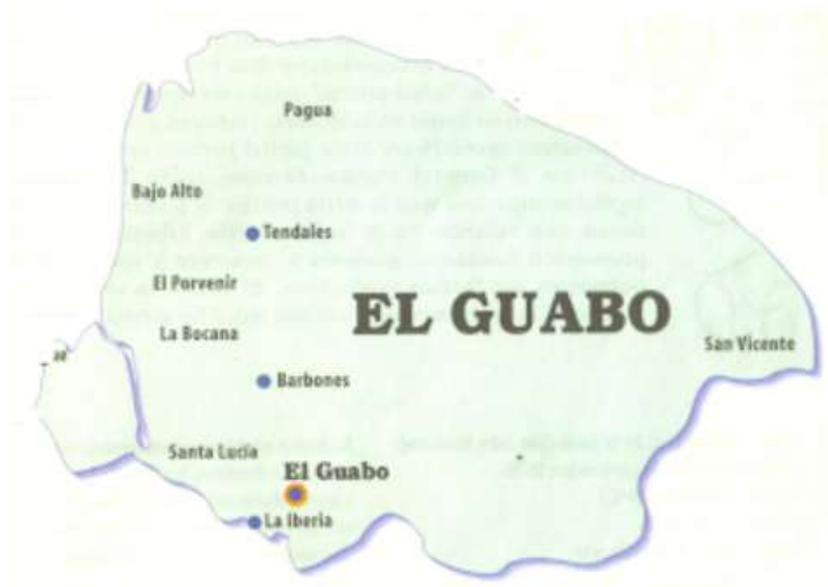
Villamar	2014	Pasaje	0.0	Card-test
Torres	2015	Las Lajas	0.0	Card-test

**Fuente:** Biblioteca FCA (2015)

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

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

Esta investigación se realizó en el Cantón El Guabo, ubicado a pocos kilómetros de la ciudad de Machala y del Cantón Pasaje. Las parroquias que están dentro de los límites de El Guabo son: Barbones, La Iberia, Tendales, Rio Bonito, y Chontillal. El cantón tiene una superficie de 498 Km<sup>2</sup>. Los sectores muestreados fueron: Sitio San Vicente, El vergel, La puntilla, Barbones, Sabanas de Pagua, Rio bonito y Chaguana Bajo y Alto.



**Figura 1:** El Guabo y sus parroquias

**Fuente:**(42)

#### 3.2. MATERIALES.

- Antígeno Rosa de Bengala
- Aglutinoscopio

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

### **3.3. EQUIPOS.**

- Refrigeradora.
- Cooler o hielera.
- Reloj

### **3.4. POBLACION Y MUESTREAL**

El Cantón El Guabo se considera según los datos de Agrocalidad que cuenta con 5400 bovinos, los cuales solo un 5% de la población nos fue participe

para la investigación. El ingreso a los predios fue muy amable por los ganaderos los cuales nos dieron autorización con previa cita.

### 3.4.1. FORMULA:

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

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

### 3.4.2. CALCULOS:

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

$$NM = \frac{(0,50)(0,50)(1,96)^2(5400)}{(5400 - 1)(0,05)^2 + (0,50)(0,50)(1,96)^2}$$

$$NM = \frac{(0,25)(3,84)(5400)}{(5399)(0,0025) + (0,25)(3,84)}$$

$$NM = \frac{5184}{13,49 + 0,96}$$

$$NM = \frac{5184}{14,45}$$

$$NM = 374$$

NM = 358 animales.

Se estimó trabajar con 358 animales que equivalen al 5% de la población donde se decidió realizar el muestreo pero solo procesamos 300 animales por motivo de disponibilidad de reactivos.

### **3.5. METODOLOGÍA**

En esta investigación se utilizó un método estadístico cuantitativo, observacional, que nos permitió con la prueba Rosa de Bengala, determinar los animales positivos mediante los siguientes procedimientos.

#### **3.5.1. TOMA DE MUESTRAS.**

En la toma de muestras, se procedió a confeccionar un formato de ficha para la obtención de los datos identificando finca, animales, raza, sexo y edad **(Anexo.13)** al tiempo que se consideraron las siguientes recomendaciones:

- El material que se utilizó para la extracción de sangre (vacutainer- tubos-jeringas).**(Anexo.1 y 5)**
- Se procedió a desinfectar la zona a punzar. **(Anexo.2)**
- Se recolecto la muestra en tubos al vacío, por punción venosa de coccígea o yugular .**(Anexo.2,3,4)**
- La marcación de los tubos con su respectiva identificación **(Anexo.6)**.
- Una vez ya obtenida la muestra de sangre, se colocó el tubo en forma el “pico de flauta” **(Anexo.6)** lo que permite la separación más rápida del suero. Los tubos fueron ubicados en la sombra, en un lugar fijo no sometido a temperaturas extremas ni movimientos bruscos.**(Anexo.6)**
- Se procedió al transporte de la muestra en una temperatura óptima para evitar el descarte al momento de procesar.**(Anexo.12)**

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

El procedimiento para esta prueba fue la siguiente **(Anexo.7)**:

- Se llevó a temperatura ambiente el antígeno RB y las muestras de suero **(Anexo.8)**.

- Utilizando 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.
- Se vertieron dos gotas (0,03 ml) de la suspensión del antígeno sostenido en forma vertical en un área adyacente al suero no sobre el suero. Ante de su aplicación, el frasco con el antígeno fue agitado para su homogenización **(Anexo.9)**.
- Mezclamos la muestra con antígeno dispersando el líquido en el área completa del círculo. Se empleó con un agitador para cada muestra.
- Marcamos el tiempo por 4 minutos. **(Anexo.9)**
- Levantamos la tarjeta y realizamos movimientos rotatorios de adelante hacia atrás (10-12 por minuto). **(Anexo.10)**
- La lectura de la tarjeta, en estado húmedo, se realizó 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 **(Anexo.11)**.
- La lectura se realizó haciendo incidir una luz directa en el aglutinoscopio; el resultado de la lectura del diagnóstico se informó 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, es decir, las muestras se mantienen traslúcidas.
- Un porcentaje de las muestras debió ser refrigerado para una comprobación si es necesario y en caso de muestras positivas estas deben ser guardadas en congelación solo el suero sanguíneo en tubos sin anticoagulantes para la conservación de la misma.
- Se fabricó un aglutinoscopio con una medición 40 x 20cm, teniendo 54 de 3 x 4 cm, en su interior un foco, previo a procesar la muestra observamos

que cada vacutainer dispusiera del suero necesario sin presencia de hemolisis. **(Anexo.14)**

### **3.6. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO.**

Para realizar el análisis estadístico se utilizó una estadística descriptiva de histogramas, cuadros y figuras; el índice de prevalencia se calculó mediante el empleo de la siguiente fórmula:

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

$$\text{Índice de Prevalencia} = \frac{0}{300} * 100$$

### **3.7. VARIABLES.**

- **Edad:** Se realizó el muestreo de animales comprendidos entre los 6 meses y los 10 años de edad.
- **Sexo:** Se tomaron muestras tanto a hembras como a machos presentes en las ganaderías.
- **Raza:** Se trabajó con todas las razas presentes en ganaderías.

## **4. RESULTADOS**

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

El presente trabajo de tesis realizado en El Cantón El Guabo, Provincia de El Oro **(Tabla 3)** abarcó las siguientes parroquias del cantón: Sitio San Vicente, El Vergel, La puntilla, Barbones, Sabanas de Pagua, Rio bonito, Chaguana Bajo y Alto **(Figura 2)**. De los 300 animales muestreados, todos resultaron negativos

con la prueba de Card-test o Rosa de Bengala, es decir, se evidenció un índice de prevalencia de Brucelosis bovina del 0%.

La siguiente investigación se realizó en predios medianos y pequeños ganaderías del cantón El Guabo donde se muestreo 300 animales, con Rosa de bengala para detectar la presencia de anticuerpos que esto concuerda con los resultados publicados por Orobio (1998) que nos indica que el obtuvo como resultado en su investigación el 2,9% del índice de prevalencia, esto es indicativo que se está realizando un buen manejo sanitario

**Tabla 3:** Animales muestreados en las parroquias de El Guabo

PARROQUIAS DEL GUABO		
	Animales muestreados	Resultados
Barbones	50	0%
Sitio San Vicente	7	0%
La puntilla	25	0%
El vergel	50	0%
Chaguana bajo y alto	50	0%
Sabanas de Pagua	96	0%
Rio Bonito	22	0%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>0%</b>



**Figura 2:** Parroquias que se incluyeron en la investigación

**Fuente:** El Autor

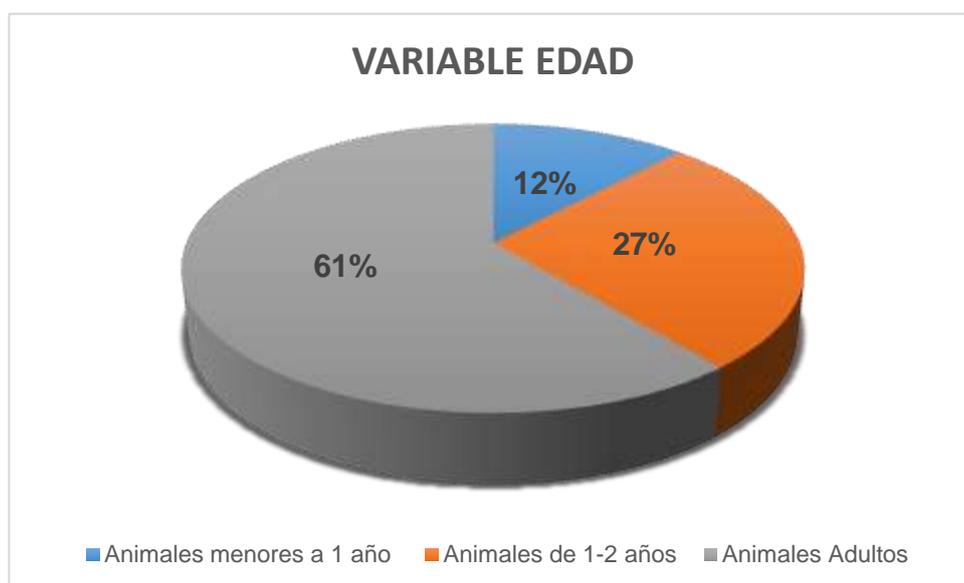
## 4.2. VARIABLE SEGÚN LA EDAD, RAZA Y SEXO

### 4.2.1. VARIABLE SEGÚN LA EDAD

Según la variable de edad o grupo etario, se puede evidenciar en El Cantón el Guabo (**Tabla 4**) que predomina el grupo de animales adultos con un 61% de la población a continuación el grupo de animales 1-2 años con 27%, y como último grupo los animales menores a 1 año (**Figura 3**).

**Tabla 4:** Variable edad

EDAD	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
>1 año	36	12%
1-2 años	81	27%
Adultos	183	61%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>



**Figura 3:** Distribución de los animales por edad

**Fuente:** El Autor

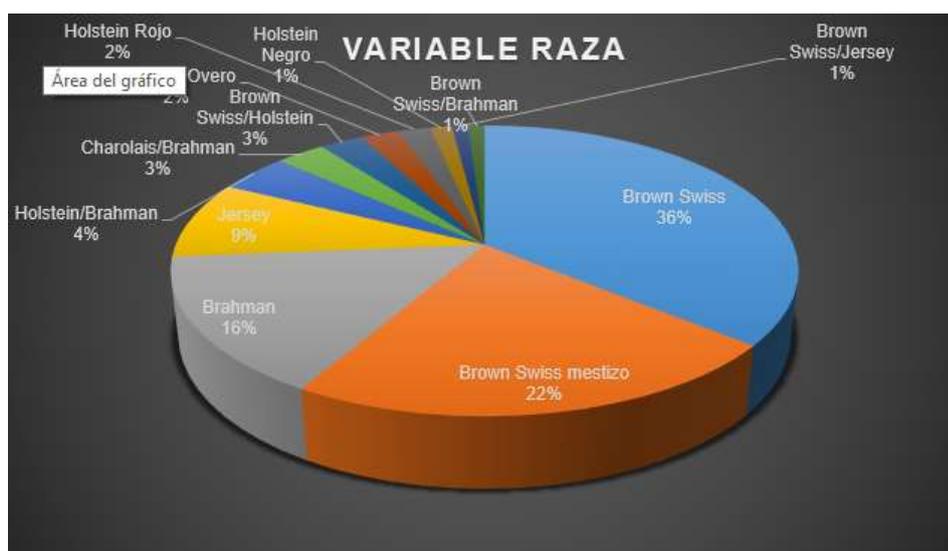
El grupo más representativos en la variable edad son animales adultos lo que responde a intereses productivos de los ganaderos por cuanto son ganaderías lecheras establecidas donde priman las hembras adultas por el interés reproductivo.

#### 4.2.2. Variable raza

Correspondiente a la variedad raza el grupo que más sobresale en el cantón El Guabo es la Brown Swiss con un 36% de la población (**Tabla 5**) seguida por la raza Brown Swiss mestiza con un 22% y como tercer grupo la raza Brahman con un 15%, mientras otras razas aportaron con valores menores al 10 % (**Figura 4**), por lo que los ganaderos prefieren esta razas fuertes y rústicas adaptadas a las condiciones ambientales calientes en estas zonas del cantón.

**Tabla 5:** Variable raza.

<b>RAZA</b>	<b>NUMERO DE ANIMALES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Brown Swiss	108	36%
Brown Swiss mestizo	67	22%
Brahman	46	15%
Jersey	26	9%
Holstein/Brahman	13	4%
Charolais/Brahman	9	3%
Brown Swiss/Holstein	8	3%
Holstein Overo	7	2%
Holstein Rojo	6	2%
Holstein Negro	4	1%
Brown Swiss/Jersey	3	1%
Brown Swiss/Brahman	3	1%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>



**Figura 4:** Razas presentes en la investigación.

**FUENTE:** El Autor

### 4.2.3. Variable sexo

El grupo con participación principal lo constituyeron las hembras con un 90% (**Tabla 6**) debido a que la investigación se realizó en su mayoría en ganaderías lecheras, por tanto los machos generalmente son vendidos a temprana edad y por eso se evidencia solo un 10 % de participación en la investigación que se corresponden, en sentido general, con los dedicados a la reproducción (**Figura 5**).

**Tabla 6:** Variedad sexo

SEXO	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
Macho	29	10%
Hembra	271	90%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>



**Figura 5:** Distribución de animales según su sexo

**FUENTE:** El Autor

## 5. CONCLUSIONES

- El índice de prevalencia de la Brucelosis bovina en el Cantón El Guabo, provincia de El Oro, fue del 0% lo que permite inferir que los ganaderos están realizando un buen manejo sanitario.
- La raza que predomina en las fincas mixtas del Cantón es la Brown Swiss con un 36% seguida por Brown Swiss mestiza (22%) y la Brahman (15 %) mientras otras razas aportan cantidades menores (10 %) cada una siendo indicativo que este cantón por su clima del Trópico, las pequeñas y medianas fincas generan una producción de leche, aunque esta no sea su principal objetivo.
- En las fincas, el grupo etario más significativo se correspondió con los animales adultos (61 %) relacionado con las hembras (90%), lo que demuestra una producción lechera quizás no muy importantes pero con positivo papel en la economía de los ganaderos.
- No fue necesario aplicar la prueba Elisa Competitivo al resultar negativos todos los animales participantes en el estudio.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. 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>
2. 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>
3. Maslucán J. 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. *J Chem Inf Model*. 2019;53(9):1689–99.
4. 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)
5. 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>
6. 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>
7. 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>
8. Samame Cristhian. Facultad De Ciencias Veterinarias Y Biológicas Carrera Profesional De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. 2020; Available from: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/UCS/1259>
9. 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>

10. Martínez DE, Cipolini MF, Storani CA, Russo AM, Martínez 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>
11. de la Puente López V, Jiménez AMC, González TL. Molecular markers for the taxonomy and identification of the genus *Brucella* (alphaproteobacteria). *Rev Cuba Investig Biomed [Internet]*. 2020;39(1):1–12. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v39n1/1561-3011-ibi-39-01-e336.pdf>
12. Cárdenas ZL. La brucelosis bovina y sus factores de riesgo: evaluación a nivel mundial y en Colombia. *Univ Autónoma Barcelona [Internet]*. 2018;228. Available from: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/461075>
13. 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>
14. FLECHER PONCE JR. Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí Carrera De Ingeniería Agropecuaria Previo a La Obtención Del Título De : Jonathan Ricardo Flecher Ponce Tutor : 2018; Available from: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1455/1/ULEAM-AGRO-0039.pdf>
15. Azambuja C, Genia L, Calegari L, Delpiazzi R, Delpiazzi R. Rafael Delpiazzi Antón Desarrollo de una técnica de PCR ( Polymerase Chain Reaction ) para la detección de *Brucella abortus* Licenciatura en Biología Humana Desarrollo de una técnica de PCR ( Polymerase Chain Reaction ) para la detección de *Brucella abortus*. :1–14. Available from: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/21400/1/uy24-19265.pdf>
16. 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>
17. 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)
18. Arbo A. Brucelosis : Llamada de atención. *InstMedTrop [Internet]*. 2019;14(2):1–2. Available from: <http://scielo.iics.una.py/pdf/imt/v14n2/1996-3696-imt-14-02-1.pdf>
19. Espinoza P. Cuantificación de brucelosis bovina en establos lecheros de

- crianza familiar en la Campiña de Moche TESIS. 2008;1–60. Available from:  
[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/4116/1/REP\\_MED.VETE\\_PAULO.ESPINOZA\\_CUANTIFICACIÓN.BRUCELOSIS.BOVINA.ESTABLOS.LECHEROS.CRIANZA.FAMILIAR.CAMPIÑA.MOCHE.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/4116/1/REP_MED.VETE_PAULO.ESPINOZA_CUANTIFICACIÓN.BRUCELOSIS.BOVINA.ESTABLOS.LECHEROS.CRIANZA.FAMILIAR.CAMPIÑA.MOCHE.pdf)
20. 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)
  21. 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\\_TESIS.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2154/1/CD540_TESIS.pdf)
  22. Zambrano Aguayo MD, Pérez Ruano M, Rodríguez Villafuerte X. Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. *Rev Investig Vet del Perú [Internet]*. 2016;27(3):607. Available from:  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/11995/11230>
  23. Vega-López, CA., Ariza-Andraca, R., And Rodríguez-Weber F. Brucelosis. Una infección vigente. *Acta Médica Grup Ángeles [Internet]*. 2008;6(4):158–65. Available from:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2008/am084c.pdf>
  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. Coelho A, García Díez J, Coelho AC. Brucelosis en pequeños rumiantes: Etiología, epidemiología, sintomatología, diagnóstico, prevención y control. *Rev Electron Vet [Internet]*. 2015;15(5):553–61. Available from:  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63633881002.pdf>
  26. 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>
  27. Dario Q, Mariantonieta O, Arcesio S, Danny S, Yilver M, Yeini B. Presencia de *Brucella abortus* en ovinos del municipio de Arauca. *Rev Electron Vet [Internet]*. 2017;18(2):5. Available from:  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262010.pdf>
  28. 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* [Internet]. 2015;23(5):919–26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4660415/#:~:text=This study highlights the prevalence,spp of 4.4%25 in humans.>
29. Quispe Molocho LY. Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Rosa de Bengala en el distrito de la Ramada provincia de Cutervo 2017 [Internet]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. 2019. Available from: [http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/8730/Quispe\\_Molocho\\_Leni\\_Yacela.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/8730/Quispe_Molocho_Leni_Yacela.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  30. 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>
  31. 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)
  32. 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>
  33. Dávalos E. REINGENIERÍA DEL PROGRAMA SANITARIO PARA BOVINOS EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ – TAMBILLO EN BASE A ANÁLISIS DE CAMPO Y LABORATORIO. 2016;3345–56. Available from: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7015/1/17T1439.pdf>
  34. 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)
  35. Játiva Cortez DN. Validación de dos pruebas serológicas tamiz para el diagnóstico de Brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en animales vacunados con cepa 19 en la provincia del Carchi [Internet]. Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales. 2018. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2014.05.023%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gie.2018.04.013%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29451164%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5838726%25Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2013.07.022>
  36. Estein, Marcela S. Brucelosis: Inmunidad y vacunación (revisión bibliográfica) - Brucellosis: Immunity and vaccination (a review. *Redvet*

- [Internet]. 2006;VII(5):119–100. Available from:  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63612665001.pdf>
37. HERNANDEZ, G; MARTÍNEZ, D; PARDÍO, V; QUINTANA, R; MORALES, F; LOPEZ, K; OLLIART, R; VILLAGOMEZ, J; HUERTA J. IDENTIFICACIÓN DE *Brucella abortus* A PARTIR DE QUESO FRESCO ARTESANAL DE VACA EN VERACRUZ, MÉXICO. 2018;55–66. Available from: <http://www.colpos.mx/agrocien/Bimestral/2018/dic-especial/art-7.pdf>
  38. Rivera, Adriana F, Marcos R, Claudia L, Datty R, Rita T, et al. IFN- $\gamma$  as a marker of immune response in water buffalo vaccinated with RB51. *Rev Electron Vet* [Internet]. 2016;17(6). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/312419852\\_IFN-g\\_as\\_a\\_marker\\_of\\_immune\\_response\\_in\\_water\\_buffalo\\_vaccinated\\_with\\_RB51](https://www.researchgate.net/publication/312419852_IFN-g_as_a_marker_of_immune_response_in_water_buffalo_vaccinated_with_RB51)
  39. 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>
  40. Mondragón-Lenis IM, Vélez-Londoño JD, Calle D, Sánchez-Jiménez M, Cardona-Castro N. Primer caso confirmado de brucelosis humana por *Brucella melitensis*, una zoonosis presente en Colombia. *Rev Infect* [Internet]. 2020;24(4):259. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v24n4/0123-9392-inf-24-04-259.pdf>
  41. Nejad RB, Krecek RC, Khalaf OH, Hailat N, Arenas-Gamboa AM. Brucellosis in the middle east: Current situation and a pathway forward. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2020;14(5):1–17. Available from: <https://journals.plos.org/plosntds/article/file?id=10.1371/journal.pntd.0008071&type=printable>
  42. Valarezo E. Historia y ubicación geografica de el Cantón El G uabo. 2020; Available from: <https://sites.google.com/site/valarezoreyeserick/>

## 7. ANEXOS



*Anexo N° 1: Materiales utilizados para la obtención de muestras*



*Anexo N° 2: Desinfección de la zona a punzar*



**Anexo N° 3:** Colocación del sistema vacutainer y Extracción de sangre



**Anexo N° 4:** Extracción de la vena yugular



**Anexo N° 5:** *Obtención de muestras en diferentes sectores*



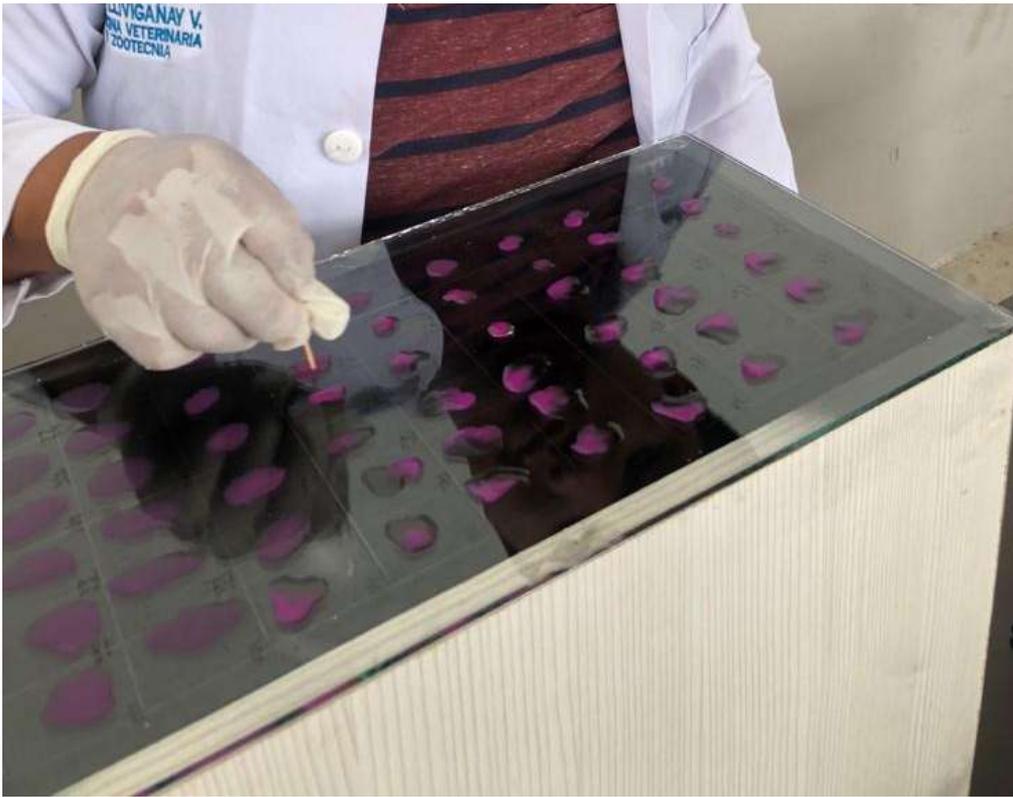
**Anexo N° 6:** *Muestras en forma de "Pico de Flauta"*



*Anexo N° 7: Muestras listas para ser procesadas*



*Anexo N° 8: Reactivo Rosa de Bengala*



**Anexo N° 9:** Mezcla Homogénea Antígeno y Suero sanguíneo



**Anexo N° 10:** Movimientos rotatorios de la placa



*Anexo N° 11: Observación de alguna reacción de cada muestra*



*Anexo N° 12: Hielera para transportar las muestras*



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

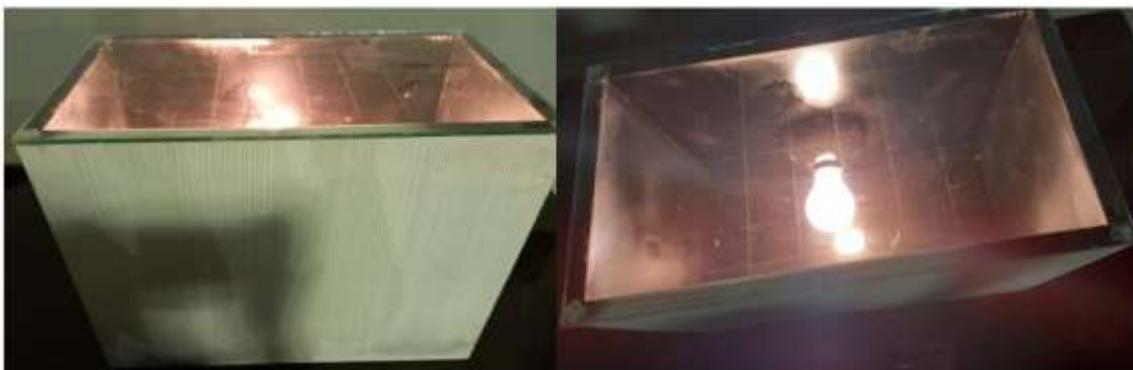
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
“Calidad, Pertinencia y Calidez”

### TEMA: TRABAJO DE TITULACIÓN

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

# DEL ANIMAL	RAZA	EDAD	SEXO	RESULTADO

*Anexo N° 13: Formato de ficha para obtención de datos*



**Anexo N° 14: Aglutinoscopio**

