



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCION DE POSGRADO

MAESTRIA EN CIENCIA VETERINARIAS

MODALIDAD: PROYECTO DE DESARROLLO

TITULO: “PREVALENCIA DE BRUCELOSIS OVINA EN EL CANTÓN PASTAZA ECUADOR”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magister en Ciencias Veterinarias

AUTOR:

Usca Hidalgo Juan Carlos. Ing

TUTOR:

Beltrán Romero Cristian Fernando. Msc

LATACUNGA – ECUADOR

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “PREVALENCIA DE BRUCELOSIS OVINA EN EL CANTÓN PASTAZA ECUADOR” presentado por Usca Hidalgo Juan Carlos, para optar por el título magíster en Ciencias Veterinarias.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, octubre, 2021



.....
MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, MSc.
CC.0501942940

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: “PREVALENCIA DE BRUCELOSIS OVINA EN EL CANTÓN PASTAZA ECUADOR”, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Ciencias Veterinarias; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, octubre, 2021



Escaneado con CamScanner

.....
Dr. Jorge Washington Armas Cajas, MSc
0501556450
Presidente del tribunal



.....
MVZ. Cristian Neptalí Arcos Álvarez, MSc.
1803675634
Lector 1



.....
Dra. Mg Nancy Cueva Salazar, MSc.
0501616353
Lector 2

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a toda mi familia y cada uno de quienes creyeron, confiaron y me apoyaron. No puedo decir otra palabra más que “gracias” de todo corazón. También para ese hermoso y maravilloso ser de luz que llego e ilumino mi vida, tú has sido fundamental, has estado conmigo, incluso en los peores momentos en que sentía desmayar, todo este tiempo de estudio y proyecto no fue fácil pero tu estuviste motivándome, ayudándome hasta donde tus conocimientos te permitían, por estar y ser incondicional ¡Gracias por escucharme, tanto en mi felicidad como en mi tristeza!

Juan Carlos

AGRADECIMIENTO

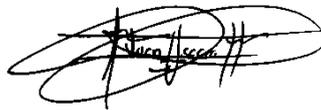
Mi más profundo y sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi. Institución que me brindó la oportunidad para realizar mis estudios de maestría en Ciencias Veterinarias y de la cual siempre he recibido todo el apoyo de manera incondicional. Agradezco a todo el personal docente que fue el pilar más importante en donde me apoyé, gracias por sus sabias y acertadas enseñanzas, gracias por sus conocimientos impartidos y compartidos durante todo este tiempo que tuve el privilegio de estudiar en esta prestigiosa institución de educación superior y poder realizar esta maestría la cual estoy culminando. Agradezco por la elocuencia y sapiencia con la cual supieron impartir sus cátedras, las cuales se verán reflejadas en mi vida profesional compartiendo todos los conocimientos adquiridos durante estos años de estudio y preparación. Por sus valiosas asesorías en todo momento, en general a toda la Institución, personal docente y administrativo que de alguna manera contribuyeron a facilitarme y brindarme el conocimiento para alcanzar los objetivos trazados en esta tesis de Maestría.

Juan Carlos Usca Hidalgo

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, octubre, 2021

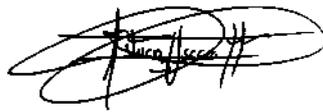


.....
Juan Carlos Usca Hidalgo, ING.
1600398166

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, octubre, 2021



.....
Juan Carlos Usca Hidalgo ING.
1600398166

AVAL DEL VEEDOR

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: “Prevalencia de brucelosis ovina en el cantón Pastaza Ecuador” contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los lectores en sesión científica del tribunal.

Latacunga, junio, 25, 2021



.....
Dr. Jorge Washington Armas Cajas, MSc
0501556450

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Título: “Prevalencia de Brucelosis Ovina en el Cantón Pastaza Ecuador”

Autor: Usca Hidalgo Juan Carlos

Tutor: Beltrán Romero Cristián Fernando

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia de *Brucella* en ovinos del cantón Pastaza, con el fin de adquirir una perspectiva sanitaria de las explotaciones, se tomó un muestra de 101 animales de 7 hatos registrados en Agrocalidad, pertenecientes a las parroquias de Fátima, Pomona, Veracruz, Simón Bolívar y el Cantón Puyo, se corrió como prueba tamiz Rosa de Bengala (RB) y confirmatoria ELISA competitivo, la recolección de las muestras se las hizo el mes de diciembre del 2020 hasta enero del 2021, la prueba RB se la realizó en los laboratorios de Agrocalidad y la confirmatoria en el laboratorio acreditado LIVEXLAB CIA LTDA, la seroprevalencia por hato demostró un 4,16% (n=1/24) para la Estación Experimental Pastaza y de 8,33% (n=1/12) para la hacienda el Naranjal, la seroprevalencia general se determinó en 1,99% en ovinos diagnosticados por el método de RB y ELISAc como prueba confirmatoria (2/101), se estableció la presencia de *Brucella* en 2 machos del total de ovinos, con 3,07% de prevalencia, los animales positivos fueron adultos que representó el 13,33% y de la raza Pelibuey con el 4,35%, lo cual es un dato muy interesante, ya que se convierte en una importante herramienta de tipo informativa, para los predios controlados por Agrocalidad, además para la entidad de control de estas enfermedades zoonóticas, al detallar el comportamiento epidemiológico de las parroquias evaluadas de la provincia de Pastaza.

PALABRAS CLAVE: *Brucella*, prevalencia, zoonosis, Salud pública

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Title: Prevalence of Ovine Brucellosis in the Cantón Pastaza Ecuador "

Author: Usca Hidalgo Juan Carlos

Tutor: Beltrán Romero Cristián Fernando

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the prevalence of *Brucella* in sheep from the Pastaza canton, in order to acquire a health perspective of the farms, a sample of 101 animals was taken from 7 herds registered in Agrocalidad, belonging to the parishes of Fátima, Pomona , Veracruz, Simón Bolívar and Cantón Puyo, the Rosa de Bengala (RB) and confirmatory competitive ELISA test was run, the collection of the samples was made from December 2020 to January 2021, they were taken from jugular vein, after disinfection of the area, with a needle with a 4 ml vacutainer® tube under vacuum, and let them rest for 10 minutes to wait for the formation of the serum, the RB test was performed in the Agrocalidad laboratories and the In the LIVEXLAB CIA LTDA accredited laboratory in the city of Quito, the seroprevalence per herd showed 4.16% (n = 1/24) for the Pastaza Experimental Station and 8.33% (n = 1/12) for the ranch El Naranjal, the general seroprevalence was determined at 1.99% in sheep diagnosed by the RB and ELISAc method as a confirmatory test (2/101), the presence of *Brucella* was established in 2 males of the total sheep, with a 3.07% prevalence, the positive animals were adults that represented 13.33% and the Pelibuey breed with 4.35%, which is a very interesting data, since it becomes an important tool of the informative, for the farms controlled by Agrocalidad, as well as for the control entity of these zoonotic diseases, by detailing the epidemiological behavior of the evaluated parishes of the province of Pastaza.

KEYWORD: *Brucella*, prevalence, zoonosis, public health

Dorys Magaly Guzmán Mayancha con cédula de identidad número:1600257057 MAGISTER EN LINGUISTICA APLICADA AL APRENDIZAJE DEL INGLES con número de registro de la SENESCYT: 1019-14-86045208; CERTIFICO haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: de: "Prevalence of Bovine Brucellosis in the Cantón Pastaza." de Juan Carlos Usca Hidalgo, aspirante a Magister en CIENCIAS VETERINARIAS.

Puyo, 2021



Msc. Dorys Magaly Guzmán Mayancha
1600257057

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	II
APROBACIÓN TRIBUNAL	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA	VI
AVAL DEL VEEDOR	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
ÍNDICE DE CONTENIDOS	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XII
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. JUSTIFICACIÓN	2
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Hipótesis	6
1.4. Objetivos de la Investigación	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
CAPÍTULO II	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
2.1. Características y taxonomía de <i>Brucella</i>	7
2.2. Componentes de la pared celular	8
2.3. Habitación	9
2.4. Epidemiología	9
2.5. Patogenia	9
2.6. Quorum sensing	10
2.7. Signos clínicos	10
2.8. Transmisión	12
2.4. Diagnóstico	12
2.4.1. Técnica Rosa de Bengala	13
2.4.2. Prueba de Elisa Competitivo	14
2.5. Serovigilancia y pronóstico	14
2.6. Tratamiento	15
2.7. Control	16
2.8. Salud Pública	16
CAPÍTULO III	17
METODOLOGÍA	17
3.1. Materiales y métodos	17
3.1.1. Ubicación geográfica	17
3.1.2. Área experimental	17

3.1.3. Tipo de investigación.....	17
3.1.4. Unidades productoras de ovinos.....	17
3.1.5. Población y muestra.....	18
3.1.6. Toma de muestras.....	18
3.1.7. Análisis de laboratorio.....	18
3.1.8. Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	19
CAPÍTULO IV.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1 Resultados.....	20
4.1.1 Mapeo de hatos muestreados.....	20
4.1.1.1 Resultados 1.....	20
4.1.2. Seroprevalencia por Hatos de ovinos en las parroquias de Fátima, Pomona, Veracruz, Simón Bolívar que pertenecen al Cantón de Pastaza, Ecuador.....	20
4.1.3. Positividad general de hatos de ovinos analizados en el Cantón Pastaza, Ecuador.....	21
4.1.4. Hatos y ovinos muestreados para diagnóstico de brucelosis en el cantón Pastaza (diciembre 2020 – enero 2021).....	22
4.1.5. Presencia de <i>Brucella melitensis</i> por edad de los ovinos muestreados del Cantón Pastaza.....	23
4.1.6. Presencia de <i>Brucella melitensis</i> por sexo de los ovinos muestreados del Cantón Pastaza.....	23
4.1.7. Presencia de <i>Brucella melitensis</i> por raza de los ovinos muestreados del Cantón Pastaza.....	24
4.1.8. Muestras positivas a la prueba de aglutinación Rosa de Bengala y Elisa competitivo en animales muestreados del Cantón Pastaza, Ecuador (diciembre 2020 – enero 2021) según edad de los animales.....	25
CAPÍTULO V.....	28
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
5.1 CONCLUSIONES.....	28
• El catastro de Agrocalidad mostró una población de 135 ovejas (machos y hembras) pertenecientes a 7 hatos de las parroquias de Fátima, Pomona, Veracruz, Simón Bolívar, que pertenecen al Cantón Pastaza, de los cuales se calculó una muestra de 101 animales para el estudio.....	28
5.2 RECOMENDACIONES.....	28
CAPÍTULO VI.....	29
6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
CAPÍTULO VII.....	36
ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Positividad por Hatos de ovinos en las parroquias analizadas del Cantón Pastaza.....</i>	21
<i>Tabla 2. Prevalencia general.....</i>	22
<i>Tabla 3 Hatos muestreados en las parroquias del Cantón Pastaza.....</i>	22
<i>Tabla 4. Presencia de Brucella por edad en hatos de la provincia de Pastaza.....</i>	23
<i>Tabla 5. Presencia de Brucella por sexo en hatos ovinos del Cantón Pastaza.....</i>	24
<i>Tabla 6. Presencia de Brucella por raza en hatos de ovinos del Cantón Pastaza.....</i>	24
<i>Tabla 7. Información general de hatos muestreados en el Cantón de Pastaza.....</i>	25

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA MAESTRÍA:

Salud animal

SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El género *Brucella* pertenece a la familia Brucellaceae, perteneciente al orden Rhizobiales y clase Alphaproteobacteria, todas sus especies poseen alta patogenicidad y produce la enfermedad de la brucelosis, la cual es zoonótica y de distribución y difusión mundial, que marca de manera negativa en la salud de los animales y el hombre, esta enfermedad es una de las enfermedades más difundidas y que incide negativamente en la salud del hombre y los animales(1), éste género es el principal agente infeccioso zoonótico de tipo abortivo en el planeta, el cual es responsable de gigantes pérdidas económicas, de morbilidad considerable en humanos en áreas enzoóticas (2)

En América del Sur se aproxima a pérdidas anuales de 600 millones de dólares americanos, lo cual este agente infeccioso tiene importancia en Salud Pública y representa una barrera muy importante del comercio internacional de animales domésticos y de todos sus productos (3), al ser una bacteria intracelular facultativa, le permite viajar a través de los polimorfonucleares sin ser fagocitado, *Brucella* tiene como principal reservorio a muchos animales domésticos como los caprinos, bovinos, ballenas, perros y gatos y el humano está caracterizado como hospedador accidental (1).

El género *Brucella* incluye 7 especies, clasificadas según su hospedero, características microbiológicas, bioquímicas y finalmente patogénicas, así: *B. mellitensis*, que infecta a ovinos, caprinos, *B. abortus* que ataca al ganado vacuno y ovino, *B. suis*, *B. neotomae* infecta a roedores y *B. maris* que afecta a ballenas y pinípedos, todas éstas pertenecientes a las cepas clásicas lisas, mientras que *B. canis* y *B. ovis* son cepas rugosas (4), la brucelosis puede transmitirse por contacto directo con animales contaminados o también a través de

fluidos como sangre, orina, secreciones vaginales, semen, heces, productos provenientes de abortos a último tercio o puede ser por contacto con fluidos contaminados con *Brucella* en partos a término (5).

Existe una gran variedad de síntomas relacionados con la brucelosis en bovinos y pequeños rumiantes, pero el aborto es el síntoma más importante (6), síntomas con inseminación repetida, retención de la placenta, reducción en la producción de leche, orquitis y la metritis son también otros signos clínicos frecuentes (7), a la enfermedad de la brucelosis también se la conoce como una enfermedad ocupacional, los cuales están relacionados de manera directa con la ganadería, centros de faenamiento, veterinarios como personal que trabaja en laboratorios, sin dejar a un lado personas que consumen productos lácteos sin pasteurizar (8).

Existe varios métodos de diagnóstico avalados por la OMS como OIE, el aislamiento bacteriológico es el método más confiable para el diagnóstico de *Brucella* tanto en humanos como en animales, se requiere de un laboratorio avanzado, mano de obra capacitada y varios requisitos de alta bioseguridad, en lo que concierne en estudios epidemiológicos no es el factible para hacerlo (9), las pruebas serológicas como Rosa de Bengala, fijación del complemento y la prueba de ELISA, son pruebas utilizadas de manera conjunta o solas, para la detección selectiva de *Brucella* (9).

1.1. JUSTIFICACIÓN

La brucelosis es una zoonosis distribuida mundialmente, por sus serias implicaciones en salud pública, al no tener datos e información sobre la prevalencia de la enfermedad en ovinos de la provincia, y los técnicos que se desarrollan en el área de sanidad animal existe la necesidad de realizar estudios actualizados y permanentes sobre los conocimientos a los productores, estudiantes y profesionales sobre esta enfermedad de alto impacto social y económico (10).

Brucella ovis y *B. canis* posee una estructura externa de superficie conocida como lipopolisacárido rugoso (RLPS), mientras que todas las demás especies contienen lipopolisacárido liso (SLPS), el lipopolisacárido liso contiene un ancla del lípido "A" a la pared celular, en la región del núcleo intermedio, y un O-polisacárido inmunodominante (OPS) que se ha definido químicamente como un homopolímero de 4,6-didesoxi-4-formamida-alfa- D-manosa unida a través de enlaces glicosídicos (11), mientras que *B. ovis*

y *B. canis* carecen del componente OPS, debido a que todas las especies lisas comparten epítomos comunes en el OPS, prácticamente todas las pruebas serológicas para un anticuerpo contra estas bacterias usan el antígeno de *B. abortus* en forma de células completas, lo que facilita el diagnóstico del agente infeccioso (11).

La enfermedad afecta de manera directa la productividad de los animales, al producir grandes pérdidas económicas por abortos y disminución hasta en un 25% en la producción lechera, por lo tanto los países hacen todos los esfuerzos por instituir medidas de control y erradicación, ya que la brucelosis es un problema sumamente importante para la salud y la economía de muchos países del mundo (12).

El caprino se considera el animal doméstico que en los últimos 20 años se ha elevado en el censo de ciertos países de América como: México, Perú, Bolivia y Ecuador en menor proporción, esto debido a que pueden crecer y mantenerse en medios áridos y semiáridos, pero a pesar de estas ventajas la cabra, a veces tiene limitantes su crianza, ya que al vivir en hacinamiento, sin un adecuado control veterinario y sus manejos empíricos permite que enfermedades como la brucelosis se presente y se transmita de manera amplia entre los animales (12).

Los abortos en animales domésticos, desconocimiento y estudios epidemiológicos poco frecuentes, falta de control de la enfermedad en zonas alejadas y la cultura de consumo por parte de las personas de productos lácteos sin pasteurizar, permitió que la presente investigación de esta bacteria de alta morbilidad, grandes pérdidas económicas al sector ganadero como de importancia en Salud Pública, mediante un estudio serológico e interpretación de resultados se detectó la prevalencia de la enfermedad con la finalidad de implementar medidas sanitarias a tiempo.

1.2. Planteamiento del problema

La presencia en hatos ganaderos van de la mano de abortos, mermas de producción de leche, mortinatos, terneros débiles al nacimiento y su muerte a pocos días, además de retenciones placentarias en el ganado, consecuentemente la presencia de metritis y afectando al estado reproductivo de las hembras contagiadas con el aumento de los días abiertos y pérdidas económicas por la disminución de los días de lactancia en el hato lechero (13), la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y Agricultura (FAO), refiere que los pequeños rumiantes, específicamente la producción ovina representa

el segundo lugar de producción en todo el mundo, de lo cual el 71% se lo encuentra en el Estado de México (14), y otra parte importante repartida en países latinoamericanos.

En el Oriente Medio los resultados de seroprevalencia en pequeñas explotaciones de rumiantes en estas regiones es muy importante y notable, por ejemplo en Egipto en 2008 sugieren una tasa de prevalencia real de 12,2%, en ovejas del 11,3%, en cabras del 41,3% (15), en el caso de Arabia Saudita, el consumo de leche cruda por parte de las personas resultó en una probabilidad de 3,0 a 3,8 veces mayor de que un individuo fuera seropositivo para anticuerpos de *Brucella* en la serología (16), de la misma manera concuerda esto con estudios en Jordania, donde se estimó una seroprevalencia de brucelosis en ovinos del 2,2% a nivel de animal individual y del 45% a nivel de rebaño (17).

Estudios de impacto económico en África, así como el sur y sudeste de Asia demostraron observaciones de 500.000 animales, 30.000 personas y 600 muestras de alimentos, y se reveló un rango de prevalencia promedio de 0 a 88,8% en ovejas y cabras, 0 a 68,8% en bovinos, 0,4 a 20% en camellos y 0 a 12,9% en otras especies (cerdos y perros); en el caso de poblaciones humanas de alto riesgo, como veterinarios, cuidadores de ganado y trabajadores de mataderos, la prevalencia promedio fue del 11% (18).

América Latina presenta una prevalencia de brucelosis en el ganado que varía entre el 0,5% y el 10%, aunque en la actualidad se desconoce la prevalencia de brucelosis en los suidos, como datos sobre *Brucella* en pequeños rumiantes de la región. En Argentina, los informes de datos oficiales señalan que la prevalencia estimada de brucelosis en el ganado es del 10 al 15% entre los rebaños y del 4 al 5% entre los animales individuales (19), en el caso de Centroamérica, *B. abortus* y *B. suis* se han identificado en todos los países y *B. melitensis* en Guatemala, con la tasa de prevalencia de brucelosis en bovinos del 4 al 8% (20).

En Ecuador existen varias investigaciones en la provincia de Manabí, por ser la que mayor seroprevalencia tiene del Ecuador, ya que el censo del 2012 reportó la mayor cantidad de cabezas de ganado en el país (21), la presencia de ésta enfermedad reporta pérdidas considerables a la producción ganadera del país, la cual se aproxima a los 5,5 millones al año, causado por disminución en la producción de leche, abortos, aumento de la mortalidad, y se estima que la seroprevalencia en el territorio nacional ecuatoriano va desde el 4 al 14% (22), aunque existen estudios que muestran de manera reciente seroprevalencias en hatos individuales del 2,31% y que alcanzan hasta el 22% en otras producciones ganaderas (23).

La brucelosis es una enfermedad negligenciada, considerada un problema de salud pública en ámbito internacional. La enfermedad no es de declaración obligatoria en muchos países, o está deficientemente informada, por lo que los datos disponibles de incidencia y prevalencia a menudo son inexactos, lo que dificulta el análisis epidemiológico (24).

El concepto médico de salud integral involucra la interconexión humana en la Biosfera, y muestra la importancia para la salud pública de la sanidad animal y vegetal, por lo que los vínculos directos e indirectos con la medicina veterinaria, la agricultura y el medio ambiente son urgentes y deben ser efectuados armoniosa y técnicamente (25).

La brucelosis es una enfermedad zoonótica bacteriana mundial que afecta tanto a los seres humanos como a muchas especies de animales. Tiene una alta prevalencia en muchos países y provoca impactos a nivel económico y en la salud pública, la transmisión puede ocurrir por diferentes rutas lo que convierte un latente riesgo para los grupos que tienen contacto con animales que son portadores de la enfermedad. Es necesario que veterinarios, profesionales de la salud médica, y todos los involucrados trabajen en un enfoque de salud para prevenir y controlar la brucelosis en seres humanos y animales (26).

El Ecuador mantiene recursos limitados en el control de varias enfermedades, es probablemente lo que permite que siga existiendo mayor prevalencia en varios hatos lecheros principalmente de bovinos y cabras (27); esa falta de programas de detección de manera periódica, además de la conciencia de lo que representa la enfermedad al momento de controlar sujetos, que se pueden encontrar en alto riesgo, además los médicos pasan por alto la enfermedad, debido tal vez a la falta de experiencia en el campo de la zoonosis (28); además que pueden existir infecciones con *Brucella* de baja virulencia, y los individuos no presentan sintomatología clara, éstas contaminaciones pueden provenir de suelo, polvo o heces al que se encuentran expuestos de manera frecuente (29), sumando que el Ecuador no cuenta con un sistema de control de enfermedades zoonóticas (30).

Dentro de la provincia de Pastaza, la producción de ovinos tiene una presencia inicial de explotaciones con un número reducido de productores y siendo introducida la especie en este sector, es necesario realizar un control y seguimiento sanitario en este estudio se aborda la prevalencia de brucelosis ovina en los ejemplares que son explotados en los predios del cantón Pastaza.

1.3. Hipótesis

En el Cantón de Pastaza la seroprevalencia a *Brucella melitensis* en producciones ovinas de es baja con respecto a otras provincias del Ecuador.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar la seroprevalencia de *Brucella melitensis*, mediante el diagnóstico de aglutinación en placa (Rosa de Bengala) y comprobatorio ELISA competitivo, con el fin de adquirir una perspectiva sanitaria de las explotaciones ovinas en el Cantón de Pastaza.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Especificar el número de ovinos que representarán el tamaño de la muestra, de acuerdo al dato oficial del catastro del programa sanitario ovino de Agrocalidad, del Cantón Pastaza.
- Realizar la toma de muestras serológicas y determinación de la presencia de anticuerpos anti-brucella, mediante el uso de la prueba tamiz Rosa de Bengala y confirmatorio ELISA competitivo.
- Determinar las parroquias, de mayor prevalencia de *Brucella* que afecta a los ovinos en el cantón Pastaza.
- Establecer la prevalencia de los hatos de ovinos según sexo, raza y edad del Cantón Pastaza.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Características y taxonomía de *Brucella*

Los microorganismos del género *Brucella* son cocobacilos de tipo gramnegativo, bacterias aeróbicas, que no poseen cápsula, ni flagelos, carecen de endoesporas ni contienen plásmidos nativos, pertenecen al género de las Proteobacterias, subdivisión alfa-2, otras bacterias también se encuentran dentro del grupo: *Ochrobactrum*, *Rhizobium*, *Rhodobacter*, *Agrobacterium*, *Bartonella* y *Rickettsi* (31).

La clasificación taxonómica *Brucella* se encuentra todavía en debate a un amplia, las técnicas moleculares demuestran que todos los géneros pertenecen a un único género, por lo tanto *B. melitensis*, con un grado de homología, entre ellas mayor del 95 %. Sin embargo varis comités recomiendan que se utilice para clasificarla la forma tradicional, esto es a través de características fenotípicas y en los tipos de hospedadores (32).

Cada especie de *brucella* tiene un huésped preferencial y por ende dependiendo del hospedador genera distinto grado de patogenicidad y virulencia, en la actualidad existen reconocidas en 9 especies, de las cuales siete pertenecen a animales terrestres y dos atacan a mamíferos marinos: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, *B. neotomae* y *B. microti*, *B. ceti* y *B. pinnipedialis*, existe una nueva especie la *Brucella inopinata*, la cual fue aislada a partir de una cicatriz perteneciente de un implante mamario, siendo *B. melitensis* es la más virulenta (33).

Brucella es un patógeno intracelular, específicamente peligroso para los animales domésticos, que causa enormes infecciones y por lo tanto pérdidas económicas importantes. Además, las personas que trabajan con animales infectados constituyen un grupo de riesgo, por ejemplo, agricultores, veterinarios o trabajadores, y son los más amenazados de estar expuestos al patógeno (34). La brucelosis es una enfermedad zoonótica de origen bacteriano, con alto potencial de transmisión, por la razón que se vuelve necesario establecer programas sostenibles de vigilancia y seguimiento, además de un protocolo de vacunación, en las explotaciones agrícolas; es también considerar las precauciones necesarias en caso de transporte o introducción de nuevos animales a la granja (35).

Una alta prevalencia de brucelosis que ataca principalmente animales jóvenes y un análisis para determinar la dinámica de la enfermedad esta diseminada granjas institucionales con finalidad de reducir los riesgos para la salud pública (31), una estimación de morbilidad y la identificación de factores de riesgo vinculados con la seropositividad de la brucelosis en ovejas sugieren que esta enfermedad no se propaga uniformemente entre pequeños rumiantes en Nepal. El control de enfermedad está relacionado con cuestiones de seguridad económica y laboral que deben tenerse en cuenta para vigilancia de la brucelosis en Nepal. El aumento de la edad de los semovientes y el mayor tamaño de las producciones pecuarias de ovinos fueron los factores de riesgo clave para la seropositividad de *Brucella* entre la población ovina(36).

El riesgo de exposición a *Brucella melitensis* por parte del grupo ocupacional relacionado con granjas y centros de diagnóstico y producción ,pone en una situación de la vinculación de sectores y entes públicos y privados para definir lineamientos que garanticen una vigilancia sanitaria (37). El consumo de leche cruda de oveja y productos lácteos crudos elaborados con ella puede suponer un riesgo zoonótico, aunque el número registrado de casos confirmados es bajo. Este panorama puede tener un mejor control con el establecimiento de programas de vigilancia sanitaria (38).

2.2. Componentes de la pared celular

Como todas las bacterias Gram negativas *Brucella* está conformada por una membrana citoplasmática de tipo bilipídica, rodeada por fuera de una capa de proteoglucano y de manera externa una membrana externa, de antigenicidad compleja, el antígeno de mayor importancia inmunológica es el LPS en fase lisa, es decir de tipo patogénica, la cual es responsable de la reacción antígeno-anti- cuerpo utilizada en todas las pruebas de diagnóstico, como la causante de la sintomatología de la enfermedad, además la cadena O del s-LPS mantiene antígenos comunes con otros agentes gramnegativos, por ende la existencia de reacciones cruzadas con especies del mismo género *Brucella*, siendo uno de los factores de virulencia más importantes del agente infeccioso (39), además posee otras proteínas de la membrana externa conocida como OMP y otros 20 antígenos de orígenes citoplasmáticos y peri plasmáticos, n la actualidad ya se ha completado la secuencia del genoma de *B. mellitensis*, abortus, suis, ovis y canis (40).

2.3. Habitación

Cada especie de *Brucella* tiene un hospedador natural preferido diferente. La *Brucella melitensis* tiene como hospedador natural a las ovejas y cabras, todos los miembros del género tienden a localizarse en el sistema reticuloendotelial genital, las especies de *Brucella* se destruyen por calentamiento durante 10 min a 60 ° C y son susceptibles a desinfectantes de bajo nivel como etanol, isopropanol, yodóforos e hipoclorito; además pueden sobrevivir durante 6 días en orina, 10 semanas en agua o suelo y 75 días en fetos abortados (41), en condiciones normales de almacenamiento, *Brucella* puede sobrevivir en leche UHT durante 87 días, 60 días en agua y menos de una semana en yogur, productos diarios preparados con leche infectada contienen una gran cantidad de organismos viables y representa la mayor fuente de infección en humanos (39).

2.4. Epidemiología

La Brucelosis se la considera una enfermedad zoonótica que afecta a un número importante de mamíferos tanto domésticos, salvajes y marinos, desde el punto de vista globalizado, la especie *B. abortus* es la más frecuente en todo el mundo, la cual infecta la glándula mamaria, eliminando el agente a través de la leche, además de producir el aborto contagioso, repetición de celos, vulvovaginitis y orquitis y epididimitis en machos, mientras que *B. melitensis* es la más virulenta, especialmente para los humanos, el cual se contagió a través de productos lácteos sin pasteurizar, y contacto con animales enfermos o con sus contenidos y fluidos provenientes de partos o abortos (33).

Pocos estudios demuestran que el Ecuador mantiene alta prevalencia de brucelosis, la cual ha dependido del tamaño de los rebaños productivos, siendo uno de los principales factores de riesgo de contraer la enfermedad entre animales y hacia los humanos (27), estudios efectuados en Carchi también relacionan a la densidad poblacional del ganado con la aparición de la enfermedad, además existe otros factores de riesgo importantes en el Ecuador como es el reemplazo de animales adquiridos en ferias, falta de vacunación por parte de los propietarios y bioseguridad deficiente al ingreso de las fincas (42).

2.5. Patogenia

El género *Brucella* es considerado un agente intracelular facultativo, lo cual le permite sobrevivir en el interior de las células macrofágicas, a pesar de no tener factores de

virulencia típicos como son las endotoxinas de otros grupos gramnegativos, la composición del O de LPS, y ciertos genes que permiten que el transporte transmembrana sea adecuado, permitiendo que la bacteria sea fagocitada por parte del sistema lisosomal, por tanto permiten la supervivencia y la replicación del agente infeccioso (43).

Brucella ingresa en el organismos a través de piel intacta por las mucosas laceradas o con falta de continuidad, el agente bacteriano es fagocitado por los macrófagos especializados de cada tejido y llevado posteriormente a los ganglios linfáticos regionales y hacia los órganos con el sistema fagocítico mononuclear como es la médula ósea, se mantienen dentro del retículo endoplasmático celular, desde donde pueden proliferar, infectan nuevos fagocitos, produciendo un síntoma conocido como bacteriemia, esta forma importante de favorecerse en este microambiente, le permite a *Brucella* evitar ser atacada por antibióticos (44).

2.6. Quorum sensing

La detección de quórum (QS) es considerado un sistema regulador que permite que las bacterias coordinar la expresión génica a nivel de población, de acuerdo con la densidad de células bacterianas locales, a través de la síntesis individual y la detección de moléculas de señal difusibles. También se sabe que la detección de quórum está involucrada en la regulación de los determinantes de virulencia de *Brucella* vinculados principalmente a la superficie celular (sistema de secreción de tipo IV, flagelo, proteínas de la membrana externa y exopolisacárido) (45).

Se puede sugerir que QS participa directa o indirectamente en el ajuste del metabolismo de *Brucella*, por lo tanto al ralentizar el metabolismo básico de *Brucella*, a través de QS (a través de VjbR) evitaría la multiplicación hasta que se alcance el compartimento replicativo derivado de ER (46).

2.7. Signos clínicos

Los signos clínicos producidos por *Brucella* pueden mostrarse inespecíficas, aparentemente a la inspección general no existe nada anormal, y difícilmente llegar a un diagnóstico por *Brucella* cuando no se sospecha de la enfermedad, tanto *Brucella melitensis* como abortus presentan sintomatología parecida como lo manifiesta (47), la enfermedades producida por *B. melitensis* es la más grave mientras que las producidas por

B. suis y *B. canis* son menos graves, la presentación de los signos clínicos en un 90% es asintomática, el período de incubación puede durar como de 1-60 días, con posibles extensiones por 1 a 2 meses, pueden manifestarse signos cutáneos como petequias, eritema nudoso y ulceraciones y son muy poco frecuentes, suelen presentarse síntomas neurales como: depresión, cefaleas y ciertas veces signos digestivos como anorexia, dolores abdominales, estreñimiento y diarrea, y tan solo del 15 al 25% presentan problemas pulmonares (48).

En el caso de existir positividad de brucelosis, los signos clínicos de mayor presentación, en un 40% de frecuencia son los osteoarticulares, la cual presenta tres tipos de manifestaciones: 1) espondilodiscitis, la de mayor presentación, como una infección subaguda o crónica, sin fiebre, afectando a las lumbares, esta afectación es sumamente difícil de tratar y casi siempre deja secuelas permanentes, 2) sacroileítis (uní o bilateral) es una manifestación articular muy frecuente en Kuwait, también se observa en la brucelosis etapa, se caracteriza por un proceso inflamatorio clásico de la sacroileítis, 3) y finalmente las artritis periféricas afectando de manera general a las articulaciones de grandes movimientos como: caderas, rodillas, tobillos, muñecas o la articulación acromioclavicular, es una artritis no es de tipo erosiva, con presencia de polimorfonucleares en el líquido sinovial (49).

La endocarditis puede presentarse dentro de los signos clínicos graves producidos por *Brucella*, siendo la válvula más afectada la aórtica (80%), generando una insuficiencia cardíaca izquierda de tipo aguda de tratamiento quirúrgico (50).

Puede darse algunos signos clínicos de tipo abdominal, viéndose afectados el hígado, o esplenio con la formación de abscesos fríos con varios centímetros de tamaño centímetros y que son diagnosticadas de manera fortuita en radiografías comunes (51).

En el caso de brucelosis positiva tanto los animales como los humanos pueden presentar en la fase aguda o post septicémica inflamación de testículos y epidídimo, la cual puede ser uní o bilateral, presentándose como una lesión granulomatosa pseudotumoral, en hembras puede producirse lesiones granulomatosas produciendo enfermedades reproductivas y abortos (52).

2.8. Transmisión

Existen varias formas de transmisión: por ejemplo los animales al comer o lamer membranas fetales, fetos abortados, crías, recién nacidas y órganos genitales de hembras infectadas; y de manera directa estos animales pueden contaminar de manera accidental a los propietarios o cuidadores del rebaño, las principales formas de transmisión de *Brucella* al ser humano son la ingestión de productos de origen animal no pasteurizados como leche, quesos, mantequilla y helados como la manipulación directa con animales infectados o secreciones de abortos (53).

Brucella también puede atravesar la piel intacta, además existe transmisión aérea en los corrales o establos originaria de epidemias (54), en el caso de los laboratorios es una de las bacterias que producen contaminaciones por aerosol a los laboratoristas cuando no existe el uso de gafas protectoras (53). También se han referido casos de auto vacunación por cepas vacunales contra *Brucella* por parte de técnicos veterinarios (55).

2.4. Diagnóstico

Existen varias pruebas serológicas para diagnóstico en cabras como ovejas así las pruebas de antígeno buferado en placa, rosa de bengala y fijación de complemento son las más utilizadas, después la prueba de polarización fluorescente (FPA) y ELISA Indirecta (IELISA), todas las pruebas mencionadas utilizan como antígeno a *Brucella abortus* 1119/3 y las solicitadas para el comercio internacional, con respecto a las pruebas de aglutinación en tubo (SAT) y 2 mercaptoetanol (2ME) no son pruebas a utilizar en esta especie para el diagnóstico de *Brucella* (43).

Las pruebas serológicas utilizadas en estudios anteriores fueron la prueba de rosa de Bengala (RBT), prueba de aglutinación en tubo estándar, ELISA o prueba de aglutinación en placa, ninguna de las pruebas mencionadas es perfecta, por lo tanto, la prevalencia informada con estas pruebas no es la verdad absoluta, debido a la clasificación errónea de algunos de los animales en análisis, las pruebas normalmente se validan comparándolas con el estándar de oro o la prueba perfecta, sin embargo, el estándar de oro para el diagnóstico de brucelosis es el aislamiento y la identificación del organismo (56).

2.4.1. Técnica Rosa de Bengala

La prueba Rosa de Bengala se la considera como un prueba de tipo cualitativa, ampliamente difundida en el mundo, de accesibilidad por su bajo costo, con resultados inmediatos, la cual requiere una ejecución en placa, y se la utiliza como la prueba primaria o tamiza, debido a que permite que se puedan correr una gran cantidad de muestras en un mismo día, la prueba mantiene una sensibilidad del 75%, con una alta especificidad del 100% (57).

La prueba requiere 30 µl de suero problema del animal, la cual se la enfrente con 30 µl del antígeno rosa de bengala y se espera a la formación de aglutinaciones, la prueba tiene una suspensión del género *Brucella abortus* en un porcentaje del 8,5%, con un pH del 3.6, el cual lleva un colorante conocido como Rosa de Bengala en una sustancia tamponada en estado ácido muy ácido, la prueba permite la identificación o detección de los anticuerpos IgM e IgG1, la cual a la vista de un aglutinación se la reporta como positiva y si no manifiesta esa característica se la define como suero negativo, de manera obligatoria estas muestras según la OIE necesitan confirmación por parte de otros métodos como ELISA y Fijación del complemento, pueden presentarse resultados falsos positivos que se deben a cuatro razones: 1. Vacunación; 2. Presencia de anticuerpos en el calostro en terneros; 3. Reacciones cruzadas con otros agentes bacterianos y finalmente 4. Errores dados en el laboratorio (26).

La prueba de Bengala Rosa es la técnica principal que se utilizó en la ciudad de Al-Shirqat para el diagnóstico de brucelosis; el flujo lateral inmunocromatográfico para la detección de anticuerpos es la única técnica alternativa disponible. Los triples de doxiciclina, cotrimoxazol y estreptomina fueron los más utilizados. Los procedimientos de seguimiento no son adecuados para el control y la prevención de la brucelosis (58).

Un buen desempeño diagnóstico combinado con su simplicidad, rapidez y asequibilidad hace del Test Rosa de Bengala una prueba de punto de atención independiente ideal para el diagnóstico clínico temprano y el manejo de la brucelosis humana y las fiebres en centros de salud y laboratorios pequeños y con poco personal en áreas endémicas de África y otros países (59).

El diagnóstico de enfermedades agudas en humanos como animales es posible con pruebas serológicas para títulos de anticuerpos altos o crecientes y tal vez pruebas moleculares.

Además, se debe aumentar la conciencia médica y se deben aplicar pautas de prueba para incluir pruebas para brucelosis para pacientes con fiebre, sacroileítis, artrografías seronegativas, pre-centinelas neurológicas valvulares o inusuales(60).

En un estudio realizado en Irán que presenta la identificación de las especies de *Brucella* por el PCR múltiplex. Aunque la identificación de las cepas de *Brucella* sigue siendo un desafío considerable de laboratorio, particularmente en los países en desarrollo y endémicos, los enfoques de PCR multiplex se consideran métodos de diagnóstico seguros y rápidos para las especies de *Brucella melitensis* biovar 1 fue dominante en Lorestan, Kermanshah, Azerbaiyán Oriental, Mazandaran e Isfahan de Irán. El uso de alimentos lácteos no pasteurizados, vivir en lugares rurales y un estrecho contacto con animales fueron los factores de riesgo significativos de la brucelosis humana en Irán (61).

2.4.2. Prueba de Elisa Competitivo

Esta prueba permite establecer una competencia definida tal cual como una pelea o revancha por el antígeno, que se la encuentra en los anticuerpos que podrían estar en el suero de animales infectados, los cuales mantienen la misma especificidad, y que se encuentran fijados dentro de la placa de pocillos de la prueba ELISAc; lo cual logra una relación de tipo indirecta, entre mayor número de anticuerpos presentes en el suero, menor antígeno disponible para que pueda unirse a otros anticuerpos presentes, la prueba se la usa para detectar la diferencia entre los anticuerpos IgG e IgM en contra de antígenos del género *Brucella*, la cual utiliza anticuerpos monoclonales enfocados contra epítomos específicos ubicados en la cadena O de la estructura externa conocida como lipopolisacárido presentes en cepas de fase lisa, la cual se la encontrará en infecciones agudas y activas, entre las ventajas encontradas por la prueba se detallan como reconocimiento de la infección en estadios tempranos, permite diferenciar entre respuestas dadas por vacunación o presencia de infección, disminuye de manera marcada la presencia de falsos positivos, que podrían deberse a reacciones cruzadas (4).

2.5. Serovigilancia y pronóstico

La estrategia de control de la brucelosis en el ganado bovino como en otras especies domésticas dependerá del estatus epidemiológico de cada región problema (22), y es de

suma importancia el conocer el comportamiento epidemiológico de manera detallada de todos los territorios, esto es con datos actualizados sobre la enfermedad zoonótica, por tanto es muy importante continuar con estudios para determinar con mayor certeza de la prevalencia de la *Brucella* en los diferentes animales domésticos y así establecer las estrategias necesarias para el control, vigilancia de la enfermedad sobre los animales y ésta a su vez sobre la salud de los humanos en relación con la pecuaria (23).

El seguimiento de los animales positivos, en el caso de los humanos al referirse a una enfermedad zoonótica tras el tratamiento debe ser regular y prolongado en el tiempo y se debe pensar en brucelosis renal en pacientes con sintomatología sistémica y síndrome constitucional con masas renales y ambiente epidemiológico compatible, aún con todo, el bruceloma renal es una manifestación muy rara de una enfermedad muy frecuente en nuestro medio (62).

En ovejas y cabras de granjas ganaderas en Punjab, Pakistán. Evaluaron la presencia de anticuerpos anti-*Brucella*, algunos factores como la ubicación de las granjas, la edad y las especies de los animales, son determinantes para esa respuesta; por lo que se debe aconsejar a los trabajadores agrícolas que adopten medidas de protección como rutina (63).

La sero-positividad general de la brucelosis dentro de pequeños rumiantes del distrito Jhang. El estudio transversal había mostrado el estado actual de una enfermedad zoonótica tan devastadora en la pequeña población rumiante del área de diseño del estudio. Para erradicar la enfermedad, el sacrificio de animales positivos y la concienciación a los agricultores sobre los signos y síntomas deben ser (64).

Los países y los organismos de control y vigilancia epidemiológica tienen muchos desafíos en el manejo de la brucelosis, y el éxito dependerá tanto de la colisión entre los mismos y el aporte de toda la comunidad Sin embargo, hay mucha investigación en curso y muchos acontecimientos prometedores, lo que indica que el éxito puede no ser imposible (65).

2.6. Tratamiento

En el caso de animales de producción el tratamiento no es una opción, pues los subproductos son medios de contagio para el ser humano, mientras que en el caso de

animales de compañía existe varios tratamientos, aunque sigue siendo un tratamiento caro, poco exitoso, y se recomienda solo en un grupo de animales que puedan ser monitoreados antes, durante y después del tratamiento (66) y aún no se ha encontrado una antibioticoterapia totalmente efectiva para la erradicación de esta bacteria intracelular facultativa de tipo zoonótica (67), estreptomicina, doxiciclina y rifampicina son los principales compuestos químicos farmacéuticos para tratar la brucelosis tanto en humanos como animales domésticos (68).

2.7. Control

Sobre el control no existe resultados exitosos en lo que tiene que ver con el desarrollo de vacunas, que sirvan para controlar la enfermedad y que además no interfieran en el diagnóstico con respecto a animales de compañía, con respecto a animales de crianza las dos cepas vacunales cepa 19 y RB51 tienen sus ventajas y desventajas, siendo el de mayor uso la segunda cepa, para lograr la erradicación de la enfermedad en hatos bovinos, se recomienda que para los hatos lecheros los animales sean reemplazos del mismo lugar, y en animales adquiridos de manera externa externos se debe tener como norma de control el testeo serológico de rutina y la eliminación de animales infectados, además del control serológico previo a la introducción de un animal nuevo (66).

Entonces ante estas circunstancias la brucelosis caprina mantiene una doble problemática, la económica y la sanitaria, comportándose como un factor negativo para estas explotaciones, ya que incide de manera directa a la productividad y la calidad de los subproductos, desde el punto de vista de la Salud Pública se la considera una enfermedad de fácil adquisición la cual produce incapacidad de las personas contagiadas, la infección no se da entre humanos, lo cual demuestra que la identificación y eliminación de los animales reactivos positivos es la mejor profilaxis de la enfermedad (3).

2.8. Salud Pública

El hombre es susceptible a la infección por *Brucella*, es decir por todas sus especies, pero lo hace como un hospedador (69), los síntomas refieren en fiebre, murmullo cardíaco, pérdida de peso, insuficiencia aórtica severa y endocarditis (70), importantes problemas articulares, y finalmente puede presentarse esplenomegalias y adenomegalias (71).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Ubicación geográfica

La provincia de Pastaza se sitúa al este del Ecuador, en la zona central de la Región Amazónica a 76° 40` y 78° 10` de longitud oeste y entre los 1° 10` y 2° 35` de latitud sur, Puyo representa la capital, siendo la más poblada de la provincia, se ubica a 101 km de la ciudad de Ambato, a 237 km de la ciudad de Quito, 116 km de Riobamba, y a 61 Km de la ciudad de Baños, sus límites son: Al Norte limita con las provincias del Napo y Orellana; al Sur con la Provincia de Morona Santiago; al Este con la República del Perú y al Oeste con la provincia de Tungurahua (72).

3.1.2. Área experimental

Comprendió de cuatro parroquias que pertenecen al Cantón Pastaza: Fátima, Pomona, Veracruz, Simón Bolívar, la provincia se encuentra a una altitud que oscila entre los 800 metros sobre el nivel del mar (72), se muestrearon a 7 hatos ovinos registrados sus propietarios en Agrocalidad y que permanentemente llevan control de sus animales con la Agencia Nacional de control, los caprinos que ingresaron en el proceso de análisis no tenían vacunación y el total de animales muestreados fueron 101 animales entre hembras y machos a partir de los 6 meses de edad.

3.1.3. Tipo de investigación

En la investigación se utilizó un tipo de investigación bibliográfica, documental exploratorio, no experimental.

3.1.4. Unidades productoras de ovinos

Según el tamaño, las Upas se estratificó de la siguiente manera:

1. Unidades de producción pequeñas 20 % (Upas-P) (1-10 ovinos).
2. Unidades de producción medianas 40%(Upas-M) (11-30 ovinos).
3. Unidades de producción grande 40%(Upas-G) (31 - 100 ovinos).

Los datos de la población ovina del Cantón Pastaza fueron obtenidos de acuerdo al dato oficial del catastro del programa sanitario ovino que lleva a cabo la autoridad sanitaria del país (AGROCALIDAD), el cual detalla un total de 135 de ovinos en la zona de estudio, registrados las producciones en Agrocalidad.

3.1.5. Población y muestra

Se muestrearon en total 101 animales, pertenecientes al catastro de Agrocalidad, se tomó las muestras a ovinos de todas las edades tanto machos como hembras, se excluyeron 34 animales que eran recién nacidos y preñadas, localizadas en las parroquias pertenecientes al Cantón Pastaza.

$$X = n / [(0,05)^2 (n - 1) + 1]$$

$$X = 135 / [(0,0025) (134) + 1]$$

$$X = 135 / [0,34 + 1]$$

$$X = 135 / 1,34$$

$$X = 101$$

Donde:

X= resultado

n= número de la población

0,05= nivel de significancia

3.1.6. Toma de muestras

Las muestras tomadas a los ovinos se las realizó de la vena yugular, con uso de aguja con tubo vacutainer® de 4 ml al vacío, cada tubo fue debidamente identificado, se colocó cada tubo a temperatura ambiente durante 10 minutos, esperando la separación del suero de la fracción celular e inmediatamente se mantuvo en gradillas en un cooler que mantuvo la temperatura de 2-5°C (5) hasta la llegada al laboratorio.

3.1.7. Análisis de laboratorio

Para realizar el diagnóstico de brucelosis en los ovinos se utilizaron las técnicas que se encuentran internacionalmente reconocidas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (73), la prueba tamiz Rosa de Bengala (RB) y los resultados positivos se procedió

a confirmarlas por ELISA competitivo como prueba confirmatoria, la prueba RB se la efectuó en el laboratorio de Agrocalidad del Cantón Pastaza, todas las muestras de sangre fueron corridas el mismo día, y las pruebas positivas fueron llevadas al laboratorio acreditado en LIVEXLAB CIA LTDA para la realizar la prueba de ELISAc para el diagnóstico de *Brucella*.

3.1.8. Procesamiento de datos y análisis estadístico

Los datos fueron ubicados en una hoja de Excel, y se obtuvo la prevalencia individual de ovinos muestreados y por sexo, el análisis estadístico se lo realizó en INFOSTAD 2019.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Mapeo de hatos muestreados

En el siguiente mapeo se identifica de manera geográfica la ubicación de los siete hatos de producción ovina muestreados en el Cantón Pastaza, Ecuador, el cual señala de manera clara la ubicación de las haciendas registradas por Agrocalidad.



4.1.2. Seroprevalencia por Hatos de ovinos en las parroquias de Fátima, Pomona, Veracruz, Simón Bolívar que pertenecen al Cantón de Pastaza, Ecuador.

La tabla 1 detalla el total de hatos analizados ($n=7$), el número de animales muestreados ($n=101$), y las muestras positivas ($n=2$) obtenidas de la prueba tamiz Rosa de Bengala y confirmatoria Elisa competitivo. La cual estableció de manera individual una positividad de 4,16% para la Estación Experimental Pastaza y de 8,33% para la hacienda el Naranjal, a pesar que en cada uno de los hatos tienen solo un reactor positivo, el valor se incrementa para el Naranjal, debido a que tan solo se muestreo en ese lugar 12 animales, éste valor difiere del estudio realizado en caprinos en Lima, (1) en el cual la prevalencia fue baja de 0,26%, de un total de 385 animales analizados, seguramente por la adecuada acción del Gobierno central y Seccional de ese país con respecto a las vacunaciones y proyectos de erradicación de la enfermedad, además también difiere de un estudio importante en una

región de Colombia en la cual una prevalencia hallada del 0% en 120 muestras analizadas para *Brucella melitensis*, demuestra un excelente Vigilancia epidemiológica del organismo de control (74), no obstante los resultados obtenidos por la presente investigación se encuentran por debajo de los obtenidos por (31), en la cual las ovejas de un centro experimental en Nigeria mostraron altas prevalencias del 10,07%, que significa el inadecuado manejo de los procesos de control de la enfermedad en ese país, acotando que los animales viejos son los de mayor riesgo al momento de contraer la enfermedad (75).

Tabla 1. Positividad por Hatos de ovinos en las parroquias analizadas del Cantón Pastaza

Hato	Muestras analizadas	Muestras positivas	Vacunación	Positividad
1. Hacienda el Palomar	3	0	No vacunados	0%
2. Hacienda San Luis	18	0	No vacunados	0%
3. Estación Experimental Pastaza	24	1	No vacunados	4,16%
4. Hacienda Alicia	20	0	No vacunados	0%
5. Hacienda Don Jacinto	7	0	No vacunados	0%
6. S/N	17	0	No vacunados	0%
7. El Naranjal	12	1	No vacunados	8,33%
TOTAL	101	2		12,49%

4.1.3. Positividad general de hatos de ovinos analizados en el Cantón Pastaza, Ecuador.

La tabla 2 detalle la seroprevalencia general del estudio, la cual mostró un valor bajo del 1,99%, lo cual concuerda por lo obtenido por (76), el cual estableció un valor del 0,10% de presencia de brucellas lisas en un grupo de 926 sueros ovinos analizados en Perú, de la misma manera existió una similitud con los resultados obtenidos por (77), en la cual existió la presencia de anticuerpos ante el uso de la prueba de tarjeta modificada y fue del 2,7%, el estudio realizado en Mendoza demuestra también valores de presencia de la

enfermedad del 3,83% a partir de un muestreo de 1200 caprinos (78), otros estudios demuestran valores mas elevados de la presencia de la enfermedad con sintomatología de aborto, en ovejas en una región de Irán, y 78 abortos producidos dentro de un año, mostraron que *Brucella melitensis* era la de mayor prevalencia con el 19,20%, con respecto a otros agentes infecciosos causantes de la misma sintomatología, no obstante investigaciones demuestran (79) un 0% de prevalencia de la brucelosis, en muestras tomadas en Formosa-Argentina en un total de 195 ovinos de producciones pecuarias de la región, esto dado por la aplicación de manera regular de medidas de manejo sanitario que han reducido la presencia de la enfermedad.

Tabla 2. Prevalencia general

Total	Frecuencia	Porcentaje
Ovinos Negativos	99	98,01%
Ovinos Positivos	2	1,99%
Total, muestreados	101	100%

4.1.4. Hatos y ovinos muestreados para diagnóstico de brucelosis en el cantón Pastaza (diciembre 2020 – enero 2021).

La tabla 3 muestra el total de los animales muestreados del cantón de Pastaza, lo cual demuestra que el estudio serológico se lo realizó en los animales adultos, por ser los de mayor frecuencia en los hatos, esto lo demuestra (74) en la cual las producciones tienen animales adultos en mayor número que jóvenes, generando mas reactores positivos en ese grupo, así también lo manifiesta (1) que estableció solo positividad en animales adultos, por ser los de mayor presencia en los hatos ganaderos.

Tabla 3 Hatos muestreados en las parroquias del Cantón Pastaza

Hatos	Animales muestreados	Jóvenes	Adultos
1. Hacienda el Palomar	3	2	1
2. Hacienda San Luis	18	8	10
3. Estación Experimental pastaza	24	9	15
4. Hacienda	20	5	15

Alicia				
5.	Hacienda Don Jacinto	7	2	5
6.	S/N	17	8	9
7.	El Naranjal	12	2	10
TOTAL		101	36	65

4.1.5. Presencia de *Brucella melitensis* por edad de los ovinos muestreados del Cantón Pastaza.

En la tabla 4 se muestra la presencia de brucelosis por edad de los hatos ovinos analizados en el Cantón Pastaza, lo cual se observa de manera clara que la *Brucella melitensis* se presentó en adultos y no en animales jóvenes, con porcentajes del 3,07% y 0% respectivamente, lo cual concuerda con la investigación realizada en el estado de Veracruz-México (21), en la cual se muestra diferencia significativa ($P < 0,05$) entre adultos y jóvenes, con valores aproximados a lo obtenidos en el presente estudio de 2,8% para adultos y 0,6% para jóvenes, de la misma manera lo manifiesta (15), en la cual la presencia de la enfermedad se dio en los adultos, existiendo una diferencia de 3,4% a 0,5% respectivamente, así mismo se detalla la investigación en Etiopía (6) el mayor número de seropositivos a *Brucella* fueron los ovinos mayores de 24 meses con un porcentaje de prevalencia del 8,47 comparado con animales jóvenes, de manera similar lo demuestra el estudio realizado en Nigeria (31), que establece el mayor porcentaje de seroprevalencia de *Brucella* en ovinos de edad adulta, como lo refiere el presente estudio.

Tabla 4. Presencia de *Brucella* por edad en hatos de la provincia de Pastaza

Edad	Total, ovinos	Negativos	Positivos	Media	Porcentaje	Desv. Est
Jóvenes	36	36	0	0,0000	0%	0,0000
Adultos	65	63	2	0,0308	3,07%	0,1740

4.1.6. Presencia de *Brucella melitensis* por sexo de los ovinos muestreados del Cantón Pastaza.

En la tabla 5 se muestra la presencia de brucelosis por sexo de los hatos ovinos analizados en el Cantón Pastaza, lo cual se observa de manera clara que la *Brucella melitensis* se presentó en machos y no en animales hembras, con porcentajes del 13,33% y 0% respectivamente, de la misma manera lo refiere (80), en la cual presenta mayor prevalencia

de ovejas machos en los hatos analizados en Venezuela, 10,65% y 3,37% en hembras analizadas, difiriendo de un estudio de Junín-Perú en la cual del total de 926 animales muestreados solo una hembra ovina presentó presencia de la enfermedad, con un porcentaje de prevalencia bajo del 0,20%, no obstante existe discrepancia con un estudio en Nigeria, el cual establece una similitud entre prevalencias de machos y hembras de 6,59 y 6,22 respectivamente, que puede manifestarse por toma de muestras de una mayor cantidad de animales de los hatos estudiados, la seroprevalencia determinada en el sur de Nepal corrobora la mayor prevalencia de brucelosis en machos con porcentajes de 18,75% que en hembras de 12,5%, igualmente como se verificó en la presente investigación, mientras que en Mali se determinó una semejanza entre prevalencias entre machos (3,3%) y hembras (4,3%), de la misma manera en Pakistán muestra mayor prevalencia en hembras que en machos, lo cual puede deberse a la mayor cantidad de hembras muestreadas en los hatos 6,25%, en contraposición a 1,29% en machos ovinos.

Tabla 5. Presencia de *Brucella* por sexo en hatos ovinos del Cantón Pastaza

Sexo	Total, ovinos	Negativos	Positivos	Media	Porcentaje	Desv. Est
Machos	15	13	2	0,1333	13,33%	0,3519
Hembras	86	86	0	0,0000	0%	0,0000

4.1.7. Presencia de *Brucella melitensis* por raza de los ovinos muestreados del Cantón Pastaza.

En la tabla 6 se muestra la presencia de brucelosis por raza de los hatos ovinos analizados en el Cantón Pastaza, lo cual se observa que *Brucella melitensis* se presentó en dos casos en la raza Pelibuey, la raza de mayor distribución en la zona analizada con un porcentaje del 4,35%, lo cual muestra de manera similar (77), en su investigación, que la presencia de *Brucella* pues depende de la situación geográfica y del tipo de producción, así en esta investigación la mayor parte de positivos a *Brucella* fueron de la raza Suffolk, así también se verifica en un estudio en Chile, la cual detalla que la raza no influyó en animales positivos a *Brucella*, dependió del tipo de producción y de la raza de predominio, siendo el caso de la Hampshire (14).

Tabla 6. Presencia de *Brucella* por raza en hatos de ovinos del Cantón Pastaza

Raza	Total, ovinos	Negativos	Positivos	Media	Porcentaje	Desv. Est
Blackbelly	30	30	0	0,0000	0%	0,0000
Katahdin	25	25	0	0,0000	0%	0,0000
Pelibuey	46	44	2	0,0435	4,35%	0,2062

4.1.8. Muestras positivas a la prueba de aglutinación Rosa de Bengala y Elisa competitivo en animales muestreados del Cantón Pastaza, Ecuador (diciembre 2020 – enero 2021) según edad de los animales.

La tabla 7 detalla el número de reactores positivos según edad, y el lugar de procedencia, el cual mostró un animal positivo, este Centro Experimental contiene el mayor número de animales muestreados en la investigación (n=24), lo cual puede ser un factor de riesgo importante por el número del rebaño como lo manifiesta (79).

Tabla 7. Información general de hatos muestreados en el Cantón de Pastaza

Hatos	Jóvenes (n= 36)	Adultos (n= 65)	Total (n=101)
1. Hacienda el Palomar	0	0	0
2. Hacienda San Luis	0	0	0
3. Estación Experimental pastaza	0	1	1
4. Hacienda Alicia	0	0	0
5. Hacienda Don Jacinto	0	0	0
6. S/N	0	0	0
7. El Naranjal	0	1	1

Si bien los animales falsos positivos afectan a la economía de la manada, debido a la excesiva eliminación de animales reactores positivos, la presencia de ganado seronegativo infectado es mucho más problemática para la economía y el desarrollo saludable de los rebaños, y es perjudicial para la salud humana y el medio ambiente. Teniendo en cuenta los resultados de este estudio y la literatura presentada, recomendamos el uso de diferentes ensayos serológicos junto con PCR y/o aislamiento de bacterias de todos los animales después del aborto y los animales de contacto como rutina para la detección de *Brucella* spp. en países endémicos como Egipto. Los seroprevalentes de brucelosis en países endémicos deben ir acompañados de detección molecular y aislamiento(81). En el trabajo investigativo abordado se tiene que existe seroprevalencia de brucelosis mellitensis en los

ovinos producidos en la provincia de Pastaza dentro de los especímenes que fueron muestreados, por la razón que se debe manejar con una consideración técnica sanitaria para poder mantener márgenes de control en las explotaciones y con los entes cercanos a las mismas con el fin de precautelar la salud en un concepto global.

El presente estudio muestra que existe una relación entre la prevalencia de la brucelosis y las características climáticas deseadas de tal manera que la prevalencia de brucelosis en regiones semiáridas fue mayor con alta temperatura y lluvias y baja humedad. El centro occidental (C), que se encuentra al sur de Kohgiluyeh, tiene las mismas características climáticas. En cuanto a los resultados de este estudio y teniendo en cuenta la alta prevalencia de esta enfermedad en la temporada de primavera y verano, es necesaria la vacunación regular y periódica del ganado para prevenir la enfermedad y reducir la tasa de prevalencia en estas estaciones. Debido a la alta prevalencia de brucelosis en hombres ganaderos y amas de casa rurales y a la identificación de los principales centros e incidencia en la provincia de Kohgiluyeh y Boyer-Ahmad, se deben tomar medidas de prevención y control para la brucelosis en zonas de grave y alto riesgo(82), la brucelosis al ser una enfermedad zoonótica y de amplia distribución y de muchos factores de riesgo, el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de sanidad Animal, determina que su presencia debe ser obligatoriamente notificada a la OIE, según lo establece el Código, y todos los países del mundo se rigen bajo este mismo parámetro, por lo tanto el estudio investigativo sobre la seroprevalencia de *Brucella melitensis* en el Cantón de Pastaza, tuvo como finalidad observar la positividad en los principales hatos de producción ovina en el lugar.

Tabla de comparación de ovinos positivos

$$\text{Positividad del hato} = \frac{\text{\# de animales positivos}}{\text{\# de animales muestreados del hato}} \times 100$$

Por ejemplo, Estación Experimental Pastaza

$$\text{Positividad del hato} = \frac{1}{24} \times 100$$

$$\text{Positividad del hato} = 0,0416 \times 100$$

$$\text{Positividad del hato} = 4,16\%$$

Por ejemplo, El Naranjal

$$\text{Positividad del hato} = \frac{1}{12} \times 100$$

$$\text{Positividad del hato} = 0,083 \times 100$$

$$\text{Positividad del hato} = 8,3\%$$

Tabla de comparación de ovinos positivos

$$\text{Prevalencia general} = \frac{\text{\# de animales positivos}}{\text{\# de animales muestreados total}} \times 100$$

$$\text{Prevalencia general} = \frac{2}{101} \times 100$$

$$\text{Prevalencia general} = 0,0198 \times 100$$

$$\text{Prevalencia general} = 1,98\%$$

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se estableció una seroprevalencia de 4,16% (n=1/24) para la Estación Experimental Pastaza, mientras que fue del 8,33% (n=1/12) para la hacienda el Naranjal y con una prevalencia total del 1,99% (n=2/101), gracias al diagnóstico de la prueba tamiz RB y ELISAc como prueba confirmatoria, lo cual las convirtió en herramientas diagnósticas de laboratorio de *Brucella*, además de tipo informativa para Agrocalidad, como la entidad de control gubernamental, lo cual lleva a una evaluación por parte de las autoridades para que estén en constante revisión de los programas de control y erradicación de esta enfermedad de importancia en Salud Pública.
- El catastro de Agrocalidad mostró una población de 135 ovejas (machos y hembras) pertenecientes a 7 hatos de las parroquias de Fátima, Pomona, Veracruz, Simón Bolívar, que pertenecen al Cantón Pastaza, de los cuales se calculó una muestra de 101 animales para el estudio.
- Se muestrearon en total 101 animales, pertenecientes al catastro de Agrocalidad, se tomó las muestras a ovinos de todas las edades tanto machos como hembras, localizadas en las parroquias pertenecientes al Cantón Pastaza.
- La prueba tamiz Rosa de Bengala estableció 2 ovinos positivos del total de muestras tomadas, los cuales fueron corroborados al correr ELISA competitivo.
- Las parroquias de mayor prevalencia de *Brucella* mostró al Cantón Pastaza, seguido de la parroquia Fátima y Simón Bolívar.
- Se estableció la presencia de *Brucella* en 2 machos del total de ovinos, con 3,07% de prevalencia, los animales positivos fueron adultos que representó el 13,33% y de la raza Pelibuey con el 4,35%.

5.2 RECOMENDACIONES

- El presente estudio sea la base de futuras investigaciones sobre la aplicación de otros métodos diagnósticos muy utilizados por otros continentes y que disminuyen el riesgo de obtener resultados sesgados.

CAPÍTULO VI

6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Toledo M, Delgado A, Suárez F, Noé N. Prevalencia de brucelosis caprina en tres distritos de la provincia de Cañete, Lima. *Rev Investig Vet.* 2007;18(2):136–40.
2. de la Puente V, Cutiño A, López T. Marcadores moleculares para la taxonomía e identificación del género *Brucella* (Alphaproteobacteria). *Rev Cuba Investig Biomédicas.* 2020;39(1):1–11.
3. Taboada N, Campos M, Leiva R, Gómez J, Mansilla C, Salazar M. Seroprevalencia de brucelosis en ganado caprino en hatos del Callao, Perú, 2003. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2005;22(2):139–44.
4. Godfroid J, Garin-Bastuji B, Saegerman C, Blasco JM. Brucellosis in terrestrial wildlife. *OIE Rev Sci Tech.* 2013;32(1):27–42.
5. Román-Cárdenas F, Uchuari-Pauta M, Aguirre-Riofrío E. Monitoreo de *Brucella mellitensis* en la población de cabras “Chuscas” de la provincia de Loja-Ecuador. *Rev Científica y Tecnológica UPSE.* 2020;7(1):54–7.
6. Tsegay A, Tuli G, Kassa T, Kebede N. Seroprevalence and risk factors of Brucellosis in small ruminants slaughtered at Debre Ziet and Modjo export abattoirs, Ethiopia. *J Infect Dev Ctries.* 2015;9(4):373–80.
7. Munir R, Farooq U, Fatima Z, Afzal M, Anwar Z, Jahangir M. Sero-prevalence of Brucellosis in Bovines at Farms under Different Management Conditions. *Br J Dairy Sci.* 2011;2(3):35–9.
8. Edwin Garro A, Alfredo Delgado C, Roberto Evaristo R, Alberto Manchego S. Prevalencia de brucelosis caprina en la provincia de Barranca, Lima. *Rev Investig Vet del Peru.* 2005;16(2):184–6.
9. Nielsen K, Yu W. Serological diagnosis of brucellosis in cattle. *Scott Med J.* 1976;31(1):65–89.
10. Marium S, Menon G, Rukhsar. A Case Report on Brucellosis. *J Med Sci Clin Res.* 2020;08(07):575–8.
11. Bundle D, Cherwonogrodzky J, Caroff M, Perry M. The lipopolysaccharides of *Brucella abortus* and *B. Melitensis*. *Ann Inst Pasteur Microbiol.* 1987;138(1):92–8.
12. Ortega J, Martínez. A, García C, Rodríguez R. Seroprevalencia de brucelosis caprina en el municipio de Tlahualilo, Durango. México. *REDVET Rev Electrónica Vet.* 2009;10(4):1–12.

13. Calderón J, Bulnes C, Zambrano M, Delgado M, De la Cruz L, Rezabala P. Seroprevalencia de brucelosis bovina y su relación con el aborto , en edad reproductiva en el cantón El Carmen , provincia de Manabí, Ecuador. *Rev las Agrociencias*. 2019;21:87–96.
14. Román-Ramírez D, Martínez-Herrera D, Peniche-Cardena Á, Villagómez-Cortés J, Torres-Acosta J, Flores-Castro R. Epidemiología De La Brucelosis En Tres Áreas Productoras De Ovinos Del Estado De Veracruz, México. *Agrociencia*. 2020;54(5):661–72.
15. Hegazy YM, Moawad A, Osman S, Ridler A, Guitian J. Ruminant brucellosis in the Kafr El Sheikh governorate of the Nile Delta, Egypt: Prevalence of a neglected zoonosis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2011;5(1).
16. Cooper CW. Risk factors in transmission of brucellosis from animals to humans in Saudi Arabia. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1992;86(2):206–9.
17. Al-Talafhah AH, Lafi SQ, Al-Tarazi Y. Epidemiology of ovine brucellosis in Awassi sheep in Northern Jordan. *Prev Vet Med*. 2003;60(4):297–306.
18. Franc KA, Krecek RC, Häsler BN, Arenas-Gamboa AM. Brucellosis remains a neglected disease in the developing world: A call for interdisciplinary action. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1–9.
19. Lucero NE, Ayala SM, Escobar GJ, Jacob NR. Brucella isolated in humans and animals in Latin America from 1968 to 2006. *Epidemiol Infect*. 2008;136(4):496–503.
20. Moreno E. Brucellosis in Central America. *Vet Microbiol*. 2002;90(1–4):31–8.
21. Zambrano M, Pérez M, Rodríguez X. Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. *Rev Inv Vet Perú*. 2016;27(3):607–17.
22. SESA. Registro oficial N-025: Control y Manejo de Brucelosis [Internet]. 2008. p. 1–4. Available from: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/Resolución-Nº-025-Programa-Brucelosis.pdf>
23. Zambrano M, Pérez M. Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. *Rev Salud Anim*. 2015;37(3):164–72.
24. Santana, L., Novelli, M., Vidal, A., Pereira, S., Gasparinni, L., Alvarenga, A.Motta O. Brucelose: atualização para a prática clínica. *SAÚDE DINÂMICA* –. 2020;5(3):1–14.
25. Viorel ORDEANU, Marius NECȘULESCU, Diana M. POPESCU LEI. Implications of the one health concept in agriculture. *Sci Work Ser C Vet Med*. 2020;LXVI(1):3–

- 5.
26. Pal M, Berhanu G, Desalegn C, Kandi V. Human and Animal Brucellosis: A Comprehensive Review of Biology, Pathogenesis, Epidemiology, Risk Factors, Clinical Signs, Laboratory Diagnosis, Public health significance, economic importance, prevention and control. *Am J Infect Dis Microbiol* [Internet]. 2020;8(4):118–26. Available from: <https://www.academia.edu/download/64560143/483.Brucella.pdf>
27. Poulsen K, Hutchins F, McNulty C, Tremblay M, Zabala C, Barragan V, et al. Brucellosis in dairy cattle and goats in northern Ecuador. *Am J Trop Med Hyg.* 2014;90(4):712–5.
28. Mangalgi SS, Sajjan AG, Mohite ST, Gajul S. Brucellosis in occupationally exposed groups. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(4):24–7.
29. Zhen Q, Lu Y, Yuan X, Qiu Y, Xu J, Li W, et al. Asymptomatic brucellosis infection in humans: Implications for diagnosis and prevention. *Clin Microbiol Infect.* 2013;19(9):1–3.
30. Vargas-Chiarella R, Chiarella G, Vargas R. Revision Sistemática De Brucelosis: Métodos Y Estudios Epidemiológicos. *Rev Científica Cienc Médica.* 2016;19(1):45–51.
31. Buhari H, Saidu S, Kudi C, Okolocha E, Kaltungo B. Seroprevalence of Brucella infection in small ruminants from two institutional farms and a slaughter slab in Zaria, Nigeria. *Sokoto J Vet Sci.* 2020;18(2):91–9.
32. Pappas G. The changing Brucella ecology: Novel reservoirs, new threats. *Int J Antimicrob Agents* [Internet]. 2010;36(1):8–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2010.06.013>
33. Rodríguez Zapata M, Solera Santos J. Brucellosis. *Med.* 2014;11(52):3045–53.
34. Hasan TH, Kadhun HA, Alasedi KK. Brucella spp. Virulence factors. *Int J Pharm Res.* 2021;13(1):470–6.
35. Hassan H, Salami A, Ghssein G, El-Hage J, Nehme N, Awada R. Seroprevalence of Brucella abortus in cattle in Southern Lebanon using different diagnostic tests. *Vet World.* 2020;13(10):2234–42.
36. Gompo TR. Sero-epidemiology and associated risk factors of brucellosis among sheep and goat population in the south western Nepal : A comparative study. *Res Sq.* 2019;1–18.
37. Skosana L, Ismail F, Mbelle N, Said M. Brucellosis-laboratory workers nightmare come true : A case study. *Afr J Lab Med.* 2020;9:1–4.

38. van den Brom R, de Jong A, van Engelen E, Heuvelink A, Vellema P. Zoonotic risks of pathogens from sheep and their milk borne transmission. *Small Rumin Res* [Internet]. 2020;189:106–23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106123>
39. Percin D. Microbiology of Brucella. *Recent Pat Antiinfect Drug Discov*. 2013;8(1):13–7.
40. Mazlan M, Khairani-Bejo S, Hamzah H, Shaqinah N, Salleh A, Zamri-Saad M. Pathological changes, distribution and detection of *Brucella melitensis* in foetuses of experimentally-infected does. *Vet Q* [Internet]. 2021;41(1):36–49. Available from: <https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1867328>
41. Falenski A, Mayer-Scholl A, Filter M, Göllner C, Appel B, Nöckler K. Survival of *Brucella* spp. in mineral water, milk and yogurt. *Int J Food Microbiol* [Internet]. 2011;145(1):326–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.11.033>
42. Neppas M. Prevalencia De Brucelosis Bovina Mediate La Prueba De Anillo En Leche (Ring Test) Y Rosa De Bengala En La Asociación Agropecuaria El Ordeño De La Chimba-Cayambe-2012 [Internet]. Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito; 2013. Available from: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
43. Franco M, Mulder M, Gilman R, Smits H. Human brucellosis. *Lancet Infect Dis*. 2007;7(12):775–86.
44. Barbier T, Nicolas C, Letesson J. *Brucella* adaptation and survival at the crossroad of metabolism and virulence. *FEBS Lett* [Internet]. 2011;585(19):2929–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.febslet.2011.08.011>
45. Taminiu B, Daykin M, Swift S, Boschioli ML, Tibor A, Lestrade P, et al. Identification of a quorum-sensing signal molecule in the facultative intracellular pathogen *Brucella melitensis*. *Infect Immun*. 2002;70(6):3004–11.
46. Lamontagne J, Forest A, Marazzo E, Denis F, Butler H, Michaud JF, et al. Intracellular adaptation of *brucella abortus*. *J Proteome Res*. 2009;8(3):1594–609.
47. Dokuzoğuz B, Ergönül Ö, Baykam N, Esener H, Kiliç S, Çelikbaş A, et al. Characteristics of *B. melitensis* versus *B. abortus* bacteraemias. *J Infect*. 2005;50(1):41–5.
48. Guihot A, Bricaire F, Bossi P. Brucellosis. *Tratado Med*. 2007;1–6.
49. Bravo MJ, De Dios Colmenero J, Alonso A, Caballero A. HLA-B*39 allele confers susceptibility to osteoarticular complications in human brucellosis. *J Rheumatol*.

- 2003;30(5):1051–3.
50. Reguera J, Alarcón A, Miralles F, Pachón J, Juárez C, Colmenero J. Brucella Endocarditis: Clinical, Diagnostic, and Therapeutic Approach. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2003;22(11):647–50.
 51. Ariza J, Pigrau C, Cañas C, Martínez F, Almirante B, Casanova A, et al. Current understanding and management of chronic hepatosplenic suppurative brucellosis. *Clin Infect Dis.* 2001;32(7):1024–33.
 52. Navarro-Martínez A, Solera J, Corredoira J, Beato JL, Martínez-Alfaro EM, Atieénzar M, et al. Epididymoorchitis due to *Brucella mellitensis*: A retrospective study of 59 patients. *Clin Infect Dis.* 2001;33(12):2017–22.
 53. Álvarez-Hernández N, Díaz-Flores M, Ortiz-Reynoso M. Brucellosis, una zoonosis frecuente. *Med e Investig.* 2015;3(2):129–33.
 54. Stümpflen I, Stümpflen A, Wimmer M. Arterial to end-tidal CO₂ gradient as an adjunct to unmasking silent pulmonary embolism Brucellosis from sniffing bacteriological cultures. *Lancet.* 1996;348:1733–4.
 55. Wesley W, Thompson H. Human brucellosis caused by *brucella abortus*, strain 19. *JAMA.* 1953;28:1162–5.
 56. MacFerran J. Techniques for the brucellosis Laboratory. *Br Vet J.* 1988;146(2):188.
 57. Organización Panamericana de la Salud. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Tercera ed. Organización Panamericana de la Salud. 2003. 53–72 p.
 58. Hamid ZA, Bayati AH, Khider KS. Management of Human Brucellosis in Al-Shirqat City/ Salah-Al-Din Governorate/Iraq. *Pakistan J Med Heal Sci.* 2020;14(2):787–92.
 59. Ekiri A, Kilonzo C, Bird B, VanWormer E, Wolking D, Smith W, et al. Utility of the Rose Bengal Test as a Point-of-Care Test for Human Brucellosis in Endemic African Settings: A Systematic Review. *J Trop Med.* 2020;1–20.
 60. Mangtani P, Berry I, Beauvais W, Holt HR, Kulashri A, Bharti S. The prevalence and risk factors for human *Brucella* species infection in a cross-sectional survey of a rural population in Punjab , India. *Trans ofthe R Soc ofTropical Med Hyg.* 2020;1–9.
 61. Etemadi A, Moniri R, Saffari M, Akbari H, Alamian S, Behrozikhah A. Epidemiological, molecular characterization and risk factors of human brucellosis in Iran. *Asian Pac J Trop Med.* 2020;13(4):169–75.
 62. Muñoz-suárez L, Hijazo-gascón D, Asensio-matas A, Gayarre-abril P, Montero-martorán A, Subirá-ríos J, et al. Renal Brucellosis : A Case Report Brucellosis

- Renal : A propósito de un caso. *Rev Mex Urol*. 2020;80:1–5.
63. Ullah Q, Jamil T, Melzer F, Saqib M, Hammad M, Aamir M, et al. Epidemiology and Associated Risk Factors for Brucellosis in Small Ruminants Kept at Institutional Livestock Farms in Punjab, Pakistan. *Front Vet Sci*. 2020;7(September):1–7.
 64. Saeed U, Baqar Z. A Cross-Sectional Survey of Brucellosis in Small Ruminants of District. *J Bacteriol Parasitol*. 2020;11(4):1–6.
 65. Lindahl JF, Vrentas CE, Deka RP, Hazarika RA, Rahman H, Bambal RG, et al. Brucellosis in India: results of a collaborative workshop to define One Health priorities. *Trop Anim Health Prod*. 2020;52(1):387–96.
 66. Shin S, Carmichael L. Canine Brucellosis Caused by *Brucella canis*. *IVIS*. 1999;1–8.
 67. Wanke MM, Delpino M V., Baldi PC. Use of enrofloxacin in the treatment of canine brucellosis in a dog kennel (clinical trial). *Theriogenology*. 2006;66(6–7):1573–8.
 68. Maurin M, Raoult D. Use of aminoglycosides in treatment of infections due to intracellular bacteria. *Antimicrob Agents Chemother*. 2001;45(11):2977–86.
 69. Polt S, Schaefer J. A microagglutination test for human *Brucella canis* antibodies. *Am J Clin Pathol*. 1982;77(6):740–4.
 70. Rumley R, Chapman S. *Brucella canis*: An infectious cause of prolonged fever of undetermined origin. Vol. 79, *Southern Medical Journal*. 1986. p. 626–8.
 71. Ardoino S.M., Baruta D.A. TRE. Brucelosis Canina. *Brucelosis canina*. 2006;8(1):50–7.
 72. GAD Pastaza. Plan Vial De La Provincia De Pastaza. Gobierno Provincial de Pastaza. Puyo-Pastaza; 2013. p. 210.
 73. Ragan V, Vroegindewey G, Babcock S. International standards for brucellosis prevention and management. *Rev Sci Tech Off int Epizsci tech O*. 2013;32(1):189–98.
 74. Tique V, Daza E, Álvarez J, Mattar S. Seroprevalencia de *Brucella abortus* y ocurrencia de *Brucella melitensis* en caprinos y en ovinos de Cesar y Sucre. *Rev UDCA Actual Divulg Científica*. 2010;13(2):133–9.
 75. Gompo TR, Shah R, Tiwari I, Gurung YB. Sero-epidemiology and associated risk factors of brucellosis among sheep and goat population in the south western Nepal: a comparative study. *BMC Vet Res*. 2021;17(1):1–10.
 76. Campos D, Morales-Cauti S. Seroprevalencia de anticuerpos contra cepas lisas de *Brucella* en ovinos Junín de la SAIS Túpac Amaru, Perú. *Rev Investig Vet del Peru*. 2020;31(4):1–6.
 77. Núñez E, Díaz E, Velásquez F, Suárez F. Presencia de anticuerpos contra diferentes

- especies de *Brucella* en sementales ovinos jóvenes. *Vet Mex.* 1997;28(3):241–5.
78. Enfermedades C, Cátedra I, Rumiantes P De. Seroprevalencia de Anticuerpos contra *brucella* sp en cabras del Departamento Malargue, Mendoza. *Cienc Vet.* 2002;41–3.
 79. Martinez D, Cipolini M, Storani C, Russo A, Martinez E. Brucellosis: prevalencia y factores de riesgo asociados en bovinos, bubalinos, caprinos y ovinos de Formosa, Argentina. *Rev Vet.* 2018;29(1):40–4.
 80. Vargas F, Chirinos C, Rojas R, Gamarra Y, Mosquera O. Brucellosis en ovinos y caprinos en explotaciones de manejo intensivas y extensivas del Estado Lara Venezuela. *Ágora de heterodoxias.* 2016;2(1):90–103.
 81. El-diasty M, Wareth G. veterinary sciences Isolation of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* from Seronegative Cows is a Serious Impediment in Brucellosis Control. *Vet Sci.* 2018;5(28):5–8.
 82. Rahimi S, Atamaleki A, Amiri M, Khazaei Z, Fallahzadeh H, Alayi R, et al. Study on epidemiological status, spatial and temporal distribution of human brucellosis in kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province during 2011–2017. *Adv Hum Biol.* 2021;10(1):22–8.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Toma de muestras en ovinos: en el Cantón Pastaza



Manejo de muestras: laboratorio Agrocalidad, muestras tomadas en campo



Preparación de muestras: Para envío a los Laboratorios de Livexlab



Estación Experimental Pastaza: Toma de muestras



El Naranjal: manejo de muestras en campo



Pruebas de laboratorio

El Naranjal



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
Cel: 0995003160 / Página web: www.livex.com.ec

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	V-0030-C	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo	ESPECIE:	Ovinos
PROPIETARIO:	Alex Santiago Sarabia Guevara	RAZA:	No Informa
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pastaza, Pastaza, Fátima - Sector Murialdo	SEXO:	H-M
HACIENDA / CLINICA:	El Naranjal	EDAD:	Varias
DIRECCION DEL PREDIO / CLINICA:	Pastaza Pastaza Fátima	TELEFONO:	0987024698
MEDICO REMITENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	25/12/2020	CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	07/01/2021		
FECHA DE ANALISIS:	11/01/2021		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	11/01/2021		

Pruebas Solicitadas: Rosa de Bengala	Tratamientos antes de la toma de muestra: No aplica
--------------------------------------	---

Prueba/s:	ROSA DE BENGALA	Método:	LVX/MAL/002
Unidad:	Negativo / POSITIVO		

RESULTADO

Nº	IDENTIFICACIÓN (Nombre-Arete)	EDAD	VACUNA	RESULTADO ROSA DE BENGALA
V-0030-C-1	007	3 años	No vacuna	Negativo
V-0030-C-2	004	1 año 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-C-3	050	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-C-4	005	2 años 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-C-5	379	2 años 4 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-C-6	002	1 año 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-C-7	048	4 años	No vacuna	Negativo
V-0030-C-8	003	2 años	No vacuna	POSITIVO
V-0030-C-9	006	4 años	No vacuna	Negativo
V-0030-C-10	041	1 año 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-C-11	001	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-C-12	10797	8 meses	No vacuna	Negativo

COMENTARIO:

La técnica de Rosa de Bengala es una prueba de screening que se caracteriza por ser de alta sensibilidad y niveles menores de especificidad, lo que quiere decir que no vamos a obtener resultados falsos negativos pero sí en algunos casos falsos positivos ya que puede producir reacciones cruzadas con otras bacterias.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 Cel: 0995003160 / Página web: www.livex.com.ec

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	V-0030-F			MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			ESPECIE:	Ovinos
PROPIETARIO:	Ángel Daniel Feijoo León			RAZA:	No Informa
DIRECCIÓN DEL PROPIETARIO:	Pastaza, Pastaza, Puyo - Sector Km 31 Via Puyo Macas			SEXO:	H-M
HACIENDA / CLINICA:	Estación Experimental Pastaza			EDAD:	Varias
DIRECCIÓN DEL PREDIO / CLINICA:	Pastaza	Pastaza	Puyo	TELEFONO:	0980295078
MEDICO REMITENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	20/12/2020			CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	07/01/2021				
FECHA DE ANALISIS:	11/01/2021				
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	11/01/2021				

Pruebas Solicitadas: Rosa de Bengala	Tratamientos antes de la toma de muestra: No aplica
--------------------------------------	---

Prueba/s:	ROSA DE BENGALA	Método:	LVX/MAL/002
Unidad:	Negativo / POSITIVO		

RESULTADO

Nº	IDENTIFICACIÓN (Nombre-Arete)	EDAD	VACUNA	RESULTADO ROSA DE BENGALA
V-0030-F-1	269	6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-2	271	6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-3	208	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-4	160	4 años 2 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-5	4568	4 años 3 meses	No vacuna	POSITIVO
V-0030-F-6	232	6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-7	216	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-8	236	6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-9	162	4 años 2 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-10	142	4 años 5 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-11	220	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-12	238	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-13	224	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-14	234	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-15	263	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-16	126	5 años 8 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-17	176	2 años 2 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-18	198	2 años 1 mes	No vacuna	Negativo
V-0030-F-19	200	2 años 2 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-20	265	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-21	1600	4 años 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-22	228	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-23	230	6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-F-24	204	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo

UNIDAD PRODUCTIVA SIN NOMBRE

 AGROCALIDAD <small>AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</small>	LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02 382 8860 Ext. 2066	PGT/DA/09-F001
	INFORME DE ANÁLISIS	
	Rev. 5	

Informe N°: LN-SE-1020-366
Fecha emisión Informe: 05/11/2020

DATOS GENERALES

Cliente 1: AGROCALIDAD PASTAZA	Dirección 1: AZOGUES
Propietario 1: JEFFERSON PATRICIO GUALLIMBA CAMPAÑA	N° de Orden de Trabajo: 03-2020-8013
Nombre del predio 1: S/N	QUIPUX 1 o Factura: 936 M
Provincia 1: PASTAZA	Dirección Predio 1: MURIALDO
Parroquia 1: FATIMA	Cantón 1: PASTAZA
Motivo del Análisis 1: VIGILANCIA PASIVA	Especie 1: OVINO
Fecha de recepción de la muestra: 04/11/2020	N° y Tipo de muestra 1: 17 SUERO SANGUÍNEO
Fecha de muestreo 1: 22/20/2020	Muestreado por 1: IVAN FUENTES
Fecha de inicio del análisis: 04/11/2020	Diagnóstico solicitado 1: BRUCELOSIS, NEOSPORA Y TOXOPLASMOSIS
	Fecha de finalización del análisis: 04/11/2020

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

TÉCNICA: ROSA DE BENGALA, TOXOPLASMOSIS, NEOSPORA CANINUM MÉTODO: PEE/SE/05; PEE/SE/08; PEE/SE/22

CÓDIGO DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA 1	EDAD 1	SEXO 1	TEMPERATURA (°C) AL MOMENTO DEL MUESTREO 1	SINTOMAS 1	DIAGNOSTICO 1					
						BRUCELOSIS		*TOXOPLASMA GONDII		*NEOSPORA CANINUM	
						ROSA DE BENGALA	RESULTADO	S/P %	RESULTADO	IRPC	RESULTADO
SE-o2011-1839	5228	7 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	19	NEGATIVO	-3,72	NEGATIVO	
SE-o2011-1840	5229	7 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	2	NEGATIVO	-4,44	NEGATIVO	
SE-o2011-1841	5230	3 a, 6 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	142	POSITIVO	-3,96	NEGATIVO	
SE-o2011-1842	5243	1 a	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	7	NEGATIVO	-4,13	NEGATIVO	
SE-o2011-1843	5246	2 a	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	1	NEGATIVO	-3,31	NEGATIVO	
SE-o2011-1844	5249	4 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	22	NEGATIVO	-3,78	NEGATIVO	
SE-o2011-1845	5250	4 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	16	NEGATIVO	-3,85	NEGATIVO	
SE-o2011-1846	5254	4 a	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	131	POSITIVO	-4,00	NEGATIVO	
SE-o2011-1847	5256	4 a	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	115	POSITIVO	-1,09	NEGATIVO	
SE-o2011-1848	5262	4 a	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	2	NEGATIVO	-4,61	NEGATIVO	

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
* Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

SE-2011-224

 AGROCALIDAD <small>AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</small>	LABORATORIOS DE LA DIRECCIÓN DE DIAGNÓSTICO ANIMAL Vía Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02 382 8860 Ext. 2066	PGT/DA/09-F001
	INFORME DE ANÁLISIS	
	Rev. 5	

Informe N°: LN-SE-1020-366
Fecha emisión Informe: 05/11/2020

CÓDIGO DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA 1	EDAD 1	SEXO 1	TEMPERATURA (°C) AL MOMENTO DEL MUESTREO 1	SINTOMAS 1	DIAGNOSTICO 1					
						BRUCELOSIS		*TOXOPLASMA GONDII		*NEOSPORA CANINUM	
						ROSA DE BENGALA	RESULTADO	S/P %	RESULTADO	IRPC	RESULTADO
SE-o2011-1849	5264	8 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	0	NEGATIVO	0,25	NEGATIVO	
SE-o2011-1850	5268	1 a, 6 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	40	NEGATIVO	-2,21	NEGATIVO	
SE-o2011-1851	0796	3 a	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	0	NEGATIVO	3,13	NEGATIVO	
SE-o2011-1852	0797	7 m	M	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	2	NEGATIVO	-1,72	NEGATIVO	
SE-o2011-1853	0798	7 m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	6	NEGATIVO	2,36	NEGATIVO	
SE-o2011-1854	0799	7m	H	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	1	NEGATIVO	-3,91	NEGATIVO	
SE-o2011-1855	1184	2 a	M	NO INFORMA	NO INFORMA	NEGATIVO	44	POSITIVO	-3,46	NEGATIVO	

Limite de Referencia:

TOXOPLASMA GONDII ELISA INDIRECTO		NEOSPORA CANINUM ELISA INDIRECTO	
RESULTADO	VALOR (S/P%)	RESULTADO	VALOR (IRPC)
NEGATIVO	< 40%	NEGATIVO	6
SOSPECHOSO	40% - < 50%	SOSPECHOSO	> 6 - < 10
POSITIVO	≥ 50%	POSITIVO	> 10

Analizado por: Lic. Margoth Barrionuevo

Observaciones:

Método: Manual OIE 3.1.4 Brucelosis.

No están vacunados para Brucelosis, hay abortos semanas antes del parto.

Revisado por: MVZ Viviana Santafé



Lic. Margoth Barrionuevo
Responsable Laboratorio de Serología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

SE-2011-224

HACIENDA SAN LUIS



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 Cel: 0995003160 / Página web: www.livex.com.ec

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	V-0030-D			MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			ESPECIE:	Ovinos
PROPIETARIO:	Gilber Joselito Mosquera Ballesteros			RAZA:	No Informa
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pastaza, Pastaza, Fátima - Sector Fátima			SEXO:	H-M
HACIENDA / CLINICA:	San Luis			EDAD:	Varias
DIRECCIÓN DEL PREDIO / CLINICA:	Pastaza	Pastaza	Fátima	TELEFONO:	0987024698
MEDICO REMITENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	25/12/2020			CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO:	18 °C – 25 °C
FECHA DE RECEPCION:	07/01/2021				
FECHA DE ANALISIS:	11/01/2021				
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	11/01/2021				

Pruebas Solicitadas: Rosa de Bengala	Tratamientos antes de la toma de muestra: No aplica
---	--

Prueba/s:	ROSA DE BENGALA	Método:	LVX/MAL/002
Unidad:	Negativo / POSITIVO		

RESULTADO

Nº	IDENTIFICACIÓN (Nombre-Arete)	EDAD	VACUNA	RESULTADO ROSA DE BENGALA
V-0030-D-1	056	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-2	054	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-3	055	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-4	050	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-5	048	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-6	052	2 años	No vacuna	Negativo
V-0030-D-7	049	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-8	047	2 años 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-9	040	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-10	046	1 año 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-11	044	3 años 4 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-12	469 (Lista) / 0469 (Tubo)	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-13	045	1 año 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-14	080	2 años 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-15	051	5 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-16	042	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-17	041	1 año 6 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-D-18	053	7 meses	No vacuna	Negativo

HACIENDA SAN JACINTO



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-837 / 095003160 Fax: 2412-494
 Cel: 0995003160 / Página web: www.livex.com.ec

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	V-0030-B			MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			ESPECIE:	Ovinos
PROPIETARIO:	Mario Jacinto Castro Sánchez			RAZA:	No Informa
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pastaza, Pastaza, Pomona			SEXO:	H-M
HACIENDA / CLINICA:	Don Jacinto			EDAD:	Varias
DIRECCIÓN DEL PREDIO / CLINICA:	Pastaza	Pastaza	Pomona	TELEFONO:	0981265184
MEDICO REMITENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	25/12/2020			CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	07/01/2021				
FECHA DE ANALISIS:	11/01/2021				
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	11/01/2021				

Pruebas Solicitadas: Rosa de Bengala	Tratamientos antes de la toma de muestra: No aplica
---	--

Prueba/s:	ROSA DE BENGALA	Método:	LX/MAL/002
Unidad:	Negativo / POSITIVO		

RESULTADO

Nº	IDENTIFICACIÓN (Nombre-Arete)	EDAD	VACUNA	RESULTADO ROSA DE BENGALA
V-0030-B-1	021	1 año	No vacuna	Negativo
V-0030-B-2	022	2 años	No vacuna	Negativo
V-0030-B-3	023	2 años	No vacuna	Negativo
V-0030-B-4	024	1 año	No vacuna	Negativo
V-0030-B-5	025	2 años 1 mes	No vacuna	Negativo
V-0030-B-6	026	2 años 2 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-B-7	027	3 años	No vacuna	Negativo

HACIENDA ALICIA



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 Cel: 0995003160 / Página web: www.livex.com.ec

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	V-0030-E			MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			ESPECIE:	Ovinos
PROPIETARIO:	Pablo Anibal Baldeon Valencia			RAZA:	No Informa
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pastaza, Pastaza, Veracruz - Sector El Calvario			SEXO:	H-M
HACIENDA / CLINICA:	Alicia			EDAD:	Varias
DIRECCION DEL PREDIO / CLINICA:	Pastaza	Pastaza	Veracruz	TELEFONO:	0992923818
MEDICO REMITENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	20/12/2020			CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO:	18 ° C - 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	07/01/2021				
FECHA DE ANALISIS:	11/01/2021				
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	11/01/2021				

Pruebas Solicitadas: Rosa de Bengala	Tratamientos antes de la toma de muestra: No aplica
---	--

Prueba/s:	ROSA DE BENGALA	Método:	LVX/MAL/002
Unidad:	Negativo / POSITIVO		

RESULTADO

Nº	IDENTIFICACIÓN (Nombre-Arete)	EDAD	VACUNA	RESULTADO ROSA DE BENGALA
V-0030-E-1	08	1 año 9 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-2	02	1 año 10 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-3	18	6 años 5 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-4	05	1 año 8 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-5	17	6 años 7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-6	10	1 año 7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-7	19	5 años 5 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-8	03	1 año 9 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-9	06	5 años 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-10	04	2 años 1 mes	No vacuna	Negativo
V-0030-E-11	13	7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-12	11	9 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-13	15	9 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-14	12	10 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-15	20	1 año 7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-16	07	3 años 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-17	01	1 año 3 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-18	14	9 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-19	16	7 años 7 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-E-20	09	1 año 11 meses	No vacuna	Negativo

HACIENDA EL PALOMAR



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 Cel: 0995003160 / Página web: www.livex.com.ec

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	V-0030-A			MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			ESPECIE:	Ovinos
PROPIETARIO:	Victor Alonzo Freire Salazar			RAZA:	No Informa
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pastaza, Pastaza, Simón Bolívar - Km 25 Via Macas			SEXO:	H-M
HACIENDA / CLINICA:	El Palomar			EDAD:	Varias
DIRECCIÓN DEL PREDIO / CLINICA:	Pastaza	Pastaza	Simón Bolívar	TELEFONO:	0987024698
MEDICO REMITENTE:	Juan Carlos Usca Hidalgo			RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	25/12/2020			CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	07/01/2021				
FECHA DE ANALISIS:	11/01/2021				
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	11/01/2021				

Pruebas Solicitadas: Rosa de Bengala	Tratamientos antes de la toma de muestra: No aplica
--------------------------------------	---

Prueba/s:	ROSA DE BENGALA	Método:	LVX/MAL/002
Unidad:	Negativo / POSITIVO		

RESULTADO

Nº	IDENTIFICACIÓN (Nombre-Arete)	EDAD	VACUNA	RESULTADO ROSA DE BENGALA
V-0030-A-1	030	2 años	No vacuna	Negativo
V-0030-A-2	031	3 años 4 meses	No vacuna	Negativo
V-0030-A-3	033	1 año	No vacuna	Negativo