



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ESTRUCTURADO DE MANERA
INDEPENDIENTE COMO REQUISITO PARA OPTAR POR TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**“PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS DEL CAMAL
MUNICIPAL FRIGORIFICO DE AMBATO ”**

Autor: Diego Vinicio Ortiz Peñaloza

Tutora: Dra. Mayra Andrea Montero Recalde

CEVALLOS – ECUADOR

2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS DEL CAMAL MUNICIPAL FRIGORIFICO DE AMBATO ” de Ortiz Peñaloza Diego Vinicio, estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, tengo a considerar que cumple con los requisitos suficientes para ser sujeto a la evaluación del jurado calificador determinado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Ambato, Diciembre del 2015

LA TUTORA

A handwritten signature in blue ink that reads "Mayra Montero". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal dotted line.

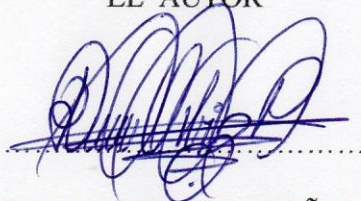
Dra. Montero Recalde Mayra Andrea

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS DEL CAMAL MUNICIPAL FRIGORIFICO DE AMBATO ”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Diciembre 2015

EL AUTOR



DIEGO VINICIO ORTIZ PEÑALOZA

DERECHO DEL AUTOR

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de tercer nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la facultad para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de esta tesis, o de parte de ella.

EL AUTOR



.....

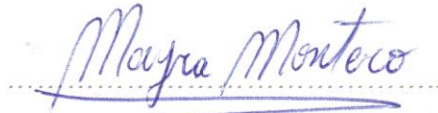
DIEGO VINICIO ORTIZ PEÑALOZA

APROBACIÓN

APROBACIÓN

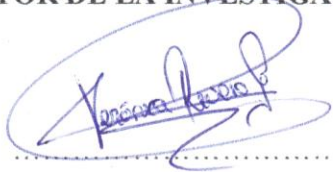
“PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS DEL CAMAL MUNICIPAL FRIGORIFICO DE AMBATO ”

Revisado por:



Dra. Mg. Mayra Montero

TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN



Ing. Verónica Rivera

ASESORA BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO:

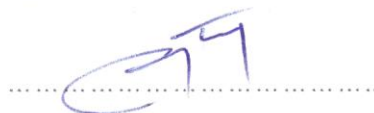


Ing. Mg. Hernán Zurita

PRESIDENTE-E

FECHA

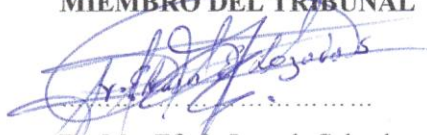
10/02/12



Dr. Pedro Diaz

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

10/02/2016



Dr. Mg. Efraim Lozada Salcedo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

10/02/2016

DEDICATORIA

Con verdadera humildad, sencillez y gratitud dedico este presente trabajo a Dios por darme sabiduría y entendimiento, a mi esposa por ser el pilar fundamental de mi vida, puesto que en forma moral, espiritual me ha apoyado y me ha impulsado para crecer profesionalmente y llevar a cabo este trabajo, también a mis padres por siempre apoyarme y desde ese día hasta hoy nunca me han defraudado, brindándome siempre su apoyo incondicional dándome fortalezas para seguir adelante.

A todas esas personas especiales quienes me incentivaron a realizar mis estudios superiores, recibiendo de parte de ellos apoyo emocional, les dedico de todo corazón este esfuerzo, ya que sin su ayuda no lo hubiese podido lograr, viviré agradecido con ustedes porque siempre han estado a mi lado, aun en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la vida y que por su gracia infinita he conseguido día a día realizar el presente trabajo y superar los retos que se me han presentado durante su realización, para concluir con satisfacción el objetivo académico trazado, a la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haberme permitido formar parte de dicha institución.

A mi Tutora la Dra. Mayra Montero, quien con su paciencia, constancia y empeño supo darme las directrices para la realización y culminación de este proyecto, a todos aquellos docentes quienes día a día impartieron conocimientos, dejándonos un legado muy importante el cual iré fortaleciendo en el transcurso de mi vida.

A toda mi familia por su apoyo en todo lo que estuvo a su alcance, y en especial a mi esposa Mariela quien ha sido mi inspiración para culminar con mi carrera y superar todos los inconvenientes que se presentaron.

ÍNDICE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	i
AUTORÍA DEL TRABAJO DEL GRADO.....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
APROBACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
INDICE DE CUADROS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE GRAFICOS.....	xi
RESUMENEJECUTIVO.....	xii
EXECUTIVE SUMMARY.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. ANÁLISIS CRÍTICO.....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 Objetivo General.....	6
1.4.2 Objetivo Específicos.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	9
2.3FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	14
2.3.1 Brucelosis.....	14
2.3.2 Etiología.....	14
2.3.3 Sinonímia.....	15
2.3.4 Morfología.....	15
2.3.5 Reservorios Naturales.....	16
2.3.6 Factores de Riesgo.....	16

2.37	Patogenia.....	17
2.3.8	Resistencia.....	19
2.3.9	Epidemiología.....	20
2.3.10	Periodo de Incubación.....	23
2.3.11	Transmisión.....	23
2.3.12	Signos Clínicos.....	24
2.3.13	Hallazgos en la Necropsia.....	25
2.3.14	Inmunidad.....	26
2.3.15	Diagnostico.....	31
2.3.16	Prevención.....	34
2.3.17	Programas de Control y Erradicación.....	35
2.3.19	Estrategia nacional.....	35
2.4	HIPÓTESIS.....	37
2.5	SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	37
2.6	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	38
2.6.1	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	38
2.6.2	VARIABLE DEPENDIENTE.....	39
 CAPÍTULO III.....		40
MARCOMETODOLÓGICO.....		40
3.1	ENFOQUE INVESTIGATIVO.....	40
3.2	MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.3	NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	41
3.4	UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	41
3.5	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	43
3.6	FACTORES DE RIESGO.....	44
3.7	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	44
3.8	DATOS A TOMARSE.....	45
3.9	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	46

3.10. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
3.11. MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	47
CAPÍTULO IV.....	50
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
4.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	50
4.2. RESULTADOS.....	63
4.3. DISCUSIÓN.....	66
4.4. VERIFICACION DE LA HIPOTESIS.....	67
CAPÍTULO V.....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES.....	69
CAPÍTULO VI.....	70
PROPUESTA.....	70
6.1. TÍTULO.....	70
6.2. FUNDAMENTACIÓN.....	70
6.3. OBJETIVOS.....	70
6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	71
6.5. IMPLEMENTACIÓN.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	77

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 SUPERVIVENCIA DE BRUCELLA MEDIO AMBIENTE.....	19
CUADRO N° 2 DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS BOVINA.....	21
CUADRO N° 3 SUELOS DEL CAMAL FRIGORIFICO AMBATO.....	44

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 LOCALIZACION DEL CAMAL DE AMBATO.....	42
FIGURA N° UBICACIÓN SATELITAL DEL CAMAL DE AMBATO.....	42

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 UBICACIÓN DEL CAMAL FRIGORIFICO AMBATO.....	43
TABLA N° 2 CONDICIONES METEREOLÓGICAS DEL CAMAL.....	43
TABLA N° 3 PRUEBA ROSA DE BENGALA.....	50
TABLA N° 4 PRUEBA ELISA COMPETITIVO.....	51
TABLA N° 5 DE CONTINGENCIA DEL SEXO DE LOS BOVINOS.....	54
TABLA N° 6 CHI-CUADRADO SEXO DE LOS BOVINOS.....	54
TABLA N° 7 BOVINOS JOVENES 4-12 MESES.....	55
TABLA N° 8 PREVALENCIA CASOS POSITIVOS 4 ^a 12 MESES.....	55
TABLA N° 9 BOVINOS DE 13 – 36 MESES DE EDAD.....	57
TABLA N° 10 PREVALENCIA CASOS POSITIVOS 13 ^a 36MESES.....	57
TABLA N° 11 EDAD DE LOS BOVINOS EN ETAPA DE DESCARTE DE 37-72 MESES.....	58
TABLA N° 12 PREVALENCIA CASOS POSITIVOS DE 37 ^a 72 MESES.....	59
TABLA N° 13 DE CONTINGENCIA DE LA EDAD DE LOS BOVINOS.....	60
TABLA N° 14 CHI-CUADRADO EDAD DE LOS BOVINOS.....	60
TABLA N° 15 PROCEDENCIA DE LOS BOVINO.....	61
TABLA N° 16 PREVALENCIA CASOS POSITIVOS DE LA PROCEDENCIA...	60

TABLA N° 17 DE CONTINGENCIA DE LA PROCEDENCIA DE LOS BOVINOS.....	63
TABLA N° 18 CHI-CUADRADO PROCEDENCIA.....	63

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1 PRUEBA DE ROSA DE BENGALA.....	50
GRAFICO N° 2 ELISA COMPETITIVO.....	51
GRAFICO N° 3 SEXO DE LOS BOVINOS.....	52
GRAFICO N° 4 BOVINOS JOVENES 4-12 MESES.....	56
GRAFICO N° 5 BOVINOS EN REPRODUCCIÓN 13-36 MESES.....	58
GRAFICO N° 6 PROCEDENCIA DE LOS BOVINOS.....	62

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se realizó en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, ubicado en el parque industrial, Parroquia Izamba del Cantón Ambato, perteneciente a la Provincia de Tungurahua, el proyecto de investigación se tituló: " Prevalencia de Brucelosis en bovinos del Camal Municipal de Ambato ". Para realizar esta investigación utilizamos como base de estudio la toma de 200 muestras sanguíneas obtenidas al azar de los bovinos que ingresaron al camal, independientemente de la edad, sexo y procedencia de los mismos. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio obteniendo como resultado 3 hembras y 7 machos positivos al reactivo Rosa de Bengala y se aplicó la prueba ELISA confirmatoria obteniendo como resultados los siguiente datos 5 machos y 3 hembras IgM positivos esto nos indica que la enfermedad se encuentra cursando en fase crónica, 2 machos IgG positivos encontrándose en la fase aguda. Se identificó que el 4% de los animales positivos son procedentes de la ciudad de Ambato, Quero con el 5% y a Pelileo 8%; y en referente a la edad obtenemos un porcentaje del 6% de animales entre los 4 y 12 meses que se encuentran en etapa joven; el 4% entre los 13 – 36 meses en etapa de reproducción; y en un 4 % de 37 a 72 meses en su fase de descarte; de un total de 7 machos y 3 hembras.

Palabras Clave: Prevalencia, Brucelosis, Rosa de Bengala y Elisa.

SUMMARY

The research was conducted in the Slaughterhouse Municipal Refrigerator Ambato, located in the industrial park, Parish Izamba the Canton Ambato, belonging to the province of Tungurahua, the research project was entitled "Prevalence of brucellosis in cattle Camal Municipal Ambato." To do this research study used as a basis for making 200 blood samples taken randomly from cattle entered the slaughterhouse, regardless of age, sex and origin thereof. Samples were analyzed in the laboratory resulting in 3 females and 7 positive males at Rosa reagent Bengal and the ELISA test was applied confirmatory obtaining as results the following data 5 males and 3 females IgM positive this indicates that the disease is studying in chronic phase, 2 males IgG positive finding in the acute phase. It identified that 4% of positive animals are coming from the city of Ambato, Quero with 5% and 8% Pelileo; and concerning age get a percentage of 6% of animals between 4 and 12 months who are in young stage; 4% between 13 to 36 months reproductive stage; and 4% for 37-72 months in his discard phase; a total of 7 males and 3 females.

Keywords: Prevalence, Brucellosis, Rose Bengal and Elisa.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La brucelosis es una enfermedad mundial de distribución cosmopolita, que afecta principalmente al ganado bovino, porcino, ovino y caprino, así como a los perros, caballos y al hombre que también está expuesto generando un serio problema de salud pública (INSTITUTO IZQUIETA PÉREZ. 2000).

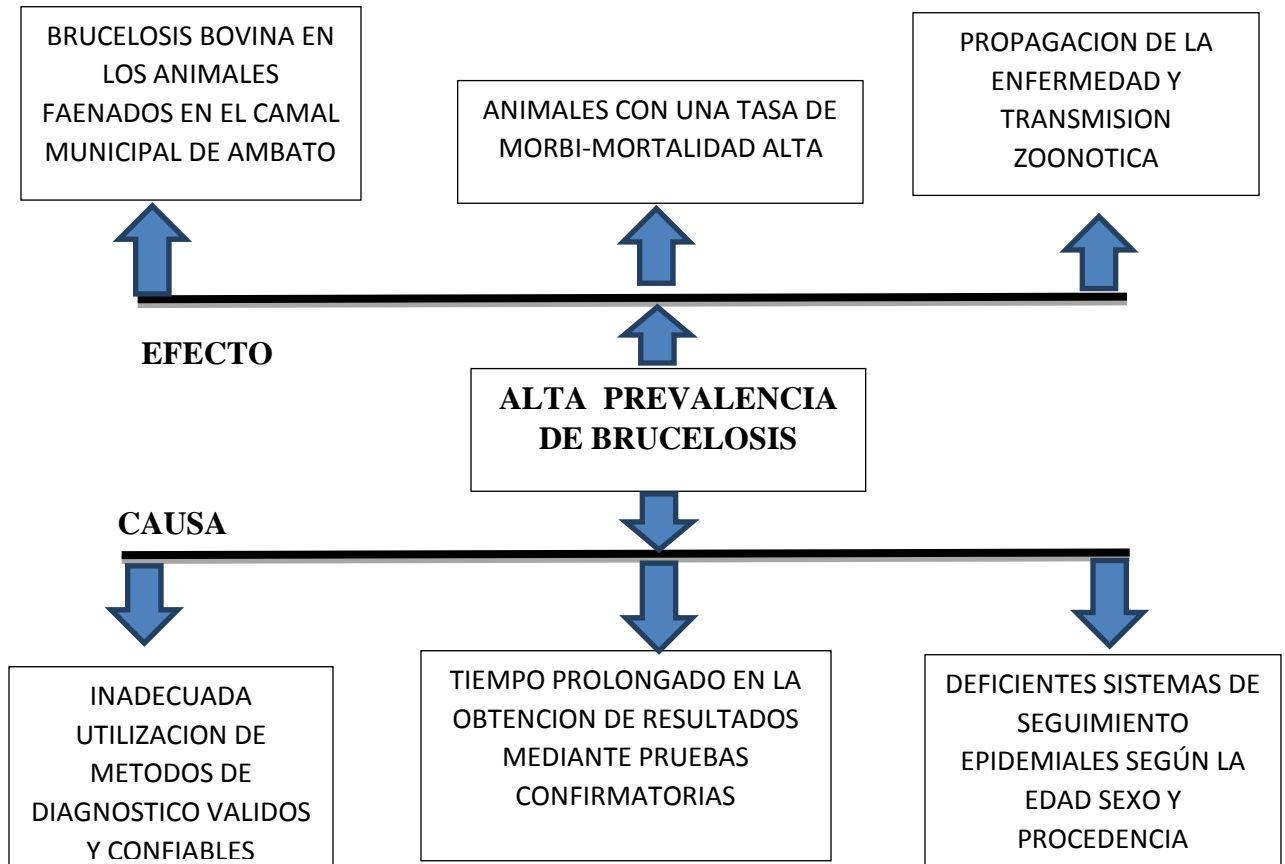
La brucelosis ha cobrado mucha importancia en la salud pública, se refiere como la enfermedad zoonótica más persistente en todo el mundo, la cual pertenece a la lista B, de las enfermedades reportadas por la Oficina Internacional de Epizootias, posee una alta prevalencia en los llamados países en vías de desarrollo, donde las condiciones sanitarias son deficientes, los sistemas de explotación animal son de tipo tradicional, y no existen sistemas de seguimiento epidemiológico adecuado de la enfermedad.

La brucelosis bovina es una enfermedad infecto-contagiosa, ocasionada por la bacteria *Brucella abortus*, que se encuentra difundida en mayor grado en todo el Ecuador, la enfermedad ataca a bovinos de todas las edades, pero persiste con mayor frecuencia en animales adultos, presenta infección congénita en terneros nacidos de vacas infectadas.

Hay pérdidas de terneros o dificultades en la crianza de los mismos, principalmente en las zonas destinadas a la producción de carne, donde los terneros representan una fuente de ingresos. La infertilidad de las vacas provoca a su vez el sacrificio de vacas infectadas, como consecuencia de retención placentaria, seguida de metritis aguda.

1.2 ANALISIS CRÍTICO DEL PROBLEMA

1.2.1. CAUSA Y EFECTO



1.2.1.2 ANALISIS CRÍTICO

La Brucelosis Bovina es una enfermedad endémica en el Ecuador, con mucha importancia por su connotación en salud pública y por las restricciones que representa para el comercio nacional e internacional de mercancías agropecuarias, esta enfermedad tiene importancia en la parte productiva y reproductiva de varias especies zootécnicas a más de la relevancia sanitaria por ser una enfermedad zoonótica.

La Brucelosis es una infección causada por una bacteria sumamente contagiosa y afecta principalmente al tracto genital de hembras y machos, así como también a diversos órganos y sistemas del animal como es el caso del conducto galactóforo que sería una de las fuentes más importantes de contaminación de tipo zoonótica, por consecuencia se puede presentar en varias etapas de la vida del animal, así como también puede estar presente en otras especies de mamíferos.

La alta prevalencia de la brucelosis en el camal se puede diagnosticar serológicamente mediante la prueba Rosa de Bengala, para detectar los casos positivos y corroborar la enfermedad con el examen de Microelisa confirmando la tasa de morbi-mortalidad alta, la brucelosis es una enfermedad que se puede contagiar a cualquier edad, independientemente del sexo y la procedencia del animal propagándose en el territorio y perdurando en el tiempo.

El desconocimiento de los posibles factores de riesgo que influyen en la incidencia y prevalencia de la brucelosis bovina varia de un país a otro, además la falta de conocimiento de la población en el cuidado de animales mayores, aumenta la tasa de morbi-mortalidad, al igual la mala utilización del equipo de protección individual y

las inadecuadas condiciones de higiene y seguridad en el faenamiento de los animales, ayuda al contagio rápido de este tipo de enfermedades.

La falta de programas de control en contra de esta enfermedad se ha convertido en un problema importante dentro de las enfermedades infecciosas. Por no tener buenos programas de control ha hecho que la enfermedad se propague por casi todo el territorio nacional.

La falta de un diagnóstico rápido de Brucelosis Bovina en la inspección antemortem en el Camal Municipal de Ambato de la provincia de Tungurahua constituye un riesgo para los trabajadores del camal y para los consumidores finales.

Además en muchos lugares donde se realiza el faenamiento de los animales no tienen la respectiva precaución para manipular los diferentes órganos y el contacto con los líquidos y fluidos corporales de los bovinos es directo aumentando el riesgo de contraer esta enfermedad debido a que es una enfermedad zoonótica de gran importancia.

La falta de normativas estrictas sobre el manejo de enfermedades zoonóticas provoca la permanencia y la resistencia de la enfermedad, debido al desconocimiento de la sintomatología de las mismas por parte de la población, causando pérdidas económicas importantes.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La Brucelosis Bovina es una infección contagiosa de tipo zoonósica, representa un alto riesgo para los operarios y médicos veterinarios de Camal Municipal del cantón Ambato, debido a que las medidas adoptadas durante el sacrificio y carnización de los animales sospechosos de brucelosis y en particular de los procedentes de campañas de erradicación no son los adecuados ya que únicamente se toma medidas preventivas pero no estrictas en animales que Agrocalidad reporta directamente para el sacrificio.

En el Camal Municipal de Ambato actualmente se faena un gran número de bovinos por lo cual es de mucha importancia diagnosticar las enfermedades infecciosas para evitar el contagio de enfermedades de tipo zoonosicas.

La inocuidad y salubridad de los productos de origen animal es muy importante para asegurar la salud del consumidor y garantizar la responsabilidad oficial en este campo. Es por esa razón que la inspección veterinaria y la higiene en todos los mataderos son fundamentales para conseguir este fin.

Tiene una proyección no solo de salud pública sino también económica ya que con el diagnóstico específico de esta enfermedad se busca no solo controlar sino prevenir la enfermedad así como lo estipula Agrocalidad, además mediante un método de diagnóstico rápido y eficaz que el camal adopte, se evitara las infecciones cruzadas para el personal que labora en esta institución.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General

Determinar la prevalencia de brucelosis en los bovinos del Camal Municipal Frigorífico de Ambato.

1.4.2. Específicos

- Diagnosticar serológicamente mediante la prueba rosa de bengala brucelosis en bovinos del Camal Municipal Frigorífico de Ambato.
- Identificarlos animales seropositivos a Brucella con Rosa de Bengala y su confirmación con la prueba de Elisa competitivo.
- Establecer la prevalencia de brucelosis según la procedencia, sexo y edad de los bovinos que ingresaron al Camal Municipal Frigorífico de Ambato.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La llegada de la *Brucella Abortus* a América Latina, se debió a la introducción de animales infectados, a través de los españoles durante el tiempo de la conquista. Se considera que esta zoonosis, estuvo por muchos años, concentrada en las zonas de mayor producción pecuaria, y no fue sino hasta la mitad del siglo XX a partir del cual se produjo la diseminación por todo el continente. (Ruiz-Castañeda, 2000).

En América se ha comprobado la infección de *Brucella Abortus* solo por el biotipo 1 y en los Estados Unidos por los biotipos 1 y 3. El biotipo 2 desempeña un papel importante en Europa. En los países de América Latina la enfermedad adquiere una forma enzoótica y se considera la zona de más alta prevalencia en el mundo (Akakpo, A. J. 2001).

Considerando la caracterización epidemiológica de la brucelosis bovina en el país realizado por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD), la cual menciona que no se dispone de información sobre las provincias amazónicas, pero se estima que dados los sistemas de producción existentes, los niveles de ocurrencia deben ser igualmente bajos. La provincia de Tungurahua está ubicada en la región epidemiológica uno de alta prevalencia, con un porcentaje del 1.97 al 10.62%, Bolívar ubicada en la región tres de baja prevalencia, con un porcentaje entre 1.3 al 2.6% (MAGAP-AGROCALIDAD, 2009).

En la Provincia de Manabí, a nivel de fincas ganaderas se han encontrado porcentajes de prevalencia de brucelosis bovina con cifras considerables. Por ejemplo: Saltos en 2001, detectó el 10 % de prevalencia en el Cantón San Vicente, Bailón en 2003 determinó un 13% en animales sacrificados en el Cantón Chone(Arestegui C. 2012).

A pesar de su importancia, en Colombia, el conocimiento frente al tema es escaso, se ha subestimado su magnitud y existe además una actitud pasiva por parte de los profesionales del sector respecto a dicha problemática. Los pocos espacios para la investigación en el área y las acciones dispersas de divulgación sobre su prevención, repercuten directamente sobre la salud de los trabajadores, la calidad de los servicios ofrecidos y sobre la calidad de vida de la sociedad(Casas R. 2011).

Los riesgos laborales en médicos veterinarios, de Temuco Chile, las medidas de protección son suficientes para prevenir ciertos riesgos como son los biológicos, pero muchas veces estas medidas se ponen en práctica en forma mecanizada descuidando así riesgos que se presentan con mayor fuerza en ciertas ocasiones, y dejando al azar la probabilidad de contagiarse con algún tipo de agente infeccioso (Casas R. 2011).

Medio millón de casos de brucelosis humana aparece cada año en el mundo, la presencia de esta enfermedad tiene relación directa con la prevalencia en los animales infectados con esta enfermedad. En países como: China, Israel, Uruguay, Dinamarca; han podido reducir la incidencia de brucelosis humana luego de haber iniciado campañas de vacunación obligatorias en los animales (bovinos, ovinos, caprinos, cerdos)(Cano C. 2012).

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

REGLAMENTO A LA LEY SOBRE MATADEROS INSPECCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE LA CARNE.

Capítulo III

Del faenamiento de los animales

Art. 13.- Todos los animales de abasto, deben ser faenados obligatoriamente en los mataderos o camales autorizados, a fin de salvaguardar la salud pública, en sujeción a lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley de Sanidad Animal.

Art. 14.- Todo animal o lote de animales, para ingresar al matadero o camal será previamente identificado, registrado y autorizado en base a los documentos que garanticen su procedencia y con la correspondiente certificación sanitaria oficial.

Art. 15.- Los animales a faenarse serán sometidos a la inspección ante y post - mortem por el Servicio Veterinario del establecimiento quien debe emitir los correspondientes dictámenes.

Art. 17.- Para el proceso de faenamiento, desde la matanza de los animales hasta su entrada a cámaras frigoríficas o su expendio para consumo o industrialización, se procederá de acuerdo a las Normas establecidas en la Decisión 197 de la JUNAC, Capítulo 3, ordinal 3.6 y a la Norma 1218 del 08 de Febrero de 1985, carne y

productos cárnicos. Faenamiento, del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Art. 18.- La Dirección del matadero o camal deberá obligatoriamente estadísticas sobre: origen del ganado, por especie, categoría y sexo, número de animales faenados, registros zoosanitarios del examen ante y post - mortem y rendimiento a la canal. Esta información deberá ser reportada a la oficina más cercana del SESA, dentro de los primeros cinco días de cada mes, para el respectivo análisis y publicación.

Matanza de Emergencia

Art. 19.- La matanza de emergencia será autorizada por el Médico Veterinario responsable de la inspección sanitaria.

Art. 20.- La matanza de emergencia será efectuada bajo precauciones especiales en el matadero sanitario, en una área separada de la sala central. Cuando ello no sea factible, debe efectuarse a una hora distinta del faenamiento normal, sea al final de jornada de trabajo, o en un día determinado, según instrucciones precisas del Médico Veterinario Inspector, poniendo especial cuidado en la protección del personal que cumple estas funciones. Que los artículos en mención tienen que ver directamente en el padecimiento del animal (Brucelosis).

Capítulo IV

De la Inspección Sanitaria

Art. 23.- La inspección sanitaria es obligatoria en todos los camales, debiendo realizarse a nivel de: instalaciones, inspección ante - mortem y post - mortem.

Inspección ante – mortem

Art. 27.- Antes del faenamiento, los animales serán inspeccionados en reposo, en pie y en movimiento, al aire libre con suficiente luz natural y/o artificial. En los casos de presencia de animales enfermos o sospechosos de alguna enfermedad, deberán ser debidamente identificados y sometidos a la retención provisional.

Art. 28.- Cuando los signos de enfermedades de los animales sean dudosos se le excluirá de la matanza, y deberán ser trasladados al corral de aislamiento donde serán sometidos a un completo y detallado examen.

Art. 29.- Cuando en el animal, una vez realizado los exámenes y se diagnostiquen una infección generalizada, una enfermedad transmisible o toxicidad causada por agentes químicos o biológicos que hagan insalubre la carne y despojos comestibles, el animal debe frenarse en el matadero sanitario, proceder al decomiso, cremar y/o industrializarlo para el consumo animal.

Art. 30.- En caso de muerte del o los animales en el trayecto o en los corrales del matadero; será el Médico Veterinario Inspector quien decida, en base a los exámenes y diagnósticos correspondientes, respecto al decomiso o aprovechamiento de los mismos.

Art. 31.- Al terminar la inspección ante - mortem, el Médico Veterinario Inspector dictaminará sea: la autorización para la matanza normal; la matanza bajo precauciones especiales; la matanza de emergencia; el decomiso; o el aplazamiento de la matanza.

Capítulo V

De los dictámenes de la Inspección y Decomisos de carnes y vísceras

Art. 38.- Inmediatamente después de terminar la inspección post - mortem el Médico Veterinario Inspector procederá a emitir el dictamen final; basándose en la inspección ante y post - mortem, asignará a las carnes una de las siguientes categorías que determinan su utilización o eliminación: a) Aprobada; b) Decomiso total; c) Decomiso parcial; y d) Carne industrial.

Art. 39.- La canal y despojos comestibles serán aprobadas para consumo humano sin restricciones, cuando: a) La inspección ante y post - mortem no haya revelado ninguna evidencia de cualquier enfermedad o estado anormal, que pueda limitar su aptitud para el consumo humano; b) La matanza se haya llevado a cabo de acuerdo con los requisitos de higiene.

Art. 40.- La canal y los despojos comestibles de las especies de Abasto serán sujetos a decomiso total en cualquiera de las siguientes circunstancias: a) Cuando la inspección haya revelado la existencia de los estados anormales o enfermedades y que a criterio debidamente fundamentado del Médico Veterinario Inspector son considerados peligrosos para los manipuladores de la carne, los consumidores y/o el ganado. b) Cuando contenga residuos químicos o radiactivos que excedan de los

límites establecidos. c) Cuando existan modificaciones importantes en las características organolépticas en comparación con la carne normal

Art. 42.- La carne decomisada permanecerá bajo la custodia del Servicio Veterinario del camal, hasta que se haya aplicado el tratamiento de desnaturalización o eliminación, segura e inocua.

Art. 43.- Las carnes decomisadas se retirarán inmediatamente de la sala de faenamiento, en recipientes cerrados; o, cuando se trata de canales colgadas en los rieles se marcará claramente como "DECOMISADO".

Art. 44.- El Médico Veterinario Inspector decidirá por el método de eliminación a emplearse (incineración, desnaturalización, o uso para alimentación animal), siempre que las medidas a adaptarse no contaminen el ambiente y sin que constituya un peligro para la salud humana o de los animales. No se permitirá que las carnes decomisadas ingresen nuevamente a las salas destinadas al almacenamiento de la carne.

De la Denuncia de las Enfermedades Infecto - Contagiosas

Art. 48.- En caso de existir indicios o reconocimiento de enfermedades infecto - contagiosas del o los animales, el Servicio Veterinario del camal u otra persona natural o jurídica está en la obligación de comunicar de inmediato a la oficina más cercana del SESA, de conformidad con los artículo 9, 10, 11 y 12 de la Ley de Sanidad Animal (SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGROPECUARIA. 1996).

2.3. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.3.1 BRUCELOSIS BOVINA

Es una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano que afecta a los bovinos alterando su reproducción. Se caracteriza fundamentalmente por producir abortos. Desde el punto de vista zoonótico, la brucelosis es importante por sus repercusiones negativas en las condiciones de salud de los trabajadores vinculados con el manejo de hatos ganaderos y con el faenamiento de ganado, al entrar en contacto con animales infectados y para la población que consume productos contaminados (Estein M. 2012).

Las pérdidas económicas en América Latina y los EEUU. Se han estimado por sus respectivos gobiernos en aproximadamente 700 millones de dólares anuales, FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura Alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) han ayudado a los países donde la infección es endémica, mediante la formación de medidas de control, el proporcionar capacitación y materiales de referencia (Godfroid J. 2011).

2.3.2 ETIOLOGÍA

La *Brucella abortus* es una bacteria gran negativopatógeno, facultativa, intracelular causada por especies de *Brucella*, que afecta la especie bovina y a

muchas especies de vertebrados, incluyendo al hombre. Es una de las zoonosis bacterianas más comunes en todo el mundo y plantea una grave amenaza para la salud humana, la salud animal y la producción animal. Es una de las enfermedades de mayor importancia dentro de la patología veterinaria tanto desde el punto de vista económico como desde la salud pública(Trigo F. 2011).

La enfermedad del ganado vacuno es causada por *Brucella Abortus*. Es la causante de Brucelosis Bovina, y está representada por siete biovars. En América Latina se ha verificado la existencia de los biovars 1,2,3,4 y 6 sin embargo, el biovar 1 es el responsable de más del 80 % de casos de Brucelosis bovina reportada(Casas R. 2011).

2.3.3 SINONÍMIA

La enfermedad causada por la *Brucella* ha recibido múltiples denominaciones, de las que anotamos algunas:

- Fiebre ondulante
- Fiebre de malta (Godfroid J. 2011).

2.3.4 MORFOLOGÍA

El género *Brucella* está formado por bacterias gram negativas, que se observan al microscopio como cocobacilos de 0,5 a 0,7cm de diámetro y de 0,5 a 1,5cm de largo, intracelulares facultativos, inmóviles y aerobios, no formadores de esporas. Poseen membrana externa e interna que encierran un espacio periplásmico con peptidoglicano y otras proteínas. La membrana externa de *Brucella*

abortus altamente hidrofóbica y resistente a péptidos catiónicos y detergentes (Manrique S. 2011).

Dependiendo de la presencia o ausencia de la cadena O del Lipopolisacárido se denominan lisa (S-Lipopolisacárido por smooth) o cepa rugosa (R-Lipopolisacárido por rough) debido a su apariencia morfológica. Existen especies de *Brucella* naturalmente rugosas (*Brucella Canis* y *Brucella Ovis*) y hay cepas mutantes rugosas de las especies lisas (*Brucella Melitensis*, *Brucella abortus* y *Brucella Suis*) (Manrique S. 2011).

2.3.5 RESERVORIOS NATURALES

Una hembra infectada es el medio más importante para la diseminación de la enfermedad, tanto para el rebaño al que pertenece como para otros rebaños donde sea movilizado el animal. Varias especies de *Brucella* han sido aisladas de una gran variedad de animales tales como bovinos, caprinos, ovinos, suinos, camélidos, perros (Trigo F. 2011).

Entre estas la *Brucella abortus*, el agente causal de la brucelosis bovina, es una de las especies de mayor distribución mundial y junto con la *Brucella mellitensis* y *Brucella suis*, las que mayor riesgo representan para la salud humana (Román F. 2012).

2.3.6 FACTORES DE RIESGO

La prevalencia de esta enfermedad se ve influenciada por las

condiciones socioeconómicas de cada país, región o localidad. En países en vías de desarrollo, en los cuales se utiliza un sistema tradicional de manejo de los animales y los sistemas sanitarios son deficientes o inexistentes, esta enfermedad afecta a la población en general, en tanto que en países desarrollados, esta enfermedad tiene un carácter profesional (Trigo F. 2011).

Entre las profesiones que poseen alto riesgo de contaminación, están las relacionadas con el campo o agro, médicos veterinarios, ingenieros agrónomos, trabajadores agrícolas, trabajadores de camales o mataderos, así como el personal de laboratorio(Estein M. 2012).

La infección se produce a cualquier edad y persiste solo en animales sexualmente maduros, una pequeña proporción de infecciones intrauterinas persiste en terneras inmunes pasivamente, estos animales no deben utilizarse como reproductores (Manrique S. 2011).

2.3.7 PATOGENIA

Entre la tercera y la quinta semana se produce la bacteremia, la cual puede durar de 1 día hasta 4 semanas, por lo general son sólo 2 semanas. Luego las bacterias se localizan en el tracto reproductivo en útero y placenta (si hay preñez) y los ganglios adyacentes a estos órganos. Si el animal no está preñado la bacteria se ubica en ubre y sus ganglios adyacentes (Cano C. 2012).

Brucella abortus es una bacteria intracelular facultativa, que puede crecer y sobrevivir en los macrófagos y células epiteliales, también se ha observado que en cepas virulentas tienen una capa proteica protectora en su exterior, que les permite vivir dentro de las células y producir infecciones generalizadas crónicas (Cano C. 2012).

Este microorganismo induce una respuesta inflamatoria en las membranas, este proceso obstruye la circulación fetal y provoca cierto grado de necrosis en los cotiledones; estos eventos explican el aborto. Las lesiones en el feto incluyen congestión pulmonar, acompañadas de hemorragias en el epicardio y cápsula esplénica, pudiéndose aislar del feto cultivos puros del tubo digestivo y de los pulmones. El aborto puede producirse en los tres últimos meses de gestación (Estein M. 2012).

El microorganismo sobrevive en el sistema retículo endotelial de la ubre, por lo cual secreta a través de la leche de ahí la importancia de la detección de animales infectados, ya que en salud pública esta enfermedad es considerada una de las principales zoonosis. También se puede encontrar a la bacteria en higromas de las articulaciones, así como en sinovitis, sangre del epidídimo y del testículo, provocando esterilidad cuando afecta a ambos testículo (Trigo F. 2011).

Los hatos susceptibles llegan a etapas críticas cuando la mayoría de las vacas se infectan y abortan. Esta etapa se puede prolongar por un año o más hasta llegar a una resistencia parcial y abortan. Dicha resistencia depende de la inmunidad celular, sustentada en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas que no confiere inmunidad (Manrique S. 2011).

Los linfocitos T específicos responden a los antígenos de *Brucella abortus* y producen linfocitos que, a su vez, activan a los macrófagos hasta el punto de eliminar a la bacteria instalada intracelularmente, de los que deduce que este no es un proceso inmediato, sino que puede tardar cierto tiempo, por lo que algunas vacas pueden abortar dos o tres veces (Manrique S. 2011).

2.3.8 RESISTENCIA

En cuanto a la resistencia las especies del genero *Brucella abortus* son bastante sensibles a los desinfectantes comunes, a la luz y a la desecación, en cadáveres o tejidos contaminados enterrados, pueden resistir vivos por unos dos meses en clima frío, mas mueren en 24 horas en verano o regiones calientes. La pasteurización las mata y por tanto, también la ebullición. (Romero R. 2013).

Cuadro N° 1 Supervivencia de Brucella en el Medio ambiente.

MATERIAL	TIEMPO DE SUPERVIVENCIA
suelo y estiércol	80 días
Polvo	15 – 40 días
Leche a temperatura ambiente	2 – 4 días
Fluidos y secreciones en verano	10 – 30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Agua a 37 c y pH 7.5	Menos de 1 día

Agua a 8 C y pH 6.5	Más de 57 días
Fetos mantenidos a la sombra	6 – 8 meses
Descarga vaginal mantenida en hielo	7 meses
Manteca a 8 c	1 – 2 meses
Cuero manchado con excremento de vaca	21 días
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Heces bovinas naturales	1 – 100 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días

Fuente: (Romero R. 2013).

2.3.9 EPIDEMIOLOGÍA

Esta enfermedad es de gran importancia en salud humana, por tratarse de una zoonosis. En humanos, la infección ocurre por consumo de leche sin pasteurizar, además de que es de tipo ocupacional, ya que se observa en granjeros, veterinarios y carniceros que manejan animales o productos contaminados con la bacteria.

La infección afecta en todas las edades, pero persiste mayormente en animales sexualmente maduros, en los que las pérdidas de productividad pueden ser de gran importancia, principalmente por el descenso de la producción láctea. (Piñate P. 2013).

La infertilidad como secuela aumenta el periodo entre lactancias y el promedio entre partos, que puede prolongarse durante varios meses. En vacadas destinadas a la producción de carne tiene gran importancia económica, ya que

los becerros representan la única fuente de ingresos. Lo mismo ocurre por desecho de vacas, tanto en hatos lecheros como en productores de carne y en los casos de muertes por metritis aguda seguida de retención placentaria. (Duran F. 2012).

Se observa la concentración más elevada de *Brucella abortus* en el contenido del útero gestante, en el feto y en las membranas fetales; estructuras que deben considerarse como fuentes importantes de la infección. La brucelosis del ganado bovino en Ecuador se encuentra ampliamente difundida, en grados variables de intensidad, de acuerdo con los diferentes sistemas de producción ganadera existentes (Piñate P. 2013).

CUADRO N°2 Diagnostico de Brucelosis Bovina en el Ecuador.

AÑO	CONVENIO	N MUESTRAS	POSITIVOS	NEGATIVOS	% DE PREVALENCIA
1979	SESA	15.473	495	14.798	6.00
2004	AHFE	5.267	274	4.903	5.20
2005	AHFE	3.429	202	3.227	5.89
2006	AHFE	14.743	406	14.337	2.75
2007	AHFE	24.734	582	24.152	2.35
	P. QUITO	3.816	148	3.668	3.88
	SESA	19.921	14	19.907	0.07
2008	AHFE	49.205	759	48.446	1.54
2009	AHFE				
	P. QUITO AGROCALIDAD	3000	30	2.970	1.0
TOTAL		139.588	2.910	136.678	3.30

FUENTE:(Agrocalidad 2014)

Regiones epidemiológicas de brucelosis bovina en Ecuador.

1.- Región Sierra

- 2.- Región Costa
- 3.- Región Sierra
- 4.- Región Amazonia
- 5.- Región Insular /Galápagos

FUENTE: (Agrocalidad 2014).

2.3.9.1.Región Uno de Alta Prevalencia.

Localizada en las provincias del norte de la sierra ecuatoriana, es decir la cuenca lechera nacional, integrada por: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, con una prevalencia del 1.97al 10.62%. (Torres H. 2014).

2.3.9 .2.Región Dos de Alta Prevalencia.

Conformada por las provincias del Litoral: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas, Los Ríos, El Oro y Santo Domingo de los Tsáchilas, con unaprevalenciaentre4.2%y10.62% (Torres H. 2014).

2.3.9 .3. Región Tres de Baja Prevalencia.

Conformada por las provincias de Bolívar, Cañar, Azuay y Loja, conunaprevalenciade1.3al 2.6% (Torres H. 2014).

2.3.9.4. Región Cuatro de Baja Prevalencia.

No se dispone de información sobre las provincias amazónicas, pero se estima que dados los sistemas de producción existentes, los niveles de ocurrencia deben ser igualmente bajo.(Romero R. 2013)

2.3.9 .5. Región Cinco Indemne.

En 1997 se realizó una encuesta serológica por muestreo en 114 propiedades de las islas Santa Cruz, Isabela, San Cristóbal y Floreana, resultando 507 muestras negativas a la prueba de rosa de bengala, con cuya base se considera a las Islas Galápagos como indemne a Brucelosis Bovina (Romero R. 2013)

2.3.10 PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación es de 30 a 60 días; sin embargo, la infección en el ganado se caracteriza por adoptar una forma crónica. Entre los factores que favorecen su presentación se considera la edad, sexo, la etapa de gestación, la vía de infección, la resistencia del hospedador y la persistencia de la infección. Una vez infectados, los animales excretan las bacterias durante los procesos de aborto o parto, llegándose a encontrar en cantidades de hasta 10 millones de Brucellas/g en órganos de feto abortado, placenta, exudado vaginal, calostro y leche (Ávila G 2013).

2.3.11 TRANSMISIÓN

La fuente primaria de infección está representada por las hembras grávidas

que, al abortar o parir, expulsan grandes cantidades de esta bacteria con el feto, el líquido amniótico y las membranas fetales. La vía de penetración más importante es la oral, debido a la ingestión de agua, pastos, forrajes y contaminados. (Duran F. 2012)

El pastoreo en áreas contaminadas, el consumo de agua contaminada con secreciones, membranas fetales infectadas y el contacto con fetos abortados o neonatos, se consideran las formas más frecuentes de propagación. Existe una transmisión congénita provocada por la infección dentro del útero, y si el feto no muere, puede permanecer latente toda su vida en latencia; esto se explica por el fenómeno de tolerancia inmunológica (Asocebu 2012).

La transmisión horizontal suele presentarse por la contaminación directa y la infección por moscas, perros, ratas, garrapatas, calzado, y otros objetos infectados; esto no se considera de importancia, comparado con el número de microorganismos desechados en abortos membranas y líquidos fetales.(Asocebu 2012).

2.3.12 SIGNOS CLÍNICOS

2.3.12 .1.HEMBRAS GESTANTES.

La *Brucella abortus* penetra en las células epiteliales del corion y se reproduce, causando placentitis, produce endometritis con ulceración de la capa epitelial que reviste al útero. Causa lesiones placentarias características, macroscópicamente hay inflamación que lleva a la necrosis cotiledonaria y proliferación de tejido conectivo de granulación, con fibrosis y adherencias de los cotiledones a la carúncula materna (Cano C. 2012).

En el corion ínter cotiledóneo hay edema con progresivo agrandamiento placentario, con exudado de líquido viscoso y adherente de color acastañada. Microscópicamente se encuentran en el útero focos inflamatorios granulomatosos con células epiteliales alrededor de un halo linfoplasmocitario(Cano C. 2012).

La brucelosis causa reducción en la producción de leche entre el 20 al 25%; abortos en un 20%, el 30% en mortalidad de terneros (de 0 a 12 meses); esterilidad en un 10% y pérdida de peso del 20%(Macías, E. 2003).

2.3.12.2 ANIMALES MACHOS.

El proceso de virilización que ocurre en el macho es un fenómeno que da las condiciones propicias para la infección de *Brucella*, ya que los andrógenos, la vitamina D y progestágenos constituyen sustancias orgánicas de acción conjunta en el orden de virilización, la combinación de todas estas hormonas en el macho ofrecen las mismas características que la progesterona en la hembra gestante (Torres H. 2014).

La *Brucella* tiene cierto tropismo a situarse en el aparato genital masculino (testículo, epidídimo). La razón de este fenómeno está basada en los mismos hechos que deciden el tropismo Brucelar hacia la placenta, como apoyo a tal afirmación la riqueza en bicarbonato del epidídimo y tejido testicular, así como el metabolismo hidrocarbonato de la glándula testicular y riqueza en vitamina C. (Torres H. 2014).

2.3.13 HALLAZGOS EN LA NECROPSIA

En vacas gestantes se encuentra placentitis necrosante y endometritis ulcerativa, reacciones inflamatorias en tejidos fetales abortados, en rara ocasión se realiza la necropsia en animales adultos. Los hallazgos en fetos incluyen: presencia de líquido serohemorrágico en cavidades y subepidermis, así como bronconeumonía acompañada de congestión, exudado fibrinoso e infiltración celular (Manrique S. 2010).

En machos las vesículas seminales y el epidídimo pueden estar engrosados con áreas de inflamación intersticial crónica y necrosis del epitelio tubular de las vesículas. El epidídimo presenta granulomas con infiltración de células linfoides, plasmáticas y epitelios que rodean a las células gigantes, algunos granulomas se calcifican. (Manrique S. 2011).

Las membranas basales de muchos túbulos quedan engrosadas con la evidencia ocasional de la supresión de espermatogénesis. En varios órganos fetales se observan lesiones granulomatosas y necrosis focal, así como leptomeningitis presenta edema granulomatosa. La placenta presenta edema (Trigo F. 2011).

Histológicamente la enfermedad se caracteriza por infiltración leucocitaria, y en glándula mamaria observamos mastitis intersticial difusa leve con acumulación de linfocitos y células plasmáticas (Trigo F. 2011).

2.3.14 INMUNIDAD FRENTE A BRUCELLA

2.3.14.1 Inmunidad Natural

El ingreso de *Brucella* en el organismo induce la activación de los mecanismos de la respuesta innata para reducir el número inicial de bacterias promoviendo una respuesta en el hospedador. Los macrófagos, los neutrófilos, las células asesinas naturales (NK) y el complemento juegan un rol clave en esta fase temprana de la respuesta a la invasión frente a este microorganismo (Román F.2012).

Los receptores tipo Toll (TLR) también desempeñan un papel importante en el inicio de la respuesta inmune innata. Estos receptores presentes en las células fagocíticas profesionales reconocen productos microbianos uniéndose directamente a ellos e inducen señales intracelulares que activan factores de transcripción que modulan la producción de citoquinas (Román F.2012).

Inducción de la Respuesta Inmune Humoral. El Lipopolisacárido es el primer antígeno frente al cual aparecen anticuerpos de tipo IgM e IgG, después de la infección natural o de la vacunación con la cepa 19. Ya que los anticuerpos pueden opsonizar las cepas patógenas, nuevas células fagocíticas podrían ser invadidas, potenciando la infección y promoviendo el establecimiento de la brucelosis bovina. Los anticuerpos tipo IgG también pueden proteger al huésped contra la liberación de grandes cantidades de endotoxinas (Manrique S. 2011).

También se ha demostrado la producción de anticuerpos contra proteínas de membrana, como las OMPII. Si bien es cierto que la respuesta humoral ante estas

proteínas no es tan fuerte como la observada contra el LPS, estos anticuerpos son importantes para el diagnóstico, cuando se utilizan cepas vacúnales rugosas.

De esta manera, otros antígenos, probablemente proteicos, podrían estar involucrados en la protección contra cepas lisas virulentas, ya que bovinos vacunados con cepas rugosas (RB51), aunque no producen anticuerpos contra el LPS de cepas lisas, sí producen anticuerpos que reaccionan contra proteínas de estas cepas virulentas (Manrique S. 2011).

2.3.14.1.1 Macrófagos

Estas células juegan un rol central en la respuesta inmune frente a *Brucella abortus*, ya que actúan como células fagocíticas profesionales y como células presentadoras de antígenos. Procesan antígenos en sus compartimentos intracelulares y los presentan en el contexto del Complejo Mayor de Histocompatibilidad, a linfocitos T (Eistein M. 2012).

2.3.14.1.2 Neutrófilos

Los neutrófilos están implicados en el desarrollo de una defensa temprana frente a una infección por *Brucella* mediante la fagocitosis y posterior destrucción del microorganismo. En primer lugar, los neutrófilos son atraídos al sitio de infección por estímulos químicos originados o derivados del organismo para posteriormente fagocitar la bacteria (Ávila G. 2013)

Una vez que el patógeno es fagocitado, se desarrolla una serie de mecanismos destructivos en el neutrófilo, con el fin de eliminar la bacteria, mediante el aumento del consumo de oxígeno que lleva a la aparición del radical superóxido peróxido de hidrógeno y otros radicales derivados del oxígeno, junto con la activación de la mieloperoxidasa (Cano C. 2012).

2.3.14.1.3 Células Natural Killer

Forman parte de la primera línea de defensa contra *Brucella abortus*, y una vez que son activadas pueden eliminar células infectadas, ya que la bacteria puede impulsar la actividad lítica de las células asesinas, estimulando la producción de interleuquina - 12 (IL - 12) por parte de las células presentadoras de antígenos. (Trigo F. 2011).

2.3.14.1.4. COMPLEMENTO

El complemento tiene un papel muy importante en la defensa contra *Brucella abortus* cuando ésta se encuentra en el compartimiento extracelular y en bajo número. Después de la entrada de *Brucella* al organismo, se activa el complemento por la vía alterna. Sin embargo, se ha demostrado que esta vía es incapaz de eliminar la cepa virulenta de *Brucella abortus* (Casas R. 2011).

Por otro lado, la activación de la vía clásica se inicia con la presencia de bajas concentraciones de anticuerpos IgM e IgG anti- LPS, y la vía de las lectinas, mediada por la proteína fijadora de manosa, también se puede activar, lográndose de esta forma la lisis bacteriana (Godfroid J. 2011).

2.3.14.1.5. LINFOCITOS TCD4+YCD8+

Después de la activación de los macrófagos, las células T inmaduras (Th) se diferencian de células efectoras y de memoria, que están programadas para secretar distintos patrones de citoquinas (Romero R. 2013).

2.3.14.1.6 LINFOCITOS T y LASCÉLULAS T

Representan una pequeña población de linfocitos, con un patrón único de reconocimiento de antígenos. En humanos, las células T controlan el aumento en el número de microorganismos ya que secretan TNF- α e IFN- γ , después de ser activadas por antígenos no peptídicos, en su mayoría fosfoantígenos, los cuales no son presentados en el contexto del MHC (Torres H. 2014).

Mediante la secreción de estas citoquinas, activan la función bactericida de los macrófagos y, además, son capaces de lisar células infectadas por citotoxicidad directa in vitro. El rol de estas células in vivo, aún no ha sido determinado. Aunque se cree que son parte de la inmunidad innata. En bovinos menores de un año, la población celular predominante es la de células T y no la de células T α i, lo que sugiere que el rol de este tipo celular es más significativo en la infección del ganado con brucelosis (Torres H. 2014).

2.3.14.1.7 LINFOCITOS B

Los primeros anticuerpos que se generan en el curso de una infección son de clase IgM, seguidos de IgG e IgA. Se ha comprobado que tanto IgM como IgG, en bajas concentraciones, son capaces de promover la lisis de *Brucella abortus* a través de la vía clásica del complemento (Piñate P. 2013).

También se han encontrado títulos elevados de IgG en animales infectados. Pueden aparecer, dentro de la clase IgG, anticuerpos bloqueantes o no aglutinantes, también llamados asimétricos, en especial en infecciones crónicas, donde suelen alcanzar títulos elevados. Estos anticuerpos se diferencian de los anticuerpos completos en ciertas propiedades tanto in vitro como in vivo (Piñate P. 2013).

2.3.15 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la brucelosis animal se basa en el uso de pruebas de laboratorio directas para el aislamiento bacteriológico o pruebas indirectas para la demostración de respuestas serológicas o celulares específicas. Sin embargo, sólo las pruebas directas confirman la presencia de la infección ya que en el resto de los test la presencia de Ac o la existencia de una respuesta celular en un determinado animal no significa necesariamente que éste sufra una infección activa por *Brucella spp.* (Cabrera C. 2005).

2.3.15 .1 TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO

2.3.15 .1PRUEBAS SEROLÓGICA

2.3.15 .2Prueba Rosa de Bengala.

Esta prueba de aglutinación es una de la más comúnmente usadas para el diagnóstico de la brucelosis bovina, utiliza células completas de *Brucella abortus* cepa 99 o cepa 1199.3, coloreadas con rosa de bengala a un pH de 3.65. El pH bajo previene alguna aglutinación por IgM, y estimula la aglutinación por IgG1, reduciendo así alteraciones no específicas. Es considerada útil para el tamizaje individual de animales (Romero R. 2014).

La prueba de Rosa de Bengala es rápida, de fácil ejecución, y permite el procesamiento de un gran número de muestras por día. Es una prueba cualitativa que clasifica los animales en positivo o negativo. En regiones de baja prevalencia de infección o donde se practica la vacunación sistemática de terneras, la Rosa de Bengala es poco específica, y produce muchos “falsos negativos”, si se usa como prueba única y definitiva (Romero R. 2014).

Los animales con resultados negativos son clasificados como tales y los de resultado positivo son sometidos a otras pruebas confirmatorias. De esta manera muchos sueros sospechosos resultan negativos a la Rosa de Bengala y como esta prueba es muy sensible y precoz en detectar la infección(Castro H. 2012).

La prueba consiste en hacer reaccionar el suero sanguíneo del bovino con el reactivo Rosa de Bengala que en casos positivos presentará aglutinación. Se produce una suspensión bacteriana a la que se ha añadido el colorante Rosa de Bengala, enfrentándola al suero sin diluir del enfermo. Proporciona una aproximación

diagnóstica en pocos minutos, con una sensibilidad y especificidad muy altas. Presenta elevado grado de correlación con la sero aglutinación (Godfroid J. 2011).

La prueba de Rosa de Bengala puede dar resultados falsos positivos debido a la presencia de anticuerpos residuales por vacunación con Cepa 19 y por reacciones cruzadas con otras bacterias Gram negativas que comparten un lipopolisacárido superficial similar al que presenta la *Brucella*. (Godfroid J. 2011).

2.3.15 3 ELISA COMPETITIVO

Esta prueba por su alta sensibilidad y especificidad ha llegado a ser la técnica de inmuno-ensayo más utilizada, con aplicaciones para el diagnóstico serológico de rutina. Elisa de competición (ELISA) posee además otra ventaja: permite diferenciar animales vacunados de infectados. Las placas tapizadas por un lipopolisacárido (S-LPS) de la bacteria, junto con un anticuerpo monoclonal específico para un epítipo de la porción O-polisacárido del antígeno S-Lipopolisacáridos, proporciona esa especificidad (Cano C. 2012).

El principio de la prueba se basa en un anticuerpo monoclonal único, el cual compete diferencialmente con los anticuerpos producidos en la respuesta a la vacunación con cepa 19, infección por *Brucella abortus* de campo u otros factores no específicos para un epítipo o determinante antigénico específico en el LPS de *Brucella abortus* (Cano C. 2012).

Las muestras de suero o plasma son mezcladas con anticuerpo monoclonal biotinilado e incubadas en placas de c-ELISA de 96 pozos, a las cuales se les ha

pegado LPS purificado de *Brucella abortus*. En ausencia de anticuerpos en el suero problema (suero negativo), el anticuerpo monoclonal (mAb) se unirá al epítipo de la porción O-polisacárido del antígeno S-LPS, con la consiguiente aparición de color (Ávila G. 2013).

Si la muestra contiene anticuerpos específicos de *Brucella* (suero positivo), éstos competirán con el anticuerpo monoclonal e inhibirán su unión al epítipo de la porción O-polisacárido del antígeno S-LPS y la consiguiente no aparición de color (Ávila G. 2013).

2.3.16 PREVENCIÓN

2.3.16 .1 La Vacuna Cepa-19

Esta vacuna, que ha servido de base en todos los programas de erradicación de la brucelosis bovina en varios países es un cultivo vivo de *Brucella*, cada dosis contiene entre 10^{-6} a 10^9 CFU, se presenta comercialmente en forma liofilizada. La presencia de LPS con una cadena O en la vacuna Cepa 19 explica la aparición y persistencia de anticuerpos en suero, después de la administración de esta vacuna. Se recomienda aplicar en terneras de 3-6 meses de edad en dosis de 2 ml (10^{-6} a 10^9), vía subcutánea en la tabla del cuello (Vega D. 2013).

Las ventajas que presenta el uso de este biológico es que requiere inoculación única en toda la vida del animal, alcanza una respuesta inmunitaria rápida y no presenta reacciones locales. Entre las desventajas, presenta una reacción aglutino génica, una infección patogénica ocasional persistente y requiere para su conservación una cadena de frío rigurosa (Sánchez A. 2014).

2.3.16.2 Lavacuna RB-51

Es una vacuna viva, atenuada, liofilizada, genéticamente estable. Carece de la Cadena "O" de lipopolisacáridos de la superficie bacteriana, que es la que determina la aparición de los anticuerpos detectables en las pruebas serológicas tradicionales y que interfieren en el diagnóstico de la enfermedad. La RB51 es segura a toda edad, pudiéndose aplicar en terneras desde los cuatro meses (Duran F. 2012).

Admite una revacunación en adultos, obteniéndose así una inmunidad más sólida y duradera, a diferencia de la Cepa 19. Al permitir la revacunación, se reduce la posibilidad de tener animales mal inmunizados por fallas en la primera vacunación. La RB51 es similar a la Cepa 19, pero tiene la característica de no dar anticuerpos que interfieren en el diagnóstico de la enfermedad (Arestegui C. 2012).

2.3.17 PROGRAMAS DE CONTROL

2.3.18 ESTRATEGIA NACIONAL

El éxito del Programa se basa en la ejecución de estrategias diferenciales, para cada una de las regiones epidemiológicas señaladas, las que sin embargo tienen aspectos comunes de acción, que se indican a continuación:

- La vacunación con la Cepa 19 se aplicará en terneras nacidas en la propiedad, una sola vez a la edad de 3-6 meses.
- La vigilancia epidemiológica se basará en el diagnóstico de predios y animales mediante las pruebas de Ring-Test en leche y de aglutinación en suero sanguíneo (Rosa de Bengala) y como pruebas confirmatorias el ELISA Competitivo (c- ELISA) y otras pruebas autorizadas por la OIE.
- La eliminación de vacas positivas guardará flexibilidad en atención a los períodos de lactancia o gestación, para luego ser destinadas a sacrificio sanitario en camales autorizados para el efecto.
- La compra de hembras con fines de reemplazo se hará solo de predios libres y con resultados negativos a pruebas serológicas. Vacas en producción infectadas se separarán del resto de bovinos sanos en la propia finca hasta terminar la lactancia, momento en el que se destinará a sacrificio en camal sanitario.
- La compra de hembras con fines de reemplazo, se hará solo cuando estas hayan sido vacunadas a la edad de terneras (3 a 6 meses) y presenten resultados negativos a la serología complementaria, 30 días previos al ingreso de la finca (Arestegui C. 2012).

En el año 2012, el MAGAP - SESA, propuso las siguientes estrategias para prevenir, controlar y erradicar la Brucelosis de los hatos bovinos:

- Vacunar obligatoriamente a todas las terneras hembras entre los 4 y 8 meses de edad, con vacuna *Brucella abortus*.
- En áreas de mediana y alta prevalencia deberán revacunar a los 15 meses a todas las hembras utilizando la misma cepa.

- Realizar los muestreos sanguíneos en animales adultos sin vacunar en las fechas preestablecidas, según el esquema y situación sanitaria establecida de cada fin
- Los animales positivos a las pruebas serológicas, deberán identificarse mediante marca de fuego con la letra "B" en la cara (cachete) de lado izquierdo y aislarse de inmediato del resto del rejo, hasta que sean eliminados de la finca con destino al camal.
- Las hembras que aborten deberán aislarse del resto del hato, informando al Médico Veterinario responsable, para que en un transcurso de 10 días después del aborto, tome las muestras pertinentes, para laboratorio, con el fin de realizar el diagnóstico definitivo.
- Si el diagnóstico arroja un resultado positivo a Brucelosis, las vacas deberán continuar aisladas hasta su sacrificio. Los fetos abortados deberán enviarse de inmediato al laboratorio de diagnóstico para su estudio (Arestegui C. 2012)

2.4. HIPÓTESIS

Ho:Prevalenciade brucelosis es baja en el Camal Municipal Frigorífico de Ambato tomando en cuenta la edad, procedencia y el sexo de los Bovinos

Hi: Prevalencia de Brucelosis es alta en el Camal MunicipalFrigorífico de Ambato tomando en cuenta la edad, procedencia y el sexo de los Bovinos

2.5. VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.5.1. Variable Independiente

Pruebas Rosa de Bengala y ELISA.

2.5.2. Variable Dependiente

Brucelosis, edad, sexo, procedencia.

2.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

2.6.1 Variable: Pruebas

TIPO DE VARIABLE	CATEGORÍA	INDICADOR	Índice
Independiente	<p>ROSA DE BENGALA: es una técnica de aglutinación para la detección cualitativa y semicuantitativa de anticuerpos anti-<i>Brucella</i> en suero humano o animal.</p> <p>ELISA COMPETITIVO:</p> <p>En este método, el anticuerpo de la muestra va a competir con el conjugado por un número limitado de sitios de unión del antígeno. Habrá ausencia de color en una muestra positiva debido a que el sustrato no encontrará a la enzima porque el conjugado ha sido desplazado por el anticuerpo presente en la muestra.</p> <p>La suspensión bacteriana y coloreada, es aglutinada por anticuerpos IgG o IgM presentes en el suero del paciente.</p>	<p>Se pone en contacto una alícuota del suero (30µL) con 30µL de antígeno y se observa la presencia de aglutinaciones</p> <p>Antígeno: LPS-S.</p> <p>Anticuerpos: aglutinantes y no aglutinantes.</p> <p>Se consideran positivos aquellos sueros con un porcentaje de inhibición mayor del 28%</p>	<p>Se mide en microlitros (µL)</p> <p>-Negativo</p> <p>-Positivo</p> <p>1/200 a más</p> <p>IgM positivo</p> <p>Agudo</p> <p>IgG positivo</p> <p>Crónico</p> <p>IgM, IgG negativo.</p>

2.6.2 Variable: Brucelosis

TIPO DE VARIABLE	CATEGORIA	INDICADOR	INDICE
Dependiente	La brucelosis es una enfermedad zoonótica, con gran prevalencia en los bovinos; que está difundida ampliamente en América, causando impacto a la Salud Pública.	Casos positivos: Prevalencia	Edad Procedencia Sexo

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se vinculara con el paradigma Critico – Propositivo, porque permitirá la transformación en un énfasis predominantemente cualitativo y cuantitativo de la realidad y de cómo se presentara el problema en ese momento. Es crítico porque ayudara a identificar claramente los problemas ocasionados por la brucelosis de una manera real afectando en su normal desarrollo y propositivo porque buscara la solución al problema identificando en los bovinos para evitar abortos y la muerte de los mismos

3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

De campo: Porque el trabajo de investigación se aplicara en el Camal Municipal Frigorífico de Ambato, lugar donde se producen los acontecimientos, tomando contacto en forma directa con la realidad y los sucesos para la obtención de información de acuerdo con los objetivos que se han planteado.

Bibliográfico – Documental: Porque esta investigación se realizara basándose o apoyándose en la revisión de libros de autores nacionales y extranjeros, internet, revistas, tesis, que permitan enriquecer el marco teórico, la propuesta y todo el trabajo investigativo.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Exploratoria.- Porque nos permitirá familiarizarnos e identificar los problemas y circunstancias que se genera en la problemática investigada.

Descriptivo.- Porque la investigación describe los hechos, sucesos tal como se desarrollara en el Camal Municipal Frigorífico de Ambato y porque señala las características para poder dar alternativas de solución y de prevención, en el área de faenamiento del Camal Municipal de Ambato.

Correlacional.- Porque se relacionaran las variables independiente y dependiente.

3.4. UBICACIÓN DEL ENSAYO

El Camal Frigorífico Ambato se encuentra ubicado en el Parque industrial de la parroquia Izamba de la ciudad de Ambato la cual se encuentra ubicada en la Cordillera Occidental, está encajada en una hondonada conformada por seis mesetas: Píllaro, Quisapincha, Tisaleo, Quero, Huambaló; y Cotaló, lo que le permite poseer un clima seductor, Ambato se halla a $78^{\circ}; 37' 11''$; de longitud con relación al Meridiano de Greenwich y a $1^{\circ} 13' 28''$ de latitud sur con relación a la Línea Equinoccial, a 2.577 metros sobre el nivel del mar (Cepia, 2011).

FIGURA N° 1.Localización camal Frigorífico Municipal de Ambato



FUENTE:(CEPIA ,2011)

FIGURA N° 2. UBICACIÓN SATELITAL DEL CAMAL DE AMBATO



FUENTE: FIALLOS DIANA, 2010

3.5. CARACTERIZACION DEL LUGAR

TABLA N°1 UBICACIÓN DEL CAMAL FRIGORÍFICO AMBATO

PROVINCIA	TUNGURAHUA
CANTON	AMBATO
PARROQUIA	IZAMBA
UBICACIÓN	PARQUE INDUSTRIAL

TABLA N°2 CONDICIONES METEREOLÓGICAS

CONDICIONES METEREOLÓGICAS	
REGION GEOGRAFICA	SIERRA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO
CLIMA	TEMPLADO
TEMPERATURA	0°C – 12,6°C
LONGITUD	78°37'11''
LATITUD	1°13'28''
ALTITUD PROMEDIO	2577msnm.
SUPERFICIE	22.20Km
PRECIPITACIÓN	439.4

FUENTE: (Inamhi ,2012).

CUADRO N°3 SUELOS DEL CAMAL FRIGORÍFICO AMBATO

Suelos negros limosos poco ácidos menos el 30% de arcilla	Ondulación suave o plana sobre ceniza fina de gran espesor con arena muy fina y poca materia orgánica y capacidad de retención de agua.
Suelos arenosos derivados del material volcánico (sin limo o arcilla)	Suelo de textura arenosa fina o gruesos con menos del 1% de materia orgánica en el horizonte superficial, con micelio de carbonatos en el perfil, pH en agua más de 8.

FUENTE: FIALLOS DIANA, 2010

3.6. FACTORES DE ESTUDIO

- Brucelosis Bovina
- Sexo (Macho- Hembra)
- Edad
- Procedencia

3.7 POBLACION Y MUESTRA

Según los datos estadísticos del Camal Municipal de Ambato, la población de animales faenados es de 2500 bovinos en un promedio mensual, la investigación fue realizada en un periodo de dos meses por lo que la población total de animales fue de 5000 cabezas (Camal Municipal de Ambato).

Formula de Poblaciones finitas

$$n = \frac{N \times Z\alpha \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z\alpha \times p \times q}$$
$$n = \frac{5000 \times 3.84 * 0.05 \times 0.95}{0.0009 \times (4999) + 3.84 \times 0.05 \times 0.95}$$
$$n = \frac{912}{4.68}$$
$$n = 195$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z\alpha = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 3%).

Autor: (Jiménez F. Jessica, 2011)

Después de haber aplicado la fórmula nos dio una muestra de 195 animales pero para disminuir el margen de error y aumentar el rango de eficiencia de la investigación se trabajó con 200 bovinos, las cuales fueron seleccionadas completamente al azar durante dos meses

3.8. DATOS A TOMARSE

3.8.1. Toma de muestra sanguínea

Se procedió a tomar 200 muestra sangre de la vena yugular, totalmente al azar para realizar su respectivo análisis de brucella e identificar la presencia de la misma en los bovinos en el Camal Frigorífico Municipal de Ambato.

3.8.2. Procedencia de los animales

Se revisó la ficha de cada bovino que se tomó la muestra para determinar su lugar de origen que ingresaron al Camal Frigorífico Municipal de Ambato para ser faenados.

3.8.3. Sexo del animal

Se procedió a tomar las muestras de todos los animales que ingresan al Camal municipal de Ambato, tanto machos como hembras sin distinción de género.

3.8.4. Edad del animal

Los animales que ingresan al camal a ser faenados varía entre los 4 a 12 meses son bovinos jóvenes, de 13 a 36 meses son bovinos en etapa de reproducción y de 37 a 60 meses de edad son animales de descarte e ingresan en menor cantidad.

3.9. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA

La información fue recolectada y se analizó estadísticamente en una matriz donde consta sexo, edad, procedencia, identificación del animal y de la muestra, se sistematizó en un archivo de Excel bajo el mismo formato para, el análisis de la información se realizó mediante estadísticas descriptivas, cuadros con porcentajes, gráficos (pasteles), que permitió realizar valoración univariada, posteriormente se realizó la validación de la hipótesis, se aplicó análisis bivariado.

3.10. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

3.10.1. Análisis crítico y discriminación de información sesgada

Una vez recolectada la información se observó con detenimiento cada uno de los resultados obtenidos, todos los datos se sujetaron a la realidad.

3.10.2. Ordenamiento, tabulación y/o graficación

Los datos analizados críticamente se ordenaron y tabularon donde consta procedencia, sexo, edad, prueba rosa de Bengala y el confirmatorio de Elisa Competitivo Directa.

3.11. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.11.1. Materiales

Para realiza la recolección de las muestras se utilizó principalmente el equipo de protección individual (Overol, mandil, botas, guantes, cofia, casco, mascarilla), para la obtención de las muestras, termo para el transporte de muestras, gradilla para muestras, tubos de tapa roja, vacutainer, capsulas del vacutainer, algodón desinfectante, hoja de campo, esferos, marcadores. (ANEXO N° 4)

3.10.2. Proceso para la recolección de la muestra sanguínea

Los animales son ubicados en los corrales de recolección los cuales ingresaron paulatinamente por la manga para ser duchados y aturcidos, posterior a este procedimiento se procedió a la identificación del animal al azar, se registró sexo, edad, procedencia, se desinfecto el área yugular y se tomó la muestra de sangre 5cc con el vacutainer directamente al tubo de tapa roja previamente etiquetado, después de un tiempo determinado cuando la muestra está en temperatura ambiente se almacena en los termos de refrigeración para su transporte y llevarlos al laboratorio para su análisis correspondiente.

3.10.3 Procedimiento de análisis de laboratorio prueba Rosa de Bengala

Después de tomar las muestras se procedió a transportarlas al laboratorio lo más rápido posible y con mucha precaución, una vez colocado el equipo de protección para evitar la contaminación o salpicaduras de los fluidos, se sacó el reactivo rosa de bengala de refrigerador para equilibrar a temperatura ambiente (18°C a 25°C) antes de utilizarlo, se procedió a sacar las muestras del termo se las colocó en la gradilla, después se desprendió las tapas de los tubos y se colocó en la centrifuga en la que permaneció 5 minutos para extraer el suero, se tomó las muestras de la centrifuga se colocó en la gradilla en orden; a continuación se rotuló la placa cuadrículada de vidrio y se depositó 30 ul del suero con la micropipeta en cada cuadrícula de la placa de cada una de las muestras, seguidamente se quitó el tapón al frasco del reactivo y se coloca el gotero calibrado, se puso una gota del antígeno rosa de bengala en cada muestra, se mezcló cuidadosamente el suero con el antígeno rosa de bengala utilizando un palillo de madera por muestra, se agitó la placa en forma rotativa durante 4 minutos se visualizó e interpreto el resultado de las muestras y se registró en las hojas de trabajo en la cual anotamos fecha, N° de muestra, Código del animal y el resultado de las aglutinaciones.

Las muestras son positivas cuando se forman grumos y negativas cuando la mezcla es homogénea sin grumos.

Al finalizar el procedimiento se guardan las muestras que tuvieron mayor número de aglutinación es decir 1/200 para realizar la prueba confirmatoria y las demás son desechadas en frascos especiales con cloro para su destino final.

3.10.4. Prueba Confirmatoria Para "Elisa Competitiva Directa

Después de haber realizado la prueba rosa de bengala y obtenido los resultados de las muestras, se procedió a realizar la prueba de Microelisa con las muestras positivas \geq 1/200. Tomamos una muestra de suero de los casos positivos y recubrimos los pozos e

incubamos a 37°C por un tiempo determinado .A continuación, añadimos un anticuerpo secundario, el cual reacciona con cambio el color después de la incubación realizamos un nuevo lavado con otro sustrato para retirar de los pozos y de la placa cualquier vestigio del conjugado no. La enzima reacciona con el sustrato y causa cambio de color en la solución, brindando un medio para medir la cantidad de conjugado después de cumplido el tiempo de incubación, añadimos un reactivo para detener la reacción sustrato-enzima y prevenir cambios adicionales del color. Finalmente, se efectuó la lectura de la placa en el analizador de ELISA en el espectrofotómetro. Los valores de los resultados los usamos para determinar las cantidades de antígeno o anticuerpo específico presentes en la muestra. El espectrofotómetro analiza automáticamente e indica si es IgG o IgM según la unión antígeno anticuerpo.

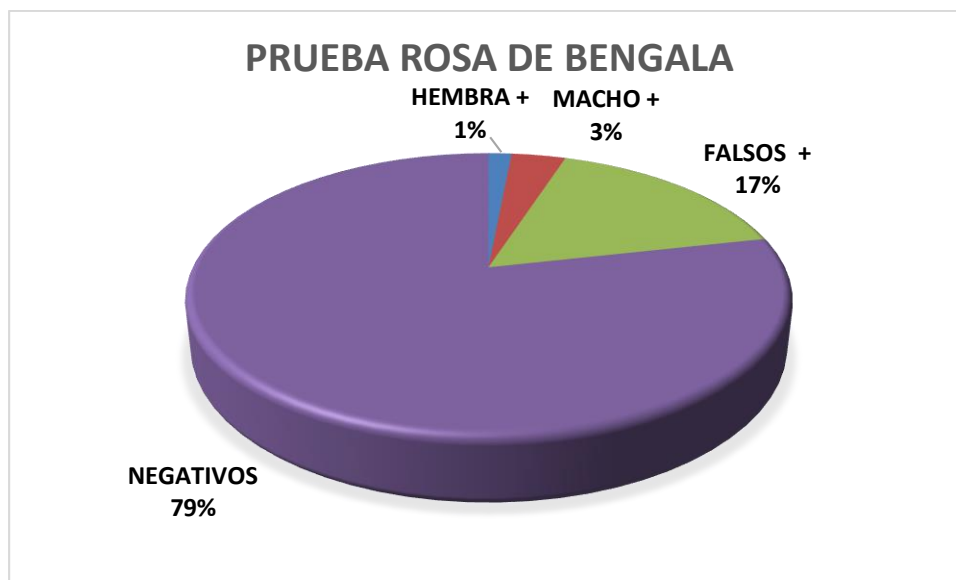
CAPÍTULO IV

4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

TABLA N°3 PRUEBA ROSA DE BENGALA

ROSA DE BENGALA				
HEMBRA +	MACHO +	FALSOS +	NEGATIVOS	TOTAL
3	7	33	157	200

GRAFICO N° 1 ROSA DE BENGALA



Fuente: Diego Ortiz (2015)

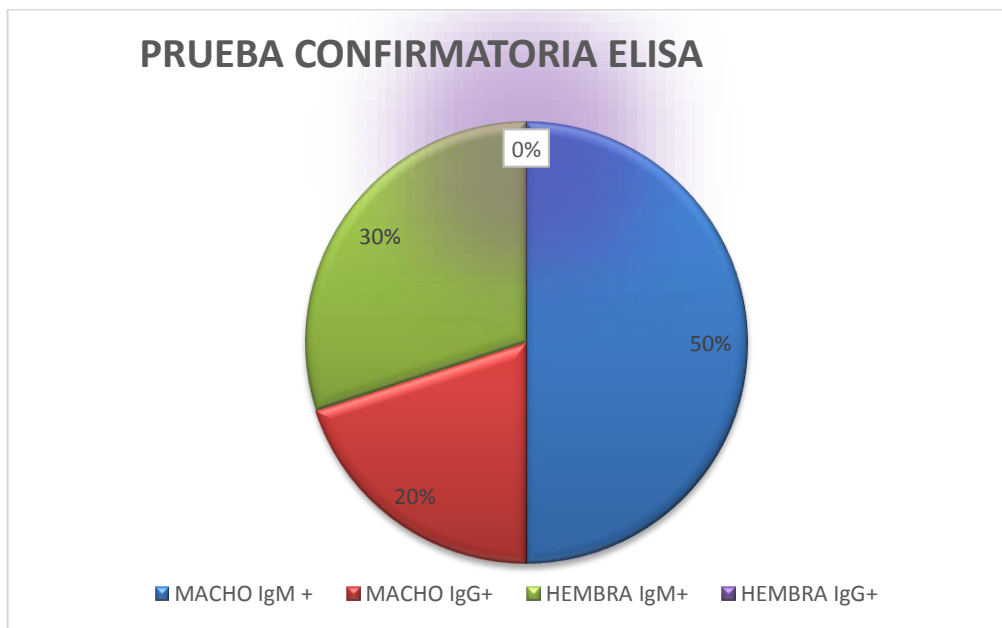
ANALISIS

Después de realizar el análisis encontramos que 157 animales son negativos al rosa de bengala correspondiendo al 79% correspondiendo al valor más alto siendo el más elevado, 33 animales son falsos positivos, el cual se reflejó el 17% de los bovinos, los machos positivos corresponden 7 animales lo cual da el 3%, las hembras positivas se encuentra en el índice más bajo con 3 y representando al 1%.

TABLA N°4 PRUEBA CONFIRMATORIA DE ELISA

MICROELISA			
MACHO IgM +	MACHO IgG+	HEMBRA IgM+	HEMBRA IgG+
5	2	3	0

GRAFICO N° 2 ELISA COMPETITIVO POSITIVOS



Fuente: Diego Ortiz (2015)

ANALISIS

En el análisis de la prueba de Elisa competitivo observamos que los machos IgM positivos corresponden a 5 representando el valor más alto con 50 %, las hembras IgM positivas corresponden a 3 animales con un porcentaje del 30 %, los machos IgG positivos son 2 animales y representando el 20% y en hembras no se determina ningún caso positivo representando el 0 %. Lo que indica que no existe un proceso crónico de la enfermedad.

4.2. PREVALENCIA PUNTUAL

$$TP = \frac{\text{Total de casos Positivos}}{\text{Total de Animales muestreados}} * 100$$

$$TP = \frac{10}{200} * 100$$

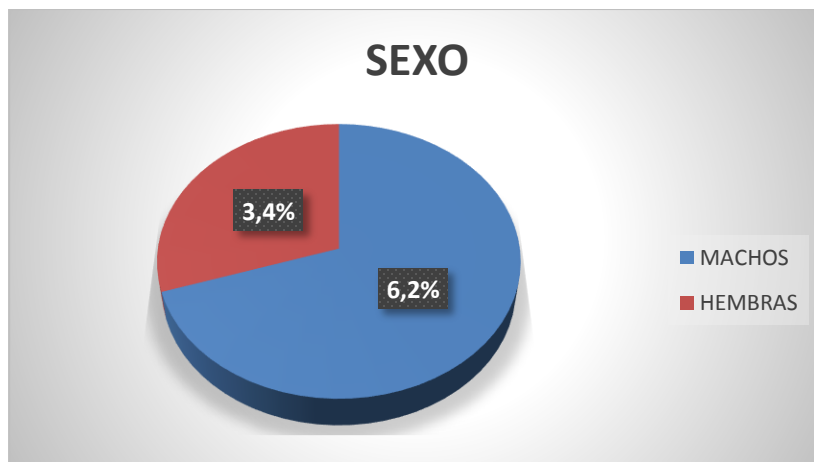
$$TP = 5\%$$

ANALISIS E INTERPRETACIÓN:

Al aplicar la fórmula de prevalencia puntual observamos que de los 200 animales muestreados, 10 son positivos a Brucelosis, dándonos un porcentaje global del 5% de la prevalencia.

4.3. SEXO DE LOS BOVINOS

GRAFICO N° 3 SEXO DE LOS BOVINOS POSITIVOS



Fuente: Diego Ortiz (2015)

4.3.1 PREVALENCIA POR SEXO (MACHOS) DE LOS BOVINOS

$$P. Machos = \frac{TOTAL DE LA POBLACION MACHO+}{TOTAL DE ANIMALES MACHOS} * 100$$

$$P. Machos = \frac{7}{112} * 100$$

$$P. Machos = 6,2\%$$

ANALISIS

Con respecto a la prevalencia por sexo encontramos que de los 112 machos analizados 7 son positivos dándonos un porcentaje del 6,2% esto se debe a que en el camal ingresan más animales machos siendolos mayores productores de carne a diferencia de las hembras.

4.3.2. PREVALENCIA POR SEXO (HEMBRAS) DE LOS BOVINOS

$$P. HEMBRAS = \frac{TOTAL DE LA POBLACION HEMBRA+}{TOTAL DE ANIMALES HEMBRAS} * 100$$

$$P. Hembras = \frac{3}{88} * 100$$

$$P. Hembras = 3,4\%$$

ANALISIS:

Podemos observar que de las 88 hembras que se tomaron la muestra, 3 fueron positivas obteniéndose un porcentaje del 3,4%.

TABLA N° 5 DE CONTINGENCIA DEL SEXO DE LOS BOVINOS

SEXO	NEGATIVOS	POSITIVOS	FALSOS POSITIVOS	TOTAL
MACHOS	87	7	18	112
HEMBRAS	70	3	15	88
TOTAL	157	10	33	200

TABLA N° 6 CHI CUADRADO DEL SEXO DE LOS BOVINOS

ESTADÍSTICO	VALOR	GL	P
CHI CUADRADO PEARSON	0,85	2	0,6552
CHI CUADRADO MV-G2	0,88	2	0,6453
COEF. CONTING. CRAMER	0,05		
COEF. CONTING. PEARSON	0,06		

ANALISIS:

$$X^2c = 0,85 < X^2t = 5,9915$$

De acuerdo a estos resultados se comprueba que el chi-cuadrado calculado es menor que el chi-cuadrado tabular, lo que corresponde a un valor no significativo, indicando que la enfermedad afecta independientemente a los dos sexos.

4.4. GRUPO DE EDAD DE LOS BOVINOS JOVENES DE (4-12 meses)

TABLA N°7 BOVINOS JOVENES DE (4-12 meses)

	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	12m	TOTAL
AMBATO	4	1	5	3	7	7	1	15	43
QUERO	1	3	2	3	2	2	3	12	28
PATATE	0	0	0	1	1	0	0	3	5
PILLARO	0	1	2	0	2	0	0	2	7
PELILEO	1	1	3	0	7	1	1	4	18
CEVALLOS	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MOCHA	0	0	0	0	3	0	0	3	6
TISALEO	1	0	0	0	2	1	0	2	6
BOLIVAR	0	0	0	0	1	0	0	1	2
PUYO	0	0	0	0	1	0	0	1	2
TOTAL	7	6	12	7	26	12	5	43	118

4.4.1 PREVALENCIA POR GRUPO DE EDAD (4 a 12 meses)

$$P * edad = \frac{GRUPO\ 4-12\ MESES\ POSITIVO}{TOTAL\ DE\ POBLACION\ DE\ 4-12\ MESES} * 100$$

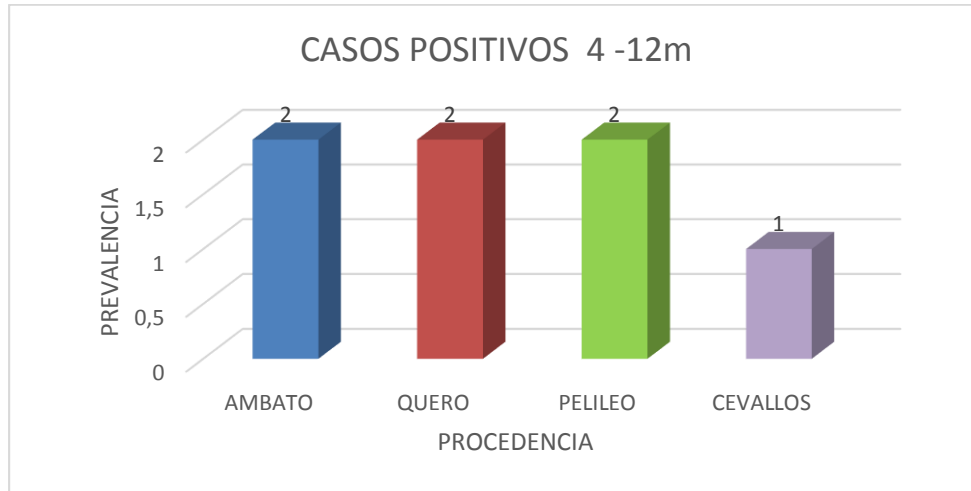
$$P * edad = \frac{7}{118} * 100$$

$$P * edad = 6\%$$

TABLA N° 8 CASOS POSITIVOS DE 4 a 12 MESES

PROCEDENCIA	Nº +	4-12 MESES	RESULTADO
AMBATO	2	$P = \frac{2}{118} * 100$	$P = 2\%$
QUERO	2	$P = \frac{2}{118} * 100$	$P = 2\%$
PELILEO	2	$P = \frac{2}{118} * 100$	$P = 2\%$
CEVALLOS	1	$P = \frac{1}{118} * 100$	$P = 1\%$
TOTAL	7		7%

GRAFICO N° 4 BOVINOS JOVENES DE (4-12 meses)



Fuente: Diego Ortiz (2015)

ANALISIS

De acuerdo a la tabla N° 8 se establece que el Cantón Ambato, Quero, Pelileo presenta un 2% de animales infectados entre 4 – 12 meses debido a que existe una gran afluencia de los animales de las diferentes partes ganaderas y de las ferias siguiéndole Cevallos con el 1%. Debido a que los animales que ingresan al faenamiento proceden en su mayoría de estos cantones por ser una zona ganadera mayor y por la cercanía a este centro de faenamiento.

4.4.2GRUPO DE EDAD DE LOS BOVINOS DE (13-36 meses)

TABLA N° 9BOVINOS DE 13 a 36 MESES DE EDAD

	24m	36m	TOTAL
AMBATO	8	14	22
QUERO	6	1	7
PATATE	1	0	1
PILLARO	6	3	9
PELILEO	2	3	5
CEVALLOS	0	0	0
MOCHA	6	1	7
TISALEO	1	1	2
BOLIVAR	0	0	0
PUYO	2	1	3
TOTAL	32	24	56

4.4.2.1. PREVALENCIA POR GRUPO DE EDAD (13 a 36 meses)

$$P * edad = \frac{GRUPO\ 13-36MESES\ POSITIVA}{TOTAL\ DE\ POBLACION\ DE\ 13-36\ MESES} * 100$$

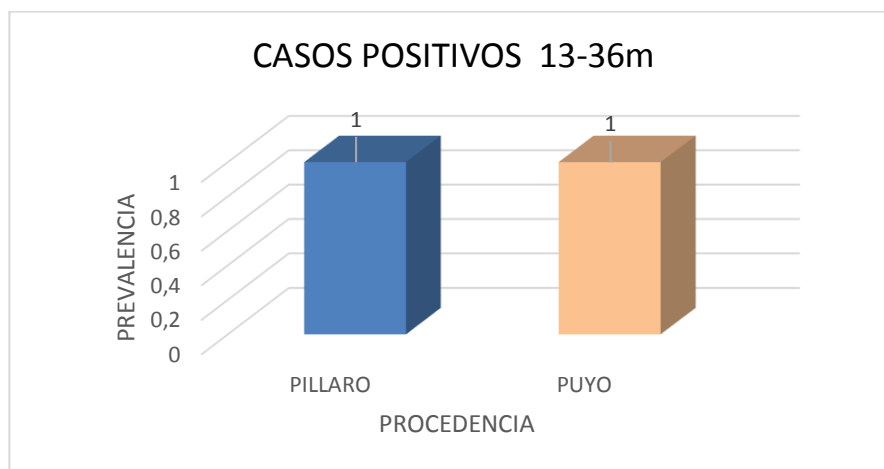
$$P * edad = \frac{2}{56} * 100$$

$$P * edad = 4\%$$

TABLA N° 10 CASOS POSITIVOS DE 13 a 36 MESES

PROCEDENCIA	Nº +	13 -36 MESES	RESULTADO
PILLARO	1	$P = \frac{1}{56} * 100$	$P = 2\%$
PUYO	1	$P = \frac{1}{56} * 100$	$P = 2\%$
TOTAL	2		4%

GRAFICO N° 5 BOVINOS EN REPRODUCCIÓN DE (13-36 meses)



Fuente: Diego Ortiz (2015)

ANALISIS

De acuerdo a la tabla N° 10 se representa la prevalencia en los cantones Pillaro y el Puyo con el 2% que corresponden a los animales entre 13 y 36 meses de edad y a que el número de animales procedentes de estas localidades y dentro de esta edad fue menor.

4.4.3. GRUPOS DE EDAD DE LOS BOVINOS (37 a 72 meses)

TABLA N° 11 EDAD DE LOS BOVINOS ETAPA DE DESCARTE (37-72m)

	48m	60m	72m	TOTAL
AMBATO	9	2	2	13
QUERO	4	1	0	5
PATATE	1	1	0	2
PILLARO	0	0	0	0
PELILEO	1	1	0	2
CEVALLOS	1	0	0	1
MOCHA	2	0	0	2
TISALEO	0	0	0	0
BOLIVAR	0	0	0	0
PUYO	1	0	0	1
TOTAL	19	5	2	26

4.4.3.1 PREVALENCIA POR GRUPO POR GRUPOS DE EDAD (37 a 72meses)

$$P * edad = \frac{GRUPO\ 37-72\ MESES\ POSITIVA}{TOTAL\ DE\ POBLACION\ DE\ 37-72\ MESES} * 100$$

$$P * edad = \frac{1}{26} * 100$$

$$P * edad = 4\%$$

TABLA N° 12 CASOS POSITIVOS DE 37 a 72 MESES

PROCEDENCIA	Nº +	37-72m	RESULTADO
AMBATO	1	$P = \frac{1}{26} * 100$	$P = 4\%$
TOTAL	1		4%

ANALISIS

En el cuadro N° 12 se representa a los animales entre 37 a 72 meses de edad que corresponde al grupo de descarte en donde, 26 animales totales 1 es positivo, perteneciendo al cantón Ambato lo cual representa el 4% de animales positivos ya que el número de animales faenados que conforman este grupo etario fue menor que los anteriores.

TABLA N° 13 DE CONTINGENCIA DE LA EDAD DE LOS BOVINOS

EDAD	NEGATIVOS	POSITIVOS	TOTAL
4 – 12 MESES	111	7	118
13 – 36 MESES	54	2	56
37 – 72 MESE	25	1	26
TOTAL	190	10	200

TABLA N° 14 DE CHI-CUADRADO DE EDAD DE LOS BOVINOS

ESTADÍSTICO	VALOR	GL	P
CHICUADRADOPEARSON	0,53	2	0,7675
CHI CUADRADO MV-G2	0,55	2	0,7599
COEF. CONTING. CRAMER	0,04		
COEF. CONTING. PEARSON	0,05		

$$X^2c = 0,53 < X^2t = 5,9915$$

Después de haber realizado el estudio respectivo se establece que el chi-cuadrado calculado es menor que el chi-cuadrado tabular, obteniendo un valor no significativo en relación al grupo de edad en los bovinos.

4.5. PROCEDENCIA DE LOS BOVINOS

TABLA N° 15 PROCEDENCIA DE LOS BOVINOS POSITIVOS

PROCEDENCIA	
	Nº
AMBATO	78
QUERO	40
PILLARO	16
PELILEO	25
CEVALLOS	2
PUYO	6
MOCHA	15
PATATE	8
TISALEO	8
BOLIVAR	2
TOTAL	200

4.5.1. PREVALENCIA POR PROCEDENCIA

$$TP = \frac{\text{TOTAL DE CASOS POSITIVOS DE UN LUGAR}}{\text{TOTAL DE LA POBLACION}} * 100$$

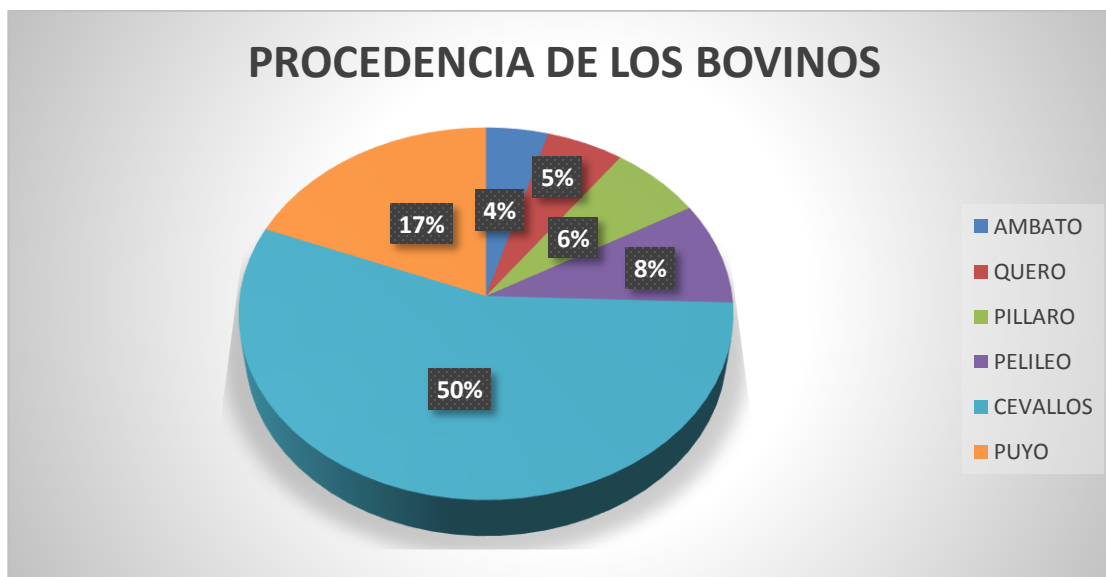
$$P * edad = \frac{10}{200} * 100$$

$$P * edad = 5\%$$

TABLA N° 16 CASOS POSITIVOS SEGÚN LA PROCEDENCIA

PROCEDENCIA	Nº +		RESULTADO
AMBATO	3	$P = \frac{3}{78} * 100$	$P = 4\%$
QUERO	2	$P = \frac{2}{40} * 100$	$P = 5\%$
PILLARO	1	$P = \frac{1}{16} * 100$	$P = 6\%$
PELILEO	2	$P = \frac{2}{25} * 100$	$P = 8\%$
CEVALLOS	1	$P = \frac{1}{2} * 100$	$P = 50\%$
PUYO	1	$P = \frac{1}{6} * 100$	$P = 17\%$
TOTAL	10		90%

GRAFICO N° 6 PROCEDENCIA DE LOS BOVINOS



Fuente: Diego Ortiz (2015)

ANALISIS

Mediante el análisis porcentual de los datos recolectados se puede observar que la prevalencia en la ciudad de Ambato es un 4 %, debido a que el camal se encuentra ubicado en esta ciudad y por facilidad de acceso del mismo, Quero representa el 5 % de la prevalencia y Pelileo con el 8 % de prevalencia, siendo cantones ganaderos aledaños al centro de faenamiento por lo cual el número de animales faenados corresponden en su mayoría a estas localidades.

TABLA N°17 DE CONTINGENCIA DE PROCEDENCIA

PROCEDENCIA	NEGATIVOS	POSITIVOS	TOTAL
AMBATO	75	3	78
QUERO	38	2	40
PELILEO	23	2	25
PILLARO	15	1	16
MOCHA	15	0	15
TISALEO	8	0	8
PATATE	8	0	8
PUYO	5	1	6
BOLIVAR	2	0	2
CEVALLOS	1	1	2
TOTAL	190	10	200

TABLA N°18 DE RESULTADOS ESTADISTICO DE CHI CUADRADO

ESTADÍSTICO	VALOR	GL	P
CHI CUADRADO PEARSON	12,73	9	0,1753
CHI CUADRADO MV-G2	8,49	2	0,4852
COEF. CONTING. CRAMER	0,18		
COEF. CONTING. PEARSON	0,24		

$$X^2c = 12,73 < X^2t = 16,9190$$

De acuerdo a estos resultados pudo comprobarse que el chi-cuadrado calculado es menor que el chi-cuadrado tabular, resultando en un valor no significativo, señalando que la enfermedad se encuentra presenta independientemente de la procedencia.

4.6. RESULTADOS

Después de realizar el análisis encontramos que 157 animales son negativos al rosa de bengala representando al 79% y que corresponde al valor más elevado, 33 animales son falsos positivos, el cual se reflejó el 17% de los bovinos, los machos positivos

corresponden 7 animales lo cual da el 3 %, las hembras positivas se encuentra en el índice más bajo con 3 bovinos y representando al 1%.

En el análisis de la prueba de Elisa competitivo observamos que los machos IgM positivos corresponden a 5 bovinos representando el valor más alto con 50 %, las hembras IgM positivas corresponden a 3 animales con un porcentaje del 30 %, los machos IgG positivos son 2 animales y representando el 20% y en hembras no se determina ningún caso positivo representando el 0 %. Lo que indica que no existe un proceso crónico de la enfermedad.

Al aplicar la fórmula de prevalencia puntual observamos que de los 200 animales muestreados, 10 son positivos a Brucelosis, dándonos un porcentaje global del 5% de la prevalencia.

Con respecto a la prevalencia por sexo encontramos que de los 112 machos analizados 7 son positivos dándonos un porcentaje del 6,2% esto se debe a que en el camal ingresan más animales machos siendo los mayores productores de carne a diferencia que las hembras, podemos observar que de las 88 hembras que se tomaron la muestra, 3 fueron positivas obteniéndose un porcentaje del 3,4%.

De acuerdo a estos resultados se comprueba que el chi-cuadrado calculado es menor que el chi-cuadrado tabular, lo que corresponde a un valor no significativo, indicando que la enfermedad afecta independientemente a los dos sexos, a la procedencia y a la edad de los bovinos.

De acuerdo a la tabla N° 8 se establece que el Cantón Ambato, Quero, Pelileo presenta un 2% de animales infectados debido a que existe una gran afluencia de los animales de las diferentes partes ganaderas y de las ferias siguiéndole Cevallos con el 1%. Debido a que los animales que ingresan al faenamiento proceden en su mayoría de estos cantones por ser una zona ganadera mayor. Por la cercanía a este centro de faenamiento.

De acuerdo a la tabla N° 10 se representa la prevalencia en los cantones Pillaro y el Puyo con el 2% que corresponden a los animales entre 13 y 36 meses de edad y a que el número de animales procedentes de estas localidades fueron menor que los anteriores.

En el cuadro N° 12 se representa a los animales entre 37 a 72 meses de edad que corresponde al grupo de descarte en donde de 26 animales totales 1 es positivo, perteneciendo al cantón Ambato lo cual representa el 4% de animales positivos ya que el número de animales faenados que conforman este grupo etario fue menor.

Mediante el análisis porcentual de los datos recolectados se puede observar que la prevalencia en la ciudad de Ambato es un 4%, debido a que el camal se encuentra ubicado en esta ciudad y por facilidad de acceso del mismo, Quero representa el 5 % de la prevalencia y Pelileo con el 8 % de prevalencia, siendo cantones ganaderos aledaños al centro de faenamiento por lo tal el número de animales faenados corresponden en su mayoría a estas localidades.

Después de haber realizado el estudio respectivo concluimos que el chi-cuadrado calculado es menor que el chi-cuadrado tabla, por lo cual se rechaza la hipótesis de trabajo y se acepta la hipótesis nula, Es decir “Prevalencia de Brucelosis es baja en el Camal Municipal Frigorífico de Ambato tomando en cuenta la edad de los bovinos”.

4.7 DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos después de realizar los análisis mediante Rosa de Bengala y el Elisa Competitivo fueron que el Elisa es muy eficaz para el diagnóstico de la Brucella ya que interpreta los resultados mediante la detección de Inmunoglobulinas puntuales de la enfermedad dándonos un diagnóstico preciso. Concordando con Canon en su investigación en donde menciona que: La alta sensibilidad y especificidad ha llegado a ser la técnica de inmuno-ensayo más utilizada, con aplicaciones para el diagnóstico serológico de rutina. Elisa de competición (ELISA) posee además otra ventaja: permite diferenciar animales vacunados de infectados mediante la determinación de Inmunoglobulinas.

Según los datos que brinda el MAGAP en su documento de Programa nacional de control de brucelosis bovina indica que la prevalencia de dicha enfermedad va de 1.97 a 10.62 en el año 2009 en ciertas provincias de la zona andina donde se encuentra incluida Tungurahua; concordando con la investigación realizada donde la prevalencia se encuentra en un 5 % esto quiere decir que la enfermedad se encuentra presente en las localidades que conforman la provincia de Tungurahua.

Según Jiménez en el año 2011 indica que la enfermedad presenta mayor afinidad por las hembras y que se aloja en el tracto reproductivo con mayor predisposición; por lo que no concuerda con mi investigación debido a que la mayor cantidad de casos se da en animales machos pero esto se justifica debido a que la mayoría de animales que ingresan al camal son machos ya que son los mayores productores de carne con relación a las hembras.

4.8 VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS

De acuerdo a estos resultados pudo comprobarse que el chi-cuadrado calculado es menor que el chi-cuadrado tabla, por lo cual se rechaza la hipótesis de trabajo y se acepta la hipótesis nula, Es decir “Prevalencia de Brucelosis es baja en el Camal Municipal Frigorífico de Ambato tomando en cuenta la edad, procedencia y sexo de los bovinos”

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Mediante la prueba rosa de bengala se logró analizar un total de 200 animales 10 bovinos resultaron positiva brucelosis en el Camal Municipal de Ambato.
- Se identificó la presencia de la enfermedad mediante la prueba confirmatoria Elisa, obteniendo, 5 bovinos machos y tres hembras positivos a IgM, indicándonos que la enfermedad se encuentra en un estado crónico y 3 animales machos positivos a IgG en el cual la enfermedad se encuentra en un estado agudo.
- Se estableció que la prevalencia puntual es del 5% de animales con brucelosis, acotando que según la procedencia la ciudad de Ambato tiene un porcentaje alto en relación a los demás cantones por la ubicación del camal; en relación al sexo podemos mencionar que la mayor cantidad de animales que ingresan a ser faenados son machos; con respecto a la prevalencia en la edad podemos mencionar que los bovinos de 4 a 12 meses de edad que son animales en etapa joven, son los que más concurren a este sitio y los que mayor prevalencia presentaron.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se debería tomar muestras de todos los animales en igual número de procedencia sexo, edad, para verificar el estudio que se encuentran en las cabeceras cantonales, para disminuir la prevalencia de brucelosis e infecciones cruzadas en el personal que laboran en estos sitios.
- Utilizar la técnica de Rosa de Bengala en el camal para prevenir el contagio en los trabajadores del Camal Municipal de Ambato
- Realizar nuevas investigaciones de enfermedades como *brucelosis Ovis*, *brucelosis suis* para saber su porcentaje de prevalencia existe en el camal.
- Realizar screening periódicos y la aplicación de pruebas como las de tubo SAT, en el camal.
- Obtener pruebas confirmatorias, como el aislamiento y tipificación del agente causal, para su posterior conocimiento y reporte a las autoridades sanitarias competentes
- Realizar los exámenes pertinentes a los animales sospechosos de presentar esta enfermedad para descartar o mandar a confirmar las muestras que podrían tener la enfermedad.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 TÍTULO

Implementación de la técnica Rosa de bengala para el diagnóstico rápido y confiable en los animales destinados al sacrificio en el Camal Municipal de Ambato para disminuir la zoonosis en los trabajadores.

6.2. FUNDAMENTACION

La prueba de la Rosa Bengala o prueba del antígeno tamponado de *Brucella*, es una técnica rápida de aglutinación en porta para la detección de anticuerpos anti-*Brucella* en sueros animales. La suspensión bacteriana es reactiva tanto con anticuerpos IgG como IgM, siendo los primeros detectados más precozmente (infecciones sub-clínicas) y por un período más largo de tiempo (fase crónica) que con el procedimiento convencional de tubo.

La determinación se efectúa ensayando la suspensión tamponada (pH 3,6) de *Brucella* coloreada con Rosa Bengala frente a los sueros problema. La presencia o ausencia de aglutinación visible es indicativa de la presencia o ausencia de anticuerpos en las muestras ensayadas. (Bionote, Inc. 2012).

6.3. OBJETIVOS

- Dar a conocer los beneficios del diagnóstico rápido de la Brucelosis Bovina, para su decomiso antes de entrar a faenamiento.
- Aplicar la técnica de Rosa de Bengala para el diagnóstico de la Brucelosis (*Brucella*) Bovina en el Camal Municipal de Ambato.

6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Tiene una proyección no solo de salud pública sino también económica ya que con el diagnóstico específico de esta enfermedad se busca no solo erradicar o controlar la enfermedad sino también realizarlo con un método de diagnóstico rápido que permita la menor pérdida económica para el introductor.

Que, de acuerdo a la Ley de Sanidad Animal, artículo N° 2, el SESA es el responsable de establecer, formular, coordinar, supervisar y evaluar las acciones de prevención, control y erradicación de la brucelosis de los animales domésticos en el territorio nacional.

Que, 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, es además una enfermedad zoonótica, que puede ser transmitida de los animales enfermos a los humanos, mediante el consumo de leche, carne y productos crudos contaminados.

Declarar obligatoria la denuncia de la sospecha o presencia de la brucelosis bovina, en predios, haciendas, granjas, ferias de comercialización y/o exposición, laboratorios de diagnóstico veterinario, u otro lugar del territorio nacional; las denuncias deberán realizarse en cualquiera de las oficinas del SESA a nivel de país.

6.5 IMPLEMENTACION

6.5.1. Identificación de animales sospechosos en corrales

Mediante un examen clínico, observando muy cuidadosamente todos los animales en los corrales de descanso, identificar cuáles podrían ser los posibles sospechosos a examinar, más detenidamente.

6.5.2. Sujeción

Se sujetará al animal de manera que permita tomar la muestra sin ningún peligro.

6.5.3. Preparación del médico veterinario

Tomar las precauciones necesarias, utilizando guantes al tomar la muestra, desinfectar la zona de la toma de muestra, teniendo preparado el material a utilizar.

6.5.4. Toma de la muestra

Se toma la muestra de sangre venosa de la vena yugular o de la caudal, por medio de una jeringuilla con aguja del número 18, previa a la desinfección y limpieza de la zona. Se vacía la muestra de sangre en un tubo vacutainer con anticoagulante, el mismo que se identificara en relación al vacuno, y anotar los datos en la hoja de campo.

6.5.5. Diagnóstico mediante la técnica de Rosa de Bengala

Tomamos una muestra de la yugular de los animales que se sospeche que presenten la enfermedad y luego llevamos a laboratorio para proceder a realizar los pasos respectivos para la realización del examen de Rosa de Bengala y luego interpretaremos los resultados.

6.5.6. Dictámenes y decomisos

Se aplicaran los dictámenes o decomisos según la ley de mataderos, y basados en el criterio del médico veterinario y por la interpretación del resultado del antigentest kid.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Arestegui B. y Gualtieri, C.2012.BRUCELOSIS BOVINA.. Diagnóstico de Brucelosis animal Pag. 15. (en línea) Ambato. Consultado el 26 de Marzo de 2015. Disponible en URL.<http://www.fveter.unr.edu.ar/Objetos/Sueros/Brucelosis%20Bovina.doc>.

Agrocalidad, 2014. Consultado el 26 de Noviembre de 2015. Disponible en http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/sanidadanimal/programa_nacional_brucecelosis_bovina.pdf

Asocebu.2012 ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CRIADORES DE GANADO CEBÚ. Información BrucelosisPág. 56.(en línea) Ambato. Consultado el 29 de Marzo de 2015.Disponible en URL<http://www.asocebu.com/getdoc/e169e44a-5f8c-4ce7-a76f-e3858c3ca887/Informacion-Brucelosis.aspx>

Ávila J.2013. ENFERMEDADES ABORTIVAS. Clínica de los bovinos. Pág. 120-123.(en línea) Ambato. Consultado el 1 de Abril de 2015. Disponible en URL: http://fmvzenlinea.fmvz.unam.mx/file.php/67/Unidad_5/Enfermedades_Abortivas.pdf.

Akakpo, A. J. 2001 "Brucellosis animales en Afrique tropical. Particularités, epidemiologique, clinique e bacteriologique. Rev. ElerMed. PaysTrop. 40:307.

Cabrera, C. (2005). Normalización y evaluación del inmunoensayo ABICAP- BRU para el diagnóstico serológico de la brucelosis bovina. *Centro de Investigaciones Científicas de la Defensa Civil, Veterinaria Organización, VII (4)*.

Cano C. 2012. BRUCELOSIS BOVINA. Pág. 76 -77. (en línea) Ambato. Consultado el 5 de Abril de 2015. Disponible en URL: <http://fmvz.freeiz.com/fmvz/departamentos/rumiantes/archivos/BRUCELOSIS%20BOVINA.doc>.

Casas R. 2011. REVISTASMVU. Sociedad de Medicina Veterinaria. Pag.56-59. (en línea) Ambato. Consultado el 8 de Abril de 2015. Disponible en URL: <http://www.revistasmvu.com.uy/revistas/numero170.pdf>.

Castro H. 2012. INMUNOLOGÍA. Brucelosis una revisión práctica. Pág. 80. (En línea). Ambato. Consultado el 10 de Abril del 2015. Disponible en URL: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=s032529572006000100014&script=sci_arttext. ISSN 1851- 6114.

CEPIA, 2011. "Localización del parque industrial". Consultado el 10 de Abril del 2015. Disponible: <http://parqueindustrialambato>.

Duran F. 2012. INFORMACIÓN ZOOSANITARIA. Brucelosis bovina. Pág. 67-68. (En línea) Ambato. Consultado el 10 de Abril de 2015. Disponible en URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap.

Estein M. 2012. BRUCELOSIS BOVINA. Pag.35 (en línea) Ambato. Consultado el 15 de Abril de 2015 Disponible en URL: <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/documentos%20novedades/senasa/documentos/apunte%20curso1.pdf>.

Godfroid J. 2011. Brucellosis at the animal. Pág. 110-111. (en línea) Ambato. Consultado el 18 de Abril de 2015. Disponible en URL: <http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/bb/microti.html>.

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE IZQUIETA PÉREZ. 2000. Prueba de Rosa de Bengala para el diagnóstico de Brucelosis. Guayaquil, Ecuador. Centro Panamericano de Zoonosis. p.2 (Nota técnica N° 25).

Jiménez J.2011. Diagnóstico de Brucelosis.Pag.115-120. (En línea) Ambato. Consultado el 15 de Noviembre de 2015.Disponible en URL:

[Iles.slideshare.net/guest8a3c.19/tomademuestra-4141377/](https://www.slideshare.net/guest8a3c19/tomademuestra-4141377/).

MAGAP-AGROCALIDAD, 2009. Consultado el 15 de Noviembre de 2015.Disponible en http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/sanidadanimal/programa_nacional_brucelesisis_bovina.pdf

MACÍAS, E. 2003. Prevalencia de Brucelosis, Tuberculosis, Leptospirosis y Ántrax en los bovinos faenados en los camales de El Empalme, Pichincha y Quevedo, desde 2001 a 2003. Tesis Med. Vet. Manabí, Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. 91 p

Manrique S. 2011. ESTUDIO EPIZOOTIOLÓGICO DE BRUCELOSIS BOVINA. Pag.90. (en línea) Ambato .Consultado el 7 de Marzo de 2015 Disponible en URL: [tesis/JUAN%20JOSE%20MANRIQUE%20S-20101105-161902.pdf](https://www.repositorio.cebs.org/bitstream/handle/20.500.11968/11733).

OMS-OPS.(organización Panamericana de la Salud Co.) 1986. “Programa de adiestramiento en salud animal para América Latina”, Cuarentena animal, Bogotá – Colombia. OMS/OPS/BID. p 315 – 318. Vol.1.

Piñate P. 2013. LAS VACUNAS CONTRA LA BRUCELOSIS BOVINA. Pag. 23-25. (en línea) Ambato. Consultado el 12 de Febrero de 2015. Disponible en URL:<http://agronotas.wordpress.com/2008/09/30/brucelesisis-bovina/>.

Román F.2012. Slideshare. Pag. 28-29. (en línea) Ambato. Consultado el 15 de Febrero de 2015.Disponible en URL <http://www.slideshare.net/pacofranklin/brucelesisisexpju-n2012>.

Torres H. 2014. DIRECCIÓN DE SANIDAD ANIMAL PROGRAMAS ESPECÍFICOS. Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina. Pag 68-69. (en línea) .Ambato . Consultado el 2 de Abril de 2015. Disponible en URL: http://bvs1.panaftosa.org.br/local/file/textoc/Acha_v1_brucelesisis.pdf.

Romero, R. 2013. Microbiología y Parasitología humana, 3 ed. México. 1725: 1509 – 1511 p.

Ruiz-Castañeda, M. 2000. Brucelosis. 2da edn. La prensa médica mexicana, México.

SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGROPECUARIA. 1996 “Reglamento a la ley sobre mataderos inspección, comercialización e industrialización de la carne.” Publicada en el registro oficial n° 221 de 7 de abril de 1964 y mejorada por el Decreto Supremo N° 3873 de 1996. p.p.65



Trigo F. 2011. PATOLOGÍA SISTEMÁTICA VETERINARIA .Pag. 35- 36. (en línea) . Ambato. Consultado el 18 de Mayo de 2015. Disponible en URL: Mc-Graw Hill, 2011. ISBN 978-607-15-0407-4.



Sánchez A. 2014. EPIDEMIOLOGÍA PARA BRUCELLA ABORTUS. Pag. 120 121. (en línea) .Ambato. Consultado el 14 de Mayo de 2015. Disponible en URL http://www.sag.cl/sites/default/files/TRIPTICO_CUARENTENA_PREDIAL_BB.PDF.

Vega M. 2013. BRUCELLA ABORTUS .Página 159. (en línea) . Ambato .Consultado el 19 de Mayo de 2015. Disponible en URL: http://www.javeriana.edu.Co/biblos/tesis/ciencias/tesis_238.pdf.

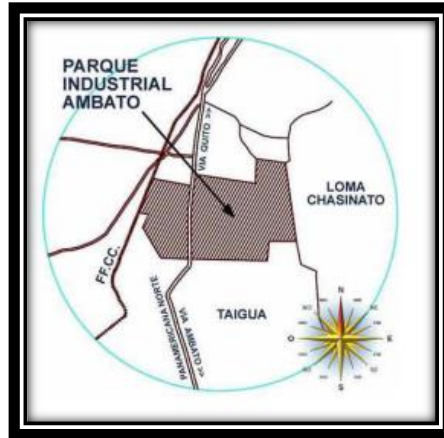
ANEXOS

ANEXO N°1 HOJAS DE CAMPO

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSIS BOVINA EN EL CAMAL DE AMBATO							
PROPIETARIO		N° DE ANIMALES		1					
<u>Rosario Moposito</u>		PARROQUIA				FECHA			
		SECTOR		<u>Cantón Pelileo</u>		<u>30 Junio 2015</u>			
N° TUBO	IDENTIFICACIÓN	EDAD	SEXO	VACUNADO		EDAD VACUNACIÓN			
5	90	2 años	Macho	✓					

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSIS BOVINA EN EL CAMAL DE AMBATO							
PROPIETARIO		N° DE ANIMALES		1					
<u>Diano Rojas</u>		PARROQUIA		<u>Huachi Grande</u>		FECHA			
		SECTOR				<u>30 de Junio 2015</u>			
N° TUBO	IDENTIFICACIÓN	EDAD	SEXO	VACUNADO		EDAD VACUNACIÓN			
6	55	1 año	Macho	✓					

ANEXO N° 2 UBICACIÓN DEL CAMAL MUNICIPAL DE AMBATO



ANEXO N° 3 INSTALACIONES DEL CAMAL



ANEXO N° 4 MATERIALES

VACUTAINER - CAPUCHONCAJA FRIA – TUBO DE TAPA ROJA



GUANTES ESTÉRILES

OVEROL



BOTAS

ANEXO N° 5 INGRESO AL CAMAL



ANEXO N° 6 ESTABLOS DEL CAMAL



ANEXO N° 7 MANGA –DUCHADO DE LOS ANIMALES



ANEXO N° 8 NOQUEO DE LOS ANIMALES



ANEXO N° 9 TABLA GUÍA PARA EL INGRESO DE LOS ANIMALES

CAD INSTRUCTIVO PARA EL LAVADO DE MANOS
 TODO EL PERSONAL QUE MANEJE LA CARNE DEBE EN OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS

1. MOJAR SUS MANOS CON AGUA
2. APLICAR EL JABÓN DECA
3. FROTAR VIGOROSAMENTE LOS DEDOS ENTRE LAS YUNGAS DE LOS MANOS, DESDE LAS UÑAS HASTA LAS PUNTA DE LOS DEDOS
4. ENJUAGAR

Y NO OLVIDAR LA UNIA

14-49	9-115		
8-70	2-89		
1-24	2-65		
4-55	1-89		
1-10	2-22		
1-19	1-54		
3-35	3-21		
1-89	1-92		
4-23	1-62		
2-47	4-117		
1-45	4-3		
2-94	2-63		
6-83			
1-61			
1-38			

ANEXO N° 10 RECOLECCION DE LA MUESTRA



ANEXO N° 11 TOMA DE LA MUESTRA DE LA VENA YUGULAR



ANEXO N°12 PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA ROSA DE BENGALA

RETIRO DE LAS TAPAS



IGULAR LAS MUESTRAS



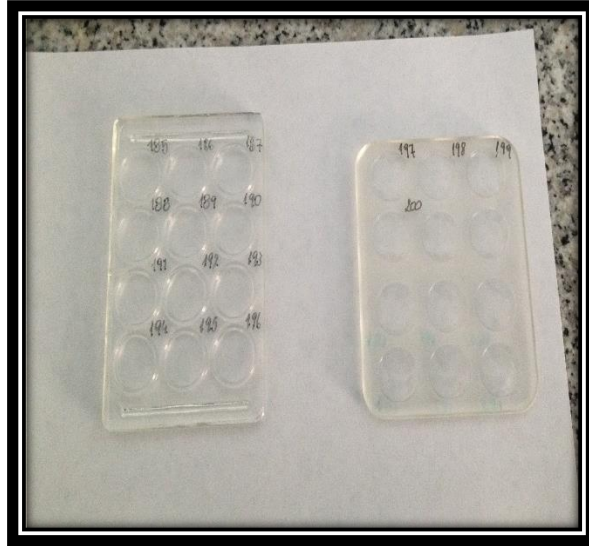
ANEXO N° 13 COLOCACIÓN DE LAS MUESTRAS EN LA CENTRIFUGA



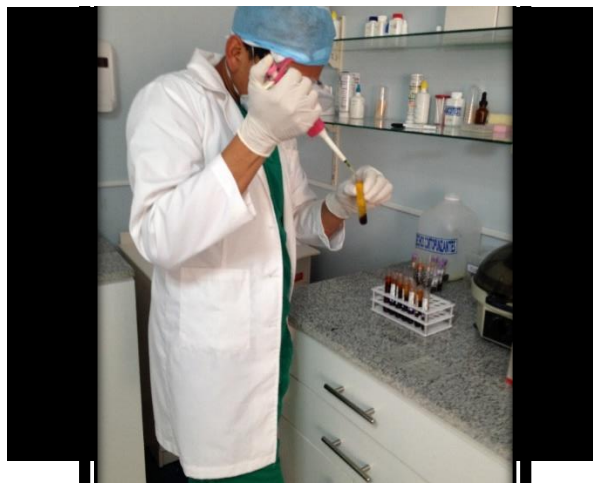
ANEXO N° 14 COLOCACIÓN EN LA GRADILLA LAS MUESTRAS SALIDAS DE LA CENTRIFUGA



ANEXO N° 16 NUMERAR LA CUADRICULA



ANEXO N° 17 EXTRACCIÓN DEL SUERO CON LA MICROPIPETA



ANEXO N° 18 COLOCACION DEL SUERO EN LA CUADRILLA



ANEXO N° 19 COLOCACION DE UNA GOTTA DEL REACTIVO ROSA DE BENGALA





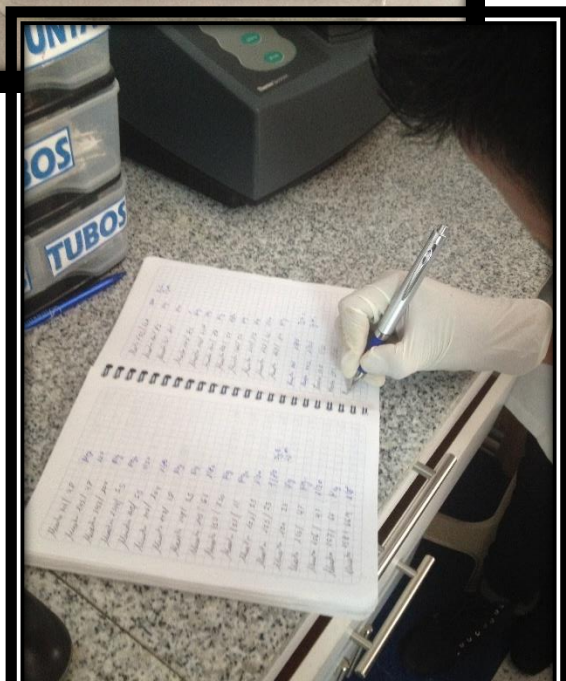
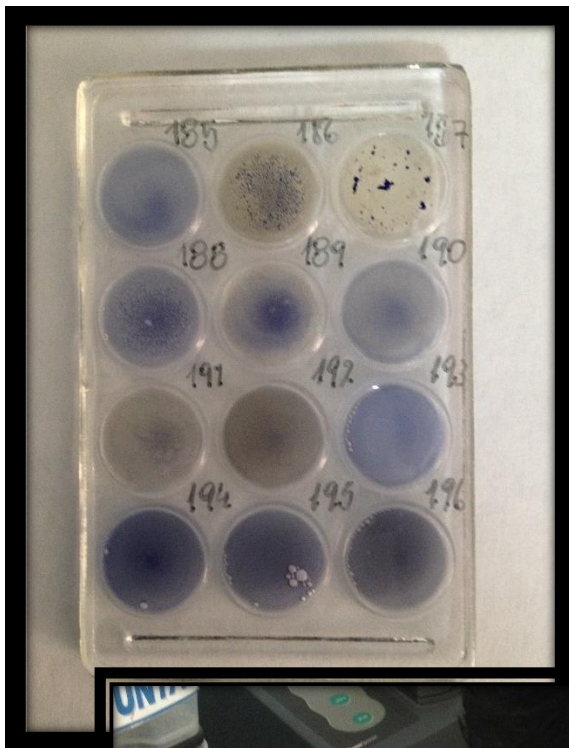
ANEXO N° 20 DISOLVER LA MUESTRA CON UN PALILLO



ANEXO N° 21 MOVIMIENTOS CIRCULARES DE LAS MUESTRAS



ANEXO N° 22 INTERPRETACION DE RESULTADOS Y REGISTRO



ANEXO N° 23 DESECHO SEGURO DE LA SANGRE



ANEXO N° 24HOJA GUIA

AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO - AGROCALIDAD
Certificado Sanitario de Movilización Interna de Bovinos
GUIA No: 16-89-005545

Cantón Local: PASTAZA
Autoriza a: SANCHEZ CASTRO ROBERTO
Que es el PROPIETARIO
Fecha emisión: 26/08/2015 0:00:00

Valida hasta: 28/08/2015

Categoría	Sexo	N°	Letras	Valor \$
Bovina	M	7	Siete	\$0.00
Maquinos	M	7	Siete	\$0.00
Total Movilizados		7	Siete	\$0.00

II. INFORMACIÓN DEL CERTIFICADO ÚNICO DE VACUNACIÓN

Número: 20140030241001
No. Animales: 111
Prov. de emisión: PASTAZA
Cantón Local: PASTAZA
Fecha: 10/11/2014 0:00:00
Propietario: SANCHEZ CASTRO ROBERTO
CI Propietario: 1801432756

ORIGEN
Va de: Finca
Predio: SAN CARLOS
Localidad/Símbol: EL PARAISO
M8I
Provincia: PASTAZA
Cantón: PASTAZA
Parroquial: SIMÓN BOLÍVAR

DESTINO
Destinado a: Consumo
Destino: AMBATO MUNICIPAL
No. CIUV: [blank]
Propietario: [blank]
Localidad/Símbol: IZAMBA
M8I
Fecha imp: 26-08-15
Provincia: TUNGURAHUA
Cantón: AMBATO
Parroquial: AMBATO

III. DATOS DE MOVILIZACIÓN:
Conductor: ROBERTO SANCHEZ
Licencia N°: 1801432756
Tipo de vehículo: CAMION
Placa N°: 1985 2073
Ruta a seguir: EL PARAISO - AMBATO

IV. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD
Responsable de emisión de guía: [Firma]
Solicitante de guía: SANCHEZ CASTRO ROBERTO
CI: 1801432756
Fecha: 26/08/2015 0:00:00

CERTIFICADO N° 1270209
CERTIFICACION SANITARIA PARA LA MOVILIZACION TERRESTRE DE ANIMALES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL
La Oficina de ASESORIA de: TUNGURAHUA
Autoriza al Señor: Abel Paredes
N°: 1802976862

CATEGORIA	ESPECIE BOVINA	ANIMALES VIVOS	OTRAS ESPECIES	LETRAS	VALOR \$	LETRAS	VALOR \$
BOVINOS (Incluye a 2 años)	17	Bovinos	BOVINOS			NEGROS	
OVALOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	EQUINOS			ROJOS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	OVINOS			ROJOS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	CAMELIDOS			NEGROS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	CANARIOS			COLORES	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	CONJUNTO			LECHONES	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	CANINOS			CHANCHULLAS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	FELINOS			LEVANTO	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	BANAS			ENGORCE	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro	ROEDORES			MAÑAS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	01	Uro				VERBACOS	

TOTAL DE ANIMALES: 18 Bovinos

FECHA: 26/08/15
CANTÓN: TUNGURAHUA
PROPIETARIO: Abel Paredes

FECHA DE VACUNACIÓN O DIAGNÓSTICO: 20/07/15
N° CIUV / DOCUMENTO: 289580

FECHA DE VACUNACIÓN O DIAGNÓSTICO: 10-09-15
N° CIUV / DOCUMENTO: 298924

FECHA DE VACUNACIÓN O DIAGNÓSTICO: 26/08/15
N° CIUV / DOCUMENTO: 1985 2073

CERTIFICADO N° 1270209
CERTIFICACION SANITARIA PARA LA MOVILIZACION TERRESTRE DE ANIMALES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

CATEGORIA	ESPECIE BOVINA	ANIMALES VIVOS	OTRAS ESPECIES	LETRAS	VALOR \$	LETRAS	VALOR \$
BOVINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	BOVINOS			NEGROS	
OVALOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	EQUINOS			ROJOS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	OVINOS			ROJOS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	CAMELIDOS			NEGROS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	CANARIOS			COLORES	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	CONJUNTO			LECHONES	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	CANINOS			CHANCHULLAS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	FELINOS			LEVANTO	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	BANAS			ENGORCE	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco	ROEDORES			MAÑAS	
MAQUINOS (Incluye a 2 años)	05	Cinco				VERBACOS	

TOTAL DE ANIMALES: 5 Cinco

FECHA: 16/07/15
CANTÓN: Ambato
PROPIETARIO: Angel Chaborazo

FECHA DE VACUNACIÓN O DIAGNÓSTICO: 16/07/15
N° CIUV / DOCUMENTO: 33495

FECHA DE VACUNACIÓN O DIAGNÓSTICO: 14/07/15
N° CIUV / DOCUMENTO: 723926

ANEXO N° 25 RESULTADO DE LOS EXAMENES

**LABORATORIO CLÍNICO BACTERIOLÓGICO Y HORMONAL
"DIVINO NIÑO"**



CONSUELO VELASTEGUÍ
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO
AMBATO-ECUADOR



Dirección: Rocafuerte y Ayllon esquina 2do Piso. "Consultorios Velasteguí" Telf: 0995-450-862
Tu bienestar se encuentra en Laboratorio Clínico "DIVINO NIÑO". Atención a Domicilio. Emergencia las 24 horas.

DOCTOR (A): Dr. Diego Ortiz
PACIENTE: Muestra 187: Macho 76
FECHA: 4 de agosto del 2015

REACCIÓN DE HUDDL

EXAMEN	VALOR REFERENCIA	VALOR DE LA MUESTRA
Brucella (B: abortus)	NEGATIVO	1/400

EXAMEN MICROELISA DE BRUCELLA

EXAMEN	VALOR REFERENCIA	VALOR DE LA MUESTRA
Brucella (B: abortus)	Ig G= NEGATIVO	Ig G= POSITIVO
	Ig M=NEGATIVO	Ig M= NEGATIVO

LABORATORIO CLÍNICO
"Divino Niño"
Consuelo Velasteguí
Fecha: Consuelo Velasteguí 10/2015

F. AUTORIZADA

**LABORATORIO CLÍNICO BACTERIOLÓGICO Y HORMONAL
"DIVINO NIÑO"**



CONSUELO VELASTEGUÍ
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO
AMBATO-ECUADOR



Dirección: Rocafuerte y Ayllon esquina 2do Piso. "Consultorios Velasteguí" Telf: 0995-450-862
Tu bienestar se encuentra en Laboratorio Clínico "DIVINO NIÑO". Atención a Domicilio. Emergencia las 24 horas.

DOCTOR (A): Dr. Diego Ortiz
PACIENTE: Muestra 62: Macho 23
FECHA: 13 de julio del 2015

REACCIÓN DE HUDDL

EXAMEN	VALOR REFERENCIA	VALOR DE LA MUESTRA
Brucella (B: abortus)	NEGATIVO	1/200

EXAMEN MICROELISA DE BRUCELLA

EXAMEN	VALOR REFERENCIA	VALOR DE LA MUESTRA
Brucella (B: abortus)	Ig G= NEGATIVO	Ig G= NEGATIVO
	Ig M=NEGATIVO	Ig M= POSITIVO

LABORATORIO CLÍNICO
"Divino Niño"
Consuelo Velasteguí
Fecha: Consuelo Velasteguí

F. AUTORIZADA

**LABORATORIO CLÍNICO BACTERIOLÓGICO Y HORMONAL
"DIVINO NIÑO"**



CONSUELO VELASTEGUÍ
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO
AMBATO-ECUADOR



Dirección: Rocafuerte y Ayllon esquina 2do Piso. "Consultorios Velasteguí" Telf: 0995-450-862
Tu bienestar se encuentra en Laboratorio Clínico "DIVINO NIÑO". Atención a Domicilio. Emergencia las 24 horas.

DOCTOR (A): Dr. Diego Ortiz
PACIENTE: Muestra 159: Hembra 66A
FECHA: 28 de julio del 2015

REACCIÓN DE HUDDL

<u>EXAMEN</u>	<u>VALOR REFERENCIA</u>	<u>VALOR DE LA MUESTRA</u>
Brucella (B: abortus)	NEGATIVO	1/200

EXAMEN MICROELISA DE BRUCELLA

<u>EXAMEN</u>	<u>VALOR REFERENCIA</u>	<u>VALOR DE LA MUESTRA</u>
Brucella (B: abortus)	Ig G= NEGATIVO	Ig G= NEGATIVO
	Ig M=NEGATIVO	Ig M= POSITIVO

LABORATORIO CLÍNICO
de Consuelo Velasteguí
Consuelo Velasteguí
13/10/2010

F. AUTORIZADA

ANEXO N° 26 AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL TRABAJO DE CAMPO EN EL CAMAL



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Casilla 18-01-334 - Telfs. 2746151 - 2746171 - Fax 2746231 Cevallos-Tungurahua
e.mail fiagruta@hotmail.com

DECANATO

Cevallos junio 8, 2015
FCAGP-D-751-2015

Ingeniero
Eduardo Crespo
DIRECTOR CAMAL
GAD. MUNICIPIO DE AMBATO
Presente.

De mi consideración:

Por medio de la presente hago llegar un cordial y fraterno saludo de quienes conformamos la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato; a la vez me permito solicitar a usted de la autorización respectiva a fin de el señor DIEGO VINICIO ORTIZ PEÑALOZA, portador de la cédula de identidad N° 1803874112, estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de esta Facultad, realice su trabajo de campo en el camal de su dirección, del proyecto de investigación titulado "PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS DEL CAMAL MUNICIPAL FRIGORIFICO AMBATO", el mismo que es requisito previo para su graduación.

Por la gentil atención que dé a la presente, agradezco y suscribo.

Atentamente,

Ing. Mg. Hernán Zurita Vásquez
DECANO



GADMA
GAD. MUNICIPAL
22-06-2015
11:25



**DIRECCIÓN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL
Y DEL TALENTO HUMANO**

DITH-15-1377
Ambato, junio 17 de 2015

Ingeniero
Andrés Crespo
Administrador del Camal Municipal
Presente

De mi consideración:

Mediante comunicación s/n de fecha 15 de junio de 2015, el señor Diego Vinicio Ortiz Peñaloza, estudiante de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia solicita se le permita el ingreso al Camal Municipal, con el propósito de recoger datos para ejecutar el trabajo de campo del Proyecto de investigación "Prevalencia de Brucelosis en Bovinos del Camal Municipal Frigorífico Ambato, por un lapso de dos meses, en horario establecido por usted.

Al respecto, agradeceré se sirva dar las facilidades a fin de que el señor Diego Vinicio Ortiz Peñaloza, pueda recabar la información necesaria para el desarrollo de su proyecto de investigación.

Por su atención, me suscribo.

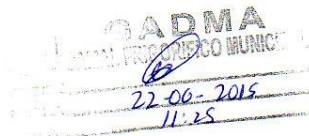
Atentamente



Ing. Paulina Naranjo Castillo
Directora de Desarrollo Institucional
y del Talento Humano

C.c. Sr. Diego Ortiz

17-06-2015
PNC/Katia



ANEXO N° 27 CERTIFICADO DE CONFIDENCIALIDAD



LABORATORIO CLINICO "DIVINO NIÑO"

Dirección: Rocafuerte y Ayllon (Esquina) 06-45
TELEFONO: 0995-450-862



CERTIFICADO CONFIDENCIAL

La Suscrita Lcda. Teresa Consuelo Velastegui con Ci: 1804359410, Licenciada en Laboratorio Clínico profesional en libre servicio certifico que los exámenes que se realizara en el Laboratorio "Divino Niño" y resultados de los mismos son confidenciales y de uso exclusivo para la realización de Tesis del Sr. Diego Ortiz Peñaloza Con Ci: 1803874112.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, autorizo al interesado hacer el uso que a bien tuviere del presente certificado.

Ambato, a 30 de junio del 2015

Lcda. Consuelo Velastegui
C.I: 1804359410
N° Permiso 2014180100-19738
TELF: 0995-450-862



ANEXO N° 28 TABLA CHI-CUADRADO

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado χ^2

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

