



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN
LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA“**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario
Zootecnista

Autor:

Guacapiña Camacho Edgar Arturo

Director:

Dr. Chicaiza Sanchez Luis Alonso

LATACUNGA - ECUADOR

Marzo- 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo, **GUACAPIÑA CAMACHO EDGAR ARTURO**, declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación: **“DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA”**. Siendo el DR. MSC. DR. CHICAIZA SANCHEZ LUIS ALONSO. Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....

Sr. Guacapiña Camacho Edgar Arturo

C.I.-171969806-8

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte de **GUACAPIÑA CAMACHO EDGAR ARTURO**, identificado con C.C. N° 171969806-8, de estado civil SOLTERO y con domicilio en Machachi, a quien en lo sucesivo se denominará EL CEDENTE; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará LACIONARIA en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES:

CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de MEDICINA VETERINARIA, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado Diagnóstico serológico de brucelosis en rebaños de alpacas en la localidad de Huasillama PROYECTO DE INVESTIGACION la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.-OCTUBRE 2009 – FEBRERO 2017.

Aprobación HCA.- Marzo 2017

Tutor. - Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso.

Tema: **“DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA”**

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, EL CEDENTE autoriza a LA CESIONARIA a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato EL CEDENTE, transfiere definitivamente a LA CESIONARIA y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que LA CESIONARIA no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido EL CEDENTE declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de LA CESIONARIA el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo EL CEDENTE podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de EL CEDENTE en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare. En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga al mes de marzo 2017.

.....

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA”, de GUACAPIÑA CAMACHO EDGAR ARTURO, portador de la cedula 171969806-8 de la carrera de Medicina Veterinaria considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo2017

.....

El Tutor

DR. LUIS ALONSO CHICAIZA SANCHEZ

C.I.- 050130831-6

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: GUACAPIÑA CAMACHO EDGAR ARTURO, con el título de Proyecto de Investigación: **“DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Nombre: Dr. MSc. Rafael Garzón

CC: 0501097224

Lector 2

Nombre: Dr. Mg. Xavier Quishpe

CC: 0501880132

Lector 3

Nombre: Dr. Edwin Pino

CC: 0502295983

AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a dios, por darme la fuerza, la capacidad de alcanzar un sueño y seguir luchando para lograr cumplir una meta, que se propone un individuo desde que comienza sus estudios.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, por haberme abierto las puertas de sus aulas y permitirme, adquirir el conocimiento para lograr este gran anhelado sueño. A todos los docentes de La Carrera de Medicina Veterinaria que aportaron con su inteligencia consejos y así formarnos profesionales capaces y con visión de superación.

De manera especial al Dr. Rafael Garzón, que aparte de ser un gran educador, me brindó una amistad y confianza, siempre y cuando manteniendo el respeto de docente a estudiante.

Y a las demás personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este proyecto investigativo

Edgar Guacapiña

DEDICATORIA

A las personas que me dieron la vida mis padres. Los pilares fundamentales de mi educación, que fue dedicada desde la infancia hasta ser ya un hombre con valores de respeto, honestidad, incentivando en mí, el deseo de superación, por medio de la constancia, dedicación, para llegar al momento en el que me encuentro en esta instancia.

A mis hermanos Rolando y Andy ya que entre risas y peleas siempre me brindaron el apoyo incondicional, y de esta manera entender que nada se puede lograr sin el sacrificio, esfuerzo y perseverancia.

A mi tutor el Dr. Alonso Chicaiza por el aporte brindado durante el trabajo investigativo

A mis grandes amigos que siempre estuvieron apoyándome y pendientes de mis estudios para cumplir este objetivo, de llegar a ser un profesional.

Edgar Guacapiña

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA”

Autor: Edgar Arturo Guacapiña Camacho

RESUMEN

Esta investigación se realizó en el Instituto Nacional de Investigación del Ecuador. El objetivo fue determinar la presencia de brucelosis en hatos de alpacas localizados en Huasillama utilizando el test serológico de Rosa de Bengala. En este estudio se utilizó información anterior ecuatoriana y en el exterior de estudios similares, los cuales desempeñaron un papel importante como guía de consulta para debatir adecuadamente la información requerida con diferentes contrastes. En el campo de exploración se obtuvieron muestras de 40 animales, de cada animal se tomaron 5 ml de sangre de la vena femoral y luego se analizaron las muestras con el método de aglutinación. Los resultados después de utilizar la prueba serológica de Rosa de Bengala fueron 1 animal positivo (+) y 39 negativos (-). A través del cálculo de los datos se determinó que como un 2,5% del total de camélidos analizados están infectados. Concluyendo que no hay diferencia significativa, de acuerdo con los resultados obtenidos y con base en la legislación vigente de Agrocalidad, Institución Pública del Ecuador, se propuso la implementación de un plan estratégico para prevenir y controlar esta brucelosis mediante la aplicación de vacunas para disminuir la difusión de estas enfermedades y mejorar la salud pública.

Palabras clave: diagnóstico, brucelosis, alpacas, prevención.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES ACADEMIC FACULTY
Latacunga – Ecuador

THEME:“SEROLOGIC DIAGNOSTIC OF BRUCELLOSIS IN ALPACAS HERDS LOCATED IN HUASILLAMA“

Author: Edgar Guacapiña

ABSTRACT

This research was conducted in The National Research Institute of the Ecuador. The objective was to determine the presence of brucellosis in alpacas herds located in Huasillama using the Rose Bengal serological test. In this study was used previous Ecuadorian and abroad information from similar studies, which played an important role as an inquiry guide in order to discuss appropriately the required information with different contrasts. On the exploration field were obtained samples from 40 animals, from each animal was taken 5 ml of blood from the femoral vein and then the samples were analyzed with the agglutination method. The results after using the Rose Bengal serological test were 1 positive animal (+) and 39 negative (-). Through the calculation of the data was determined that as a 2.5% of the total camelids analyzed are infected. According to the obtained results and based on the current legislation law of Agroquality, Public Institution of Ecuador, it was proposed the implementation of a strategic plan in order to prevent and control this brucellosis through the application of vaccines in order to decrease the dissemination of this disease and improve public health.

KEY WORDS: diagnostic, brucellosis, alpacas, prevention.

ÍNDICE DE PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VII
AGRADECIMIENTO	XII
DEDICATORIA.....	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	XVII
ÍNDICE DE ANEXOS:	XXI
ÍNDICE DE CUADROS.....	XIX

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	VII
AGRADECIMIENTO.....	XII
DEDICATORIA	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
ÍNDICE DE PRELIMINARES	XVI
ÍNDICE DE CONTENIDO	XVII
ÍNDICE DE ANEXOS:	XXI
1. INFORMACIÓN GENERAL.	1
TÍTULO DEL PROYECTO:	1
FECHA DE INICIO:.....	1
FECHA DE FINALIZACIÓN:.....	1
LUGAR DE EJECUCIÓN:	1
FACULTAD ACADÉMICA QUE AUSPICIA:	1
CARRERA QUE AUSPICIA:	1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:.....	1
EQUIPO DE TRABAJO:	1
COORDINADOR DEL PROYECTO	1
ÁREA DE CONOCIMIENTO:.....	1
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:.....	1
SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
3.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS:	2
3.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS:	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	3
5. OBJETIVOS:	3
5.1 GENERAL.....	3
5.2 ESPECÍFICOS	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
7.1 ORIGEN Y DESCRIPCIÓN DE ALPACAS.....	5
7.1.1 origen	5
7.1.2 Descripción	5
7.2 RAZAS RECONOCIDAS.....	5
7.2.1 Raza huacaya	6
7.3 DISTRIBUCIÓN	6
7.4 PESO	6
7.5 TAMAÑO.....	7
7.6 ASPECTOS REPRODUCTIVOS	7
7.7 USOS DE LAS ALPACAS	7
7.8 ZOONOSIS	7
7.9 PRINCIPALES ENFERMEDADES	8
7.9.1 Gastroenteritis Verminosa.....	8
7.9.2 Teniasis	8
7.9.3 Hidatidosis	8
7.9.4 Cisticercosis.....	8
7.9.5 Enterotoxemia	8
7.9.6 Coccidiosis.....	9

7.9.7 Sarcocitiosis.....	9
7.9.8 Fasciolosis o coscoja	9
7.10 Brucelosis.....	9
7.10.1 Generalidades.....	9
7.11 Brucelosis en Camélidos.....	10
7.12 Brucelosis bovina.....	10
7.12.1 Etiología.....	11
7.12.2 Epidemiología	11
7.12.3 Patogénesis	12
7.12.4 Reservorio.....	13
7.12.5 Condiciones de supervivencia.....	13
7.12.6 Vías de Transmisión.....	14
7.12.7 Erradicación	14
7.12.8 Diagnóstico de brucelosis bovina.....	15
7.13. Métodos Directos.....	15
7.13.1 Pruebas Directas	16
7.14 Interpretación de las pruebas diagnósticas.....	18
8. REVISION CIENTIFICA	19
8.1 BRUCELOSIS EN ALPACAS (LAMA PACOS) EN LAS COMUNIDADES DEL CANTÓN ULLA ULLA, PROVINCIA FRANZ TAMAYO DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ	19
8.2 ESTUDIO SEROLÓGICO DE FIEBRE AFTOSA Y BRUCELOSIS EN REBAÑOS MIXTOS DE CAMÉLIDOS Y OVINOS EN LA ECORREGIÓN DE SERRANÍA EN APOLOBAMBA, LA PAZ - BOLIVIA.	20
8.3 UTILIZACIÓN DE LOS TEST DE FLUORESCENCIA POLARIZADA (FP) Y ELISA DE COMPETENCIA (C-ELISA) EN EL DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSIS DE CAMÉLIDOS.....	20
8.4 ESTADO ACTUAL DE LA BRUCELOSIS EN AMÉRICA LATINA	21
8.5 VALIDACIÓN DE TÉCNICAS DIAGNOSTICAS PARA LA DETECCIÓN DE BRUCELOSIS Y ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO EN UNA REGIÓN ANDINA DEL ECUADOR.....	22
8.6 SEROPREVALENCIA DE BRUCELLA SPP EN ESTUDIANTES DE MEDICINA VETERINARIA, BOGOTÁ, COLOMBIA	22

8.7 EPIDEMIOLOGÍA DE LA BRUCELOSIS CAUSADA POR BRUCELLA MELITENSIS, BRUCELLA SUIIS Y BRUCELLA ABORTUS EN ANIMALES DOMÉSTICOS	23
8.8 BRUCELOSIS CANINA EN PERROS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.....	23
9. METODOLOGÍA.....	24
9.1 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	24
9.2 MATERIALES.	24
9.3 METODOS	25
9.3.1 <i>De Campo</i>	25
9.3.2 <i>De laboratorio</i>	26
9.4 PLAN ESTRATÉGICO DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE BRUCELOSIS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA ...	26
9.5 DURACIÓN DEL PROYECTO	28
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	28
10.1 ANÁLISIS	28
10.2 DISCUSION	29
11. IMPACTO (AMBIENTAL, ECONÓMICO, SOCIAL)	30
11.1. AMBIENTAL.....	30
11.2. ECONÓMICO	30
11.3. SOCIAL	30
12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.	31
13.-CONCLUSIONES:	32
14.- RECOMENDACIONES:	32
15. BIBLIOGRAFIA	33
16. ANEXOS	1

ÍNDICE DE ANEXOS:

Anexo 1 Aval de traducción.....	1
Anexo 2 Alpacas sudamericanas.....	2
Anexo 3 Sujeción de alpacas.....	2
Anexo 4 Extracción de sangre de la vena femoral	3
Anexo 5 Traspaso de sangre a tubos	3
Anexo 6 Jeringa 10ml aguja 21Gx 11½.....	4
Anexo 7 transporte de muestras	4
Anexo 8 Recepción de muestras al laboratorio	5
Anexo 9 Separaciones de sueros	5
Anexo 10 Hoja de vida tutor	6
Anexo 11 Hoja de vida postulante	7
Anexo 12 Resultados de laboratorio del Instituto Nacional de Investigación Publica	8

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1 Resultados de Laboratorio 2017	28
Tabla 2 Resultados de porcentajes camélidos que reaccionaron a la prueba Rosa de Bengala 2017	29

1. INFORMACIÓN GENERAL.

Título del Proyecto:

DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA.

Fecha de inicio:

04 - Abril -2016

Fecha de finalización:

Marzo 2017

Lugar de ejecución:

Latacunga, Cotopaxi, Huasillama.

Facultad Académica que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Nuevas Alternativas Pecuarias y de Salud Pública

Equipo de Trabajo:

Dr. Alonso Chicaiza

Coordinador del proyecto

Edgar Arturo Guacapiña

Área de Conocimiento:

Veterinaria

Línea de investigación:

Salud animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Control de enfermedades infecciosas y parasitarias.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La brucelosis en rebaños de camélidos sudamericanos, es una enfermedad zoonótica que afecta al hombre, por ser un animal cuyo propósito productivo es el aprovechamiento de carne y fibra. Donde su carne es rica en proteínas; mucho mejor en relación con otras, además de su bajo contenido de grasa que no incide en la formación de colesterol; lo que responde a las necesidades diarias de la población moderna.- El camélido es utilizado en el turismo dentro y fuera de los páramos Andinos, en el cual no erosiona el suelo, corta el pasto no lo arranca como los otros animales, y por ultimo este consume 1.5 litros de agua. Por todos estos beneficios que brinda, es necesario realizar un diagnostico serológico en la localidad Huasillama, por la prueba de aglutinación rosa de bengala para obtener datos reales de alpacas infectadas y de esta manera se logro establecer un plan estratégico de control y prevención ante la infección. Ya que la falta de un manejo sanitario adecuado, genera barreras en la comercialización de sus derivados, y por ende perjudica seriamente el desarrollo socioeconómico de las distintas localidades, especialmente de los pequeños productores que es el sector más vulnerable. Por medio de estudio se obtuvo un conocimiento óptimo sobre el peligro que representan la zoonosis y así mejorar la producción y priorizar la salud pública.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS:

- Localidad de Huasillama.
- La Industria, Cárnica y Textil.

3.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS:

- Estudiantes de ciclos superiores desde el quinto semestre, hasta la finalización de la Carrera de Medicina Veterinaria.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La falta de información de la existencia de enfermedades zoonóticas por las personas dedicadas a la crianza de alpacas de la localidad de Huasillama, es provocada por la mala distribución de la información, por parte de las instituciones encargadas por el gobierno de turno por la falta de interés de esta especie. Lo que conlleva a que se realice una explotación sin control ni vigilancia epidemiológica, lo cual causa que estos animales sean comercializados y faenados sin ninguna medida sanitaria, donde el consumidor final desconoce la procedencia del producto que va a ingerir, todo esto provoca la contaminación, como en este caso la *Brucella abortus*, que es una infección que en los camélidos tiende a provocar abortos, lesiones articulares y metritis. El individuo al ser infectados de brucelosis sufren de dolor de cabeza, abdominal, espalda, articular, sudoración excesiva, fatiga, inapetencia, debilidad, pérdida de peso y fiebre ondulante en muchos casos hasta ser fatal.

5. OBJETIVOS:

5.1 General

Diagnosticar la presencia de brucelosis en rebaños de alpacas mediante la prueba de Rosa de Bengala, para establecer un plan de recuperación.

5.2 Específicos

- Analizar muestras en el laboratorio para determinar brucelosis en alpacas en la localidad de Huasillama.
- Realizar una revisión científica en base a estudios realizados sobre la presencia de la Brucelosis en alpacas.
- Promover un plan estratégico, para la prevención y control de Brucelosis en la localidad de Huasillama.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Analizar muestras en el laboratorio para determinar brucelosis en alpacas en la localidad de Huasillama.	Toma y envió de muestras al laboratorio de 40 alpacas al laboratorio.	Diagnosticar animales positivos a brucelosis	PRUEBA INMUNOLOGICAS Rosa de Bengala.
Objetivo 2 Realizar una revisión científica en base a estudios realizados sobre la presencia de la Brucelosis en alpacas.	Actividad Revisión de información científica en base a la Web, Libros, revistas artículos científicos etc.	Resultado de la actividad Obtención de la información científica que permita establecer un plan de control de brucelosis.	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos) Obtener información como guía para sustentar el trabajo investigativo.
Objetivo 3 Promover un plan estratégico, para la prevención y control de Brucelosis en la localidad Huasillama.	Actividad Capacitación a criadores de alpacas sobre la zoonosis.	Resultado de la actividad Dar una idea clara a la localidad Huasillama sobre el peligro que representa la zoonosis.	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos) Sugerir a la localidad de Huasillama, Establecer medidas de control y prevención de la enfermedad.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Origen y descripción de Alpacas.

7.1.1 origen

El origen de los camélidos se ubica en América del norte hace unos 45 o 40 millones de años. Su antecedente más remoto son unos pequeños mamíferos de 30 centímetros de altura llamados *protylopuspetersoni*. De los cuatro tipos iniciales que conformaban la familia, *Paracamelus* y *Hemiauchenia*, han sobrevivido los dos últimos, los que migraron, en el plioceno y pleistoceno, hacia Asia por el Estrecho de Bering y América del Sur, respectivamente. Lo que tenemos hoy es el resultado de un largo proceso de adaptación que ha significado transformaciones físicas y, ante la presencia de depredadores, el desplazamiento a zonas desérticas de África en el caso del camello y dromedario y a zonas montañosas de América para el caso de la *Lama* y *Vicuña* (Redinfor, 2013).

7.1.2 Descripción

Es de menor tamaño que la llama y por la estructura de su cuerpo se asemeja a la oveja, aunque tiene el cuello mucho más largo y la cabeza más airosa. El vellón largo y suave alcanza en ciertas partes del cuerpo, por ejemplo en los flancos, un mínimo de 10 a 12 cm. El color del animal es casi siempre uniforme: castaño, blanco o negro, aunque también existen individuos moteados. Su capa es de gran longitud, llegando casi a rozar la tierra (Rosarino, 2016).

7.2 Razas reconocidas

La huacaya y suri, que se diferencian por las características externas de su fibra, siendo la primera la que se explota en el Ecuador (Rosarino, 2016).

7.2.1 Raza huacaya

Fibra sedosa, fina, rizada y esponjosa, muy parecida a la lana de oveja. Presenta la mayor cantidad de colores. Su longitud es de entre 4 y 6 pulgadas (Pacheco, 2007).

Figura.-N 1 raza huacaya



Fuente: (Neitzke, 2007).

7.3 Distribución

En la actualidad no existen llamas ni alpacas en estado silvestre; son animales domesticados por campesinos e indígenas en varios países andinos, especialmente Ecuador y Perú. Se encuentran fundamentalmente en los Andes a elevaciones de hasta 4 800 msnm. En el Ecuador se lo encuentra en la Sierra, en climas fríos, templados y alto andinos. Su hábitat natural es el páramo pero por tratarse de un animal introducido se lo puede encontrar en valles interandinos e incluso en zonas tropicales. Es especialmente común en las provincias de Cotopaxi, Cañar, Pichincha y Chimborazo (Boada, 2015).

7.4 Peso

Su peso varía entre 60 y 70 kilogramos (Rosarino, 2016).

7.5Tamaño

Su altura a la cruz es de 1 metro, superando levemente a la vicuña, su ancestro. Son típicos de la Puna húmeda del Ecuador, Bolivia, Perú y Chile (Rosarino, 2016).

7. 6Aspectos reproductivos

Los machos alcanzan la madurez sexual de 1 a 3 años de edad, mientras que las hembras entre 1 y 2 años. Luego de dar a luz, la hembra se encuentra receptiva nuevamente aproximadamente a las dos semanas. El período de gestación dura unos 345 días, luego del cual da a luz sólo una cría que pesa 6 o 7 Kg. En muy raras ocasiones se dan casos de 2 crías. Tienen una longevidad aproximada de 20 años. Bajo buenas condiciones de vida y nutrición pueden llegar a vivir algún año más y en mejor estado de salud (Redinfor, 2013).

7.7Usos de las Alpacas

Las alpacas no son criadas como animales de carga o trabajo, sino que se lo hace únicamente por su lana. Ésta es usada para la fabricación de una gran variedad de productos textiles, del mismo modo que la lana de oveja. En otros tiempos la carne de alpaca era considerado un producto de lujo por los habitantes andinos, sin embargo hoy en día, debido a nuevas leyes, es ilegal el negocio de carne de alpaca. Debido al alto precio que tiene la alpaca en el mercado norteamericano, la caza ilegal de alpacas se ha vuelto un problema creciente (Redinfor, 2013).

7.8Zoonosis

Es la infección o enfermedad del animal que es transmisible al ser humano en condiciones naturales o viceversa. El término deriva de dos vocablos griegos: *zoon* (“animal”) y *nósos* (“enfermedad”). En un sentido más específico, la infección que se transmite del animal al hombre es la antropozoonosis, mientras que aquella que se transmite de la persona al animal se conoce como zooantroponosis. Es habitual que, en ambos casos, se trate de enfermedades que afectan a diversos vertebrados, incluyendo al hombre. Su tratamiento y prevención exige una tarea interdisciplinaria que abarque a médicos, veterinarios y zoólogos (Porto, 2010).

7.9 Principales enfermedades

7.9.1 Gastroenteritis Verminosa

Es causada por diferentes nematodos que se localizan en el tracto gastrointestinal (estómago, intestino delgado e intestino grueso). Las alpacas se enferman al ingerir pasto contaminado con larvas de estos parásitos. Las alpacas menores de dos años son más susceptibles al ataque de nematodos (Pacheco, 2007).

7.9.2 Teniasis

Las tenias *Moniezia expanda*, *M. benedeni* y *Thysanieziagiardi*, son parásitos planos y polisegmentados que atacan a animales jóvenes desde los 3 meses al año de edad, se localizan en el intestino delgado, casi siempre asociadas a gastroenteritis. Las alpacas se infestan al ingerir pastizales contaminados (Pacheco, 2007).

7.9.3 Hidatidosis

Es causada por la tenia, *Echinococcus granulosus* parásito del intestino delgado del perro, que luego éste lo transmite al ser humano y a otros animales como la alpaca al ingerir alimentos contaminados con heces de perros parasitados. Forma quistes opacos, repletos y blancoamarillentos del tamaño de un fréjol al de un huevo de gallina en el hígado y los pulmones, pudiendo encontrarse en el corazón, el bazo o los riñones (Pacheco, 2007).

7.9.4 Cisticercosis

Quistes ubicados en la cavidad peritoneal, mesenterio, dentro del abdomen (Pacheco, 2007).

7.9.5 Enterotoxemia

Enfermedad causada por las toxinas del *Clostridium perfringens*, bacteria vacilar Gram positiva, anaeróbica facultativa, formadora de esporas y parte de la flora bacteriana normal de suelos y tracto intestinal de animales y humanos. La presentación de la enfermedad está fuertemente asociada a las características climáticas de elevada precipitación pluvial y la presencia de veranillos (Pacheco, 2007).

7.9.6 Coccidiosis

Se presenta en animales jóvenes criados en confinamiento y con mal manejo, las alpacas y llamas adultas son portadores sanos, difunden la enfermedad (Pacheco, 2007).

7.9.7 Sarcocitiosis

Se presentan como quistes a manera de arrocillos en las fibras musculares, es causa importante de decomisos de vísceras y carcasas (carne) en los camales. Es una zoonosis tóxica, el consumo de carne infectada, cruda o mal cocida, produce gastroenteritis, con náusea, diarrea, cólicos, escalofrío. Los perros se contagian al consumir carne cruda infectada, y las alpacas al consumir pasto contaminado con heces de perro (Pacheco, 2007).

7.9.8 Fasciolosis o coscoja

Los parásitos externos más frecuentes son los piojos, garrapatas, ácaros y hongos. Enfermedad producida por *Fasciola hepática*, que se localiza en los conductos biliares del hígado (Pacheco, 2007).

7.10 Brucelosis

7.10.1 Generalidades

La Brucelosis es una enfermedad que afecta a los animales y que, accidentalmente se transmite al ser humano, quien juega un papel mínimo en su propagación. Esta patología permanece como una de la más difundida zoonosis en el mundo. La brucelosis animal puede generar barreras en la comercialización de los animales y sus productos, lo cual podría alterar seriamente el desarrollo socioeconómico, especialmente de los pequeños productores que es el sector más vulnerable. Por esta razón, la OMS y otros organismos han establecido planes para eliminar la brucelosis de camélidos, ovinos, caprinos y bovinos tanto en Europa como en América Latina (SESA, 2002).

Los animales pueden infectarse porque tienen la costumbre de lamer las membranas fetales, los fetos abortados, las crías recién nacidas y los órganos genitales de otras hembras infectadas. Más de las dos terceras partes de las vacas preñadas abortan, cursando el resto de ellas una gestación sin incidentes, lo que propicia que, de manera accidental, el personal

a cargo de los rebaños se contagie. Así, los animales que en apariencia están sanos, mantienen la bacteria dentro de la unidad de producción, diseminándola por la leche o durante los partos. La vía de infección más importante es la digestiva u oral. En los seres humanos, el contagio ocurre por la ingestión de leche o de sus derivados no pasteurizados. También hay contagio por vía cutánea si hay lesiones en la piel que faciliten la penetración del microorganismo(Olivia, 2011).

Las personas que enferman de brucelosis presentan síntomas que van desde periodos de aparente mejoría hasta periodos en los que sufren fiebres, por lo que su diagnóstico es difícil. Dado que el número de muertes producidas por esta enfermedad es baja, el interés de los médicos por ella es poco frecuente si se les compara con los médicos veterinarios, quienes enfrentan los problemas concernientes a esta infección; son ellos, además de los trabajadores de zonas rurales, quienes están expuestos al contagio por las prácticas rutinarias en el campo. No obstante, el grupo más vulnerable a la brucelosis humana son mujeres cuya ocupación es ser amas de casa o estudiantes y con edades de entre 14 y 45 años de edad, que en conjunto representan 60% de los casos y que nada tienen que ver con las actividades agropecuarias(Olivia, 2011).

7.11Brucelosis en Camélidos

La infección en camélidos se debe principalmente a *B.melitensis*, aunque se ha aislado *Brucellaabortus*(khalaf, 1989).

En una finca del altiplano del Perú dedicada a la cría de alpacas se presentó un brote por brucelosis *B. melitensis*, biovar 1. Con abortos y mortalidad neonatal, así como también un grave brote en la población humana de la finca (Acosta, 1972).

7.12Brucelosis bovina

Es una enfermedad contagiosa, causada por la *Brucellaabortus* caracterizada por inflamación de los órganos genitales y membranas fetales, así como aborto y esterilidad (OPS 1986).

El signo predominante en hembras preñadas es el aborto, o bien el nacimiento prematuro(Acha, 2001)

7.12.1Etiología

Es una enfermedad causada por una bacteria del genero *Brucellaspp*, se trata de un cocobacilo, aeróbico, gram negativo, que infecta en forma primaria a los animales(Samartino, 2005).

Las bacterias son bacilos gran negativos pequeños, que varían de 0.4 - 3 micras e longitud a 0.4 - 0.8 micras de anchuras de forma cocoide(Cancellan, 2001).

El género Brúcela está formado por un reducido número de bacterias gran negativas, estrechamente relacionadas entre sí. Son pequeñas (0.4 a 0.8 x 0.4 a 2.5 μ), aerobios sin cápsula, ni espora, que se presentan aisladas o en pequeños grupos; de desarrollo óptimo a 37 °C y pH 6.6 a 6.8(Sandoval, 2007).

Se conocen 7 especies: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. neotomae*, *B. ovis*, *B. canisyB. maris*. Los reservorios naturales principales para las distintas especies son: vacunos, caprinos, porcinos, ovinos, caninos, roedores y, además, la recientemente hallada en mamíferos marinos(Samartino, 2005).

Con respecto a la taxonomía del género *Brucella* pertenecen al Reino de las proteobacteria, que comprende la Clase Rodospirilla, el Orden Rizobial, la Familia Brucellaceae y el género *Brucella*(Revet., 2007).

7.12.2Epidemiologia

Investigadores que se han referido al tema concuerdan en que son muy diversas las especies susceptibles a la enfermedad, entre ellas se describen los animales domésticos como los bovinos, porcinos, equinos, caprinos, ovinos, caninos (esporádicamente); el búfalo, yak, camello, alpaca, etc. En los animales silvestres, en las ratas del desierto, y otros móridos, en la liebre, en el caribú, el zorro, el hurón, antílope, bisonte americano, visón, mamíferos marinos, etc(Boffil, 2003).

Afecta principalmente al ganado bovino productor de leche criado en forma estabulada, debido al continuo contacto a que están sometidos los animales (SESA, 2002).

7.12.3 Patogénesis

La puerta de entrada suele ser la cavidad faríngea, la Brúcela llega en pocos días a los ganglios linfáticos vecinos, de los que pasan a la sangre, donde pueden permanecer de 10 a 21 días, causando elevación de temperatura persistente, durante 2 semanas y, tras intervalos diversamente largo, pueden repetirse a consecuencia de nuevas invasiones de brúcela en la vía hemática. La *Brucella abortus* tiene predilección por útero grávido, ubre, testículos u glándulas sexuales masculinas accesorias, ganglios linfáticos, cápsulas y bolsas articulares. Después de la invasión inicial se produce la localización, primeramente en los ganglios linfáticos mamarios e iliacos (Blood, 2004).

Las brúcelas llevadas por la sangre a los tejidos de la placenta fetal, materna y al feto y sus cubiertas, muestran singular predilección por ellos, en la matriz preñada, se multiplican con gran energía, primero y con preferencia en el epitelio que reviste las vellosidades embrionarias del corio, propagándose por entre la mucosa uterina y el corio, produciéndose una necrosis en las vellosidades y además una capa de exudado fibrinoso purulento que poco a poco relaja la unión entre las placentas fetal y materna (Cranford, 2001).

La infección por *Brucella abortus* ocurre principalmente a través de las mucosas orales, respiratorias y conjuntivales. La replicación es en gran parte intracelular y ocurre específicamente dentro de los macrófagos. Desde los ganglios locales la *B. abortus* se esparce vía sanguínea a varios órganos como hígado, bazo, ubre y, en el caso de la hembra preñada, el útero gestante, produciendo una infección en la placenta y en el feto. Las bacterias se replican dentro de sus trofoblastos y finalmente producen el aborto. En los toros se ubica en los testículos y glándulas genitales causando inflamación e infertilidad (Arriojas, 2004).

Las brúcelas llegan a las cubiertas fetales y por deglución del líquido amniótico al feto, en el que producen procesos inflamatorios en el estómago e intestino delgado y en diversos parénquimas. La relajación entre la placenta fetal y la materna, y el trastorno que sufre por

ello la nutrición del feto y por la enfermedad misma que puede producir poco a poco su muerte y su expulsión.

La muerte intrauterina y la expulsión prematura del feto, depende del período de preñez en que se verifica la infección y de la velocidad con que se desenvuelven las alteraciones en las placentas y el feto. Si la infección se realiza en un período avanzado de preñez o si una relativa inmunidad de la madre, acontecido la extensión del proceso morbosos, el feto es expulsado en el plazo normal o se produce simplemente un parto prematuro (Cranford, 2001)

La *Brucella* spp; puede penetrar en el organismo por distintas vías; una vez dentro, en la submucosa, es fagocitada por los leucocitos polimorfonucleares (PMN), y los macrófagos tisulares, donde no solo no es destruida sino que puede multiplicarse en su interior, localizándose, finalmente, en los órganos del sistema mononuclear fagocítico.

B. abortus y *B. Melitensis* pueden ser opsonizadas por el suero humano, proceso facilitado por la presencia de anticuerpos específicos, promoviendo su fagocitosis por los PMN; (Corbeil, et al. 1988). Estas células son capaces de destruir a *B. abortus*, pero tienen muy poca capacidad frente a *B. melitensis*, debido probablemente a la presencia de algún componente de su pared celular, como el 5'-guanosin mono fosfato y la adenina que podrían inhibir la de granulación de los gránulos peroxidasa positivos de los PMN, y el sistema antibacteriano mieloperoxidasa H₂O₂ (Yong, 2004).

7.12.4 Reservorio

Los principales reservorios de la bacteria *Brucella* son los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, equinos, camélidos y perros, pero también se puede encontrar en animales salvajes, jabalís, bisontes, alces y liebre europeo. Ocasionalmente, se ha detectado la bacteria en mamíferos marinos (ELIKA, 2013).

7.12.5 Condiciones de supervivencia

Brucella diferencia de otras bacterias patógenas, posee una gran capacidad para sobrevivir y persistir en el ambiente en condiciones apropiadas: baja temperatura, humedad moderada,

pH neutro. Asimismo, puede sobrevivir a temperaturas de refrigeración y congelación. No obstante, a pesar de que puede encontrarse en el medio ambiente, no hay evidencia clara que pueda reproducirse fuera del reservorio animal. Por otra parte, es termo sensible ya que no sobrevive a tratamientos térmicos superiores a 60 °C(ELIKA, 2013).

7.12.6 Vías de Transmisión

La bacteria *Brucella* se puede transmitir a las personas por varias vías:

1. En origen en las explotaciones ganaderas:
 - A través del contacto directo con animales (ej. tras un parto, heridas en la piel o mucosas) o canales infectadas con *Brucella*(ELIKA, 2013).
 - Indirectamente a través de los alimentos procedentes de los animales infectados (principalmente leche) y del agua contaminados con *Brucella*(ELIKA, 2013).
2. En proceso por falta de higiene e inadecuada manipulación de los alimentos:
 - Contaminación cruzada en el matadero, en las fases posteriores de transformación de los alimentos, y en la preparación y cocinado de los alimentos en el hogar(ELIKA, 2013).
 - Personas: Los manipuladores de alimentos pueden ser portadoras de *Brucella* de forma que al manipular los alimentos, sin tener en cuenta unas buenas prácticas de higiene, contaminan los alimentos(ELIKA, 2013).
 - Agua: El agua de riego puede estar contaminada con *Brucella*, transmitiéndose a las frutas y verduras frescas regadas con dicho agua(ELIKA, 2013).

7.12.7 Erradicación

El diseño de un programa y campaña de control y eventual eliminación de la brucelosis de un predio y de una región o país, depende en gran medida de los recursos humanos y económicos que se pueden poner a disposición. Los programas deben considerar el uso de

cuarentenas para prevenir la transmisión de finca a finca; monitoreo serológico continuo con eliminación de los animales positivos (especialmente hembras antes del parto), vacunación, programa de manejo de rebaños individuales para disminuir el contacto entre animales susceptibles e infectados, educación y entrenamiento a todos los individuos participantes en la campaña, para fomentar el entendimiento del problema. El uso de vacunas solamente no es suficiente para la erradicación de la enfermedad, ya que el efecto de la vacuna es disminuir la susceptibilidad de los animales a la infección y no protege a todos los animales del rebaño con la misma efectividad. Por lo general, en áreas de baja incidencia, las vacunas son más efectivas en controlar la incidencia. Sin embargo, lo más recomendable es la vigilancia continua y la implantación de medidas preventivas que eviten la entrada del patógeno al rebaño (Arriojas, 2004).

7.12.8 Diagnóstico de brucelosis bovina

El diagnóstico de la brucelosis animal puede tener varios objetivos: conocer la prevalencia y distribución de la enfermedad, detectar animales infectados o servir de herramienta para la vigilancia epidemiológica de zonas indemnes. Para ello se cuenta con métodos directos e indirectos (Gualtieri, 2005).

7.13. Métodos Directos

Se basan en evidenciar la presencia de la bacteria o de sus componentes en los tejidos de los animales o del hombre. El diagnóstico definitivo requiere el aislamiento de la bacteria, frecuentemente a partir de hemocultivos. La técnica más utilizada para realizarlos es la de Ruiz Castañeda (35), que consiste en la inoculación de sangre en frascos herméticamente cerrados que contienen, simultáneamente, un medio líquido (caldo triptosa) y un medio sólido (agar triptosa). Los cultivos deben mantenerse en incubación un tiempo no menor a 30 días debido a que las bacterias del género *Brucella* son de crecimiento lento. A medida que progresa la enfermedad disminuye la probabilidad de positividad de los hemocultivos, por lo que se hace necesario el aislamiento a partir de ganglios linfáticos, hígado o bazo. Para estudiar la presencia de antígenos de *Brucella* en distintos tejidos

pueden emplearse los métodos de ELISA, inmunofluorescencia directa, hemaglutinación reversa y reacción en cadena de la polimerasa (PCR). En particular, se ha diseñado una técnica de PCR ampliamente utilizada en la búsqueda de *Brucella* en alimentos (36), pero que registra muchos casos de falsos positivos debido a la presencia de la bacteria *Ochrobactrum anthropi*, muy relacionada genéticamente con *Brucella*. Recientemente se ha descrito otra técnica denominada PCR-ELISA que se emplea en el diagnóstico de brucelosis humana (Castro, 2005).

7.13.1 Pruebas Directas

Permiten identificar el agente etiológico en una muestra del animal enfermo o infectado. Se realiza a partir de muestras de líquido del cuarto estómago del feto abortado, placenta, pulmón, bazo, leche, sangre y otros líquidos. Se deben conservar en refrigeración y enviarse al laboratorio lo antes posible. El éxito de aislamiento depende de varios factores como la frescura de la muestra, el método de transporte, la asepsia en el momento de tomarla, la temperatura a la que se envió y el manejo de la misma en el laboratorio. Cultivo bacteriológico, tipificación y PCR para la identificación de especie (Realizadas únicamente en los Laboratorios de Diagnóstico del ICA) (Agropecuaria, 2016)

7.13.1.1 Diagnóstico bacteriológico

Se basa en el aislamiento e identificación del agente causal. Si bien es considerado el diagnóstico de certeza, en el caso de brucelosis no es tan práctico y sencillo de realizar, por lo que no se presta para su empleo en gran escala, como lo requiere un programa de control. Es de utilidad cuando se necesita completar una investigación epidemiológica, en el examen de reproductores machos utilizados en inseminación artificial o para detectar animales con infección crónica o latente, que no pueden ser identificados por pruebas serológicas.

7.13.1.2 Diagnóstico Por Eliza

Basado en el método que depende de la reacción Ag- Ac donde se busca la determinación de (Ag) o un (Ac), mediante el uso de uno de ellos inmovilizado en fase sólida y el otro en solución, puede ser cualitativos o cuantitativos (Lequin, 2005).

7.13.2 Métodos indirectos:

7.13.2.1 Serológicos

Aunque el diagnóstico de certeza, de especificidad absoluta, es el bacteriológico, las dificultades propias de su implementación hacen que la serología sea el recurso diagnóstico más utilizado, la serología es la ciencia que estudia la detección de anticuerpos en los distintos líquidos corporales: suero, plasma, lágrimas, secreciones bronquiales, líquido sinovial, leche, calostro, plasma seminal, moco vaginal, etc (Gualtieri, 2005).

El suero es un líquido de color amarillento rico en proteínas (enzimas, factores del complemento, productos de la inflamación y efectores solubles de la respuesta inmune humoral: Los anticuerpos (Ac). son elaborados por la células plasmáticas como parte de la respuesta a la estimulación producida por una molécula extraña para el organismo llamada antígeno (Ag). El suero es una fuente heterogénea de Ac producto de la exposición a distintos Ag que pueden ser de origen ambiental, producto de vacunaciones o enfermedades (bacterias, virus, parásitos, etc) (Gualtieri, 2005).

Solo dos muestras pareadas, tomadas con un intervalo de 2-3 semanas, y que presentan un aumento del nivel de Ac (3-4 veces) indicará una evolución en la respuesta a la infección (conversión serológica). Por esta razón la serología cumple un papel complementario en la confirmación de un diagnóstico. Por lo tanto, las pruebas serológicas dan una evidencia indirecta de la infección, que cuando son efectuadas en forma uniforme y se las interpreta con criterio epidemiológico (considerando la situación del rodeo) constituyen un instrumento práctico para el diagnóstico (Gualtieri, 2005).

Varios investigadores han señalado la alta sensibilidad y especificidad de la Rosa de Bengala lo que unido a su fácil manipulación y rápida lectura hacen que la misma sea de

gran utilidad en el diagnóstico masivo de la Brucelosis. De este modo Plommet en 1972 y Priadi en 1992 recomendaron su utilización en el programa de control y erradicación de la Brucelosis por ser simple, fiel y económica(Gualtieri, 2005).

7.13.2.2 Diagnóstico por Rosa de Bengala

Es una prueba muy útil y rápida que fue recomendada en su día por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en brucelosis. Detecta fundamentalmente anticuerpos para el LPS (A+M). Consiste en una aglutinación en porta con brúcelas suspendidas en tampón lactato (muy ácido) coloreado con Rosa de Bengala. Tiene un valor predictivo muy alto y tiene la ventaja de realizarse con el suero sin diluir. Es positiva en el 99% de los enfermos que padecen brucelosis o que han tenido contacto previo con el agente. Es una prueba que presenta escasísimos fenómenos de prozona por lo que su negatividad descarta prácticamente la enfermedad brucelar y su positividad, en presencia de síntomas, confirma la infección. Detecta el mismo tipo de anticuerpos que la seroaglutinación por lo que la correlación entre ellas es muy buena. Puede realizarse con diluciones seriadas del suero y obtener así un resultado cuantitativo en forma de título, pero desde el punto de vista económico este procedimiento es más caro que la aglutinación en tubo. Algunas muestras que tienen anticoagulantes pueden producir con este test fenómenos de floculación simulando resultados positivos. En manos experimentadas estos fenómenos son fácilmente distinguibles mediante la observación con lupa del sobrenadante que adquiere un aspecto lechoso muy diferente de lo que ocurre con el control positivo(Picazo, 2016).

7.14 Interpretación de las pruebas diagnósticas

Cuando se utilizan los métodos serológicos de diagnóstico deben tenerse en consideración la reactividad cruzada, y el tipo de anticuerpo que predomina en cada etapa. En la etapa aguda se generan anticuerpos aglutinantes. La secuencia de producción de los distintos isotipos de inmunoglobulinas depende de la especie del hospedador. La IGM e IGA irán descendiendo progresivamente hasta negativizarse antes de los 6 meses, mientras que la IgG podrá permanecer detectable durante 2 ó 3 años. Estos anticuerpos completos o aglutinantes son capaces de reaccionar con antígenos de la superficie bacteriana y pueden

detectarse mediante reacciones de aglutinación en placa, lenta en tubo y fijación de complemento. Los títulos de las reacciones de aglutinación son elevados desde las primeras semanas de la infección. La prueba de aglutinación con 2-ME se correlaciona con la evolución clínica de la infección. En el comienzo de la misma la diferencia entre los títulos de aglutinación con y sin 2-ME puede ser importante debido a la presencia mayoritaria de anticuerpos IBM, que se inactivan con 2-ME. Los anticuerpos de clase IgG permiten seguir el curso de la infección. No obstante, a medida que ésta se torna crónica comienzan a incrementarse, en forma progresiva, los anticuerpos de la clase IgG incompletos o no aglutinantes, que no son capaces de dar positivas las reacciones de aglutinación directa ni activar adecuadamente el sistema complemento. Cuando la concentración de anticuerpos no aglutinantes en el suero investigado alcanza valores relativos importantes, estas reacciones pueden arrojar resultados de bajo título y aún negativos. Para lograr un diagnóstico inicial correcto se recomienda efectuar pruebas que evidencien la presencia de anticuerpos totales, tanto completos como incompletos. La prueba de Coombs puede ser reemplazada por los métodos de IFI y ELISA que cumplen con este requisito y permiten discriminar además los isotipos de inmunoglobulinas involucrados (CASTRO, 2005).

8. REVISION CIENTIFICA

8.1 Brucelosis en alpacas (Lama pacos) en las comunidades del cantón Ulla Ulla, provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz

El presente trabajo de investigación se realizó en el Altiplano alto andino subhúmedo del cantón Ulla, municipio de Pelechuco, de la provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz. El objetivo del trabajo fue cuantificar y comparar la presencia de brucelosis en alpacas (Lama pacos) machos y hembras de 2, 3, 4, 5, 6, y 7 años de edad. Las muestras de sangre se tomaron de la vena yugular de 500 alpacas de las comunidades Hichucollo, Huacuchani, Ucha Ucha y Ulla Ulla. Se separaron los sueros y se realizó el diagnóstico serológico por aglutinación rápida con rosa de bengala. Los resultados en el cantón Ulla Ulla fueron: 11.0% sospechosos de estar infectados y por comunidad: 0.6%, 0.2%, 7.4% y 2.8% en Hichucollo, Huacuchani, Ucha Ucha y Ulla Ulla respectivamente. El 9.6% de alpacas hembras y el 1.4% de alpacas machos resultaron sospechosos en el cantón Ulla Ulla; y por comunidad: 1.4%, 1.6%, 13.3% y 11.1% en alpacas hembras y 2.7%, 0.0%,

1.2% y 1.9% en alpacas machos en Hichucollo, Huacuchani, Ucha Ucha y Ulla respectivamente. Los reactores sospechosos de brucelosis según edad fueron 0.8%, 2.6%, 3.8%, 2.0%, 11.8% y 0.0% en las alpacas de 2, 3, 4, 5, 6, y 7 años de edad respectivamente en el cantón Ulla. Al análisis de varianza los resultados no presentan diferencias significativas ($p \geq 0.05$), aceptándose la hipótesis planteada. La prevalencia puntual final hallada en el cantón Ulla fue de 11.0%. Se concluyó que la prevalencia de casos sospechosos de brucelosis en alpacas es consecuencia de las características antigénicas de cada biotipo y según este resultado se afirma que el deficiente manejo sanitario y manejo de ganado en general provocan problemas como este de tipo zoonosario, por tanto, es necesario implementar estrategias de control y vigilancia de la enfermedad en las comunidades siguiendo un programa real a través de pruebas diagnósticas de brucelosis y los rebaños no infectados deben ser protegidos contra la infección. (Suxo, 2005)

8.2 Estudio Serológico de Fiebre Aftosa y Brucelosis En Rebaños Mixtos de Camélidos y Ovinos en la Ecorregión De serranía En Apolobamba, La Paz - Bolivia.

El objetivo del presente estudio fue determinar niveles serológicos de anticuerpos contra fiebre aftosa y brucelosis en rebaños mixtos de alpacas y ovejas en cuatro comunidades de la ecorregión serranía en el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, La Paz - Bolivia, colindante con Perú. Se colectaron 99 muestras de sangre de alpacas y 42 de ovinos de ambos sexos y edad diversa. Las muestras se procesaron mediante la prueba de inmunodifusión en el agar para detectar anticuerpos VIA contra el virus de la fiebre aftosa y las pruebas de Aglutinación Rápida en Placa (prueba tamiz) y ELISA de competencia (c-ELISA) (prueba confirmativa) para la detección de anticuerpos contra cepas lisas de *Brucella* sp. No se detectó anticuerpos contra fiebre aftosa o brucelosis (Beltrán, 2010).

8.3 Utilización de los test de Fluorescencia Polarizada (FP) y Elisa de Competencia (C-Elisa) en el diagnóstico de brucelosis de camélidos

En Chile, como en muchos países de Latinoamérica, la brucelosis es una zoonosis presente, representando no sólo un factor de riesgo para las explotaciones pecuarias sino también para quienes laboran y hacen usufructo de ella, especialmente por el consumo de leche cruda y sus derivados. Como la *Brucella* afecta a diferentes especies de animales, el objetivo de este trabajo fue utilizar las técnicas de unión primaria, como son Fluorescencia

Polarizada (FP) y Elisa de Competencia (C-Elisa), para la detección de anticuerpos anti-*Brucella* en suero de camélidos y, comparar sus respuestas con las pruebas de Rosa de Bengala (RB), Aglutinación Lenta en Tubo (SAT) y Fijación de Complemento (FC) en atención a que estas especies representan un potencial pecuario de cierta trascendencia. Para ello se analizaron 336 sueros, de los cuales 315 pertenecían a llamas y 21 a alpacas, provenientes de un predio de la Novena Región clínica y serológicamente libre de *Brucella*. Los resultados obtenidos señalan que el umbral de positividad para FP, calculado según la mediana del último percentil, fue de 98.7 mili polarizaciones (mP) y, el corte para C-Elisa con el mismo método fue de 32% de Inhibición (% I). Todas las muestras analizadas dieron resultados negativos a RB y SAT. Los resultados con FC no pudieron ser considerados, por cuanto un alto porcentaje de las muestras fueron anti complementarias. Con las técnicas de C-Elisa y FP, dos muestras reaccionaron positivamente en cada uno de los test con valores en el nivel de corte o levemente superiores. Se discute la significación de ellas (ABBAS, 2004).

8.4 Estado Actual de la Brucelosis En América Latina

La brucelosis animal en los países latino-americanos es una infección ampliamente difundida. En los bovinos ataca de preferencia a los animales de leche en los cuales alcanza su más alto grado de prevalencia. La brucelosis suina y caprina ocupa el segundo lugar en magnitud. En bovinos de carne, la infección es menor que en los grupos anteriores y, en ovinos hay un escaso porcentaje de reaccionantes a título significativo, no habiendo ninguna comprobación basada en el aislamiento del germen. La brucelosis humana está íntimamente ligada a la especie animal explotada. En las regiones donde predomina la infección caprina el vehículo más importante de la infección humana es la ingestión de leche y sus derivados. En cambio, donde predomina la brucelosis bovina, el contacto con los animales es la principal forma de transmisión al hombre. La importancia del contacto con animales está demostrada por las encuestas serológicas realizadas en grupos ocupacionales y en grupos de la población general, en varios países (MOYA, 2014).

8.5 Validación de Técnicas Diagnosticas Para la Detección de Brucelosis y Estudio Epidemiológico en una Región Andina del Ecuador

Un estudio epidemiológico para determinar la prevalencia de la brucelosis en bovinos y trabajadores agropecuarios, fue efectuado en 23 fincas en la provincia de Pichincha, en los Andes del Ecuador, entre Octubre 2002 y Abril 2003. Los sueros bovinos (n=516) y humanos (n=98), fueron analizados con las pruebas: Rosa de Bengala (RB), Aglutinación lenta de Wright (SAT) en presencia de EDTA, Fijación de complemento (CFT), y un "EnzymeLinkedImmunosorbentAssay" indirecto (ELISA). Adicionalmente una prueba cutánea para brucelosis (ST), utilizando un alérgeno purificado (Brucellergen®, Synbiotics) fue aplicado en los animales. Un análisis bayesiano, utilizando los resultados de cuatro pruebas (RB, SAT-EDTA, ELISA, y ST) fue aplicado en animales garantizados como no vacunados (n=99). Tomando en consideración la especificidad del ST como 100%, la prevalencia de la brucelosis en los animales fue estimada entre 16% y 45%. La sensibilidad y especificidad de cada test fue estimada respectivamente en: 0.74 y 1 (ST), 0.61 y 0.86 (ELISA), 0.59 y 0.82 (SAT-EDTA), 0.48 y 0.91 (RB). *Brucella abortus* biotipo 4, fue aislada de muestras de leche de 4 animales infectados. Una de estas muestras perteneció a un animal vacunado con cepa-19 (B-19), y revacunado con RB-51. Seis personas que trabajan y viven en las propiedades infectadas, tuvieron resultados positivos a las pruebas serológicas SAT-EDTA, ELISA y CFT. Estos resultados, contrastan con los reportes oficiales, que indican la existencia de 183 casos humanos de brucelosis entre 1960 y 2000. Estos resultados, permitirán al Centro Internacional de Zoonosis (CIZ), formular recomendaciones al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y al Ministerio de Salud Pública (MSP), con respecto al diagnóstico y prevención de la brucelosis en el Ecuador (RON, 2003).

8.6 Seroprevalencia de *Brucella* spp en estudiantes de Medicina Veterinaria, Bogotá, Colombia

La brucelosis es una enfermedad zoonótica relacionada al contacto con perros y con ganado vacuno, porcino y caprino, el agente etiológico pertenece al género *Brucella* con diez especies de importancia para el ser humano; su capacidad para evadir el sistema inmune y sobrevivir en el fago-lisosoma genera un cuadro clínico crónico en el ser humano caracterizado por fiebre ondulante y afectación osteoarticular. Su amplia variedad de

expresión clínica genera un reto al momento del diagnóstico y tratamiento; por tal razón es relevante el reconocimiento de las pruebas diagnósticas que permitan establecer el posible contacto con el microorganismo (Mendez, 2013).

8.7 Epidemiología de la brucelosis causada por *Brucella melitensis*, *Brucella suis* y *Brucella abortus* en animales domésticos

La brucelosis es una enfermedad que a nivel mundial produce severas pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias. *Brucella melitensis*, *B. abortus* y *B. suis*, que entre animales presentan transmisión vertical y horizontal, provocan aborto e infertilidad en sus hospedadores naturales, las cabras, las ovejas, las vacas y las cerdas. Además de afectar a sus hospedadores preferenciales, *Brucella* spp. Afecta a otras especies domésticas y a animales salvajes que, a su vez, pueden ser reservorios de la enfermedad para otras especies animales y para el ser humano. Por lo tanto, la brucelosis se considera una importante zoonosis, que se transmite por contacto directo con los animales y/o con sus secreciones o por el consumo de leche y subproductos lácteos (Díaz, 2013).

8.8 Brucelosis canina en perros de la ciudad de Buenos Aires

El presente estudio de tipo observacional de corte transversal, se realizó en caninos de barrios y asentamientos con alto índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) en 8 áreas de la ciudad de Buenos Aires. Se estudiaron 219 perros, 184 hembras y 35 machos, que fueron negativos a la prueba de aglutinación con antígeno tamponado (BPAT), que descartó la infección con especies lisas del género *Brucella*. Se detectaron anticuerpos anti-*B. canis* en 16 perros (7.3%), 9 hembras y 7 machos, este último dato es relevante ya que la orina de los machos es considerada uno de los medios de diseminación de la infección. Aunque sólo se pudieron tomar hemocultivos a 175 animales, en 3 (2 hembras y un macho) se aislaron *B. canis*. Sólo 3 de los dueños de los perros positivos accedieron al diagnóstico serológico y dos resultaron positivos. Destacamos que la prueba de inmunodifusión en gel de agar (IGDA) ha demostrado ser poco sensible, detectó sólo uno de los 16 casos positivos y ninguno de los tres confirmados por aislamiento. Concluimos que en las áreas estudiadas el hallazgo de perros serológicamente positivos y el aislamiento de *B. canis* en 3 casos, son indicadores del riesgo en el que se encuentra la salud de la población expuesta (BOERI, 2008).

9. METODOLOGÍA.

9.1 Características del lugar de ejecución del proyecto.

- Provincia: Cotopaxi.
- Cantón: Latacunga.
- Localidad: Huasillama

9.2 Materiales.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos

- Alpacas
- Cámara Fotográfica
- Jeringuillas de 10 ml
- Overol
- Botas
- Cooler
- Guantes estériles
- tubos vacutainers

Materiales de Oficina.

- Computadora
- Impresora
- Flash memory
- Hojas
- Esferográficos

Equipamientos e insumos.

- Placas de vidrio para realizar la aglutinación, dividida en cuadrados de 4x4 cm o 3x3 cm.
- Micropipeta: ajustable a 30 ul

- Puntas amarillas, adecuadas para Micropipeta.
 - Aglutinoscopio, caja proporcionadora de luz incidente, con fondo negro suficiente para la lectura de la placa completa.
 - Refrigerador.
 - Cronometro.
 - Centrifuga. Velocidad de 2000 a 4000 RPM
 - Antígeno: Antígeno Rosa de Bengala (RB), conservado en refrigeración (4 – 8 °C).
- Sistema de calefacción o enfriamiento del laboratorio para mantener temperatura ambiente de 10°C- 23°C.
- Recipiente para colocar las puntas de Micropipeta.
 - Palillos mondadientes para mezcla del antígeno y suero problema

9.3 METODOS

9.3.1 De Campo

Se obtuvo muestras de sangre de la vena femoral de 40 alpacas, se eligió la vía femoral antes que la vía yugular, ya que el campo de visión en el cuello es más dificultoso por la cantidad de fibra que recubre al cuello y al contrario la cara interna de la pierna permite una buena visualización del vasosanguíneo, pero es recomendable la correcta sujeción del animal para evitar patadas que son difíciles de contener y provocar punciones indeseadas.

Utilizando Jeringas de 10 ml y agujas 21Gx 11½, mediante punción directa, se extrajo de 3 a 5 ml de sangre, donde utilizamos tubos vacutainers estériles tapa roja. Para transportar las muestras es recomendable no mover el tubo, dejarlo a temperatura ambiente en un ángulo de 30 grados hasta formarse el coágulo (30 minutos) luego identificamos cada tubo, para después transportarlo al laboratorio en un tiempo no mayor de 4 horas manteniendo la cadena de frío. Si el tiempo de llegada al laboratorio fuese mayor a 4 horas, mantener la muestra refrigerada en forma vertical y preferentemente separar el suero.

9.3.2 De laboratorio

Las muestras a procesar y la cantidad de antígeno RB necesario, deben estar a temperatura ambiente al menos una hora antes de realizar la prueba.

La metodología a seguir es la siguiente:

Ordenar las muestras en gradillas, en corridas de 10 sueros de acuerdo A N° correlativo de protocolo de toma y envío de muestras, verificar las cantidades de muestras anotadas en los protocolos correspondientes, anotar de inmediato muestras faltantes, sobrantes, tubos sin suero, quebrados, con identificación ilegible o no aptas para el análisis. Centrifugue las muestras (1500 rpm x 5 min.), si es necesario. Depositar en el centro del primer cuadro superior izquierdo de la placa 30 ul de la primera muestra (sueros problemas). Ocupar cuadros de la placa en orden horizontal de izquierda a derecha para las muestras siguientes. Colocar 30 ul del antígeno RB al lado de cada muestra de suero, evitando la mezcla. Con agitador múltiple limpio y seco, mezclar bien el antígeno y el suero, ocupando una superficie circular de 23 a 24 mm. Inmediatamente concluida la mezcla poner reloj control tiempo en 4 min. Hacer girar la lamina durante 4 min, a razón de 10 a 12 movimientos por minuto, en un ángulo que no signifique desplazamiento de la mezcla. Cuidar que todas las preparaciones logren rápidamente una mezcla homogénea. Proceda a la lectura a los 4 min. Exactos sobre el Aglutinoscopio.

9.4 Plan estratégico de control y prevención de brucelosis en la localidad de Huasillama

Agrocalidad: La brucelosis es una enfermedad de los animales domésticos y otras especies susceptibles, que afecta la capacidad reproductiva, ocasiona abortos y disminuye la producción lechera, lo cual ocasiona pérdidas económicas a los productores. La brucelosis ha sido diagnosticada en el país y de acuerdo a la OIE, está considerada como una enfermedad de control oficial y de declaración obligatoria (AGROCALIDAD, 2016).

Agrocalidad dispone de un sistema de vigilancia epidemiológica activa, diseñado en relación a las prioridades y recursos. La vigilancia activa para el caso de Brucelosis Bovina se realizara mediante la planificación previa, en el caso de planes de monitoreo cuyo objetivo es el control y prevención de la enfermedad. Esta responderá a un plan

estructurado periódico y planificado avalado por la Coordinación General de Sanidad Animal. Además se realizara muestreo a todos los animales que ingresen a ferias de exposición y subastas ganaderas(AGROCALIDAD, 2016).

Que, el artículo 24 del Reglamento General a la Ley de Sanidad Animal, publicada en el Suplemento del Registro Oficial Nro. 056, de 20 de marzo del 2003, corresponde a la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, AGROCALIDAD establecer los mecanismos técnicos de prevención, control y erradicación de las enfermedades declaradas de interés nacional y de control obligatorio (AGROCALIDAD, 2016).

De acuerdo a la normativa ya establecida deAGROCALIDAD, podemos sugerir a la localidad de Huasillama en promover un plan estratégico de prevención y control de la siguiente manera:

- 1) Declarar obligatoriamente la presencia de brucelosis en el predio a la instancia que corresponda de acuerdo al Gobierno de turno, en este caso Agrocalidad.
- 2) Trabajar conjuntamente con Agrocalidad ya que es la única institución encargada de realizar los programas de control y prevención de enfermedades zoonóticas.
- 3) Realizar la vacunación con cepa Rev1, por médicos veterinarios encargados o personas debidamente autorizadas por Agrocalidad.
- 4) Vacunar cada 6 meses a los animales.
- 5) Mediante la vigilancia epidemiología detectar animales positivos, por medio de pruebas de aglutinación como la Rosa de Bengala.
- 6) Eliminar a los animales que resulten positivos.
- 7) Controlar el ingreso de animales por medio de pruebas serológicas como la Rosa de Bengala.
- 8) Permitir el ingreso de animales, donde los predios tenga la certificación de libres de brucelosis.
- 9) Los animales destinados al descarte deben ser faenados en sitios establecidos por Agrocalidad, específico para el faenamiento de estos.

9.5 Duración del Proyecto

El proyecto tuvo como duración de 12 semanas, de las cuales 2 semanas correspondieron a la parte práctica

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

10.1 Análisis

Tabla 1 Resultados de Laboratorio 2017

#de animal	Positivos	negativos	# de animal	positivos	Negativos
1		-	21		-
2		-	22		-
3		-	23		-
4		-	24		-
5		-	25		-
6		-	26		-
7		-	27		-
8		-	28		-
9		-	29		-
10		-	30		-
11		-	31		-
12		-	32	+	
13		-	33		-
14		-	34		-
15		-	35		-
16		-	36		-
17		-	37		-
18		-	38		-
19		-	39		-
20		-	40		-

Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

El diagnóstico de este trabajo investigativo y dirigido a diagnosticar brucelosis en rebaños de alpacas en la localidad de Huasillama se determinó mediante la prueba serológica Rosa de Bengala. Se ha demostrado que cuando la comunidad desconoce de las enfermedades zoonóticas, donde no mantienen un control del ingreso de animales procedentes de otras

localidades en las cuales tampoco son sometidos a un examen de diagnóstico rápido como (RB), causa grandes problemas económico en las comunidades dedicadas a la crianza de camélidos sudamericanos, y por ende a la persona que tiene o han tenido contacto con animales infectados, o consume carne y productos lácteos sin pasteurizar por lo que produce respuesta inmunológica en personas portadoras y no portadoras de la enfermedad.

El presente trabajo investigativo que se desarrollo en la Localidad de Huasillama se obtuvo los siguientes resultados.

Presencia de brucelosis rebaños de alpacas en la localidad Huasillama

La localidad de Huasillama, en sus grandes extensiones de paramo se dedican a la crianza de alpacas tanto, para producción de carne como de fibra, la comunidad cuenta con 40 animales, de los cuales se obtuvo 1 animal positivo a brucelosis y 39 negativos a brucelosis lo que se produjo un 2.5% de prevalencia ver (tabla 1).

Tabla 2 Resultados de porcentajes camélidos que reaccionaron a la prueba Rosa de Bengala 2017

Sexo de alpacas	# de casos positivos	# de casos negativos	%
Machos	1	39	2.5%

Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

10.2 DISCUSION

La presente, se realizo de acuerdo a los resultados obtenidos donde (Suxo, 2005), en la investigación de Brucelosis en alpacas, en la cual concordamos que hay la presencia de brucelosis, con la prueba rosa de bengala, correspondiendo a un porcentaje del 11.0%. En la presente investigación se obtuvo animales infectados el 2.5%, donde de acuerdo al análisis de varianza los resultados no presentan diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

A diferencia, con (Beltrán, 2010). Determino niveles serológicos de anticuerpos, de fiebre aftosa y brucelosis en rebaños mixtos de alpacas y ovejas en comunidades. Donde se muestrearon 99 alpacas y 42 ovinos ambos sexos y edad diversa. Las muestras fueron procesadas según el autor mediante la prueba de inmunodifusión en gel agar para detectar anticuerpos, (prueba tamiz) y ELISA de competición (c-ELISA) (prueba confirmativa) para la detección de anticuerpos contra cepas lisas de Brucellasp. Donde (Beltrán, 2010) aplicando la prueba de inmunodifusión en gel de agar, no detecto anticuerpos contra brucelosis. Concluyendo que en nuestro trabajo de las 40 alpacas muestreadas, encontramos un animal que corresponde al 2.5% lo que concuerda con el primer estudio pero en un menor porcentaje de animales infectados que no es representativo en el rebaño.

11. IMPACTO (AMBIENTAL, ECONÓMICO, SOCIAL)

11.1. AMBIENTAL

El diagnostico serológico de brucelosis en rebaños de alpacas en la localidad de Huasillama, forma parte de la categoría 2. Proyectos que no afectan, ni directa o indirectamente, y por lo tanto no requieren de estudios de impacto ambiental.

11.2. ECONÓMICO

La economía, se ve afectada por la disminución del valor comercial los animales, lo que puede generar barreras en la comercialización y de sus productos derivados, además de las pérdidas que produce por abortos.

11.3. SOCIAL

Otro impacto importante es que representa una barrera para la exportación de animales hacia países donde la enfermedad no es endémica, ya que la infección no sólo afecta a la población ocupacionalmente expuesta, sino también a personas con otras actividades laborales ajenas a las pecuarias.

12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.

RECURSOS	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
<u>GASTOS DE OFICINA</u>			
CALCULADORA	1	\$ 15,00	\$ 15,00
FLASH MEMORY	1	\$ 8,00	\$ 8,00
RESMA DE PAPEL BOND	2	\$ 8,50	\$ 17,00
ESFEROS	2	\$ 0,45	\$ 0,90
ANILLADOS	6	\$ 2,50	\$ 15,00
COPIAS - IMPRESIONES	400	\$ 0,15	\$ 60,00
HORAS DE INTERNET	150	\$ 0,70	\$ 105,00
SUBTOTAL (1)			\$ 220,90
<u>GASTOS VARIOS</u>			
TRANSPORTE	5	\$ 10,00	\$ 50,00
ALIMENTACION	5	\$ 2,50	\$ 12,50
SUBTOTAL (2)			\$ 62,50
<u>GASTOS DE CAMPO</u>			
PRUEBA ROSA DE BENGALA	40	\$ 1,66	\$ 66,40
TUBOS VACUTAINERS	50	\$ 0,50	\$ 25,00
MARCADOR	1	\$ 5,00	\$ 5,00
JERINGUILLAS DESCARTABLES	50	\$ 0,30	\$ 15,00
ALCOHOL	1	\$ 3,80	\$ 3,80
ALGODÓN	1	\$ 3,00	\$ 3,00
GUANTES DE NITRILO	1	\$ 13,80	\$ 13,80
SUBTOTAL (3)			\$ 132,00
SUBTOTAL (1+2+3)			\$ 415,40
(+) IVA 14%			40,10
PRESUPUESTO TOTAL			455,50

Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

13.-CONCLUSIONES:

- De los 40 camélidos de la localidad de Huasillama, dio 1 animal positivo que corresponde al 2.5%.
- Mediante la revisión científica se logro recopilar la información más relevante sobre brucelosis en todas las especies y en especial de la alpaca, de esta manera se establece una guía que conduce al investigador a la identificación de los puntos fundamentales del tema en este caso la Brucelosis en alpacas.
- Mediante el resultado obtenido se logro diagnosticar brucelosis en alpacas en la localidad de Huasillama.

14.- RECOMENDACIONES:

- Realiza un nuevo examen para identificar el tipo de bacteria que afecta a las alpacas
- Proceder al descarte de los animales con reacción positiva en la presente investigación y de esta manera evitar el posible contagio y se pueda diseminar la enfermedad.
- Las personas que se encuentra encargadas del manejo de animales sean sometidas, a análisis con el fin de verificar si no se encuentra infectados de brucelosis y de esta manera de precautelar la salud pública.
- Realizar análisis en base a la prueba de rosa de bengala de todos sus animales.

15. BIBLIOGRAFIA

1. **ABBAS, H. (2004).***A review of camel brucellosis.* Valdivia- Chile: rev. Vet. Med.
2. **Acha. (2001.).***Zoonosis y enfermedades trasmisibles comunes al hombre y a los animales.* Washington,: editorial O. P. S, p 28 – 52.
3. **Agropecuário, I. C. (2016.).***Pruebas-para-el-Diagnostico-de-Brucelosis.* Bogota Colombia..
4. **Blood. (2004.).***Medicina Veterinaria.7a ed.* México.: Editorial Interamericana p 729 – 750.
5. **Boffil, P. (2003.).**"*Manual de Enfermedades Infecciosas*". Tomo I. Ed.S.A.C.H., M.E.S. *Brucelosi bovina.* . São Paulo.: Arquivos do Instituto Biológico,.
6. **Cancellan, A. (2001.).***Manejo de animales: Salud y Enfermedad.* Barcelona – España.: Editorial Aedos segunda edición. .
7. **Candelo de Arriojas, N. (2004).***Todo lo que se debe saber sobre brucelosis en bovinos.* Maracay, Aragua, Venezuela.: CENIAP HOY.
8. **CASTRO, H. A. (2005.).***Brucelosis: una revisión práctica.* . Prov. de Buenos Aires - República Argentina: ISSN 1851-6114.
9. **Cranford, L. (2001.).***Medicina veterinaria 7a ed.* España,: editado por Interamericana Hill Mc.
10. **ELIKA. (2013).***Brucella.* European Union.
11. **Gualtieri., A. .. (2005.).***Brucelosis bovina.* México.: Facultad de Cs. Veterinarias UNR.
12. **Lequin, R. (2005).***Enzyme Immunoassay (EIA)/Enzyme-Linked Immunoabsorbent Assay (ELIZA).* . Clinical Chemistry. 2005. 51 ; 12 p 2415- 2418.
13. **Olivia Padrón Tello. (2011).***Ciencia hombre.veracruzana:* Revista de divulgación científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana.
14. **Pacheco, M. (2007).** *Manual de manejo de alpacas en páramo.* Fundacion Heifer Ecuador: MAGAP 2010.

15. **Picazo, D. J. (2016).** *Diagnóstico serológico* . Innogenetics Diagnóstica y Terapéutica, S.A.
16. **Porto, J. P. (2010).** *Definición de zoonosis*. WordPress.
17. **Revet. (2007.).** *Normalización y evaluación del inmunoensayo ABICAP-BRU para el diagnóstico serológico de la Brucelosis Bovina*. La Habana, Cuba.
18. **S, F. B.-S. (2010).** *Estudio Serológico de Fiebre Aftosa Y Brucelosis en Rebaños Mixtos de camélidos y ovinos en la Ecorregión de Serranía en apolobamba, . LA PAZ: Rev Inv Vet Perú 2.*
19. **Samartino, L. (2005.).** *Conceptos generales de la brucelosis bovina* INTA, Instituto nacional de tecnología agropecuaria. Castelar, Argentina.: Instituto nacional de tecnología agropecuaria.
20. **Sandoval. (2007.).** *Manual de normas y procedimientos para la toma y envío de muestras para el laboratorio veterinario, estandarización y validación de pruebas para el diagnóstico y plan de contingencia de brucelosis*. Quito.
21. **SESA. ((2002).** *Control de Brucelosis Bovina*. Quito, Ec.
22. **Susanne Neitzke, Z. a. (2007).** *generalidades de las alpacas*. alemania: 99706 Sondershausen.
23. **Suxo Blanco, M. (2005).** *"Brucellosis in alpacas (Lama pacos) in communities of the city Ulla Ulla*. La Paz (Bolivia): . All Theses and Dissertations. 5436.

16. ANEXOS

Anexo 1 Aval de traducción

En calidad de docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; En forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del resumen del proyecto investigativo al idioma Inglés presentado por el Sr. GUACAPIÑA CAMACHO EDGAR ARTURO, de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, cuyo título es, “**DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS EN REBAÑOS DE ALPACAS EN LA LOCALIDAD DE HUASILLAMA**“, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar e honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, marzo 2017

Atentamente:

.....

MSc. Mariela Patricia Gallardo Rodríguez

DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CI: 050279616-2

Anexo 2 Alpacas sudamericanas



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017).

Anexo 3 Sujeción de alpacas



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

Anexo 4 Extracción de sangre de la vena femoral



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

Anexo 5 Traspaso de sangre a tubos



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

Anexo 6 Jeringa 10ml aguja 21Gx 11½.



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

Anexo 7 transporte de muestras



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

Anexo 8 Recepción de muestras al laboratorio



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

Anexo 9 Separaciones de sueros



Fuente: Directa

Elaborado por: (Guacapiña.2017)

Anexo 10 Hoja de vida tutor



INFORMACIÓN PERSONAL

APELLIDOS: CHICAIZA SANCHEZ

NOMBRE: LUIS ALONSO

LUGAR DE NACIMIENTO: PASTOCALLE – LATACUNGA - ECUADOR

FECHA DE NACIMIENTO: 25 / noviembre / 1963

EDAD: 54 AÑOS

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: NIAGARA

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0992661232

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:

alonsochicaiza@yahoo.es

CEDULA DE IDENTIDAD: 050130831-6

ESTADO CIVIL: SOLTERO.

ESTUDIOS

NIVEL SECUNDARIO: Colegio De Agricultura Simón Rodríguez

NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica De Cotopaxi

4TO NIVEL MAESTRÍA: Universidad Tecnológica Equinoccial – Maestría En
Producción Animal.

FIRMA

Anexo 11 Hoja de vida postulante

INFORMACIÓN PERSONAL**APELLIDOS:** GUACAPIÑA CAMACHO**NOMBRE:** EDGAR ARTURO**LUGAR DE NACIMIENTO:** MACHACHI – PICHINCHA - ECUADOR**FECHA DE NACIMIENTO:** 10 DE JUNIO DE 1986**EDAD:** 30 AÑOS**DIRECCIÓN DE DOMICILIO:** BARRIÓGUITIG - MACHACHI**NÚMEROS TELEFÓNICOS:** 0979025973**DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:**

edgar.guacapina8@utc.edu.ec

CEDULA DE IDENTIDAD: 171969806-8**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**ESTUDIOS**

PRIMARIOS

ESCUELA FISCAL MIXTA JOSE MEJIA LEQUERICA

SECUNDARIOS

COLEGIO NACIONAL MACHACHI

ESPECIALIDAD: QUIMICO BIOLOGICAS

FIRMA

Anexo 12 Resultados de laboratorio del Instituto Nacional de Investigación Pública



Ministerio
de Salud Pública
INSPI
Instituto Nacional de Investigación
en Salud Pública

PROCESO DE ZOONOSIS

BRUCELOSIS

Quito D.M.: 13-02-2017 Especie: *Auquenida*
 Procedencia: *Huasillama* Propietario:
 Provincia: *Cotopaxi* Cantón: *Latacunga* Parroquia: *Cotopilao*
 Remitente: *Sr. Edgar Arturo*
Guacapiña Camacho

LABORATORIO: Serología

ESTUDIO: BRUCELOSIS PRUEBA: ROSA DE BENGALA

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO
001	Negativo
002Macho	Negativo
003	Negativo
004H	Negativo
005M	Negativo
006	Negativo
007M	Negativo
008M	Negativo
009M	Negativo
010M	Negativo
011M	Negativo
012M	Negativo
013M	Negativo
014M	Negativo
015M	Negativo
016M	Negativo
017M	Negativo
018M	Negativo
019M	Negativo
020M	Negativo

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO
021M	Negativo
022M	Negativo
023M	Negativo
024M	Negativo
025M	Negativo
026M	Negativo
027M	Negativo
028M	Negativo
029M	Negativo
030M	Negativo
031M	Negativo
032M	POSITIVO
033M	Negativo
034M	Negativo
035M	Negativo
036M	Negativo
037M	Negativo
038M	Negativo
039M	Negativo
040M	Negativo

X

Dr. Gustavo Salgado J.
PROFESIONAL RESPONSABLE