UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis previa la obtención del Título de
INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA: PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA MEDIANTE EL MÉTODO CARD – TEST (ROSA DE BENGALA) EN LA COMUNIDAD DE PESILLO CAYAMBE – ECUADOR. 2011.

AUTORA: CARMEN ALEXANDRA SÁNCHEZ PEÑA

DIRECTORA: DRA. NANCY BONIFAZ G.

Quito, Abril del 2012

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de la Autora.

No se permite la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización previa de la autora.

Quito, Abril del 2012.

(f)_____

CARMEN ALEXANDRA SÁNCHEZ PEÑA

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mi Dios que siempre me guía por el camino que debo seguir adelante, a mi esposo Manuel, a mis hijos que han sido el pilar fundamental en mi vida quienes ayudaron de una u otra manera a la culminación de este trabajo final de mi carrera.

A mi familia quien ha soportado mis decibeles de carácter a mis sobrinos queridos en especial a mi querido Leito, que desde que llego al mundo me ha iluminado con su amor y su inocencia de niño hermoso que ha traído luz a nuestras vidas.

A mis amigos quienes con su perseverancia dieron la pauta para empezar este trabajo final a mis grandes amigos y compañeros de carrera gracias a ellos por brindarme su verdadera amistad incondicional.

Alexita. S

AGRADECIMIENTO

Terminado este trabajo reitero mi agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana por haberme brindado la preparación académica con la finalidad de obtener mi carrera profesional y formar parte de los nuevos ciudadanos que aporten soluciones a mi país.

Mi agradecimiento profundo a la Dra. Nancy Bonifaz Directora de Tesis, que bajo su excelencia académica y experiencia profesional me enfocó en este trabajo de investigación, por sus aportes y consejo profesionales, los mismos que me permitieron llegar con felicidad a la culminación de este trabajo final

Al personal técnico de la clínica móvil del Consejo Provincial de Pichincha en especial al Dr. Milton Catucuamba y al Sr. Fabián Reyes miembro de la logística en la realización de la investigación.

Al Director de la Carrera, quien me guió con su sabio conocimiento en el proceso de este trabajo de investigación, y finalmente a todos los profesores salesianos quienes me instruyeron y me formaron en este proceso de aprendizaje durante el largo periodo de mi vida Universitaria.

A todos ellos mis sinceros agradecimientos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO **Pág.**

1. INTRODUCCIÓN 16

2. OBJETIVOS 17

2.1. OBJETIVO GENERAL 17

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 17

3. MARCO TEORICO 18

3.1. BRUCELOSIS 18

3.1.1. Sinonimias *18*

3.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA 18

3.3. EL GÉNERO*BRUCELLA* 18

3.3.1. Etiología *18*

3.4. GENÉTICA DE LA BRUCELLA. ABORTUS 19

3.5. RESISTENCIA 20

3.6. VÍAS DE INFECCIÓN 21

3.6.1. Formas de difusión *21*

3.6.1.1. Diseminación dentro del Rebaño 21

3.6.1.2. Infección de un establecimiento 22

3.7. ELIMINACIÓN DE BRUCELLA 22

3.7.1. Leche *22*

3.7.2. Parto *23*

3.7.3. Semen *23*

3.8. PATOGENIA 23

3.8.1. Bacteremia *23*

3.8.2. Multiplicación *24*

3.8.3. Periodo de incubación de la bacteria B. abortus *24*

3.9. LESIONES ANATOMOPATOLÓGICAS 25

3.10. SIGNOS CLÍNICOS 25

3.11. DIAGNÓSTICO 26

3.11.1. Indirecto *27*

3.11.1.1. Prueba de Rosa de Bengala 27

3.11.1.2. Técnica de ELISA Competitiva 28

3.11.1.2.1. Interpretación de la prueba 28

3.12. INMUNIDAD 29

3.12.1. Inmunidad pasiva adquirida de manera natural *29*

3.12.2. Inmunidad adquirida artificialmente *29*

3.13. INMUNIZACIÓN 29

3.13.1. Vacuna CEPA 19 ..... *31*

3.13.2. VacunaRB51 ..... *31*

3.14. PÉRDIDAS ECONÓMICAS 32
3.14.1. Pérdidas directas 32
3.14.2. Pérdidas indirectas 32
3.15. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS PARA EL ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD 33
3.15.1. La Prevalencia aparente de la enfermedad 33
3.15.2. Sensibilidad 33
3.15.3. Especificidad 34
3.15.4. Riesgo Relativo 34
3.15.5. Determinación de la Tasa reproductiva base (Ro) 36
3.16. LOS "FALSOS POSITIVOS" (FP) 36
3.17. LOS "FALSOS NEGATIVOS" (FN) 37
3.18. LOS "VERDADEROS POSITIVOS" (VP) 37
3.19. LOS "VERDADEROS NEGATIVOS" (VN) 37

4. UBICACIÓN 38

4.1. UBICACIÓN POLÍTICA TERRITORIAL 38
4.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA 39
4.3. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS 39

5. MATERIALES Y MÉTODOS 41

5.1. MATERIALES 41
5.2. MÉTODOS 42
5.2.1. Población 42
5.2.2. Muestra 43
5.2.3. Encuesta epidemiológica 44
5.2.4. Principales indicadores epidemiológicos 45
5.2.5. Factores de riesgo 45
5.3. MANEJO ESPECÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN 46
5.3.1. Fase de campo 46
5.3.2. Fase de laboratorio 48
5.3.2.1. Protocolo de laboratorio VETELAB. 48

5. RESULTADOS Y DISCUSIÒN 50

6.1. ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA APARENTE (PA) 52
6.2. ANÁLISIS DE LA SENSIBILIDAD (SE) 54
6.3. ANÁLISIS DE LA ESPECIFICIDAD (SP) 55
6.4. ANÁLISIS DEL RIESGO RELATIVO (RR) 55
6.5. ANÁLISIS DE LA TASA REPRODUCTIVA BASE (RO) 58
6.6. ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO Y LA PRESENCIA DE LA INFECCIÓN. 63
6.6.1. Inmunización de la población total del estudio 63
6.6.2. Edad promedio que se presenta la enfermedad 64
6.6.3. Manejo reproductivo de la población total del estudio 65
6.6.4. Signos clínicos de la población total del estudio 66

6.6.5. Procedencia de animales de reemplazo de la población total del estudio 67
6.7. PLAN SANITARIO 69
6.7.1. Introducción 69
6.7.2. Objetivo General:.....69
6.7.3. Objetivos específicos.....70
6.7.4. Acciones 70
6.7.4.1. Diagnóstico para Brucelosis Bovina 70
6.7.4.2. Identificación y eliminación de reactores positivos 71
6.7.4.3. Control de movilización de animales 72
6.7.4.4. Vacunación.....72
6.7.4.5. Educación sanitaria.....75
6.7.4.6. Vigilancia epidemiológica.....76
6.7.4.7. Seguimiento y evaluación 77
7. CONCLUSIONES 78
8. RECOMENDACIONES.....79
9. RESUMEN 80
10. SUMMARY.....81
11. BIBLIOGRAFÍA 84
12. ANEXOS 86

INDICE DE CUADROS

CONTENIDO **Pág.**

Cuadro 2: Determinación de los porcentajes de muestreo en los diez sectores de la Comunidad de Pesillo en la en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....44
CUADRO 3: Factores de riesgo considerados en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe–Ecuador.2011".....46
CUADRO 4: Respuestas de las muestras en estudio a la Prueba Card – test (Rosa de Bengala) y confirmaciones por Elisa Competitiva en los diez sectores en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 51
CUADRO 5: Establecimiento de la tabla de resultados para el estudio epidemiológico en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 53
CUADRO 6: Análisis del Riesgo Relativo en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 56
CUADRO 7: Determinación de la infección por medio de la medida epidemiológica Riesgo Relativo (RR) en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011¨. 58
CUADRO 8: Representación de la infección por medio de la medida epidemiológica Tasa Reproductiva Base (Ro) en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011".....60
CUADRO 9: Análisis de los factores de riesgo en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 62
CUADRO 10: Plan sanitario para bovinos en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....73
CUADRO 11: Registro sanitario para las UPB en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO **Pág.**

GRÁFICO 1: Interpretación en la escala del Riesgo Relativo de la población en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 35
GRÁFICO 2: Número de casos afectados mediante examen serológico diagnosticados en los diez sectores del estudio en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 52
GRÁFICO 3: Resultado de la Prevalencia aparente en porcentaje de la población total en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011". 54
GRÁFICO 4: Resultados de la Sensibilidad y Especificidad de la población total del estudio en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador 2011¨. 55
GRÁFICO 5: Tasa Reproductiva Base en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011".....59
GRÁFICO 6: inmunización y edad de aplicación en los diez sectores en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador 2011 63
GRÁFICO 7: Edad promedio de la presencia de la infección en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador 64
GRÁFICO 8: Manejo reproductivo en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....65
GRÁFICO 9: Signos clínicos de las secuelas de la enfermedad y causas de otras enfermedades reproductivas bovinas en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....66
GRÁFICO 10: Procedencia de animales de reemplazo en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....67

ÍNDICE DE MAPAS TEMÁTICOS

CONTENIDO **Pág.**

MAPA TEMÁTICO 1. Ubicación de las (UPB) Unidades productivas bovinas, (N) Población total y (n) el tamaño de la muestra en los diez sectores que conforman la Comunidad de Pesillo en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....40

MAPA TEMÁTICO 2: Resultados del Análisis de las Medidas epidemiológicas para detectar prevalencia de una enfermedad en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011".....61

MAPA TEMÁTICO 3: Factores de riesgo y la presencia de la infección en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011" 68

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

CONTENIDO **Pág.**

FOTOGRAFÍAS 1 y 2: Instrumental y materiales de campo para la toma de las muestras de sangre en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....42
FOTOGRAFÍAS 3 y 4: Extracción de la muestra de sangre y previa refrigeración para el envío al laboratorio en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....47
FOTOGRAFÍA 5: Protocolo del laboratorio en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....50

ÍNDICE DE ANEXOS

CONTENIDO **Pág.**

ANEXO 1: Socialización de la investigación por parte del personal técnico del Consejo Provincial de Pichincha Dr. Milton Catucuamba a los productores de las unidades bovinas de la comunidad en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....86
ANEXO 2: Preparación del ganado en campo previo muestreo en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....87
ANEXO 3: Obtención de la muestra de sangre con la cooperación de los propietarios del ganado y el personal técnico del C.P.P. en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....88
ANEXO 4: Localización de la vena caudal para la obtención de la muestra de sangre, con la ayuda de los propietarios del ganado en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....89
ANEXO 5: Obtención de la muestra en los bovinos mayores de 18 meses de edad, extracción de 10ml de sangre para el análisis de Brucelosis en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....90
ANEXO 6: Rotulación de las muestras y codificación para el envío al laboratorio en espera de su diagnostico en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....91
ANEXO 7: Técnicos del laboratorio VETELAB que levantaron la información de los casos adquiridos en la Comunidad de Pesillo. Dra. Miriam Hermosa, y la Dra. María José Sánchez en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".....92
ANEXO 8: Encuesta epidemiológica de las Unidades Productoras Bovinas (UPB) recolección de información de aspectos sanitarios y reproductivos de la población animal en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 93
ANEXO 9: Encuesta epidemiológica de las Unidades Productoras Bovinas (UPB) recolección de información de aspectos sanitarios y reproductivos de la población animal en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método

Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 94
ANEXO 10: Cálculo de la medida epidemiológica Riesgo Relativo RR para el grupo de los expuestos y no expuestos en la investigación: “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”.....95
ANEXO 11: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1390 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 96
ANEXO 12: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1390 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 97
ANEXO 13: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1436 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 98
ANEXO 14: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1436 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 99
ANEXO 15: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1436 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 100
ANEXO 16: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1436 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 101
ANEXO 17: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1480 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 102
ANEXO 18: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1480 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 103
ANEXO 19: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1390 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 104
ANEXO 20: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1390 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011” 105
ANEXO 21: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1697 en la investigación “Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011”. 106

ANEXO 22: Reporte de resultados de la prueba Elisa Competitiva de laboratorio caso 11-1524 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 107
ANEXO 23: Reporte de resultados de la prueba Elisa Competitiva de laboratorio caso 11-1523 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". 108

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ADN: ácido desoxirribonucleico

C: Citosina

CPP: Consejo Provincial de Pichincha

FN: Falsos Negativos

FP: Falsos positivos

G: Guanina

IgG, IgM: Anticuerpos

LPS: Lipopolisacárido

MAGAP: Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca

N: Población total

n: Tamaño de la muestra

OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal

Pa: Prevalencia aparente

Ro: Tasa reproductiva base

RR: Riesgo relativo

Se: Sensibilidad

SESA: Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria

Sp; Especificidad

UPB**:** Unidad Productiva Bobina

1. INTRODUCCIÓN

> *La Brucella abortus está presente en todos los países de América central siendo la prevalencia de un 4 a 8%. En Sud América se encuentra en varios países, donde en muchos casos es endémica y un problema sanitario importante tal es el caso de Ecuador que en el 2007 reportaron una prevalencia del 16 al 45% en 516 animales muestreados provenientes de 23 haciendas de la provincia de Pichincha.*[1]

La característica epidemiológica y evolutiva de la enfermedad, hace que tenga un impacto social y económico muy superior al de otras enfermedades reproductivas generando pérdidas anuales equivalentes al 2% de la producción ganadera de nuestro país añadiendo el gasto por atención sanitaria y de prestaciones de los sistemas de salud.[2]

En recientes investigaciones realizadas por la Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la UPS se detecta que un 48% de la población bovina de la comunidad de Pesillo perteneciente al Cantón Cayambe, presentan signos clínicos reproductivos como: abortos, retenciones placentarias, metritis, infertilidad, reabsorciones fetales, y nacimiento de terneros débiles, factores que nos llevó a realizar un estudio epidemiológico de brucelosis en los hatos ganaderos de esta zona.

En virtud de la importancia que reviste toda enfermedad que puede afectar en gran medida la producción lechera, pero puntualmente que comprometa en mayor grado la comercialización e introducción a los hatos lecheros de animales infectados como ocurre con la Brucelosis bovina conocida por producir procesos inflamatorios y degenerativos en el útero gestante.

Se tomó la determinación en conjunto con el personal técnico que conforman las clínicas veterinarias móviles del Consejo Provincial de Pichincha y la UPS, diagnosticar la prevalencia de la enfermedad en las unidades productivas lecheras que conforman la comunidad de Pesillo. Razón por la cual y considerando el área

[1]J. RON. Román. Cinética de los anticuerpos de Brucella. ESPE. 2007. Pag,9
[2]MAGAP. SESA. Impacto económico y social de las enfermedades productivas bovinas. 2006. Pág. 10,

de mayor producción lechera del Cantón y sus posibilidades de intercambio comercial con localidades y predios ganaderos vecinos, se planteo esta investigación, con la finalidad de realizar un levamiento serológico, para disponer de información actualizada sobre la prevalencia de Brucelosis en esta región lechera.

> *Brucella abortus es una bacteria que provoca una enfermedad que causa principalmente abortos, y como consecuencia retención placentaria, metritis e infertilidad en vacas y terneras, ocasionalmente causa orquitis y epididimitis en toros. Afecta también al humano por lo cual es una zoonosis de suma importancia. La enfermedad se transmite por ingestión, penetración a través de la conjuntiva, la piel indemne y contaminación de la ubre durante el ordeño. La propagación dentro de un hato ocurre por transmisión, tanto vertical como horizontal. También existe infección congénita provocada por la infección dentro del útero.*[3]

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) para obtener un estudio epidemiológico actual de la enfermedad, en los diez sectores que conforman las unidades productoras de leche en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador 2011

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico mediante la prueba de aglutinación Card-test en placa (Rosa de Bengala) en suero sanguíneo.

- Determinar la prevalencia de Brucelosis bovina en vaconas de 18 meses, vacas de 24 meses y vacas de 5 años de edad.

[3]EDIFARM, V*ademécum.Veterinario.* 2010. Enfermedades bacterianas en bovinos, p.134

- Establecer un plan sanitario conjuntamente con los productores lecheros de la comunidad

3. MARCO TEORICO

3.1. Brucelosis

3.1.1. Sinonimias

Se lo conoce como aborto infeccioso de las vacas aborto epizoótico de las vacas y enfermedad de Bang.[4]

3.2. Distribución Geográfica

Las especies de Brucella varían en su distribución geográfica, así pués Brucella abortus está presente en todos los países de América Central, siendo la prevalencia de un 4 a 8 %. Brucella melitensis es particularmente común en el Mediterráneo, Asia Central, India, África y en algunos países de América Latina en donde se reportó una prevalencia entre el 6% y 15% en cabras y ovejas . Brucella suis biotipo 1 y 3 han sido reportados en algunos países de Sudamérica y México. Brucella canis probablemente está presente en la mayoría de países en el mundo entero, sin embargo Nueva Zelanda y Australia, reportan estar libres de este organismo[5].

3.3. El género*Brucella*

3.3.1. Etiología

Es un bacilo corto Gram-negativo no esporulado sin flagelos que es muy exigente y crece mejor en un medio aeróbico enriquecido con CO_2, suelen presentarse conforma de coco-bacilos con un tamaño de 0,5 – 0,7 micras, no poseen cápsulas no forman esporas. Es un patógeno intracelular "facultativo", es decir, tiene la capacidad de establecer una infección estable en el huésped a pesar de las necesidades de crecimiento complejas el organismo puede persistir en determinados productos animales y en el ambiente durante periodos prolongados bajo circunstancias favorables. En general el organismo gusta de la humedad y de las temperaturas frías pero lo pasa mal en la luz solar, en la sequedad, y en el calor. Por ejemplo, B abortus es

[4]EDIFARM. V*ademécum.Veterinario.* 2010. Enfermedades bacterianas en bovinos, p.134
[5]ESPE. Cinética de anticuerpos en terneras inmunizadas contra *Brucella* con vacuna cepa19.2008.p,9 http://www3.espe.edu.ec:bitstream/ESPE-IASA20I-003803.pdf

capaz de sobrevivir en estiércol a 12°C durante250 días pero es destruido rápidamente en estiércol que es calentado, de modo parecido la placenta y los tejidos fetales, la leche infectada refrigerada y otros productos lácteos, así como el agua fría, pueden mantener infecciosidad prolongada, afortunadamente la pasteurización destruye a B. abortus en la leche. La infección se produce por ingestión del organismo pero a veces han sido probadas documentalmente las propagaciones venéreas, intramamaria, y congénica. La ingestión del organismo por vacas sensibles es favorecida por la contaminación de los piensos, de los pastos, o de los líquidos placentarios infecciosos, por tejidos, por fetos, o por leche.[6]

Es una causa infecciosa de insuficiencia reproductora en las vacas y una enfermedad que tiene una importancia profunda para la salud pública. La Brucelosis induce respuestas apasionadas y emocionales cuando se debaten los esfuerzos de control y de la erradicación. Sin embargo, la enfermedad perdura en las vacas en determinados estados, así como los rumiantes salvajes pueden ser portadores de la enfermedad y podrían representar un riesgo para el ganado vacuno en determinadas zonas lecheras .En las vacas, Brucella abortus es la causa habitual de la brucelosis, pero otras especies de Brucella como B. melitensis y B. suis pueden, rara vez, infectar a las vacas. Las especies de brucella tienden a tener hospedadores primarios favoritos pero rara vez limitan la infección a una especie solamente.[7]

3.4. Genética de la Brucella. abortus

El ADN de Brucella contiene un 58-59% de G + C (guanina y citosina) y el tamaño total del genoma se ha estimado en aproximadamente 2,5 x 106 pares de bases este tamaño es menor al de Escherichiacoli (4,7 x 106 pares de bases). Dos características genéticas de Brucella llaman especialmente la atención, en primer lugar, la existencia de dos cromosomas circulares en la mayoría de las especies y biotipos, y en segundo lugar, la ausencia de plásmidos. Esta última característica refleja probablemente la adaptación a un nicho ecológico (el ambiente intracelular) estable y sin competencia microbiana, en el que no es necesaria la plasticidad genética que se deriva de los plásmidos y que es propia de ambientes con gran cantidad de microbios (intestino, tierra, etc.).[8]

[6]REBHUN, William, Enfermedades del ganado vacuno lechero. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza España1995, p. 622
[7]Idem, p. 623
[8] Laboratorio de inmunología molecular. Departamento de microbiología. Facultad de C. Biológicas. Chile.www.udec.cl/portal_prog/academicos/programa.pdf

3.5. Resistencia

La Brucella es un germen sensible tanto a los agentes físicos como químicos, pues se destruyen con la pasteurización a 70 grados centígrados por 10 min, también el calos seco los destruye; sin embargo, en el medio ambiente pueden resistir hasta 100 días, mientras que en el verano solamente 30, es sensible a la luz directa y a los desinfectantes comunes, mientras que la refrigeración la preserva indefinidamente, resiste también la salazón y el ahumado.[9]

Cuadro 1: Resistencia y Supervivencia de la bacteria *Brucella* bajo condiciones ambientales

Material	Tiempo de Supervivencia
Suelo y estiércol	80 días
Polvo	15 – 40 días
Leche a temperatura ambiente	2 – 4 días
Fluidos y secreciones	10 – 30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Agua a 37º C y pH 7,5	menos de 1 día
Agua a 8º C y pH 6,5	más de 57 días
Fetos mantenidos a la sombra	6 – 8 meses
Descarga vaginal mantenida en hielo	7 meses
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Fetos abortados	6 – 8 meses
Heces bovinas	1 – 100 días
Tierra húmeda	66 días
Tierra seca	4 días

Fuente: CASTRO H., Revista Argentina de Microbiología. Detección de anticuerpos anti-Brucella. 2005

[9]EDIFARM.Idem, p.134

3.6. Vías de infección

Existe una relación directa entre el tamaño de la dosis, que se señala que 1460 microorganismos infectan el 22% de animales, 246.000 microorganismos infectan el 55% de los animales, 146 millones infectan del 90-100% de los animales.
La más importante es la vía oral a través del agua y los alimentos contaminados, otras vías de infección constituyen las heridas, mucosas, incluso la piel intacta. La vía ocular es muy eficiente porque la Brucella entra fácilmente por la conjuntiva y requiere de pocas brucelas viables que se transportan por macrófagos al linfonódulo paritideo, otra vía es el conducto galactóforo durante el ordeño, la vía ,mecánica de infección vaca a vaca, así como la monta directa han perdido importancia, no así la inseminación artificial, en que se potencializa la difusión por el uso de semen de un toro infectado y que en la inseminación artificial se deposita en el cérvix o en el útero, eludiendo la acción bacteriana de la vagina.[10]

3.6.1. Formas de difusión

3.6.1.1. Diseminación dentro del Rebaño

¨Los principales factores que producen la transmisión de la enfermedad de un animal a otro provocando la persistencia de la infección dentro del rebaño son: Ingestión de pastos, forrajes y aguas contaminadas, las vacas tienen además la costumbre de lamer membranas fetales, fetos y terneros recién nacidos infectados contribuyendo a la transmisión de la infección. La infección congénita puede también atacar a terneros nacidos de hembras enfermas, ocurre en el útero y puede permanecer latente en la ternera durante toda su vida. Cuando este animal ya es adulto, puede dar pruebas serológicas negativas en su primer parto, pero es el momento en el cual empieza a desechar al microorganismo. Las terneras nacidas de hembras reactivas suelen dar pruebas serológicas positivas durante 4 a 6 meses debido a los anticuerpos calostrales, y después 18 *meses* [11] "suelen dar datos negativos aún cuando puede haber una infección latente en una pequeña proporción de estos animales¨.[12]

[10]EDIFARM,Op. Cit. p.134

[12]CASTRO, H.,GONZÁLEZ, y otros. 2005. Brucelosis: una revisión práctica. Acta Bioquímica. Clínica. Latinoamericana..Vol.39, No.2, Buenos Aires. P, 205

¨La infección por B. abortus está latente en los animales que dan pruebas serológicas negativas, porque pueden permanecer inadvertidas y finalmente servir como fuente de infección. Por lo tanto, el pastoreo en áreas infectadas, tiene la capacidad infecciosa de la bacteria ya que puede persistir en los pastos durante 100 días en invierno y 30 días en verano. De la misma manera que la mayor parte de formas de mastitis pueden propagarse durante el ordeño, la infección por B. abortus puede diseminarse, pues aproximadamente la mitad de las vacas infectadas, después de abortar o parir, eliminan Brucella en la leche durante semanas, meses y años; sobre todo en aquellas salas de ordeño donde la higiene es muy deficiente y que al ordeñar, se dejan caer al piso los primeros chorros de leche, los machos infectados secretan semen que contiene la bacteria y de esta forma pueden transmitir la infección, pero la mayor probabilidad de propagación se da cuando se emplea semen de estos animales para monta directa, y utilizado para pajuelas en inseminación artificial.¨[13]

3.6.1.2. Infección de un establecimiento

¨La primera causa de la infección de un establecimiento ocurre fundamentalmente por introducir animales infectados procedentes de compras de ferias u otros establecimientos, puede ocurrir también cuando los animales son trasladados a alguna exposición o se introduzcan en campos de engorde y vuelvan infectados¨.[14]

3.7. Eliminación de Brucella

3.7.1. Leche

La ubre es el área donde la Brucella se localiza con mayor persistencia, la eliminación puede ser intermitente o continua y en cantidades distintas, pudiendo oscilar desde menos de 100 hasta 200.000 gérmenes, sin precisar el volumen. La cuantía más alta se registra después del parto y la más débil en la cima de la lactación. En este período pueden estar ausentes de la leche durante días o

[13]Idem. P, 208
[14] SAMARTINO, Luis. Conceptos generales sobre Brucelosis Bovina, Inta, Castelar, Argentina, 2003, p. 3, 4

semanas, para luego de repente volver a aparecer. En el período de secado vuelve a reforzarse su actividad. El contenido de gérmenes de la fracción final del ordeño es más elevada que en las porciones inicial y media. Los cuartos posteriores suelen eliminar mayor cantidad de Brucella que los cuartos anteriores.[15]

3.7.2. Parto

¨Es la forma más importante de transmisión de la enfermedad ya que el 80% de *Brucella* se elimina en el momento del aborto o parición. Las descargas uterinas de vacas infectadas se producen desde aproximadamente 15 días antes del aborto o parto hasta 4 semanas después del mismo, eliminándose 1 x 10^{10} gérmenes por gramo de placenta.¨[16]

3.7.3. Semen

¨Los toros con orquitis y vesiculitis son eliminadores muy persistentes de *Brucella* por largos períodos, pero pocas veces infectan a la vaca a menos que exista herida en el tracto vaginal, frecuentemente son estériles. Aunque no es importante en monta natural, pero si se usa el semen infectado en inseminación artificial, se puede infectar el útero¨.[17]

3.8. Patogenia

3.8.1. Bacteremia

Brucella abortus consigue entrar en las vacas a través de las mucosas de la cavidad oral, de la cavidad nasal, de la conjuntiva, o a través de la piel agrietada, puesto que la ingestión es la vía de infección principal, se cree que la faringe es el sitio de entrada primario. Los terneros pueden ser infectados por ingestión de leche infectada y la transmisión venérea se puede dar tanto en las vacas como en los toros. Una vez ocurre la penetración de las mucosas, el organismo busca los ganglios linfáticos regionales y en ellos se multiplica antes de provocar bacteriemia, la diseminación septicémica de B abortus es ayudada por la circulación de macrófagos. La septicemia de B. abortus termina en la infección que se localiza en la ubre, en el útero, y en los ganglios linfáticos subsidiarios de estos órganos. La infección

[15] ESPE. Op. Cit. P,25
[16] CASTRO, H., GONZÁLEZ, y otros. Op. Cit. P, 222
[17] ESPE, Op. Cit. P,26

del útero gestante especialmente durante la segunda mitad de gestación en la vaca, acaba en una placentitis progresiva, seguida de una endometritis y la infección de la placenta fetal. La obstaculización del aporte de sangre al feto, los efectos endotóxicos sobre el feto, son factores que todos ellos coadyuvan en la pérdida de viabilidad del feto ocasionando el aborto.[18]

3.8.2. Multiplicación

*El principal antígeno de la pared celular de Brucella es el lipopolisacárido (LPS) endotóxico, en el cual se distinguen tres regiones: el lípido A, inserto en la hoja externa de la membrana, un oligosacárido intermedio, llamado núcleo, y el polisacárido O (PSO), también conocido como cadena O, una característica importante del LPS, es que en su extremo terminal, presenta moléculas de manosa (*azúcar simple o monosacárido que se encuentra formando parte de algunos polisacáridos *)que favorecen la adherencia a las células del huésped a través de los receptores de manosa. Las células de la placenta son ricas en receptores de manosa, y este hecho, junto al tropismo por el eritritol,*(Alcohol polihídrico), azúcar que alcanza niveles muy altos en el útero gestante, de los rumiantes*) el cual explica la avidez de Brucella por el útero grávido, provocando abortos en animales infectados.*[19]

3.8.3. Periodo de incubación de la bacteria B. abortus

Se relaciona con el estado fisiológico del animal, puede variar de 10 a 15 días y hasta varios meses, y depende de: el tamaño de la dosis infectiva; una dosis alta determina un período de incubación menor, también se infectan animales vacunados cuando la dosis infectante es muy grande; estado de gestación; en estado avanzado de gestación, el período de incubación es más corto porque el útero preñado es el ambiente ideal para el desarrollo de la bacteria por lo general al final del tercio medio de la preñez (5 a 7 meses). Resistencia; Los fetos abortados han estado muertos durante días y con frecuencia albergan organismos viables de B. abortus en el pulmón y en el cuajar.[20]

Entre la tercera y quinta semana, la bacteria sale de los ganglios linfáticos y entra al torrente sanguíneo produciéndose la bacteremia, que se identifica con la elevación de la temperatura corporal y concluye el período de incubación. Brucella utiliza el sistema linfático

---

[18] REBHUN, William Op. Cit. P,624
[19]CASTRO, H., GONZÁLEZ, y otros. Op. Cit. p. 24
[20] ESPE. Cinética de anticuerpos en terneras inmunizadas contra *Brucella* con vacuna cepa19.2008.p,22http://www3.espe.edu.ec:bitstream/ESPE-IASA20I-003803.pdf

para su propagación y de esta forma colonizar los órganos y tejidos de su predilección como son el útero, la placenta, los tejidos fetales, la ubre, los órganos genitales en el toro (epidídimo y las glándulas sexuales accesorias), bazo e hígado, en estos se producen alteraciones anatomopatológicas más o menos marcadas.[21]

3.9. Lesiones anatomopatológicas

"En toda la superficie del material del aborto, se puede observar infiltraciones gelatinosas amarillentas, con copos fibrosos de gelatina y pus. En ocasiones pueden existir estrías de sangre, la placenta se presenta de color amarillento también con copos de fibrina y pus"[22]

La mucosa del estomago de los fetos muestra membranas blanco amarillentas, mientras que la mucosa intestinal al igual que la de la vejiga presenta estrías de sangre, las cavidades serosas presentan acumulo de liquido sanguinolento; el subcutáneo de los fetos muestra una infiltración seroso sanguinolenta los ganglios linfáticos y el bazo se presentan infartados. En los machos los testículos y el epidídimo están inflamados y con focos necróticos de tamaño hasta de una avellana, a veces el tejido testicular se muestra engrosado y necrosado de aspecto hemorrágico, transformándose en una masa homogénea.[23]

3.10. Signos clínicos

La presentación clínica en la brucelosis consiste principalmente en que el animal que está infectado es asintomático excepto durante la gestación. Algunas vacas abortan en el último tercio de la gestación, siendo más altamente susceptibles las hembras gestantes no vacunadas que abortan pasado el quinto mes de gestación. En preñeces sucesivas suele llegar al término el feto, aunque se registran casos de dos y tres abortos en la misma vaca. No todas las vacas (+) abortan, pero permanecen como animales transmisores de la enfermedad. La gran mayoría de estos animales retiene la placenta

[21] ESPE. Op. Cit. P, 25
[22]EDIFARM, Op. Cit P.135
[23]EDIFARM, Op. Cit P.135

afectando el aparato reproductor y presentando: Endometritis-metritis debido a la inflamación de los cotiledones, así como la glándula mamaria.[24]

Las membranas fetales son expulsadas después del aborto o retenidas, siendo más frecuente la retención mientras más temprano sea el aborto. Igualmente hay retención de loquios con secreción parduzco-rojiza que las vacas expulsan con gran esfuerzo. El proceso puede durar hasta 2 meses, tiempo en el cual los animales desmejoran gradualmente; durante este proceso se producen infecciones mixtas pueden ocasionar septicemias que llevan a la muerte de los animales. Mientras más largo es el proceso de complicaciones subsiguientes al aborto, hay mayor posibilidad de esterilidad de las vacas.
En los toros la orquitis o la epididimitis se puede producir en uno a ambos sacos escrotales; cuando la infección es unilateral, los toros pueden seguir fértiles, pero son potenciales difusores de la enfermedad especialmente si se dedican a la inseminación artificial.[25]

3.11. Diagnóstico

¨El diagnostico de Brucelosis se realiza por métodos serológicos, cuyas pruebas para diagnosticar son: cultivos puros. Se obtienen del (abomaso) y pulmones de fetos abortados identificación microscópica. Métodos indirectos: Aglutinación en placa. Prueba rosa de bengala. Prueba de precipitación de Rivanol. Prueba de Anillo en leche. Prueba de ELISA¨.[26]

La Organización Mundial de la Salud Animal, OIE, como reguladora de los procesos de diagnostico y control de brucelosis y otras enfermedades infecciosas aprueba seis exámenes indirectos para su diagnostico oficial: la prueba de aglutinación en placa con antígeno tamponad, Rosa de Bengala, Fluorescencia polarizada Elisa Indirecta, Fijación de complemento y Elisa Competitiva. Las primeras cuatro son consideradas pruebas tamiz y las otras confirmatorias.
La decisión de que pruebas usar en los programas de control y erradicación depende de la entidad oficial encargada en cada país; y

[24] ÁVILA, Jorge y otros. Enfermedades abortivas. Clínica de bovinos 1. 2001. p. 6

[25]EDIFARM. Op. Cit.P.135

[26] SAMARTINO, Luis. Op. Cit P.7
www.universidadautonomamexico.gov.mx/introduccion/contenido/clinica_veterinaria.pdf. p.7

está basada en estudios epidemiológicas de prevalencia, y en procesos de validación para conocer tanto la repetitividad y reproducibilidad, como la Sensibilidad y Especificidad. La prueba de Rosa de Bengala es una de las usadas como prueba tamiz en países como México, Brasil, Costa Rica y Chile debido a su alto nivel de Sensibilidad y Especificidad; y usan como pruebas confirmatorias Elisa Competitiva o Fijación de complemento[27]

3.11.1. Indirecto

¨Las pruebas que se emplean en el diagnóstico serológico corresponden a básicas, complementarias y confirmatorias que nos ayudan a establecer el diagnóstico que se logra con el aislamiento bacteriológico y tipificación del agente causal de la enfermedad, en este caso de la Brucella, ayudado con la presencia de anticuerpos en el suero de los animales¨.[28]

3.11.1.1. Prueba de Rosa de Bengala

Es una técnica serológica, de aglutinación en placa, cualitativa, para la detección de anticuerpos contra Brucella abortus. Es una técnica de screening, aprobada y de referencia por la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). La aglutinación ocurre cuando el suero estudiado contiene anticuerpos contra Brucella abortus y es enfrentado contra el antígeno de Rosa Bengala, en iguales proporciones. Cuyo fundamento se basa en el fenómeno de aglutinación, este puede ser observado luego de 4 minutos Antígeno: Suspensión al 8% de B. abortus cepa 99 teñida con Rosa de Bengala y ajustada a pH 3,6 Anticuerpos que identifica: Detecta inmunoglobulinas del tipo IgG en mayor cantidad y en menor cantidad, IgM.[29]

La Organización Mundial de la Salud Animal, OIE, como reguladora de los procesos de diagnostico y control de brucelosis y otras enfermedades infecciosas aprueba seis exámenes indirectos para su

---

[27]ZAMBRANO. Jorge. Brucelosis Bovina. Verdad a medias. Edición. Infortambo. Pag.26
[28] ORTÍZ Martin, y otros. Infointer. Prueba de Rosa de Bengala. http://www.senasa.gob.pe/RepositorioAPS/0/4/JER/INFOINTER/PruebaBengala.pdf
[29] MAGAP. Digesea. Uruguay. Procedimientos para la habilitación de los laboratorios para el diagnóstico de Brucelosis Bovina. 2003.P, 10 http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Resoluciones/SupervdeLabdeDiagdeBrucBovina.pdf

diagnostico oficial: la prueba de aglutinación en placa con antígeno tamponad, Rosa de Bengala, Fluorescencia polarizada Elisa Indirecta, Fijación de complemento y Elisa Competitiva. Las primeras cuatro son consideradas pruebas tamiz y las otras confirmatorias.
la decisión de que pruebas usar en los programas de control y erradicación depende de la entidad oficial encargada en cada país; y está basada en estudios epidemiológicas de prevalencia, y en procesos de validación para conocer tanto la repetitividad y reproducibilidad, como la Sensibilidad y Especificidad. La prueba de Rosa de Bengala es una de las usadas como prueba tamiz en países como México, Brasil, Costa Rica y Chile debido a su alto nivel de Sensibilidad y Especificidad; y usan como pruebas confirmatorias Elisa Competitiva o Fijación de complemento[30]

3.11.1.2. Técnica de ELISA Competitiva

Para la cuantificación de anticuerpos, se establece una competencia por el antígeno entre los anticuerpos del suero problema y otros anticuerpos, de la misma especificidad, fijados a los pocillos de la placa. De esta forma, cuantas más inmunoglobulinas haya en la muestra, menos antígeno habrá quedado disponible para unirse a los anticuerpos adsorbidos a la placa. Elisa competitivo es el empleado en la detección de anticuerpos detectados: Diferencia anticuerpos IgG de los IgM, contra antígenos de Brucella, que utiliza anticuerpos monoclonales dirigidos contra epítopos localizados en la cadena O del lipopolisacárido de las cepas bacterianas en fase lisa, solo presentes en la infección activa. Este test ofrece ventajas sobre otras técnicas en cuanto a la detección de animales en estadios tempranos de infección, mejora la diferenciación entre la respuesta vacunal y de infección, y disminuye la presencia de falsos positivos por reacciones inespecíficas cruzadas con otros microorganismos[31].

3.11.1.2.1. Interpretación de la prueba

Se emplea un anticuerpo monoclonal que reconoce el epitope O del LPS-S, que compite con los anticuerpos del suero por la unión al antígeno fijado en la placa. El revelado se efectúa con un anticuerpo anti-ratón conjugado con una enzima. *Antígeno:* LPS-S.

[30]ZAMBRANO. Jorge. Brucelosis Bovina. Verdad a medias. Edición. Infortambo. Pag.26
[31]GÓMEZ. Lucía, y otros. Manual de Inmunología Veterinaria. Editora Pearson. Educación, S.A. Madrid, 2006. p,325,327

Anticuerpos: aglutinantes y no aglutinantes, se consideran positivos aquellos sueros con un porcentaje de inhibición mayor del 28%[32].

3.12. Inmunidad

3.12.1. Inmunidad pasiva adquirida de manera natural

> La inmunidad pasiva materna es un tipo de inmunidad pasiva adquirida de manera natural, y se refiere a la inmunidad transmitida por medio de anticuerpos a un feto por su madre durante el embarazo. Los anticuerpos maternos se pasan a través de la placenta al feto por un receptor Fc neonatal en las células de la placenta. Esto ocurre alrededor del tercer mes de gestación. La inmunoglobulina Ges el único anticuerpo isotipo que pueden pasar a través de la placenta. La inmunidad pasiva también es proporcionada a través de la transferencia de anticuerpos de inmunoglobulina A que se encuentran en la leche materna que son transferidos al aparato digestivo del bebé, protegiéndole contra infecciones bacterianas, hasta que el recién nacido puede sintetizar sus propios anticuerpos.[33]

3.12.2. Inmunidad adquirida artificialmente

> *Cuando las células B y las células T son activadas por un patógeno, se desarrollan las células B y las células T de memoria. A lo largo de la vida de un animal estas células de memoria "recordaran" cada patógeno específico encontrado, y serán capaces de montar una respuesta fuerte si el patógeno se detecta de nuevo. Este tipo de inmunidad es tanto* activo *como* adaptativo *porque el sistema inmunitario del cuerpo se prepara a sí mismo para futuros desafíos. La inmunidad activa a menudo involucra tanto los aspectos por medio de células y los aspectos humorales de la inmunidad así como la entrada del sistema inmunitario innato. La inmunidad adaptativa se presenta sólo después de una infección o inmunización y por lo tanto es "adquirida" durante la vida.*[34]

3.13. Inmunización

Para la prevención de esta enfermedad se ha utilizado varios tipos de vacunas, se comenzó con vacunas muertas, las mismas que pronto entraron en desuso por la

---

[32]Idem.P.338
[33]Idem. P. 324
[34]GÓMEZ. Lucía y otros. Op. Cit.P.322

baja protección que conferían, la más usada era la vacuna oleosa denominada cepa 45/20 con la cual había que realizar varias inmunizaciones, era de origen Holandés, es una cepa no aglutinógena y por lo tanto no interfiere en las pruebas serológicas. Vacunas vivas altamente atenuadas como la cepa denominada Cotton Buck o cepa 19 que es una cepa viva de B. abortus en fase lisa, altamente atenuada, que se la viene utilizando universalmente desde 1930 de la cual existen dos tipos:

- Un liquido es una suspensión de bacterias en suero fisiológico, tiene el inconveniente de su escasa viabilidad porque vive de 2 a 3 meses
- La forma liofilizada que dura al menos 2 años debiendo hidratarse para su uso, se utilizan 5 cm por vía SC y debe aplicarse solo en terneras entre los 3 y 6 mese de edad (ambas vacunas)
- Cada dosis debe tener 5-8 x 10^{10} células vivas[35]

¨En el mercado nacional existen 2 tipos de vacunas: La Cepa 19 y La RB51, la vacuna juega un papel muy importante en el control de la brucelosis evitando su difusión y reduciendo su impacto económico. La vacunación debe realizarse en forma progresiva. Para prevenir los abortos infecciosos, es mantener altos niveles de inmunidad en forma permanente¨.[36]

> *La vacunación tiene indudables ventajas, pero también algunas desventajas. El inconveniente mayor es que la vacuna induce la formación de anticuerpos que pueden confundir temporalmente el diagnóstico. Para contrarrestar este inconveniente, se debe vacunar entre los 3 y 8 meses de edad. Cuanto más joven es el animal, menor tiempo retiene los anticuerpos debido a la vacunación. Las hembras vacunadas a los 3 meses, dejan de ser reaccionantes a las pruebas serológicas dos meses después de la vacunación, en cambio las vacunadas a los 6 meses tardan en hacerlo 6 meses y las vacunadas a los 9 meses (fuera de la edad permitida) mantienen la clasificación de sospechosa 15 meses después de la vacunación. En términos generales se puede afirmar que el 95 % de las hembras vacunadas a los 3-8 meses se negativizan a la edad de 2 años.*[37]

---

[35] EDIFARM, Op. Cit P.135-136

[36] ÁVILA, Jorge y otros. Enfermedades abortivas. Clínica de bovinos 1. 2001,p 7,8 www.universidadautonomamexico.gov.mx/introduccion/contenido/clinica_veterinaria.pdf.

[37]ACHA P. SZYFRES B. Brucellose. In: mondiale de la santéanimale, O. (Ed), Zoonoses et maladiestransmissiblescommunes á l´ homme et auxanimaux. Volume 1: bacteérioses et mycoses. Nueva Editorial Interamericana. Paris 2003. P, 43

3.13.1. Vacuna CEPA 19

¨Es una Cepa de *B. abortus* atenuada, que induce altos niveles de protección, pero con un inconveniente, los anticuerpos temporales que produce no se diferencian de los generados por una infección, provocando una interferencia momentánea con el diagnóstico. Se utiliza en la vacunación de terneras entre 3 y 9 meses de edad contra el aborto infeccioso o Brucelosis.[38]

3.13.2. VacunaRB51

¨Al ser una cepa mutante rugosa, no presenta la cadena O, (lipopolisacárido) de las especies de *Brucella* en fase lisa, por lo tanto no produce anticuerpos y como es previsible, no ocasiona ninguna interferencia en las pruebas clásicas de diagnóstico serológico¨.[39]

Por recientes investigaciones realizadas a los hatos lecheros se puede detectar que la *inmunidad está siendo rota* a la hora de realizar la re certificación de los predios libres, este fenómeno se debe a diferentes aspectos relacionados con[40]:

- La calidad inmunogénica y el manejo de la cepa vacunales de brúcela utilizadas en el país.
- La falta de estudios de pruebas de potencia y eficacia vacunal de las cepas importadas
- Los periodos de tiempo oficialmente autorizados para la vacunación de terneras 2 veces al año
- La alta permanencia en el hato de vacas declaradas como positivas antes de que puedan ser descartadas

[38]ESPE. Op. Cit. P, 42
[39] ESPE. Op. Cit. p..43
[40] ZAMBRANO. Luis. V. Grupo de reproducción Animal y salud del hato. Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. 2011.P.18,19

- Problemas asociados con la bioseguridad de las fincas

3.14. Pérdidas Económicas

¨La brucelosis ha causado grandes pérdidas económicas a la ganadería del país. Sus características epidemiológicas y evolutivas, hacen que tenga un impacto social y económico muy superior al de otras enfermedades, generando pérdidas anuales de casi 40 millones de dólares, equivalente al 2% de la producción ganadera de nuestro país, a lo que habría que añadir el gasto por atención sanitaria y de prestaciones de los Sistemas de Salud. En el 2000, el Ministerio de Agricultura (MAG) y el servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), reporta pérdidas directas como indirectas, que afectan gravemente el sector ganadero del país.[41]

3.14.1. Pérdidas directas

La gestación no se lleva a término: el 30% a 80% de los animales infectados pueden abortar. Disminución de la producción láctea (20% - 22%): los abortos y otros problemas de infertilidad aumentan el período entre lactancias y el intervalo entre partos. Pérdidas de terneros o dificultad para criarlos: siendo esto de gran importancia en las zonas destinadas a la producción de carne, donde los terneros representan la única fuente de ingreso. Se altera la comercialización de productos derivados de los rumiantes: puesto que es una enfermedad sometida a saneamiento ganadero, por lo que las granjas con brucelosis no pueden vender sus productos. Sin embargo, en Ecuador existen fincas que nunca han hecho un diagnóstico de sus animales, aún así venden leche no pasteurizada y sus derivados, sin saber que posiblemente están transmitiendo la enfermedad a las personas que consumen estos productos y a la vez disminuyendo la vida productiva de la vaca.[42]

3.14.2. Pérdidas indirectas

¨Los gastos derivados de las campañas de saneamiento y vacunación, indemnización a los ganaderos que sacrifican animales positivos a esta enfermedad. El control e higienización de la carne, y principalmente de la leche,

[41] Idem, p. 10
[42]ESPE. Op. Cit. p, 10

la pasteurización que se lleva a cabo en los distintos productos lácteos tiene como misión la destrucción de *Brucella* existentes en éstos¨.[43]

3.15. Conceptos estadísticos para el estudio epidemiológico de la enfermedad

3.15.1. La Prevalencia aparente de la enfermedad

La prevalencia aparente (Pa) de una enfermedad, es la proporción de casos, diagnosticados por medio de una prueba de laboratorio, en un momento determinado en una población, y se basa en la siguiente fórmula:

$$\sum (Pa) = VP + FP$$

Donde:

- ∑m son los **casos afectados**
- Vp son los **verdaderos positivos**
- Fp son los **falsos positivos**[44]

3.15.2. Sensibilidad

> *Muestra el grado de capacidad que tiene la prueba para detectar animales infectados por el agente específico, en este caso Brucella. De esta manera si la prueba que usamos las reacciones positivas en 98 animales de 100 bovinos infectados diremos que la prueba tiene 98 % de sensibilidad. El 2 % restante son " falsos negativos". En un programa de erradicación interesa que la prueba empleada sea lo suficientemente sensible para que el grado de error por "falsos negativos" sea el menor posible, ya que el objetivo es eliminar todo foco de infección de un hato, por lo tanto ninguna prueba es capaz de descubrir el 100 % de los bovinos infectados de todas las fincas ganaderas*[45]

[43] Idem,p10
[44]RON.J. Román., Op. Cit., p. 4
[45]ACHA P. SZYFRES B. Op. Cit. P, 26-27

$$Sensibilidad = \frac{VP}{VP + FN}$$

Donde:

VP = Verdaderos positivos

FN = Falsos Negativos

3.15.3. Especificidad

> *En cambio, medimos el grado de capacidad de la prueba de detectar el mayor número de animales sanos y el menor número de "falsos positivos". Una prueba altamente específica será la que de menos reacciones de "falsos positivos". Si de 100 animales no infectados, la prueba da reacciones positivas en 5 animales, decimos que la misma tiene una especificidad del 95%. Una prueba poco específica es causa por consiguiente del sacrificio de animales sanos y de pérdidas económicas innecesarias. Ninguna prueba serológica sin embargo es 100 % específica. Si nosotros quisiéramos dar a una prueba mayor sensibilidad, disminuiría a la vez la especificidad.*[46]

$$Especificidad = \frac{VN}{VN + FP}$$

Donde:

VN = Verdaderos Negativos

FP = Falsos Positivos

3.15.4. Riesgo Relativo

Es la razón del riesgo en el grupo expuesto (incidencia) en relación al riesgo del grupo no expuesto (incidencia)

[46]ACHA P. SZYFRES B. Op. Cit., p. 32,33

A mayor riesgo relativo RR, mayor asociación entre factor de riesgo (exposición) y la enfermedad.

Compara la frecuencia con que ocurre el evento en los efectivos expuestos y no expuestos:

Donde:

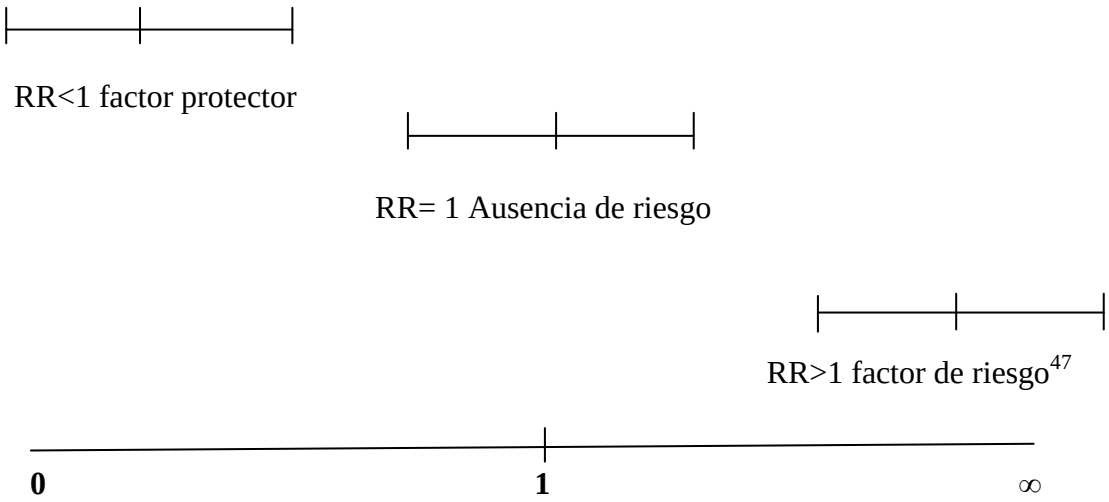
RR= Ie / Ine:

Riesgo en grupo expuesto RR = (a/a+b) / (c/c+d)

a/a+b

Riesgo en grupo no expuesto RR = (a(c+d) / c(a+b))

GRÁFICO 1: Interpretación en la escala del Riesgo Relativo de la población en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".



Fuente: J .Ron Epidemiologia aplicada a las Ciencias Veterinarias. Modulo de Sanidad animal. ESPE 2011.

[47]RON.J. Román., Op. Cit., p. 5

3.15.5. Determinación de la Tasa reproductiva base (Ro)

Es el número de nuevos casos infectados, que un individuo infectado puede producir, cuando este es introducido en una población susceptible. Es la magnitud de esta tasa, que determina si una enfermedad introducida, puede esperar proporciones epidémicas, por lo tanto:

El Ro inferior a 1: La enfermedad desaparecerá eventualmente

El Ro igual a 1: La enfermedad tendrá un estado de equilibrio, con una proporción constante de población infectada

El Ro superior a 1: La enfermedad tendrá proporciones epidémicas en la población

El Ro nos permite calcular la proporción de población, que debe ser protegida preventivamente para que la enfermedad no se pueda establecer en una en una población.[48]

$$Ro = \frac{1}{1 - P}$$

Donde:

Ro = Tasa reproductiva base

1 = Constante

P = Prevalencia

3.16. Los “Falsos positivos” (FP)

Los "falsos positivos" en las reacciones se deben a varias causas, tales como anticuerpos residuales por la vacunación con cepa 19 y

[48]RON.J, Román. Op. Cit. P,18

reacciones cruzadas debidas a anticuerpos originados por bacterias que tienen lipopolisacáridos superficiales similares a los de Brucella. Se indicó que hay una pequeña proporción de animales especialmente los vacunados a una edad tardía que puede mantener anticuerpos aglutinantes que persisten durante mucho tiempo. Las reacciones en estos casos se deben a la inmunoglobulina M, ya que la IgG 2 generalmente desaparece rápidamente y la IgG 1 es poca activa en la prueba y además su concentración se reduce al poco tiempo después de la vacunación. [49]

3.17. Los "Falsos negativos" (FN)

Los "falsos negativos" en las pruebas de aglutinación se presentan durante el período de incubación es decir desde la exposición a la infección hasta la aparición de las aglutininas. En hembras expuestas por primera vez a la infección durante la gestación es frecuente que las aglutininas aparezcan varios días a dos semanas después del aborto o del parto. Además hay animales infectados que nunca alcanzan un título aglutinante significativo. De especial interés son algunos animales con infección crónica, que se encuentran en los llamados "hatos problema" y en los cuales las IgM han bajado a un nivel no diagnóstico y casi todos los anticuerpos están constituídos por IgG. Estos animales pueden ser reconocidos por las pruebas complementarias.[50]

3.18. Los "Verdaderos positivos" (VP)

Una enfermedad puede tener varios signos clínicos dependiendo de su grado de sensibilidad y especificidad, orientaran mejor o peor hacia el diagnóstico de uno o varios problemas epidemiológicos, cuando el diagnostico se demuestra que es positivo y realmente sufre la correspondiente enfermedad, se dice que es un verdadero positivo.[51]

3.19. Los "Verdaderos negativos" (VN)

Una enfermedad puede tener varios signos clínicos dependiendo de su grado de sensibilidad y especificidad, orientaran mejor o peor hacia el diagnóstico de uno o varios problemas epidemiológicos, cuando el diagnostico se demuestra que es

[49]Idem,p. 31
[50]ACHA P. SZYFRES B. Op. Cit. P, 31
[51]RON.J. Román. Epidemiología aplicada a las ciencias veterinarias. Espe, 2011. Presentación, pdf. 2007.P, 5

negativo y realmente no sufre la correspondiente enfermedad, se dice que es un verdadero negativo.[52]

4. UBICACIÓN

La investigación de campo, se desarrolló en los diez sectores que conforman la comunidad de pesillo

4.1. Ubicación Política Territorial

- País: Ecuador
- Provincia: Pichincha
- Cantón: Cayambe
- Parroquia: Olmedo
- Comunidad: Pesillo
- Sectores:

1. Arrayancucho
2. Manzana 4 (El Molino)
3. Santa Rosa de Pesillo
4. Llano de Albas
5. Manzana 2 (Guallabambilla)
6. Manzana 3 (Queseracucho)

[52]Idem. P, 6

7. Queseracucho
8. Manzana 1(Guallabambilla)
9. San Jorge (Pucará)
10. Pucará

4.2. Ubicación Geográfica

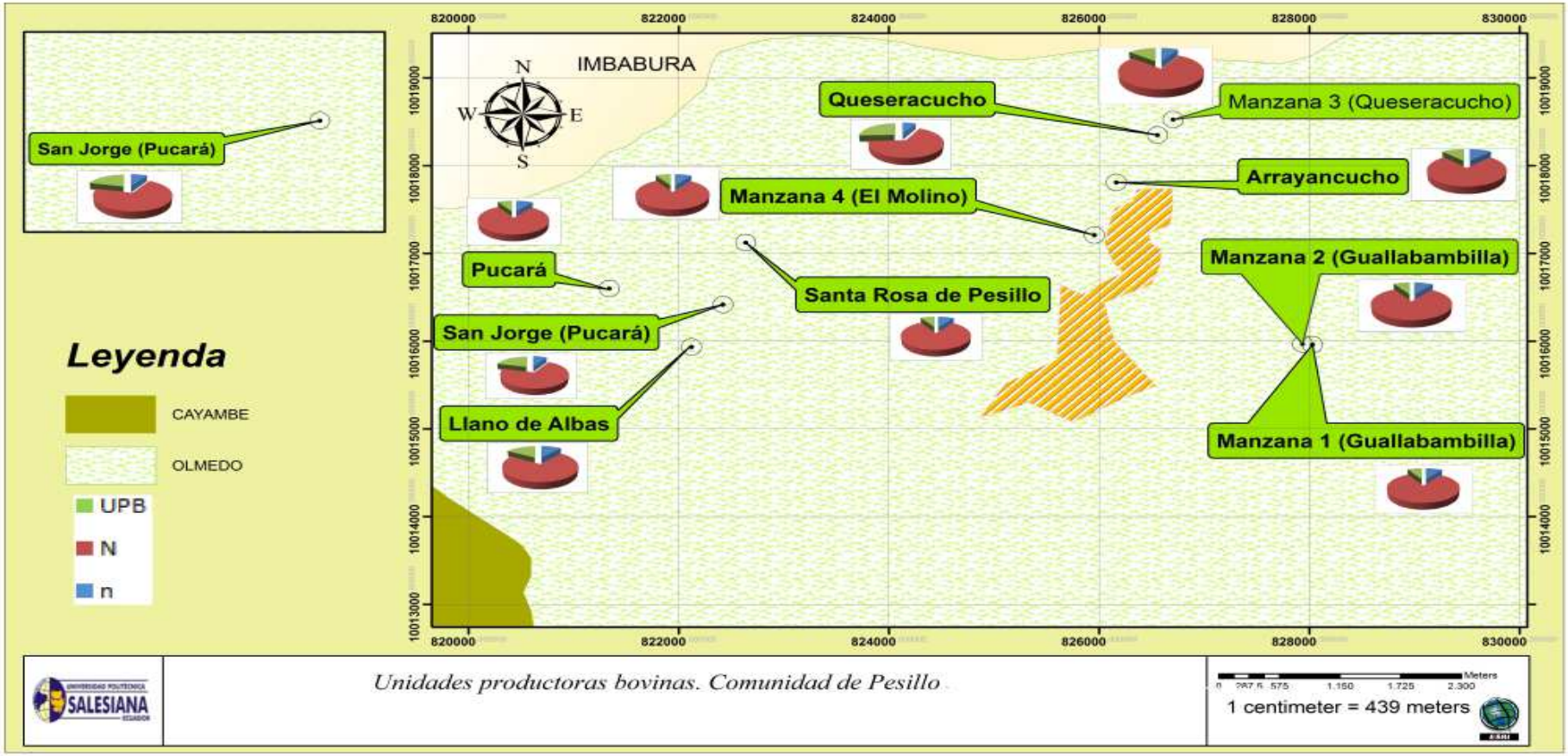
Altitud: 3000 a 3400 msnm

Latitud: 00° 08´53´´ Norte

Longitud: 78°02´52´´W

4.3. Condiciones Agroecológicas

- Temperatura promedio medias anuales: 11,5°C y 12°C siendo la temperatura media anual de: 11,6°C
- Clima: Frío templado
- Precipitaciones medias mensuales: 23mm
- Vientos: 72.32 Km/h
- Heladas: Incidencia moderada



MAPA TEMÁTICO 1. Ubicación de las (UPB) Unidades productivas bovinas, (N) Población total y (n) el tamaño de la muestra en los diez sectores que conforman la Comunidad de Pesillo en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

- ✓ Cooler
- ✓ Vacutainer tapa roja vacíos
- ✓ Agujas
- ✓ Gradillas
- ✓ Cápsulas (capuchones)
- ✓ Marcadores permanentes
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Bolsas de basura
- ✓ Nariguera
- ✓ Guantes
- ✓ Gel refrigerante
- ✓ Mandil
- ✓ Overol
- ✓ Cuaderno de campo
- ✓ Hojas de encuestas
- ✓ Memory flash

Fuente: El investigador
Elaborado por: La Autora

FOTOGRAFÍAS 1 y 2: Instrumental y materiales de campo para la toma de las muestras de sangre en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

5.2. MÉTODOS

La presente investigación corresponde a un estudio no paramétrico epidemiológico transversal y causal dado que en esta primera oportunidad determinará la prevalencia de la enfermedad y en un momento establecido.

5.2.1. Población

La población de referencia está conformada por 2104 hembras bovinas mayores de 18 meses de edad existentes en las 246 Unidades productivas bovinas (UPB), que conforman los 10 sectores lecheros de la Comunidad de Pesillo. El tamaño de la muestra se estimó considerando desconocida la prevalencia poblacional

5.2.2. Muestra

Se utilizó un muestreo estratificado proporcional en función al total de hembras bovinas existentes en cada sector, por lo tanto se tomaron las muestras a: vaconas de 18 meses, vacas de 24 meses en adelante y vacas de 5 años en adelante, es decir se tomo un muestreo del 10%, porcentaje estimado según la epidemiologia citada por (J. Ron Román)[53] en la población de cada sector, cantidad estimada para determinar prevalencia de la enfermedad mediante examen serológico. Recalco que en la mayoría de los sectores se tomó las muestras pasado el porcentaje establecido ya que los productores de las unidades bovinas solicitaron la ampliación del número de muestras con la finalidad de abarcar a la mayor parte de la población animal. Cuya cantidad de muestras no afecta para el diagnostico de prevalencia en la población, este rango incrementa mayor de credibilidad para el estudio epidemiológico

[53] RON, Román, Módulo de Sanidad Animal¨ Epidemiología aplicada a las Ciencias Veterinarias". Maestría en producción animal ESPE. 2011. p. 10

Cuadro 2: Determinación de los porcentajes de muestreo en los diez sectores de la Comunidad de Pesillo en la en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

N°	Sectores	UPB (Unidades productivas bovinas)	N (Población)	n (Muestras)
1	Arrayancucho	25	170	25
2	Maz.4 (El Molino)	35	321	32
3	Santa Rosa de Pesillo	31	277	27
4	Llano de Albas	17	116	25
5	Maz.2 (Guallabambilla)	44	382	38
6	Maz.3 (Queseracucho)	15	149	25
7	Queseracucho	7	65	25
8	Maz.1(Guallabambilla)	30	268	26
9	San Jorge (pucará)	10	86	25
10	Pucará	32	270	27
	TOTAL	246	2104	275

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

En el área de estudio se determino el número de 275 muestras de la población bovina de referencia con 2104 individuos establecidos en las 246 unidades productivas bovinas que corresponden a los diez sectores que conforman la investigación.

5.2.3. Encuesta epidemiológica

Para la recolección de la información se elaboró una encuesta epidemiológica a través de la cual se obtuvieron los datos generales de las unidades productivas bovinas, así como lo relacionado con el manejo sanitario y reproductivo de hato. Se utilizó además, el protocolo del Laboratorio de Diagnóstico Veterinario VETELAB para registrar los resultados de los diagnósticos serológicos.

5.2.4. Principales indicadores epidemiológicos

En la presente investigación, la prevalencia de la enfermedad se determinó de acuerdo al número de animales en las UPB de los diferentes sectores que conforman la comunidad de Pesillo. Se estableció una relación entre la presencia de la infección con los siguientes indicadores epidemiológicos en estudio:

1. Prevalencia aparente (Pa)
2. Sensibilidad (Se)
3. Especificidad (Es)
4. Riesgo relativo (RR)
5. Tasa reproductiva base (Ro)

5.2.5. Factores de riesgo

Posteriormente se estableció los factores de riesgo para relacionar la presencia de la infección con las variables epidemiológicas planteadas en el estudio para determinar la prevalencia de la enfermedad.

CUADRO 3: Factores de riesgo considerados en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe–Ecuador.2011"

FACTORES DE RIESGO	
Vacunación contra brucelosis	Edad
Tipo de Vacuna utilizada	CEPA 19
	RB 51
Manejo Reproductivo	Inseminación Artificial
	Monta controlada
	Monta no controlada
Edad promedio de la enfermedad	Edad del individuo infectado
Signos clínicos	Abortos
	Retenciones placentarias
	Crías débiles
	Infertilidad
Procedencia de animales de reemplazo	Vecina
	Localidad
	Feria

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

5.3. Manejo específico de la investigación

5.3.1. Fase de campo

- La hembra bovina es seleccionada por edad (mayores de 18 meses)
- Los datos del animal son recopilados en la encuesta epidemiológica
- El animal fue sujetado, con la ayuda de la nariguera

- Se procede a detectar la vena caudal o vena yugular
- Se inserta la aguja (Vacutainer) con ayuda de la cápsula en la vena localizada
- Extracción de la sangre en el tubo de ensayo (10 ml)
- La muestra es etiquetada
- La muestra recolectada es puesta en el Cooler junto con el gel refrigerante
- Las muestras son puestas en refrigeración (4 grados centígrados) para el transporte y envió al laboratorio
- Una vez obtenida la cantidad estimada de muestras, estas fueron transportadas al laboratorio de VETELAB ubicado en Machachi.

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

FOTOGRAFÍAS 3 y 4: Extracción de la muestra de sangre y previa refrigeración para el envío al laboratorio en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

5.3.2. Fase de laboratorio

A cada animal seleccionado se le extrajo 10 ml de sangre. Posteriormente esta muestra fue transportada al Laboratorio de Diagnóstico Veterinario VETELAB, donde se centrifugó a 3.500 rpm para la obtención del suero y su inmediata conservación -20°C, hasta el momento de su procesamiento.

5.3.2.1. Protocolo de laboratorio VETELAB.

1. *Identificación del origen de las muestras*

- *Región: En esta casilla se debe poner la región del país donde la muestra fue recolectada*
- *Sector: En esta casilla, se debe poner el nombre del sector*

- *Nombre Propietario: Debe indicarse el nombre del propietario de los animales muestreados o de su responsable legal.*

- *Nombre del Predio o Lugar de Origen: Debe ponerse el nombre del Predio, o lugar donde se encuentran los animales muestreados.*

- *Dirección: Debe indicarse la dirección del predio, o lugar donde se encuentran los animales muestreados, esta dirección debe ser clara y suficiente como para llegar al sitio.*

- *Nombre Veterinario Particular: Debe indicarse el nombre del profesional que es responsable del muestreo y envío de las muestras*

- *Fecha de Toma de Muestra: Se debe incluir la fecha (día, mes y año), en que las muestras fueron colectadas.*

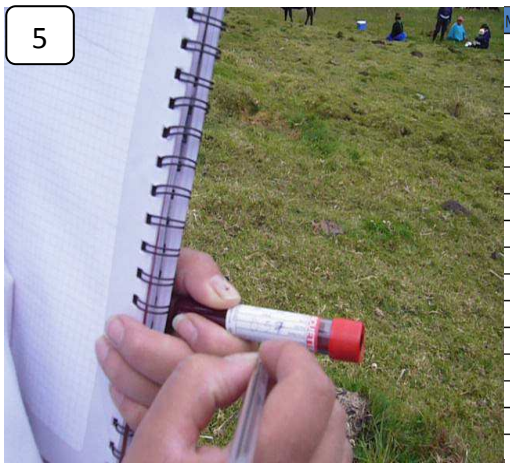
- *Número de muestras de la especie: se debe indicar el número de las muestras colectadas en cada sector*

- *Exámenes Solicitados: Se debe incluir el o los nombres del los exámenes solicitados o los nombres de las enfermedades que se requiere diagnosticar.*
- *Observaciones: En este punto se debe incluir cualquier elemento que sea importante en el diagnóstico de laboratorio, por ejemplo: si los animales muestreados han sido vacunados, si existen antecedentes previos de enfermedad en el predio, etc.*[54]

2. Identificación de las muestras y resultados

- *Número: se refiere al código o número correlativo de la muestra tomada.*
- *Raza: se refiere a la raza del animal muestreado*
- *Categoría.: se refiere a la categoría o tipo de animal muestreado.*
- *Edad: se refiere a la edad del animal muestreado.*
- *Resultado: Esta casilla es de uso exclusivo del laboratorio, donde debe indicarse el resultado del examen realizado y la técnica aplicada.*[55]

[54] VETELAB. Manual de recolección y envío de muestras al laboratorio.P.3,9
[55]Idem.P.10.12



N°	N° REGISTRO	CÓDIGO	NOMBRE	SEXO	RAZA	meses	años	ROSA DE BENGA	ELISA COMPETITIVA
1	79	30	Colorada	Hembra	Holstein Mestiza		7	NEGATIVO	
2	80	31	Guaicha	Hembra	Criolla		5	NEGATIVO	
3	81	32	Morena	Hembra	Holstein Mestiza		4	NEGATIVO	
4	82	33	Pintada	Hembra	Holstein Mestiza		5	POSITIVO	NEGATIVO
5	83	34	Narciza	Hembra	Holstein Mestiza		6	NEGATIVO	
6	84	35	Lucia	Hembra	Holstein Mestiza		4	NEGATIVO	
7	85	36	Blanquita	Hembra	Holstein Mestiza		7	POSITIVO	POSITIVO
8	86	37	Mochita	Hembra	Holstein Mestiza		8	NEGATIVO	
9	87	38	Maria Julia	Hembra	Holstein Mestiza		8	NEGATIVO	
10	88	39	Pastusa	Hembra	Holstein Mestiza		4	NEGATIVO	
11	89	40	Negrita	Hembra	Holstein Mestiza		8	NEGATIVO	
12	90	41	Paloma	Hembra	Holstein Mestiza		5	NEGATIVO	
13	91	42	Pintada	Hembra	Holstein Mestiza		8	NEGATIVO	
14	92	43	Ramona	Hembra	Holstein Mestiza		6	NEGATIVO	
15	93	44	Pintada	Hembra	Holstein Mestiza	18		NEGATIVO	
16	94	45	Ñata	Hembra	Holstein Mestiza		6	NEGATIVO	

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

FOTOGRAFÍA 5: Protocolo del laboratorio en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011"

5. RESULTADOS Y DISCUSIÒN

La Organización Mundial de Sanidad Animal, OIE, como reguladora de los procesos de diagnóstico y control de Brucelosis y otras enfermedades infecciosas, aprueba seis exámenes indirectos para su diagnostico oficial: la prueba de aglutinación en placa con antígeno tamponado, Rosa de Bengala, Fluorescencia polarizada, Elisa Indirecta, Fijación de Complemento y Elisa Competitiva. Las primeras cuatro son consideradas pruebas tamiz y las otras confirmatorias.
La decisión de qué pruebas usar en los programas de control y erradicación depende de la entidad oficial encargada en cada país; y está basada en estudios epidemiológicos de prevalencia, y en los procesos de validación para conocer tanto la repetibilidad y reproductibilidad, como la Sensibilidad y Especificidad.
La prueba de Rosa de Bengala es una de las más usadas como prueba tamiz en países como México, Brasil, Costa Rica y Chile debido a su alto nivel se Sensibilidad y Especificidad; y usan como pruebas confirmatorias Elisa Competitiva y Fijación de Complemento.[56]

[56]J. Melisa. Trujillo. Mv Universidad Nacional de Colombia. Revista Infortambo. Febrero 2012 P. 26

El diagnóstico establecido mediante las pruebas de laboratorio, aglutinación en placa Rosa de Bengala, y la confirmación por ELISA Competitiva de las 275 muestras de hembras bovinas mayores de 18 meses de edad que conforman los diez sectores de la Comunidad de Pesillo, arrojaron los siguientes parámetros epidemiológicos procesados mediante Excel 2010 con sus diagramas respectivos, y los resultados finales fueron determinados y graficados en los mapas temáticos por medio del programa ARGIS 9.3

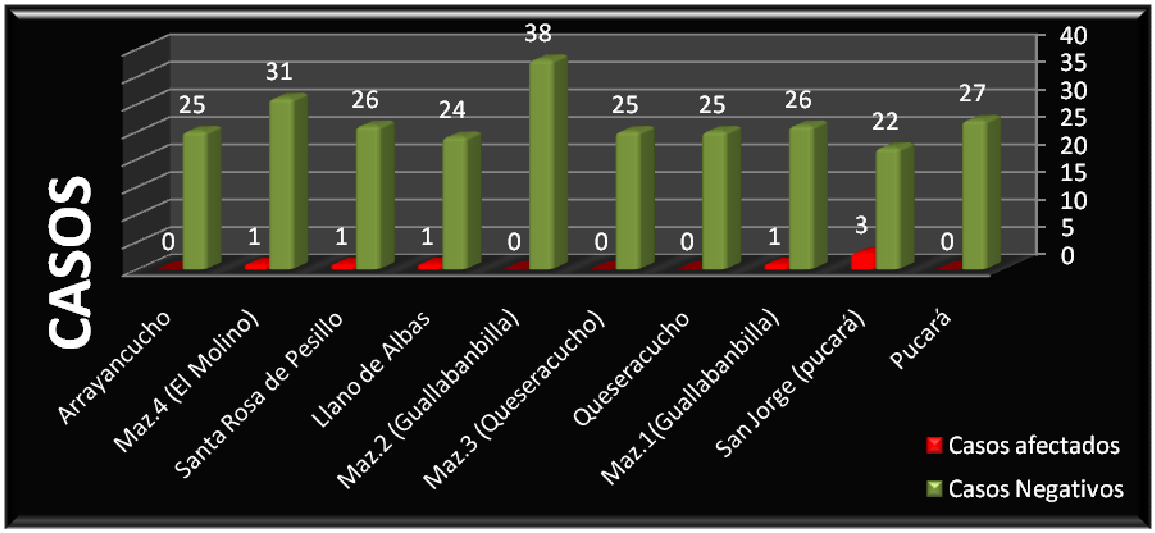
CUADRO 4: Respuestas de las muestras en estudio a la Prueba Card – test (Rosa de Bengala) y confirmaciones por Elisa Competitiva en los diez sectores en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Población Bovina en la Comunidad de Pesillo					RESULTADOS		PRUEBA	CONFIRMACIÓN
N°	Sector	N	n	% N	Casos Afectados	Casos Negativos	Rosa de Bengala	Elisa Competitiva
1	Arrayancucho	170	25	14,7	0	25	Negativo	
2	Maz.4 (El Molino)	321	32	10	1	31	positivo	Positivo
3	Santa Rosa de Pesillo	277	27	9,7	1	26	positivo	Positivo
4	Llano de Albas	116	25	21,6	1	24	positivo	Positivo
5	Maz.2 (Guallabanbilla)	382	38	9,9	0	38	Negativo	
6	Maz.3 (Queseracucho)	149	25	16,8	0	25	Negativo	
7	Queseracucho	65	25	38,5	0	25	Negativo	
8	Maz.1(Guallabanbilla)	268	26	9,7	1	26	positivo	1 sospechoso
9	San Jorge (pucará)	86	25	29,1	3	23	2 Positivos	1 negativo
10	Pucará	270	27	10	0	27	Negativo	
	TOTAL	2104	275	13,1	7	270		

Fuente: La Investigación
Elaborada por: El Autor

Los resultados de los análisis serológicos de las muestras tomadas en la Comunidad de Pesillo detectaron que los casos afectados se encuentran en los sectores de: Manzana 4, 1(VP) verdadero positivo, Santa Rosa de Pesillo, 1 (VP) verdadero positivo, Llano de Albas, 1 (VP) verdadero positivo, Manzana 1 (Guallabambilla), 1

(FP) falso positivo, convirtiéndose en un caso sospechoso, San Jorge (Pucara), 2 (VP) verdaderos positivos 1 (FN) falso negativo. (Ver cuadro 3, gráfico 3 y mapa temático 2)



Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

GRÁFICO 2: Número de casos afectados mediante examen serológico diagnosticados en los diez sectores del estudio en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

6.1. Análisis de la Prevalencia Aparente (Pa)

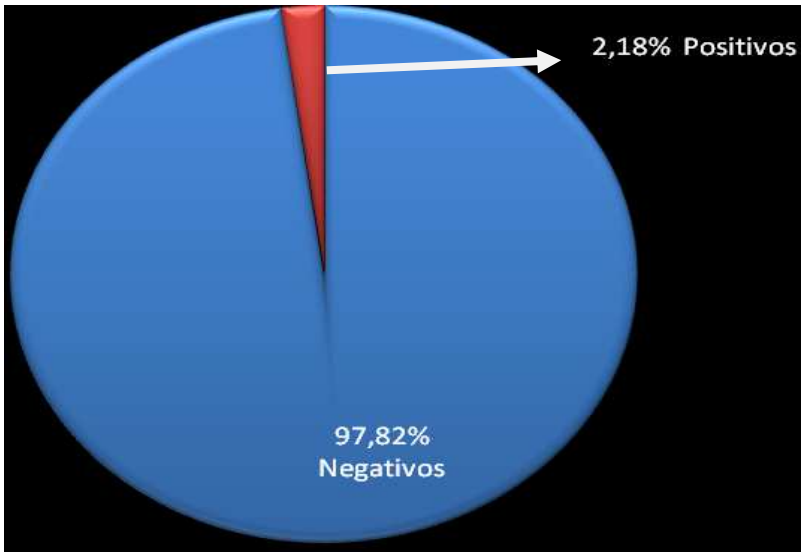
La prevalencia mide en medicina la proporción de individuos que en un área geográfica y período de tiempo establecidos sufren una determinada enfermedad, la prevalencia se calcula dividiendo el número de individuos que padecen el trastorno (numerador) por el número total de la población del área considerada incluyendo a los que la padecen. La prevalencia puede referirse a espacios determinados de tiempo por ejemplo, un mes, un año o toda la vida.
En tabla de resultados del estudio epidemiológico de Brucelosis señala que en el grupo de los expuestos se encuentran 5 casos verdaderos positivos (VP), 1 caso falso positivo (FP), y en el grupo de los no expuestos se encuentran, 1 caso falso negativo (FN), y 268 verdaderos negativos de una población muestreada de 275 hembras bovinas (Ver cuadro 5)

CUADRO 5: Establecimiento de la tabla de resultados para el estudio epidemiológico en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

NÚMERO	CASOS	ENFERMOS	CASOS	SANOS	TOTAL
EXPUESTOS	VP	5	FP	1	6
NO EXPUESTOS	FN	1	VN	268	269
TOTAL		6		269	**275**

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

En la Comunidad de Pesillo la prevalencia aparente (Pa) de Brucelosis es de, 6 casos existentes es decir un 2.18% de animales son positivos del total de la población en los diez sectores investigados. Razón por la cual este resultado determina que la prevalencia es menor del 10% y mayor que 1%, para el total de los casos, lo cual significa que tendrá una baja incidencia de la enfermedad en la población si se toman las medidas sanitarias propuestas en el plan sanitario. Los animales infectados (casos positivos) tendrían que eliminarse para evitar una posterior infección de la población en general, especialmente en los sectores de: San Jorge, Pa=3%, Llano de Albas Pa=1%, Santa Rosa de Pesillo Pa=1 Manzana 1(Guallabambilla) Pa=2%, y la Manzana 4 (El Molino) Pa=1%; sectores donde se detecta la presencia de la enfermedad Brucella. abortus. (Ver gráfico 3 y mapa temático 2)



Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

GRÁFICO 3: Resultado de la Prevalencia aparente en porcentaje de la población total en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011".

6.2. Análisis de la Sensibilidad (Se)

El criterio epidemiológico de sensibilidad de la prueba, indica que la misma tiene la capacidad para detectar individuos enfermos o infectados (capacidad de detectar animales enfermos).

La prueba Rosa de Bengala tiene la capacidad de detectar en un 83% los casos expuestos positivos de la población total, lo cual quiere decir que mediante esta prueba y las confirmaciones por Elisa Competitiva confirman la capacidad que tienen estas pruebas para detectar animales infectados por Brucella. Abortus, y en un grado del 99% de casos verdaderos negativos (VN). La Prueba tiene el 83% de sensibilidad y que si bien es cierto no se detectaron el 100% de los casos positivos como es lo deseado, el porcentaje si permite manejar la información para definir medidas sanitarias y se complementa con los resultados de la prueba de Elisa que reconfirma los verdaderos positivos y falsos positivos. (Ver gráfico 4, y mapa temático 2)

6.3. Análisis de la Especificidad (Sp)

Según el criterio epidemiológico de Especificidad la capacidad para detectar la mayor cantidad de individuos indemnes o sanos (capacidad que tiene para detectar animales sanos)

La prueba de Rosa de Bengala en esta investigación tiene la capacidad de detectar un 99% los casos sanos o indemnes de la población que corresponden a casos no expuestos, lo que significa que del 100% de la población bovina total en estudio la mayoría de animales están sanos (VN). (Ver gráfico 4 y mapa temático 2)

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

GRÁFICO 4: Resultados de la Sensibilidad y Especificidad de la población total del estudio en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador 2011¨.

6.4. Análisis del Riesgo Relativo (RR)

El RR compara la frecuencia con que ocurre la enfermedad entre los casos expuestos y no expuestos, mide la fuerza de asociación entre el factor de riesgo y la presentación de la infección. Es la probabilidad de que se desarrolle la enfermedad en los expuestos en relación a los no expuestos.

Los resultados del análisis del Riesgo Relativo (RR) en los sectores de: Manzana 4 (El molino); Santa Rosa de Pesillo; Llano de Albas; Manzana 1 (Guallabambilla) el Riesgo Relativo es igual a 1 (RR = 1). Significa que existe la probabilidad de contagio de la enfermedad en hembras bovinas con un promedio de edad de 4 - 5 años atribuyéndose el factor ausencia de Riesgo para los cuatro sectores, por lo tanto se establece el parámetro de una enfermedad latente.

Para el sector de San Jorge (Pucará): el Riesgo Relativo es mayor que 1 (RR > 1) significa que la enfermedad está constituida en las hembras bovinas con un promedio edad de 4-8 años atribuyéndose el factor de Riesgo para este sector. Por lo tanto para este caso se establece el parámetro de enfermedad presente. (Ver cuadro 7 y mapa temático 2)

A mayor riesgo relativo RR, mayor asociación entre factor de riesgo (exposición) y la enfermedad.

CUADRO 6: Análisis del Riesgo Relativo en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

GRUPO	CASOS	NO CASOS	TOTAL
EXPUESTOS	6(a)	269 (b)	a+b
NO EXPUESTOS	269 (c)	6 (d)	c+d
TOTAL	a+c	b+d	a+b+c+d

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

Resultados del grupo de los expuestos:

RR = (a/a+b) / (c/c+d)

RR= 38,57

Los resultados de RR para casos expuestos arrojan que existen unas 38,57 veces más probabilidades de atrapar la enfermedad, si se hicieran a futuro inmediato estudios de incidencia de esta enfermedad en los sectores investigados. Este resultado tiene relación con los factores de riesgo en lo referente a la edad promedio de la infección

que se presente de 4, 5 y 6 años, debido a que la inmunidad está siendo rota por factores como: la calidad inmunogénica y manejo de las cepas vacunales en el país, falta de estudios de pruebas de potencia y eficacia vacunal, la alta permanencia en el hato de animales detectados positivos. Ya que pasado los 16 meses de edad, no realizan en toda la Comunidad el refuerzo con la vacuna RB -51.

Otro factor es el manejo reproductivo, ya que practican la monta directa, utilizando toro para cubrir el servicio, adicional a esto se presentan también signos clínicos de: infertilidad, crías débiles, retenciones placentarias y abortos estas causas podrían ser debido a la presencia de otras enfermedades reproductivas bovinas presentes en esta zona y la relación principal de la infección es la adquisición de los animales de reemplazo provenientes de las ferias ganaderas, sin la obtención de registros sanitarios.(Ver cuadro 6 y mapa temático 2)

Resultados del grupo de los no expuestos: RR = (a(c+d) / c(a+b))

RR= 0.022

Los resultados del RR para casos no expuestos arrojan que existe unas 0,022 veces menos probabilidad de atrapar la enfermedad. Este resultado coincide con la prevalencia de 2.18% de casos positivos que es baja. Cuando la prevalencia de la enfermedad es baja (menor al 10%) el OR (Odds Ratio) calculado en un estudio de caso control, es un estimador del riesgo relativo (RR), que podía ser calculado si el estudio hubiera sido de cohorte. Pero en el caso de enfermedades como la Brucelosis bovina este bajo porcentaje de casos puede ser susceptible a contraer la infección, si introducimos un nuevo individuo infectado, teniendo en cuenta que según los factores de riesgo como la introducción de nuevos animales al hato provenientes de ferias sin registros sanitarios, el RR en los 5 sectores donde se detecto la infección se incrementará. (Ver cuadro 6 y mapa temático 2)

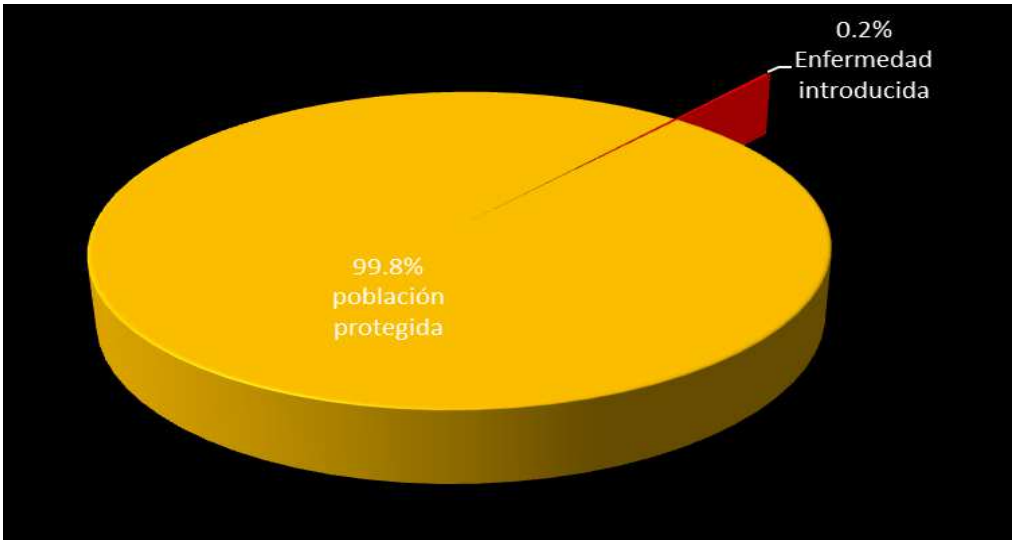
CUADRO 7: Determinación de la infección por medio de la medida epidemiológica Riesgo Relativo (RR) en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011¨.

Población Bovina en la Comunidad de Pesillo		Muestras	CASOS	Resultados de Laboratorio		RIESGO RELATIVO (RR)		
N°	Sector	n	Afectados	Rosa de Bengala	Elisa Competitiva	RR<1factor protector	RR= 1 Ausencia de riesgo	RR>1 factor de riesgo
1	Arrayancucho	25	0	Negativo		Factor protector		
2	Manzana 4 (El Molino)	32	1	Positivo	Positivo		Ausencia de Riesgo	
3	Santa Rosa de Pesillo	27	1	Positivo	Positivo		Ausencia de Riesgo	
4	Llano de Albas	25	1	Positivo	Positivo		Ausencia de Riesgo	
5	Manzana 2 (Guallabambilla)	38	0	Negativo		Factor protector		
6	Manzana 3 (Queseracucho)	25	0	Negativo		Factor protector		
7	Queseracucho	25	0	Negativo		Factor protector		
8	Manzana 1(Guallabambilla)	26	1	Positivo	Sospechoso		Ausencia Riesgo	
9	San Jorge (pucará)	25	3	Positivo	Positivo			Factor de riesgo
10	Pucará	27	0	Negativo		Factor protector		
	TOTAL	275	7	Negativo				

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

6.5. Análisis de la Tasa Reproductiva Base (Ro)

Por medio de la medida epidemiológica Tasa reproductiva base se detecta que del 100% de la población bovina total el 0.2% se manifiesta como enfermedad introducida, el resto de la población bobina es decir que el 99.8% representa la población susceptible. Por lo tanto el conocimiento de la Ro, nos permite calcular la proporción de población que debe ser protegida preventivamente (vacunación) para que la enfermedad no se pueda establecer en los sectores donde se encuentra presente



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

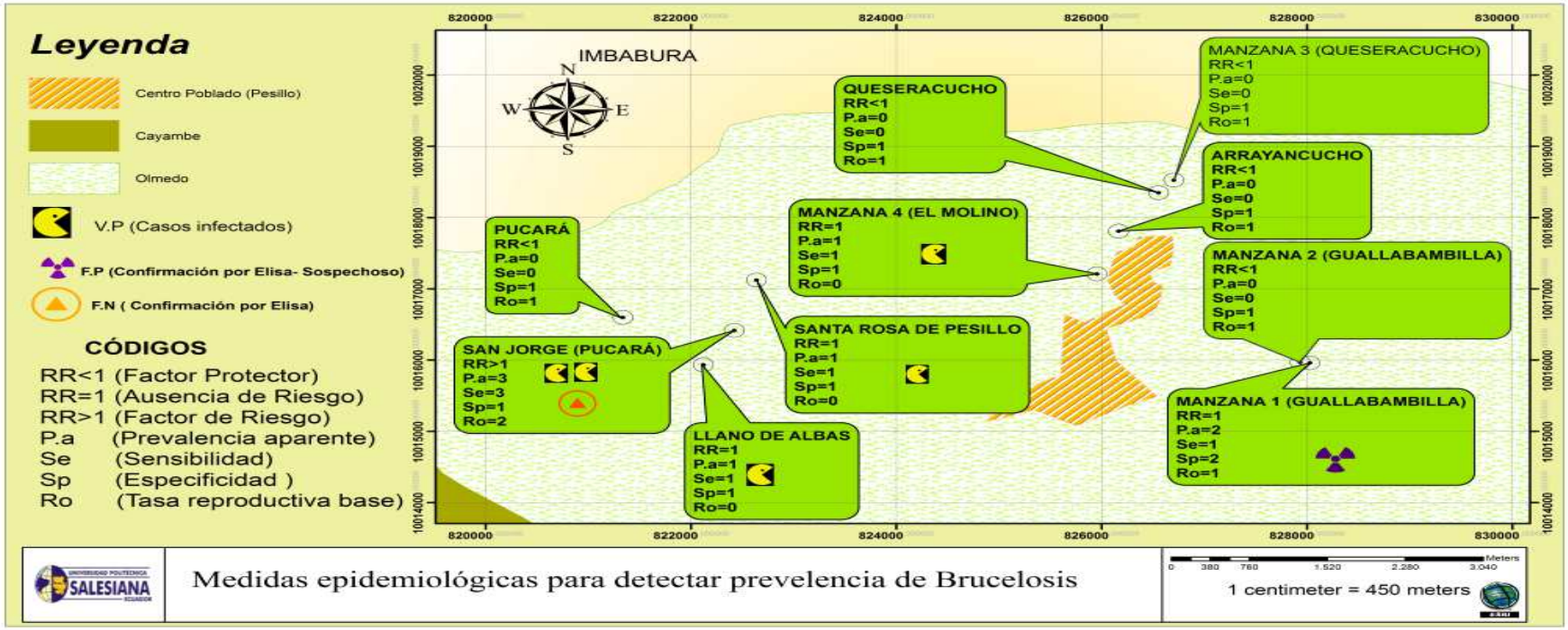
GRÁFICO 5: Tasa Reproductiva Base en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011".

La magnitud de esta tasa, determina si una enfermedad introducida, puede esperar proporciones epidémicas. Encontrándose en los sectores en estudio los siguientes resultados: Manzana 4 (El molino), Santa Rosa de Pesillo, Llano de Albas, Manzana 1 (Guallabambilla), la Tasa Reproductiva Base es igual a 1 (Ro = 1). Significa que la enfermedad tendrá un estado de equilibrio, con una proporción constante de población infectada en hembras bovinas con promedio edad de 4-6 años. Para el sector de San Jorge (Pucará): la Tasa reproductiva Base es mayor que 1 (Ro> 1) significa que se puede esperar proporciones epidémicas de la enfermedad en la población bovina de estos sectores. (Ver cuadro 8, gráfico 5 y mapa temático 2)

CUADRO 8: Representación de la infección por medio de la medida epidemiológica Tasa Reproductiva Base (Ro) en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011".

Resultados Epidemiológicos de la Comunidad de Pesillo						Ro<1 la enfermedad desaparecerá eventualmente	Ro= 1 Tendrá un estado de equilibrio con población infectada	Ro>1 la enfermedad tendrá proporciones epidémicas en la población
N.	**SECTORES**	**N**	**CASOS**	**Resultados de laboratorio**		**TASA REPRODUCTIVA BASE (Ro)**		
1	Arrayancucho	25	0	Negativo		<		
2	Maz.4 (El Molino)	32	1	Positivo	Positivo		=	
3	Santa Rosa de Pesillo	27	1	Positivo	Positivo		=	
4	Llano de Albas	25	1	Positivo	Positivo		=	
5	Maz.2 (Guallabanbilla)	38	0	Negativo		<		
6	Maz.3 (Queseracucho)	25	0	Negativo		<		
7	Queseracucho	25	0	Negativo		<		
8	Maz.1(Guallabanbilla)	26	1	Positivo	Sospechoso		=	
9	San Jorge (pucará)	25	3	2Positivo	1 Negativo			>
10	Pucará	27	0	Negativo		<		

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

MAPA TEMÁTICO 2: Resultados del Análisis de las Medidas epidemiológicas para detectar prevalencia de una enfermedad en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador. 2011"

CUADRO 9: Análisis de los factores de riesgo en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

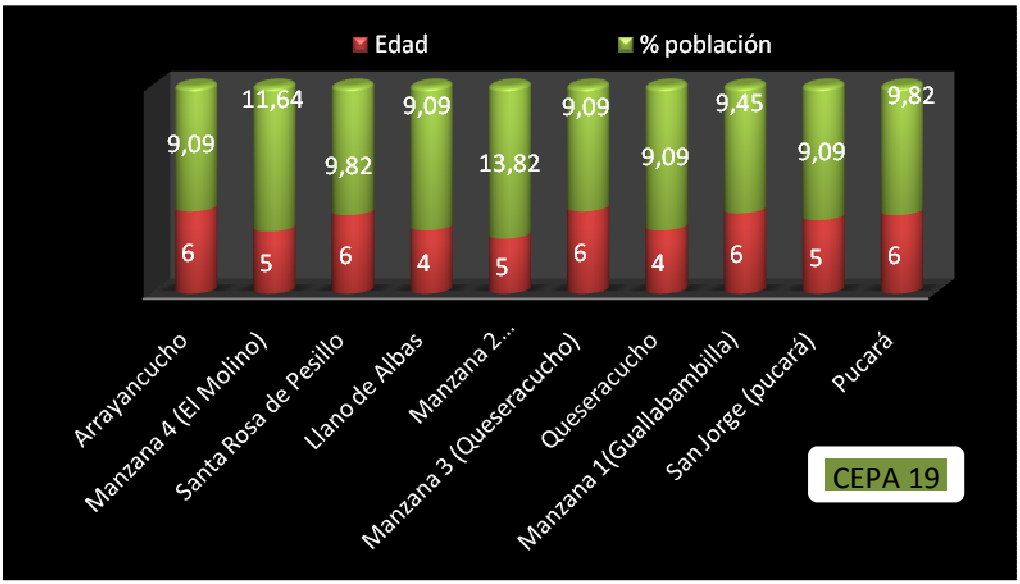
Comunidad de Pesillo		N	Casos	Resultados		Promedio de edad	Vacuna	Manejo reproductivo		Presencia de otras enfermedades	Procedencia	
N°	Sector	N	Casos Afectados	Rosa.de Bengala	Elisa Competitiva	X̄ edad (meses)	CEPA 19	Inseminación Artificial	Monta. Controlada	causas	localidad	feria
1	Arrayancucho	25	0	Negativo		6	CEPA 19		Monta. Controlada	Retención Placentaria	localidad	
2	Manzana 4 (El Molino)	32	1	Positivo	Positivo	5	CEPA 19		Monta. Controlada	cría débil		feria
3	Santa Rosa de Pesillo	27	1	Positivo	Positivo	6	CEPA 19		Monta. Controlada	cría débil		feria
4	Llano de Albas	25	1	Positivo	Positivo	4	CEPA 19		Monta. Controlada	Retención Placentaria	localidad	
5	Manzana 2 (Guallabambilla)	38	0	Negativo		5	CEPA 19		Monta. Controlada	Retención Placentaria		feria
6	Manzana 3 (Queseracucho)	25	0	Negativo		6	CEPA 19		Monta. Controlada	Retención Placentaria		feria
7	Queseracucho	25	0	Negativo		4	CEPA 19	Inseminación Artificial		infertilidad		feria
8	Manzana 1(Guallabambilla)	26	1	Positivo	Sospechoso	6	CEPA 19	Inseminación Artificial		infertilidad	localidad	
9	San Jorge (pucará)	25	3	Positivo	Positivo	5	CEPA 19	Inseminación. Artificial		Retención Placentaria		feria
10	Pucará	27	0	Negativo		6	CEPA 19		Monta. Controlada	Retención Placentaria		feria
	TOTAL	275	7	Negativo								

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

6.6. Análisis de los factores de riesgo y la presencia de la infección.

6.6.1. Inmunización de la población total del estudio

Según los datos de las encuestas los productores respondieron que la inmunización lo realizaron con la vacuna CEPA 19 (Antibang) a la edad de: 6 meses en el sector de Arrayancucho, 5 meses la Manzana 4 (El molino), 6 meses en Santa Rosa de Pesillo, 4 meses en Llano de Albas, 5 meses en la Manzana 2, 6 meses en la Manzana 3, 4 meses Queseracucho, 6 meses Manzana 1 (Guallabambilla), 5 meses en San Jorge (Pucará) y 6 meses Pucará. Observándose que la mayoría de los productores de estos sectores si inmunizan a sus animales a partir de los 4 meses de edad en adelante. Los productores no respondieron que realizan una vacunación de refuerzo antes del primer servicio, que sería a los 16 o 18 meses de edad. (Ver cuadro 9, gráfico 6 y mapa temático 3)



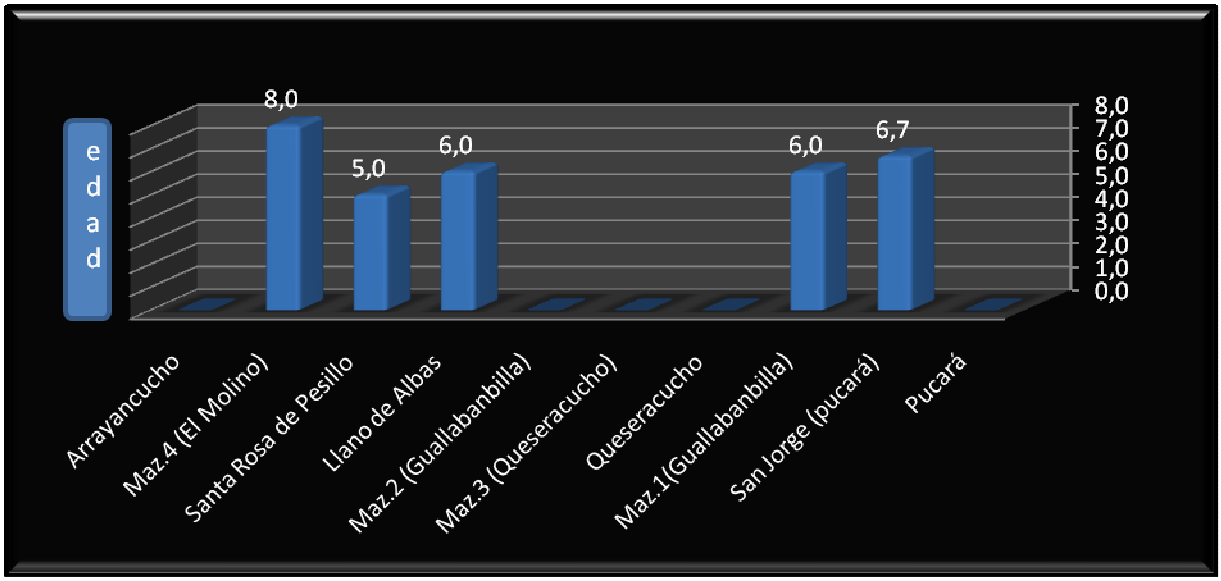
Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

GRÁFICO 6: inmunización y edad de aplicación en los diez sectores en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador 2011

6.6.2. Edad promedio que se presenta la enfermedad

La presencia de la enfermedad se detecta en los sectores de Manzana 4 (El Molino), con un promedio de edad 8 años, Santa Rosa de Pesillo con promedio de edad 5 años, Llano de Albas con promedio de edad 6 años Manzana 1 (Guallabambilla) con promedio de edad 6 años y San Jorge (Pucara) con promedio de edad 6,7 años.

Como se aprecia en el gráfico 7, la inmunidad posiblemente está siendo rota a la edad de 5 años en adelante, por la probabilidad de los siguientes factores como: la calidad inmunogénica y manejo de las cepas vacunales utilizadas en el país (CEPA 19), el manejo deficiente de la cadena de frio de las vacunas, la alta permanencia de las vacas declaradas como positivas antes de que puedan ser descartadas del hato. (Ver cuadro 9, gráfico 7 y mapa temático 3)

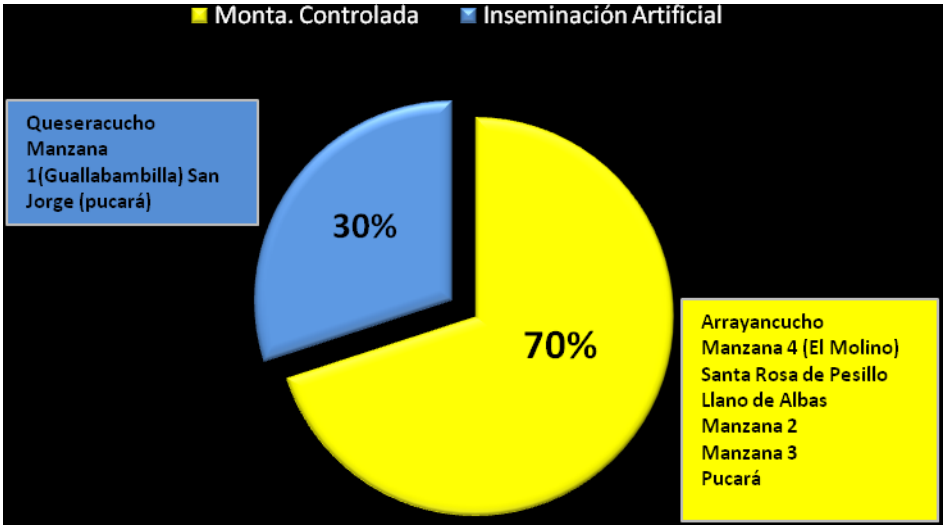


Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autor

GRÁFICO 7: Edad promedio de la presencia de la infección en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador

6.6.3. Manejo reproductivo de la población total del estudio

El 70% de los productores realiza el manejo reproductivo mediante la monta directa (utilizan toro), esto indica que la infección por Brucella puede transmitirse por el toro que utilizan para el servicio: el 30% de los productores practican la inseminación artificial como método reproductivo en los sectores de, Queseracucho, Manzana 1(Guallabambilla) y San Jorge (Pucará) en este sector los tres son casos positivos. (Ver cuadro 9, gráfico 8 y mapa temático 3)



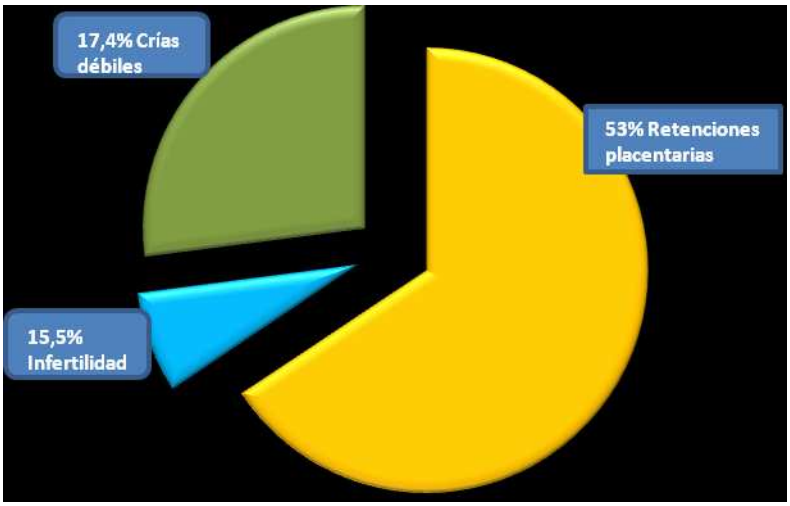
.

Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

GRÁFICO 8: Manejo reproductivo en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

6.6.4. Signos clínicos de la población total del estudio

Los productores de los sectores investigados respondieron que se detectan signos clínicos reproductivos o secuelas de la enfermedad Brucella y también existen signos clínicos causados por otras enfermedades reproductivas bovinas en la población muestreada, presentándose un mayor número de signos clínicos en los sectores : Manzana 4 (El Molino) crías débiles, Santa Rosa de Pesillo crías débiles, Llano de Albas retenciones placentarias, Manzana 1 (Guallabambilla) infertilidad y San Jorge (Pucará) retenciones placentarias. (Ver cuadro 9, gráfico 9 y mapa temático 3)

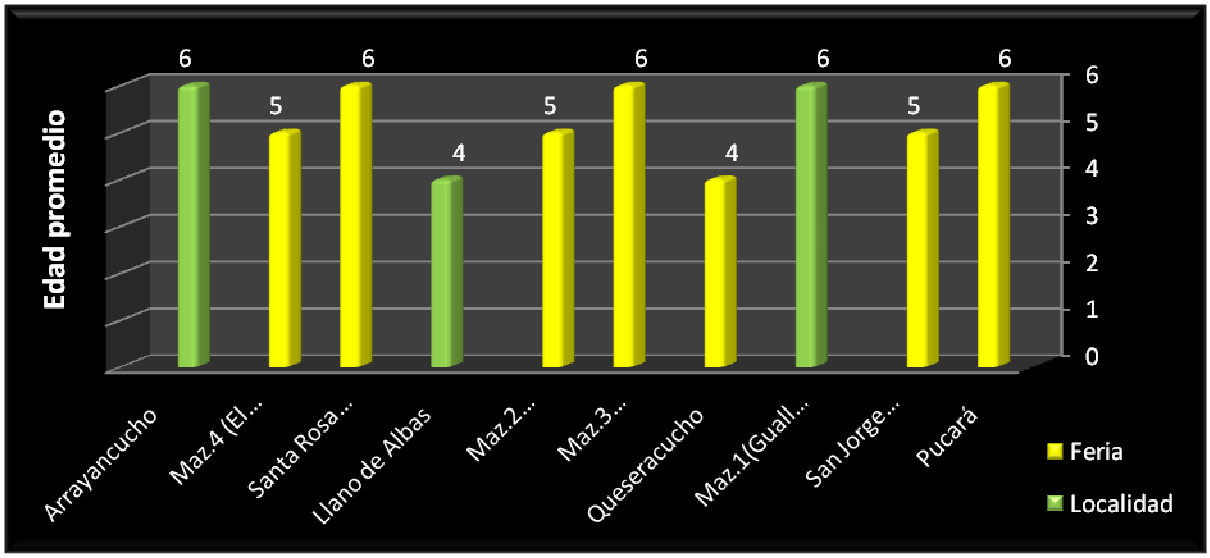


Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

GRÁFICO 9: Signos clínicos de las secuelas de la enfermedad y causas de otras enfermedades reproductivas bovinas en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

6.6.5. Procedencia de animales de reemplazo de la población total del estudio

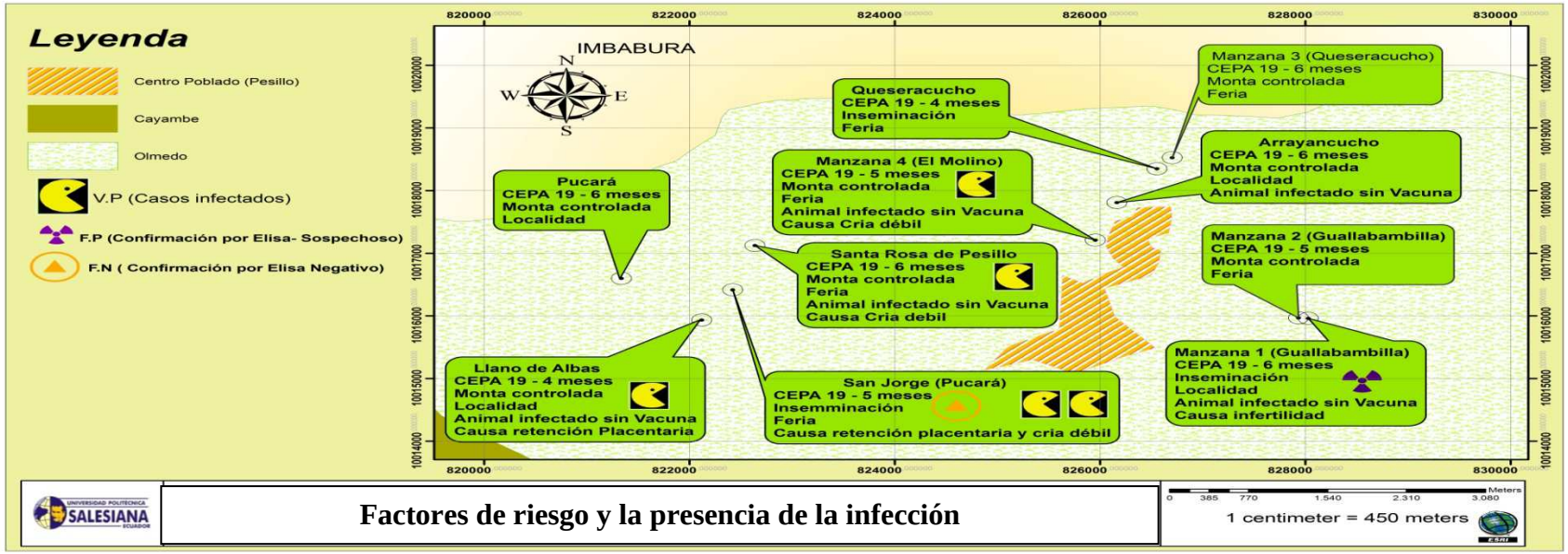
Según datos de las encuestas epidemiológicas la adquisición de los animales de reemplazo para incorporarlos a las UPB, notificaron que en: El sector Manzana 4 (El molino), Santa Rosa de Pesillo, Manzana 2 (Guallabambilla), Manzana 3 (Queseracucho), Queseracucho, San Jorge (Pucará) y Pucará adquirieren los animales en las ferias ganaderas sin registros sanitarios animales de edades promedios entre 4,5,6 cuando el animal se encuentra en estado productivo y reproductivo al momento de su compra no les proporcionaron los registros sanitarios, así como también no les proporcionaron información sobre la vacunación contra Brucelosis. Así como también en los sectores de Arrayancucho, Llano de albas y Manzana 1 (Guallabambilla) adquieren los animales de reemplazo en la misma localidad. Existiendo la posibilidad de que la infección se encuentre en la misma localidad. (Ver cuadro 9, gráfico 10 y mapa temático 3)



Fuente: La Investigación
Elaborada por: La Autora

GRÁFICO 10: Procedencia de animales de reemplazo en la investigación. "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Presencia de la enfermedad y la relación con los factores de riesgo, en el cual se detecta que la vacunación la realizaron en los diez sectores de la Comunidad de Pesillo a un promedio de edad de 6 meses con la vacuna CEPA 19. Se establecen los manejos reproductivos, procedencia de animales de reemplazo, y se grafican los casos afectados en los diez sectores de la Comunidad.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

MAPA TEMÁTICO 3: Factores de riesgo y la presencia de la infección en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011"

6.7. PLAN SANITARIO

6.7.1. Introducción

La brucelosis es una enfermedad infecto – contagiosa, causada por diferentes especies del género brucella abortus, que provoca el aborto, infertilidad, y la disminución de la producción láctea, es conocida también como aborto infeccioso o enfermedad de Bang siendo el tipo B. abortus que ataca a los bovinos.

Desde el punto de vista zoonósico, la brucelosis es importante por sus repercusiones negativas en las condiciones de salud de los trabajadores vinculados con el manejo de hatos ganaderos y con el faenamiento del ganado, al entrar en contacto con animales infectados y para la población que consume productos contaminados (leche y derivados).

En el Ecuador existen entidades del sector público como AGROCALIDAD – MAGAP y privadas que son las designadas a plantear y ejecutar programas sanitarios en lo referente a la erradicación de enfermedades de alto riesgo de infección como la brucelosis bovina, con el apoyo de investigaciones realizadas en las Universidades del país.

6.7.2. Objetivo General:

Establecer la propuesta para la certificación de las UPB libres de brucelosis mediante el cumplimiento de las medidas sanitarias propuestas en el presente Plan sanitario

6.7.3. Objetivos específicos

- Establecer las medidas sanitarias de prevención, control y erradicación de la enfermedad
- Plantear una vigilancia epidemiológica de la infección
- Recomendar la Participación de entidades públicas y privadas en las acciones de vacunación y control

6.7.4. Acciones

Citare aspectos importantes para lograr un eficiente manejo y control de la enfermedad:

- El diagnóstico serológico
- La estratificación por áreas de alto y bajo riesgo de la presencia de la enfermedad
- La vacunación
- La participación activa de los profesionales y las autoridades sanitarias La trazabilidad
- La vigilancia epidemiológica
- Educación sanitaria

6.7.4.1. Diagnóstico para Brucelosis Bovina

- Las pruebas diagnósticas de brucelosis se efectúan inicialmente mediante Ring Test en leche del tanque colector. En los casos positivos se realizarán las pruebas de Rosa de Bengala con suero sanguíneo y como prueba confirmatoria de los animales sospechosos el análisis con ELISA Competitivo. Los productores bovinos deberán llevar obligatoriamente

registros sobre los resultados de los diagnósticos realizados y proporcionar la información sanitaria durante las campañas de vacunación y control de la enfermedad en forma oportuna.

6.7.4.2. Identificación y eliminación de reactores positivos

- Los animales positivos a las pruebas serológicas de brucelosis bovina deberán identificarse mediante una marca permanente en el músculo masetero (cachete)
- La eliminación deberá realizarse en un lapso no mayor a los 30 días a partir del diagnóstico, siendo su destino exclusivo el camal municipal e la Ciudad de Cayambe, en donde deberá procederse al sacrificio sanitario y su carne calificada como uso industrial.
- Los animales positivos marcados deberán aislarse inmediatamente del resto del hato hasta que sean eliminados definitivamente de las UPB.
- Las hembras que aborten deberán aislarse del resto del hato informando al médico veterinario responsable del área para que en el transcurso de 2 a 3 semanas después del aborto, tome las muestras para el diagnóstico respectivo.
- Los restos de abortos, fetos placentas y membranas fetales provenientes de vacas brucelosicas deberán ser incineradas o enterradas en lugares donde no contaminen la materia orgánica, fuentes de agua o mantos freáticos.
- Los miembros de las Unidades Productoras Bovinas deberán desinfectar con soluciones de: hipoclorito de sodio o calcio, sosa caustica y productos yodados los comederos, corrales, áreas de Partos, establos etc., donde convivan los animales positivos.

6.7.4.3. Control de movilización de animales

Las UPB durante la participación de programas de vacunación y control, que realicen las entidades públicas dentro del marco de un Programa Nacional emitido por AGROCALIDAD, informarán sobre los movimientos inter-prediales del ganado los cuales serán establecidos de la siguiente manera:

- Sectores de alta prevalencia: Control estricto de la salida de animales basado en los registros sanitarios de las fincas de origen, revisión de los certificados de vacunación, análisis de los resultados de laboratorio y destino de los animales (camal, localidad, vecina o ferias).
- Sectores de baja prevalencia: Control estricto del ingreso de animales basado en el análisis del lugar de origen y destino de los animales, antecedentes de vacunación y permiso sanitario de movilización.

6.7.4.4. Vacunación

Para el control de la brucelosis bovina en cada una de las UPB se aplicarán indistintamente uno solo de los dos tipos de vacuna: CEPA 19 de 4 a 8 meses o RB51 a los 16 meses antes del primer servicio. Por lo tanto mediante la medida epidemiológica del cálculo de Prevalencia se deberán vacunar al 97,82% de la población total del estudio con la vacuna RB51 para evitar una proporción epidémica en la población bovina de la zona donde se realizó el estudio.

Se deberá monitorear la cadena de frío de las vacunas antes de su aplicación en campo.

En el siguiente plan de vacunación se encuentran establecidas las diferentes enfermedades que afectan al ganado bovino, así como también la categoría de

animales para la vacunación, el refuerzo que se debe poner a la población bovina en general.

CUADRO 10: Plan sanitario para bovinos en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011"

PLAN SANITARIO PARA BOVINOS: COMUNIDAD DE PESILLO				
ENFERMEDAD	VACUNA	EDAD	REFUERZO	ANUALMENTE
Brucelosis	CEPA 19	4-8 meses	RB -51 (16 meses)	_
Leptospirosis	PROLIF L7	4-8 meses	A los 21 días de la primovacunación	Una dosis anual
Enfermedades Virales IBR-DVB-PI3-BRSV	CATLE MASTER	5-7 meses	A los 21 días de la primovacunación	Una dosis anual
Pasteurelosis Septicemia Hemorrágica Carbunco Sintomático	SINTOSEP	4-8 meses	A los 21 días de la primovacunación	Una dosis anual
FIEBRE AFTOSA	AFTOSAN	Desde el primer mes de nacido	A los 21 días de la primovacunación	Dos dosis anuales

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

Los productores bovinos llevarán los Registros sanitarios de vacunación contra enfermedades zoonósicas del hato en cada una de las UPB.

CUADRO 11: Registro sanitario para las UPB en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011"

ANVERSO

Comunidad:

Sector:

Nombre de la UPB:

Fecha:

Nombre del propietario:

Fecha de Nacimiento:	**Nº o Código**	**Raza:**	**Nombre de la madre:**	**Nombre del padre:**

	AÑOS								
ENFERMEDADES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Brucelosis									
Leptospirosis									
Enfermedades Virales IBR-DVB-PI3-VSC									
Pasteurelosis									
Septicemaia Hemorrágica									
Carbunco Sintomático									
FIEBRE AFTOSA									
Desaparacitación									

REVERSO

Nº	Fecha	Código	Enfermedad	Diagnóstico	Análisis de Laboratorio	Tratamiento
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

6.7.4.5. Educación sanitaria

Se deberán dictar cursos, charlas sobre capacitación a los miembros de las Unidades Productoras Bovinas (UPB) sobre los peligros de estas enfermedades entre los bovinos y el riesgo de contagio a los humanos.

Los miembros de las UPB serán informados sobre los componentes de Certificación de predios libres de Brucelosis Bobina el cual será un trabajo compartido entre:

a) Los ganaderos de las UPB que manifiesten en forma voluntaria su deseo expreso de participar en los programas de certificación de predios libres de brucelosis.

b) Las entidades públicas y privadas formarán un equipo técnico responsable de llevar a cabo las tareas sanitarias de campo, coordinarán la realización de los análisis serológicos, la identificación de animales positivos y realizarán la administración financiera del programa de erradicación de la enfermedad, para posteriormente determinar bajo los parámetros planteados la certificación y declarar a las UPB libres de brucelosis.

6.7.4.6. Vigilancia epidemiológica

Para plantear el sistema de vigilancia epidemiológica se deberá exigir que las entidades públicas intervengan en la generación de información, para los diagnósticos periódicos y eliminación de animales positivos con una indemnización por el costo de animal.

Determinación de la red de laboratorios públicos y privados para las pruebas diagnósticas.

El camal municipal informará el número de bovinos positivos a brucelosis que han sido sacrificados y lugar de origen que provienen estos animales.

Los médicos veterinarios que realicen atención técnica en la ganadería de las Comunidades, informarán sobre vacunaciones, retenciones placentarias, abortos, material biológico colectado y resultados de laboratorio obtenidos a las UPB (Unidades Productoras Bovinas).

A las UPB solo podrán ingresar animales provenientes de predios certificados como libres o con resultados negativos a las pruebas serológicas, supervisados por los técnicos responsables de los programas de vacunación y control de la enfermedad.

Los animales que así han ingresado deberán mantenerse en cuarentena por lo menos 30 días para descartar cualquier enfermedad infecto-contagiosa.

Las plantas de procesamiento lácteos deberán recibir la leche de animales diagnosticados cero brucelosis.

6.7.4.7. Seguimiento y evaluación

El seguimiento será un proceso continuo orientado a vigilar el cumplimiento de las tareas, actividades, fases o etapas para conseguir la certificación de las UPB libres de brucelosis por medio de las entidades públicas y privadas designadas a la zona.

La entidad ejecutora evaluará:

1. El cumplimiento de las actividades y resultados del plan sanitario y trabajo en cada una de las Unidades Productoras Bovinas UPB.
2. El avance operativo de los programas y la secuencia operativa y de costos, cuyos resultados serán presentados a las autoridades competentes en forma trimestral para el proceso final de los programas de certificación.
3. La Comunidad de Pesillo tendrá la capacidad de efectuar y poner en marcha el Plan Sanitario establecido en la investigación, basándose en las normas y aspectos sanitarios planteados, con la finalidad de obtener una Unidad Productiva Bovina libre de Brucelosis.

7. CONCLUSIONES

La Prevalencia (Pa) de Brucelosis es de 2,18% con 6 casos positivos del total de una población de 275 animales muestreados en los 10 sectores de la comunidad de Pesillo, mediante examen serológico de las prueba Rosa de Bengala con un 83% de Sensibilidad y un 99% de Especificidad confirmando la capacidad que tiene esta prueba para detectar la presencia de casos positivos y negativos de la población total del estudio.

Para el Riesgo Relativo (RR) del grupo de los expuestos determina que; existe 38,57 veces más la probabilidad de atrapar la enfermedad en la población total del estudio. Para el Riesgo relativo (RR) del grupo de los no expuestos se establece un 0.022 veces menor probabilidad de atrapar la enfermedad, resultado que mediante los parámetros epidemiológicos es un porcentaje bajo, pero pueden convertirse en susceptibles a la infección si introducimos un nuevo individuo infectado lo que incrementaría el (RR) en este grupo.

Para la Tasa Reproductiva base (Ro) se manifiesta que el 0.2 %, corresponde a la enfermedad introducida, es decir, que representa la infección latente, y el 99.8% representa la población susceptible, y para protegerla se deberá realizar la vacunación con la vacuna RB-51 que protege tanto animales pequeños como adultos.

La relación de las variables estudiadas con los factores de riesgo en lo que respecta a la edad promedio de la infección que se presentan edades promedios de 4, 5 y 6 años, según recientes investigaciones (Zambrano.L.2011), concluyen que la inmunidad está siendo rota por factores como: la calidad inmunogénica y manejo de las cepas vacunales en el país, falta de estudios de pruebas de potencia y eficacia vacunal, la alta permanencia en el hato de animales detectados positivos.

Ya que pasado los 16 meses de edad, no realizan en toda la Comunidad un refuerzo con la vacuna RB -51. Otro factor es el manejo reproductivo, ya que practican la monta directa, utilizando toro para cubrir el servicio, adicional a esto se presentan también signos clínicos de: infertilidad, crías débiles, retenciones placentarias y abortos, causas que podrían ser debido a la presencia de otras enfermedades reproductivas bovinas presentes en esta zona y asumiendo que la causa principal de la infección es la adquisición de animales de reemplazo provenientes de las ferias ganaderas sin la obtención de registros sanitarios.

8. RECOMENDACIONES

A la población catalogada como susceptible mediante la medida epidemiológica de la tasa reproductiva base (RO) se recomienda aplicar la vacuna a las terneras de 4 a 8 meses de edad con CEPA 19 (primo - vacunación) y hacer un booster (refuerzo) antes del primer servicio entre los 16 y 17 meses de edad con la vacuna RB51 para tener la certeza de que esta población está realmente protegida.

Los productores deben adquirir los animales de reemplazo en las ferias ganaderas, bajo los parámetros sanitarios; deberán pedir certificados de vacunación antes de la compra o estar preparados para detectar la presencia de la enfermedad, por sus síntomas y signos clínicos presentes cuando la infección está en plena evolución.

Se recomienda realizar exámenes serológicos por lo menos dos veces al año para descartar cualquier enfermedad latente en el hato ganadero. Finalmente puedo determinar que la brucelosis es un problema sanitario y reproductivo complejo por lo tanto es necesario continuar realizando investigaciones de la Incidencia Epidemiológica de la enfermedad, la misma que permita conocer el comportamiento y la presencia de nuevos casos afectados dentro de los hatos ganaderos del estudio de la investigación.

Se debe seguir un estricto plan sanitario, tipos de vacunas, categorías de animales, refuerzos vacunales, desparasitaciones y con la complementación de suplementos nutricionales, y poner en práctica los parámetros sanitarios establecidos por AGROCALIDAD (MAGAP) para obtener el certificado de predio libre de Brucelosis.

Las Empresas lácteas deberán recibir la leche respaldados con los registros sanitarios lo cuales evidencien la situación sanitaria, en lo referente a enfermedades reproductivas bovinas y zoonósicas.

Se recomienda a los ganaderos de las UPB de la comunidad que utilicen el plan sanitario planteado en la investigación para manejo y erradicación de brucelosis.

9. RESUMEN

En la Parroquia de Olmedo en la Comunidad de Pesillo se realzo el diagnostico serológico en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011". De una población animal de referencia de (N) 2104 hembras bovinas se tomaron la muestra a (n) 275 hembras mayores de 18 meses de edad, las mismas que fueron distribuidas en los diez sectores que conforman la Comunidad en estudio.

Los análisis serológicos para detectar prevalencia de brucelosis Bovina se realizaron mediante la prueba de Tamiz Rosa de Bengala y la confirmatoria de los casos verdaderos positivos mediante la Prueba de Elisa Competitiva, los mismos que fueron procesados en el Laboratorio VETELAB de la Ciudad de Machachi.

Los casos se diagnosticaron en los sectores de las (UPB) Unidades Productivas Bovinas de: Manzana 4(El Molino)1 caso positivo por Rosa de Bengala (VP), Santa Rosa de Pesillo 1 caso positivo por Rosa de Bengala (VP), Llano de Albas 1 caso positivo por Rosa de Bengala (VP), Manzana 1 (Guallabambilla)1 caso Positivo por Rosa de Bengala y (sospechoso)(FP) confirmación por Elisa Competitiva, y San Jorge con 2 casos Positivos por Rosa de Bengala (VP) y 1 caso negativo por Elisa Competitiva (FN). La población restante son los casos negativos (VN).

De acuerdo a las variables establecidas por medio de las medidas epidemiológicas para detectar prevalencia de la enfermedad *Brucella. Abortus* se determino que para (Pa) Prevalencia aparente de 6 casos infectados corresponde el 2.18% de Prevalencia de animales positivos detectados mediante examen serológico de las prueba Rosa de Bengala con un 83% de Sensibilidad y un 99% de Especificidad determinando la capacidad que tiene esta prueba para calificar la presencia de animales positivos y negativos de la población total del estudio.

Para el Riesgo Relativo en el grupo de los expuestos se detecta que existe un 38.57 veces más la probabilidad de atrapar la enfermedad, la mayor parte de los productores vacunan a su ganado pasado los 18 meses de edad cuya edad promedio de vacunación es de 5 a 6 meses con CEPA 19en la relación con los factores de riesgo como la edad promedio de la infección que está presente en edades de 4,5y 6 años de edad, cuando están en etapa productiva y reproductiva. En recientes

investigaciones detectan que la inmunidad está siendo rota por factores como la calidad inmunogénica y manejo de las cepas vacunales en el país, falta de estudios de pruebas de potencia y eficacia vacunal, la alta permanencia en el hato de animales detectados positivos. Ya que pasado los 16 meses de edad, no realizan en toda la Comunidad el refuerzo con la vacuna RB -51 como una (primo-vacunación),y la adquisición de animales de reemplazo son provenientes de las ferias ganaderas sin la obtención de registros sanitarios.

Para el grupo de los no expuestos se presenta el 0.022 veces menor de atrapar la enfermedad, resultado que mediante los parámetros epidemiológicos es un porcentaje bajo, pero pueden convertirse en susceptibles a la infección si introducimos un nuevo individuo infectado lo que incrementaría el (RR) en este grupo. Sera imprescindible realizar un diagnostico de incidencia de la enfermedad en esta zona, para determinar el incremento del nuevos individuos infectados en la población de estudio.

Según datos recopilados en las encuestas epidemiológicas se detectan signos clínicos de: infertilidad, abortos, crías débiles, y retenciones placentarias causas que podrían ser debido a la presencia de otras enfermedades reproductivas bovinas. Dados estos parámetros epidemiológicos se plantea que se realice un seguimiento epidemiológico basado en pruebas serológicas y la erradicación de los individuos diagnosticados como positivos a la pruebas serológicas para futuro erradicar la enfermedad y por medio de entidades gubernamentales como el MAGAP y AGROCALIDAD declarar a las (UPB) Unidades productivas Bovinas que conforman los diez sectores de la Comunidad de Pesillo predios libres de Brucelosis.

10. SUMMARY

In Olmedo Parish in Pesillo Community I heighten the diagnosis serologic in the investigation “Prevalence of bovine Brucellosis by means of the method Card-test (Rose of Bengal) in Pesillo Cayambe Community - Equator 2011 ". Of an animal population of reference of (N) 2104 bovine females took the sample to (n) 275 major females of 18 months of age, the same ones who were distributed in ten sectors that shape the Community in study

The serological test for prevalence of bovine brucellosis were carried out using the sieve test Rose Bengal and the confirmatory of the true positive cases through the

competitive ELISA test, the same that were processed in the laboratory VETELAB of the City of Machachi

The cases were diagnosed in the sectors of the (UPB) Bovine productive units: Apple 4 (El Molino)1 positive case by Rose Bengal (VP), Santa Rosa of Assembly Latch 1 positive case by Rose Bengal (VP), Llano de Albas 1 positive case by Rose Bengal (VP), Apple 1 (Guallabambilla)1 positive case by Rose Bengal and (suspect(FP) confirmation by competitive Elisa, and San Jorge with 2 positive cases by Rose Bengal (VP) and 1 case negative by competitive Elisa (FN).

In agreement to the variables established by means of the epidemiological measures to detect prevalence of the disease Brucella. Abortus I determine that for (Pa) apparent Prevalence of 6 infected cases Pink test of Bengal corresponds 2.18 % of Prevalence of positive animals detected by means of examination serologic of them with 83 % of Sensibility and 99 % of Specificity determining the capacity that has this test to qualify the presence of positive animals and negatives of the total population of the study.

For the Relative Risk in the group of the exposed ones there is detected that there exists 38.57 times many the probability of catching the disease, most of the producers vaccinates to his spent cattle 18 months of age which average age of vaccination is 5 to 6 months with VINE-STOCK 19 in the relation with the factors of risk as the average age of the infection that this one presents in ages of 4,5y 6 years of age, when they are in productive and reproductive stage. In recent investigations they detect that being broken the this immunity by factors as the quality inmunogénica and managing of the vine-stocks they vaccinate in the country, lack of studies of tests of power and efficiency vacunal, the high permanency in the herd of detected positive animals. Since spent 16 months of age, (cousin - vaccination) do not realize
in the whole Community the reinforcement with the vaccine RB-51 as one, and the acquisition of animals of replacement they are from the cattle fairs without the obtaining of sanitary records.

For the group of not exposed minor appears 0.022 times of catching the disease, result that by means of the epidemiological parameters is a low percentage, but they can turn in capable to the infection if we introduce a new infected individual what the (RR) would increase in this group. Sera indispensable to realize a diagnosis of incident of the disease in this zone, of determining the increase of new individuals infected in the population of study.

According to information compiled in the epidemiological surveys clinical signs are detected of: infertility, abortions, weak babies, and placental retentions you cause that they might be due to the presence of other reproductive bovine diseases. Given these epidemiological parameters one raises that an epidemiological follow-up based on tests is realized serológicas and the eradication of the individuals diagnosed like positive to you her try serológicas for future to eradicate the disease and by means of governmental entities as the MAGAP and AGROCALIDAD to declare to the (UPB) productive Bovine Units that shape ten sectors of Pesillo Community free lands of Brucellosis.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. CASTRO, H., González, y otros.2005. Brucelosis: una revisión práctica. Acta Bioquímica. Clínica. Latinoamericana.Vol.39, No.2, Buenos Aires. P, 205

2. EDIFARM, Vademécum Veterinario, "Enfermedades bacterianas en bovinos", 2010,p.134

3. J.Melisa. Trujillo. Mv Universidad Nacional de Colombia. Revista Infortambo. Febrero 2012 P. 26

4. REBHUN, William, Enfermedades del ganado vacuno lechero. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza España1995, p. 622

5. SAMARTINO, Luis. Conceptos generales sobre Brucelosis Bovina, Inta, Castelar. Argentina.2003.p,3

6. YASACA, MOYA, CHASI. Klever, y otros. Elaboración de un plan de mejora de las unidades productoras de leche de origen bovino de los sectores Arrayancucho, Sta. Rosa y Manzana 4 de la Comunidad de Pesillo, Cayambe – Ecuador 2010.

7. ZAMBRANO. Luis. V. Grupo de reproducción Animal y salud del hato. Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. 2011.P.18,19

8. ZAMBRANO. Jorge. Brucelosis Bovina. Verdad a medias. Edición. Infortambo. Pag.26

Páginas en internet.

9. ÁVILA, Jorge y otros, Enfermedades abortivas. Clínica de bovinos 1. 2001. p. 5, www.universidadautonomamexico.gov.mx/introduccion/contenido/clinica_veterinaria.pdf.

10. ESPE. Cinética de anticuerpos en terneras inmunizadas contra *Brucella* con vacuna cepa19.2008.p,9 http://www3.espe.edu.ec:bitstream/ESPE-IASA20I-003803.pdf

11. Laboratorio de inmunología molecular. Departamento de microbiología. Facultad de C. Biológicas. Chile.www.udec.cl/portal_prog/academicos/programa.pdf

12. LÓPEZ, A. *Brucella*.http://biblioweb.unam.mx/libros/microbios/Cap7/magap.ur./2007.p.23

13. MAGAP. SESA. Resolución Sanitaria N° 025. 2003.www.magap.gob.ec/index/.id/sanidad.pdf

12. ANEXOS

ANEXO 1: Socialización de la investigación por parte del personal técnico del Consejo Provincial de Pichincha Dr. Milton Catucuamba a los productores de las unidades bovinas de la comunidad en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011"

.

Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

ANEXO 2: Preparación del ganado en campo previo muestreo en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

ANEXO 3: Obtención de la muestra de sangre con la cooperación de los propietarios del ganado y el personal técnico del C.P.P. en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

ANEXO 4: Localización de la vena caudal para la obtención de la muestra de sangre, con la ayuda de los propietarios del ganado en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 5: Obtención de la muestra en los bovinos mayores de 18 meses de edad, extracción de 10ml de sangre para el análisis de Brucelosis en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 6: Rotulación de las muestras y codificación para el envío al laboratorio en espera de su diagnostico en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 7: Técnicos del laboratorio VETELAB que levantaron la información de los casos adquiridos en la Comunidad de Pesillo. Dra. Miriam Hermosa, y la Dra. María José Sánchez en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 8: Encuesta epidemiológica de las Unidades Productoras Bovinas (UPB) recolección de información de aspectos sanitarios y reproductivos de la población animal en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

FICHA DE LA EXPLOTACIÓN (UPB) **UPS**

1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTORA LECHERA

N° Registro_____/_____/Fecha_____/_____/20___-Encuestador _____

Nombre de la Explotación (UPB) _____

Nombre del propietario _____Teléfono_____

Sector _____

Provincia _____Cantón _____Parroquia _____

Nombre de la persona encuestada _____edad----------
Cargo_____Años de trabajo_____

Nombre del médico veterinario responsable de la explotación_____

2. ASPECTOS SANITARIOS

Categoría de animales: Vaconas 18 meses ☐ vacas 24 meses o más ☐ vacas 5 años o más ☐

TIPO DE VACUNA

Vacunación contra Brucelosis. SI ☐ NO ☐ Cepa 19 ☐ RB 51 ☐

Frecuencia: _____

Edad a la que vacunan: _____

Manejo reproductivo: Ins. Artificial ☐ monta controlada ☐ monta no controlada ☐

Presencia de otras enfermedades N° Abortos ☐ Tuberculosis ☐ Leucosis ☐ Mastitis ☐

Otras_____
_____

4. SISTEMA DE BIOSEGURIDAD

La explotación dispone de cerramientos en buen estado: SI (%) ----------NO

Existe presencia de animales domésticos: perros SI ☐ NO ☐

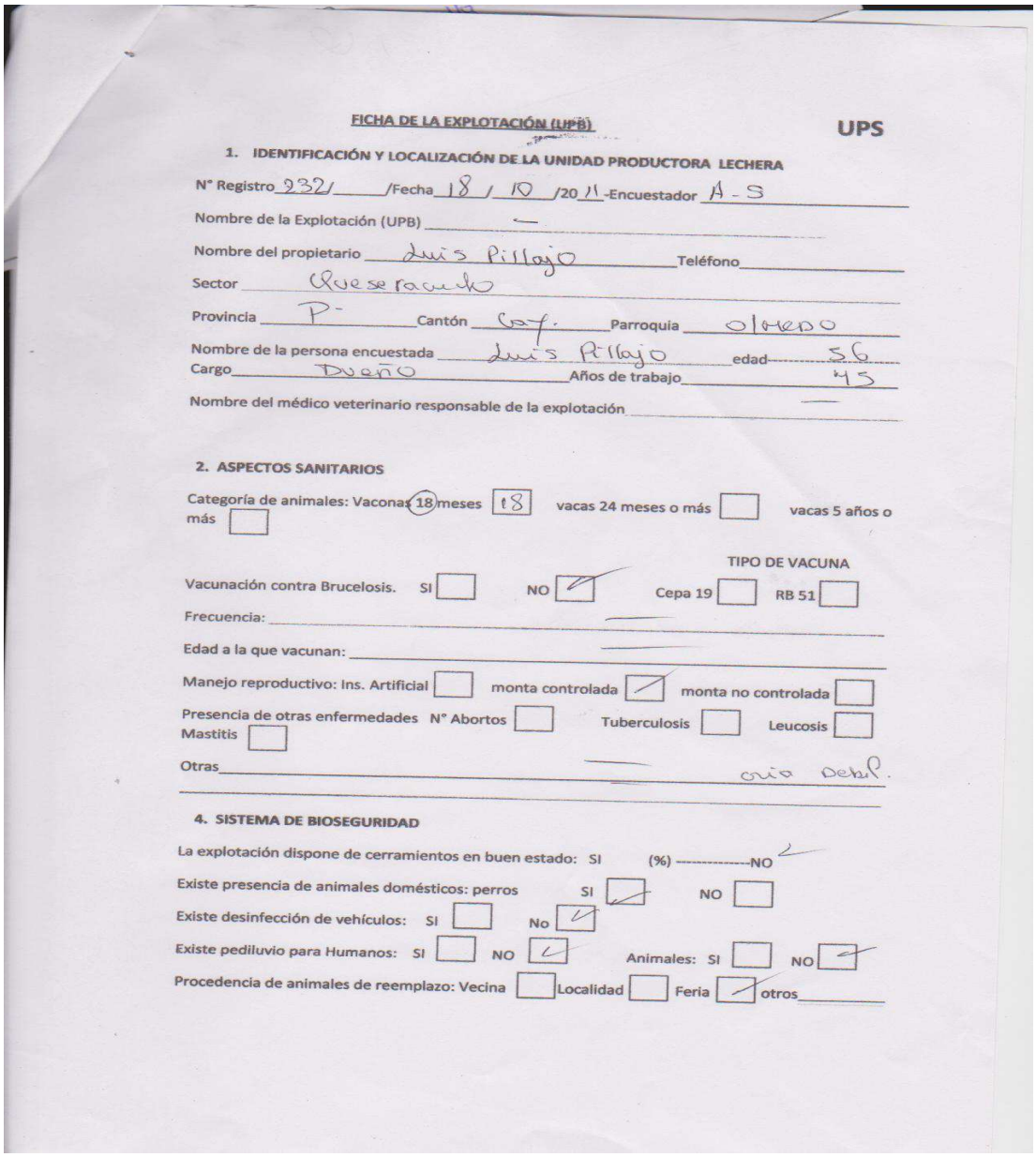
Existe desinfección de vehículos: SI ☐ No ☐

Existe pediluvio para Humanos: SI ☐ NO ☐ Animales: SI ☐ NO ☐

Procedencia de animales de reemplazo: Vecina ☐ Localidad ☐ Feria ☐ otros_____

Fuente: El investigador
Elaborado por: La Autora

ANEXO 9: Encuesta epidemiológica de las Unidades Productoras Bovinas (UPB) recolección de información de aspectos sanitarios y reproductivos de la población animal en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".



FICHA DE LA EXPLOTACIÓN (UPB) UPS

1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTORA LECHERA

N° Registro 232/ /Fecha 18 / 10 /20 11 -Encuestador A - S

Nombre de la Explotación (UPB) —

Nombre del propietario Luis Pillajo Teléfono

Sector Chuseracucho

Provincia P- Cantón Cay. Parroquia Olmedo

Nombre de la persona encuestada Luis Pillajo edad 56

Cargo Dueño Años de trabajo 45

Nombre del médico veterinario responsable de la explotación —

2. ASPECTOS SANITARIOS

Categoría de animales: Vaconas 18 meses [18] vacas 24 meses o más [ ] vacas 5 años o más [ ]

TIPO DE VACUNA

Vacunación contra Brucelosis. SI [ ] NO [✓] Cepa 19 [ ] RB 51 [ ]

Frecuencia: —

Edad a la que vacunan: —

Manejo reproductivo: Ins. Artificial [ ] monta controlada [✓] monta no controlada [ ]

Presencia de otras enfermedades N° Abortos [ ] Tuberculosis [ ] Leucosis [ ] Mastitis [ ]

Otras — cria Debil.

4. SISTEMA DE BIOSEGURIDAD

La explotación dispone de cerramientos en buen estado: SI (%) ---------- NO ✓

Existe presencia de animales domésticos: perros SI [✓] NO [ ]

Existe desinfección de vehículos: SI [ ] No [✓]

Existe pediluvio para Humanos: SI [ ] NO [✓] Animales: SI [ ] NO [✓]

Procedencia de animales de reemplazo: Vecina [ ] Localidad [ ] Feria [✓] otros

Fuente: El investigador
Elaborado por: La Autora

ANEXO 10: Cálculo de la medida epidemiológica Riesgo Relativo RR para el grupo de los expuestos y no expuestos en la investigación: "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

GRUPO	CASOS	NO CASOS	TOTAL
EXPUESTOS	6(a)	269 (b)	a+b
NO EXPUESTOS	269 (c)	6 (d)	c+d
TOTAL	a+c	b+d	a+b+c+d

GRUPO EXPUESTO	GRUPO NO EXPUESTO
(a/a+b) / (c/c+d)	(a(c+d) / (c(a+b))
(6/6 + 269)/(269/269 +6)	(6(269+6) / (269(6+269))
270/7 = 38,57	6 (275) / 269 (275)
	6 / 269 = 0,022

Fuente: El investigador
Elaborado por: La Autora

ANEXO 11: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1390 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Caso: 11-1390

Fecha de Recepción: 2011-09-29
Fecha de Reporte: 2011-10-04

Propietario: Sra. Alexandra Sánchez
Hacienda:
Dirección: Comunidades Cayambe
Médico Veterinario:

Teléfono:

Número de muestras: 48 sueros

Especie: Bovina
Raza:
Sexo: Hembras
Edad: Varias

REPORTE DE RESULTADOS

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
SECTOR N°10: PUCARÁ							
1	P 1	11	Teresa	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
2	P2	12	Concha	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
3	P 3	13	Dominga	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
4	P 4	14	Marquesa	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
5	P 5	15	Paloma	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
6	P 6	16	Grace	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
7	P 7	17	Flor	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
8	P 8	18	Martina	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
9	P 9	19	Nicolasa	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
10	P 10	20	Panchita	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
11	P 11	21	Fortuna	Hembra	6 años	Holstein	Negativo
12	P 12	22	Carcheña	Hembra	8 años	Holstein	Negativo
13	P 13	23	Guaicha	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
14	P 14	24	Morena	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
15	P 15	25	Samba	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
16	P 16	26	Lucy	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
17	P 17	27	Lucera	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
18	P 18	28	Camila	Hembra	7 años	Holstein	Negativo
19	P 19	29	Balbina	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
20	P 20	30	Guarandeña	Hembra	3 años	Holstein	Negativo
21	P 21	31	Camila	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
SECTOR N°4: LLANO DE ALBAS							
22	LA 001	32	Agustina	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
23	LA 002	33	Nena	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 12: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1390 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
24	LA 003	34	Gabriela	Hembra	2 años	Criolla	Negativo
25	LA 004	35	Linda	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
26	LA 005	36	Martina	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
27	LA 006	37	Juanita	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
28	LA 007	38	Martina	Hembra	3 años	Normando	Negativo
29	LA 008	39	Pepita	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
30	LA 009	40	Paloma	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
31	LA 010	41	Lorena	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
32	LA 011	42	Chimbeña	Hembra	4 años	Criolla	Negativo
33	LA 012	43	Guaicha	Hembra	8 años	Criolla	Negativo
34	LA 013	44	Lourdes	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
35	LA 014	45	Rosita	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
36	LA 015	46	Flor	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
37	LA 016	47	Marquesa	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
38	LA 017	48	Carmelina	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
SECTOR N°5: Manzana 2							
39	M2 001	1	Lupe	Hembra	8 años	Criolla	Negativo
40	M2 002	2	Valentina	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
41	M2 003	3	Maruja	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
42	M2 004	4	Martha	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
43	M2 005	5	Princesa	Hembra	7 años	Holstein Mestiza	Negativo
44	M2 006	6	Jobita	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
45	M2 007	7	Lucera	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
46	M2 008	8	Morena	Hembra	24 meses	Criolla	Negativo
47	M2 009	9	Nacha	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
48	M2 010	10	Meche	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo

NOTA: Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.

Diagnóstico Veterin. VETELAB
R.U.C.: 1791912934001
Mvb. María José Sánchez Ayala
Firma de Responsabilidad

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 13: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1436 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Caso: 11-1436

Fecha de Recepción: 2011-10-07
Fecha de Reporte: 2011-10-11

Propietario: Sra. Alexandra Sánchez
Hacienda:
Dirección: Comunidades Cayambe
Médico Veterinario:

Teléfono:

Número de muestras: 112 sueros

Especie: Bovina
Raza:
Sexo: Hembras
Edad: Varias

REPORTE DE RESULTADOS

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
SECTOR N°8: MANZANA 1							
85	100	149	Guaicha	Hembra	18 meses	Yersey Mestiza	Negativo
75	101	150	Cayambeña	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
64	102	151	Marcela	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
86	103	152	Carla	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
74	104	153	Rosita	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
95	105	154	Salomé	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
SECTOR N°3: Santa Rosa de Pesillo							
84	106	155	Princesa	Hembra	4 años	Criolla	Negativo
83	107	156	Dominga	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
73	108	157	Mochita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
53	109	158	Fortuna	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
94	110	159	Morita	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
63	111	160	Martha	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
92	112	161	Carcheña	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
82	113	162	Anita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
72	114	163	Zuleteña	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
52	115	164	Guaicha	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	POSITIVO
SECTOR N°4: LLANO DE ALBAS							
11	H 003	51	Zamba	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
2	H 004	52	Morena	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
12	H 005	53	Mariposa	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
1	H 006	54	Sultana	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
42	H 007	55	Dominga	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
41	H 008	56	Viky	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	POSITIVO

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 14: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1436 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Examen Solicitado: Brucella *Continuación…*

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
SECTOR N°5: Manzana 2							
31	H 009	57	Juanita	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
32	H 010	58	Otavaleña	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
13	H 011	59	Fortuna	Hembra	7 años	Holstein Mestiza	Negativo
33	H 012	60	Acelga	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
23	H 013	61	Guayusa	Hembra	8 años	Criolla	Negativo
3	H 014	62	Sarita	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
43	H 015	63	Gaviota	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
4	H 016	64	Paloma	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
5	H 019	67	Sarita	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
34	H 020	68	Dominga	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
24	H 021	69	Chela	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
15	H 022	70	Valentina	Hembra	6 años	Criolla	Negativo
35	H 023	71	Paloma	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
25	H 025	73	Antoña	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
7	H 026	74	Colorada	Hembra	2 años	Criolla	Negativo
SECTOR N°10: PUCARÁ							
20	H 27	75	Morena	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
10	H 28	76	Blanca	Hembra	7 años	Holstein Mestiza	Negativo
8	H 29	77	Morocha	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
9	H 30	78	Bachita	Hembra	4 años	Criolla	Negativo
SECTOR N°9: SAN JORGE							
49	30	79	Colorada	Hembra	7 años	Holstein Mestiza	Negativo
50	31	80	Guaicha	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
30	32	81	Morena	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
18	33	82	Pintada	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	POSITIVO
6	34	83	Narzisa	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
16	35	84	Lucia	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
26	36	85	Blanquita	Hembra	7 años	Holstein Mestiza	POSITIVO
29	37	86	Mochita	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
36	38	87	Maria Julia	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
40	39	88	Pastuza	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
39	40	89	Negrita	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
48	41	90	Paloma	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
37	42	91	Pintada	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
27	43	92	Ramona	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
28	44	93	Pintada 2	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
38	45	94	Ñata	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
17	46	95	Princesa	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
114	48	97	Nevada	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	POSITIVO
111	49	98	Esperanza	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
104	50	99	Morena	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
47	51	100	Estrella	Hembra	4 años	Holstein	Negativo
103	52	101	Fortuna	Hembra	4 años	Holstein	Negativo
110	53	102	Lorena	Hembra	4 años	Holstein	Negativo

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 15: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1436 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Examen Solicitado: Brucella *Continuación…*

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
106	54	103	Pancha	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
SECTOR N°6: Manzana 3							
108	55	104	Chinbeña	Hembra	8 años	Holstein	Negativo
113	56	105	Pancha 2	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
46	57	106	Magola	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
101	58	107	Pati	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
102	59	108	Manuela	Hembra	4 años	Holstein	Negativo
117	60	109	Maritsa	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
109	61	110	Cangahueña	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
116	62	111	Mocha	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
91	63	112	Mariposa	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
51	64	113	Abuela	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
118	65	114	Zuca	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
115	66	115	Negra	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
62	67	116	Rubi	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
81	68	117	Pintada	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
61	69	118	Pintada 2	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
71	70	119	Fortuna	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
105	71	120	Fortuna 2	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
70	72	121	Llanera	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
80	73	122	Camila	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
90	74	123	Simona	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
100	75	124	Miñeca	Hembra	4 años	Criolla	Negativo
60	76	125	Otavaleña	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
89	77	126	Zamba	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
59	78	127	Longuita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
88	79	128	Manzana	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
SECTOR N°8: MANZANA 1							
79	80	129	Carola	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
69	81	130	Coneja	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
99	82	131	Juliana	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
98	83	132	Mariposa	Hembra	6 años	Criolla	Negativo
68	84	133	Chiquita	Hembra	6 años	Criolla	Negativo
57	85	134	Ofelia	Hembra	6 años	Yersey Mestiza	Negativo
58	86	135	Manuelita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
78	87	136	Chapulina	Hembra	8 años	Criolla	Negativo
67	88	137	Morena	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
97	89	138	Daniela	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
77	90	139	Chola	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
87	91	140	Paloma	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
66	92	141	Marquesa	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
56	93	142	Barrosa	Hembra	5 años	Rosa pisan	Negativo
76	94	143	Negra	Hembra	4 años	Criolla	Negativo
65	95	144	Florencia	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
54	96	145	Nevada	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 16: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1436 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Examen Solicitado: Brucella *Continuación...*

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
96	97	146	Juanita	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
55	98	147	Carola 2	Hembra	2 años	Yersey Mestiza	Negativo
93	99	148	Gardenia	Hembra	6 años	Yersey Mestiza	POSITIVO
SECTOR N°4: LLANO DE ALBAS							
21	H 001	49	Tomasa	Hembra	2 años	Holstein Mestiza	Negativo
22	H 002	50	Duchisela	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo

NOTA: Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.

Diagnóstico Veterinario VETELAB

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Firma de Responsabilidad

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 17: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1480 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Caso: 11-1480

Fecha de Recepción: 2011-10-12
Fecha de Reporte: 2011-10-17

Propietario: Sra. Alexandra Sánchez
Hacienda:
Dirección: Comunidades Cayambe
Médico Veterinario:

Teléfono:

Número de muestras: 56 sueros

Especie: Bovina
Raza:
Sexo: Hembras
Edad: Varias

REPORTE DE RESULTADOS

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
SECTOR N°3: Santa Rosa de Pesillo							
1	119	168	Chavela	Hembra	24 meses	Holstein Mestiza	Negativo
21	120	169	Zamuela	Hembra	24 meses	Criolla	Negativo
31	121	170	Morena	Hembra	18 meses	Criolla	Negativo
11	122	171	Morocha	Hembra	18 meses	Criolla	Negativo
32	123	172	Pintada	Hembra	8 años	Criolla	Negativo
22	124	173	Manzana	Hembra	6 años	Criolla	Negativo
2	125	174	Morocha 2	Hembra	18 meses	Criolla	Negativo
35	129	178	Pati	Hembra	24 meses	Criolla	Negativo
33	130	179	Tumba	Hembra	24 meses	Criolla	Negativo
3	131	180	Chakira	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
SECTOR N°2: MANZANA 4							
42	132	181	Marquesa	Hembra	4 años	Criolla	Negativo
43	133	182	Blanca	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
45	134	183	Miel	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
25	135	184	Martina	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
16	136	185	Fortuna	Hembra	6 años	Criolla	Negativo
6	137	186	Nicolasa	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
15	138	187	Marcela	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
36	139	188	Sol	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
26	140	189	Gringa	Hembra	8 años	Criolla	POSITIVO
46	141	190	Lupita	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
7	142	191	Quinchuqu	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
27	143	192	Colonia	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
17	144	193	Lucera	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
37	145	194	Marfil	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
18	146	195	Estrella	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
28	147	196	Negra	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
47	148	197	Blanca	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 18: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1480 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Examen Solicitado: Brucella *Continuación…*

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado
8	149	198	Pintada	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
19	150	199	Lucero	Hembra	7 años	Criolla	Negativo
34	151	200	Nena	Hembra	18 meses	Criolla	Negativo
48	152	201	Pesillana	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
9	153	202	Rosana	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
38	154	203	Manzana	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
20	155	204	Manzana 2	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
50	156	205	Mocha	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
44	157 (H 018	206	Santos	Macho	3 años	Criollo	Negativo
SECTOR N°1: ARRAYANCUCHO							
30	158	207	Valentina	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
40	159	208	Margarita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
10	160	209	Rosita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
49	161	210	Efraina	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
29	162	211	Martina	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
39	163	212	Lolita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
24	164	213	Pepita	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
51	165	214	Nicolasa	Hembra	3 años	Criolla	Negativo
14	166	215	Fanny	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo
61	167	216	Hervira	Hembra	18 meses	Holstein Mestiza	Negativo
52	168	217	Claudina	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo
57	169	218	Fanny 2	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	Negativo
59	170	219	Yulisa	Hembra	4 años	Criolla	Negativo
4	171	220	Carmela	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
60	172	221	Luisa	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
58	173	222	Mercedes	Hembra	5 años	Criolla	Negativo
55	174	223	Feliza	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
62	175	224	Tomasa	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	Negativo
53	176	225	Chavela	Hembra	4 años	Holstein Mestiza	Negativo
54	177	226	Manzana	Hembra	3 años	Holstein Mestiza	Negativo

Diagnóstico Veterinario VETELAB
Firma de Responsabilidad 0991823100

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel.: 098 793-956
laboratoriovetelab@yahoo.com / www.laboratoriovetelab.com
Machachi - Ecuador

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 19: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1390 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Caso: 11-1390

Fecha de Recepción: 2011-10-14
Fecha de Reporte: 2011-10-18

Propietario: Sra. Alexandra Sánchez
Hacienda:
Dirección: Cayambe
Médico Veterinario:

Teléfono:

Número de muestras: 39 sueros

Especie: Bovina
Raza:
Sexo: H-M
Edad: Varias

REPORTE DE RESULTADOS

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Raza	Edad	Resultado
SECTOR: Santa Rosa de Pesillo							
1	991	165	Manuela	Hembra	Criolla	24 meses	Negativo
2	725	166	Lucia	Hembra	Criolla	5 años	Negativo
3	813	167	Rosario	Hembra	Holstein Mestiza	24 meses	Negativo
4	310	175	Shina	Hembra	Criolla	8 años	Negativo
5	423	176	Paty	Hembra	Criolla	18 meses	Negativo
6	93	177	Diana	Hembra	Criolla	24 meses	Negativo
SECTOR: ARRAYAANCUCHO							
7	309	227	Diphina	Hembra	Holstein Mestiza	6 años	Negativo
8	310	228	Alegria	Hembra	Criolla	5 años	Negativo
9	704	229	Elvira	Hembra	Criolla	3 años	Negativo
10	723	230	Anabela	Hembra	Criolla	18 meses	Negativo
11	614	231	Carina	Hembra	Criolla	18 meses	Negativo
SECTOR: SAN JORGE							
12	808	96	Pia	Hembra	Holstein Mestiza	5 años	Negativo
SECTOR: PUCARÁ							
13	808	96	Pía	Hembra	Holstein Mestiza	5 años	Negativo
SECTOR: QUESERACUCHO							
14	708	232	Chikita	Hembra	Criolla	18 meses	Negativo
15	804	233	Hipatia	Hembra	Holstein Mestiza	3 años	Negativo
16	807	234	Maricela	Hembra	Criolla	24 meses	Negativo
17	301	235	Pacha	Hembra	Holstein Mestiza	24 meses	Negativo
18	302	236	Gitana	Hembra	Criolla	24 meses	Negativo
19	303	237	Tulita	Hembra	Holstein Mestiza	3 años	Negativo
20	805	238	Esmeralda	Hembra	Holstein Mestiza	24 meses	Negativo
21	724	239	Viviana	Hembra	Holstein Mestiza	4 años	Negativo

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 20: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio continuación del caso 11-1390 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011"

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Raza	Edad	Resultado
22	806	240	Luz maria	Hembra	Holstein Mestiza	3 años	Negativo
23	816	241	Almendra	Hembra	Holstein Mestiza	6 años	Negativo
24	904	242	Maquita	Hembra	Holstein Mestiza	24 meses	Negativo
25	517	243	Luna	Hembra	Holstein Mestiza	18 meses	Negativo
26	810	244	Lota	Hembra	Holstein Mestiza	6 años	Negativo
27	304	245	Alicia	Hembra	Criolla	8 años	Negativo
28	305	246	Dalia	Hembra	Holstein Mestiza	24 meses	Negativo
29	306	247	Intag	Hembra	Holstein Mestiza	4 años	Negativo
30	715	248	Risa	Hembra	Holstein Mestiza	5 años	Negativo
31	803	249	Manita	Hembra	Holstein Mestiza	3 años	Negativo
32	713	250	Alita	Hembra	Holstein Mestiza	7 años	Negativo
33	426	251	Chuza	Hembra	Holstein Mestiza	6 años	Negativo
34	809	252	Versa	Hembra	Holstein Mestiza	18 meses	Negativo
35	711	253	Imantac	Hembra	Holstein Mestiza	4 años	Negativo
36	113	254	Guzarapa	Hembra	Holstein Mestiza	6 años	Negativo
37	802	255	Pandereta	Hembra	Holstein Mestiza	7 años	Negativo
38	307	256	Catrina	Hembra	Holstein Mestiza	5 años	Negativo
SECTOR: MANZANA 2							
39	308	65	Milhojas	Hembra	Holstein pura	8 años	Negativo

NOTA: Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.

Diagnóstico Veterinario VETELAB
R.U.C.: 1791918231001
Mcrb. María José Sánchez Ayala
Firma de Responsabilidad

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 21: Reporte de resultados de la prueba de laboratorio caso 11-1697 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Caso: 11-1697

Fecha de Recepción: 2011-11-22
Fecha de Reporte: 2011-11-23

Propietario: Sra. Alexandra Sánchez
Hacienda:
Dirección: Cayambe Rocafuerte N1-34 y Vargas
Remite:
Muestra tomada por: Sra. Alexandra Sánchez

Teléfono: 2364 074
083 142551

Número de muestras: 7 sueros

Especie: Bovina
Raza: Holstein
Sexo: Hembras
Edad: Varias

REPORTE DE RESULTADOS

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Aglutinación en Placa (Rosa de Bengala)

Código	N° Registro	Identificación	Nombre	RESULTADO
SECTOR 2: MANZANA 4				
1	2015	1101	Waicha	Negativo
2	2016	1102	Carchense	Negativo
3	2017	1103	Lorena	Negativo
4	2018	1104	Paloma 3	Negativo
5	2019	1105	Estrella 2	Negativo
6	2020	1106	Paloma 3	Negativo
SECTOR 3: Santa Rosa de Pesillo				
7	2021	1107	Nube	Negativo
SECTOR 5: MANZANA 2				
8	2022	1108	Vania	Negativo
9	2023	1109	Selenita	Negativo
10	2024	1110	Ninfa	Negativo
11	2025	1111	Nora	Negativo
12	2026	1112	Temucona	Negativo
13	2027	1113	Amorosa	Negativo
14	2028	1114	Danubio	Negativo
15	2029	1115	Quimona	Negativo
16	2030	1116	Galicia	Negativo
17	2031	1117	Feliz	Negativo
18	2032	1118	Emilia	Negativo
19	2033	1119	Islena	Negativo
SECTOR 10: PUCARÁ				
20	2034	1120	Cayambeña	Negativo

NOTA: Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.

Diagnóstico Veterinario VETELAB
R.U.C.: 1791918231001
Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

Dir.: José Mejía y Sucre esq. (Junto al Almacén de la Pasteurizadora Quito) Teléfonos: (593-2) 231-6722 Cel

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 22: Reporte de resultados de la prueba Elisa Competitiva de laboratorio caso 11-1524 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Caso: 11-1524

Fecha de Recepción: 2011-10-18
Fecha de Reporte: 2011-10-21

Propietario: Sra. Alexandra Sánchez
Hacienda:
Dirección: Comunidades Cayambe
Médico Veterinario:

Teléfono:

Número de muestras: 1 suero

Especie: Bovina
Raza:
Sexo: Hembras
Edad: Varias

REPORTE DE RESULTADOS

Examen Solicitado: Brucella (Elisa competitiva)

Técnica: Elisa competitiva

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado	PI
SECTOR N°2: MANZANA 4								
26	140	189	Gringa	Hembra	8 años	Criolla	POSITIVO	96,33

* Los códigos corresponden a muestras del caso 11-1480

Los criterios de interpretación de la prueba de **Brucella** según el fabricante son:
Negativo: PI ≤ 25
Sospechoso: PI > 25 y < 35
Positivo: PI ≥ 35

NOTA: Los resultados son válidos unicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.

Diagnóstico Veterinario VETELAB
R.U.C.: 1791918231001
Mcrb. María José Sánchez Ayala
Firma de Responsabilidad

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi

ANEXO 23: Reporte de resultados de la prueba Elisa Competitiva de laboratorio caso 11-1523 en la investigación "Prevalencia de Brucelosis bovina mediante el método Card-test (Rosa de Bengala) en la Comunidad de Pesillo Cayambe – Ecuador.2011".

Diagnóstico Veterinario
VETELAB

Caso: 11-1523

Fecha de Recepción: 2011-10-18
Fecha de Reporte: 2011-10-21

Propietario: Sra. Alexandra Sánchez
Hacienda:
Dirección: Comunidades Cayambe
Médico Veterinario:

Teléfono:

Número de muestras: 6 sueros

Especie: Bovina
Raza:
Sexo: Hembras
Edad: Varias

REPORTE DE RESULTADOS

Examen Solicitado: Brucella

Técnica: Elisa competitiva

No.	Código	No. Reg.	Nombre	Sexo	Edad	Raza	Resultado	PI
SECTOR N°9: SAN JORGE								
18	´033	82	Pintada	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	Negativo	1,34
26	´036	85	Blanquita	Hembra	7 años	Holstein Mestiza	POSITIVO	95,97
114	´048	97	Nevada	Hembra	8 años	Holstein Mestiza	POSITIVO	96,15
SECTOR N°4: LLANO DE ALBAS								
41	H 008	56	Viky	Hembra	6 años	Holstein Mestiza	POSITIVO	70,01
SECTOR N°3: Santa Rosa de Pesillo								
52	115	164	Guaicha	Hembra	5 años	Holstein Mestiza	POSITIVO	92,66
SECTOR N°8: MANZANA 1								
93	´099	148	Gardenia	Hembra	6 años	Yersey Mestiza	*Sospechoso*	31,96

* Los códigos corresponden a muestras del caso 11-1436

* Para el animal con resultado *Sospechoso*, se recomienda tomar una nueva muestra dentro de cuatro (4) semanas y repetir el análisis para confirmar el diagnóstico.

Los criterios de interpretación de la prueba de **Brucella** según el fabricante son:
Negativo: PI ≤ 25
Sospechoso: PI > 25 y < 35
Positivo: PI ≥ 35

NOTA: Los resultados son válidos unicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.

Diagnóstico Veterinario VETELAB
Mvb. María José Sánchez Ayala
Firma de Responsabilidad

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Laboratorio VETELAB. Machachi