



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
MEDICINA VETERINARIA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

*“Neospora caninum en bovinos de leche en cuatro sectores del cantón Salcedo- Cotopaxi
Mediante la prueba de Eliza.”*

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

Autor:

Samaniego Pazmiño Kevim Alejandro

Tutor:

Dra. Elsa Janeth Molina Molina Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

MARZO - AGOSTO 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

"Yo **Samaniego Pazmiño Kevin Alejandro** declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación: *Neospora caninum* en bovinos de leche en cuatro sectores del cantón Salcedo- Cotopaxi Mediante la prueba de Eliza Competitivo., siendo Dra. Elsa Janeth Molina Molina (Mg.) tutor (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



.....
Samaniego Pazmiño Kevin Alejandro

Número de C.I. 1723503668



.....
Dra. Elsa Janeth Molina Molina

Tutor (a).

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Samaniego Pazmiño Kevim Alejandro, identificada/o con C.C. N° 172350366-8, de estado civil soltero y con domicilio en Quito, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Prevalencia de *Neospora Caninum* en Bovinos de leche en cuatro sectores del Cantón Salcedo- Cotopaxi** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.

Aprobación HCD. Latacunga 4 de Abril 2019

Tutor. - Dra. Elsa Janeth Molina Molina

Tema: *Neospora caninum* en bovinos de leche en cuatro sectores del cantón Salcedo- Cotopaxi
Mediante la prueba de Eliza.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 22 días del mes de Julio del 2019.

.....
Sr. Samaniego Pazmiño Kevim Alejandro

EL CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

"NEOSPORA CANINUM EN BOVINOS DE LECHE EN CUATRO SECTORES DEL CANTÓN SALCEDO- COTOPAXI MEDIANTE LA PRUEBA DE ELIZA COMPETITIVO," de Samaniego Pazmiño Kevim Alejandro, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas, formatos previos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendación propuestas en la Pre-defensa.

Latacunga, 22 Julio, 2019



.....

Dra. Elsa Janeth Molina Molina

Tutor (a).

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

"NEOSPORA CANINUM EN BOVINOS DE LECHE EN CUATRO SECTORES DEL CANTÓN SALCEDO- COTOPAXI MEDIANTE LA PRUEBA DE ELIZA COMPETITIVO." de la Carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas, formatos previos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendación propuestas en la Pro-defensa.

Latacunga, 22 de Julio del 2019

Para constancia firman:



Lector 1 (Presidente)

PhD. Rafael Alonso Garzon Jarrin

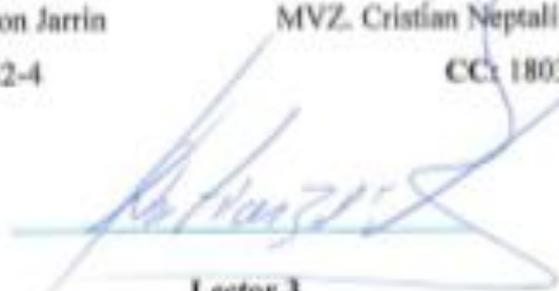
CC: 050109722-4



Lector 2

MVZ. Cristian Neptali Arcos Alvarez. Mg.

CC: 180367563-4



Lector 3

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero. Mg.

CC: 050194294-0

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Janeth Molina por su constante apoyo e infinita paciencia que tuvo para guiarme en el transcurso para elaboración del presente trabajo.

A Geomara que estuvo a mi lado apoyándome, dándome fuerzas y ánimo para seguir en el proceso de esta investigación.

A mis amigos Carlos, Manuel y Christian que cuando necesitaba de su apoyo constante y desinteresado estuvieron presentes en diferentes etapas de la elaboración del trabajo.

Reconocimientos del autor a entidades o personas.

KEVIM ALEJANDRO SAMANIEGO PAZMIÑO

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios por haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo.

A mis padres Patricia y Patricio por apoyarme incondicionalmente.

A mis hermanos Odalys y Ariel por ser un pilar fundamental en mi vida y darme momentos gratos.

A mis abuelos Jorge y Maruja que me apoyaron con su comprensión y sus ánimos para seguir adelante.

A mis familiares en general que me incentivaron muchas veces para culminar mi carrera.

KEVIM ALEJANDRO SAMANIEGO PAZMIÑO

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “NEOSPORA CANINUM EN BOVINOS DE LECHE EN CUATRO SECTORES DEL CANTÓN SALCEDO- COTOPAXI MEDIANTE LA PRUEBA DE ELIZA.”

Autor: Samaniego Pazmiño Kevim Alejandro

RESUMEN

La investigación de la prevalencia de *Neospora Caninum* en bovinos lecheros de la provincia de Cotopaxi, en cuatro sectores (Bellavista, Anchilivi, Censo Chilivi, Santa Ana) del Cantón Salcedo, por el contacto estricto que tiene con caninos del área que pueden ser los portadores de esta enfermedad parasitaria, se tomaron 100 muestras sanguíneas con una cantidad de 5ml de la vena coccígea o yugular de bovinos de leche, posteriormente se los llevó al laboratorio en condiciones adecuadas de temperatura(8°C), en tiempo requerido para el laboratorio, las muestras se sometieron a pruebas de *Neospora Caninum* (ELIZA Competitivo) en el laboratorio VetLab. Los resultados del análisis enzima sustrato (ELIZA Competitivo) se tabularon e indican que, 25 animales son positivos, 75 negativos lo que representa el 25% y 75% de la población de estudio, de los 25 positivos todos son hembras, mientras que de los 100 animales realizados el examen de *Neospora Caninum* 7 son machos, resultando negativos todos, lo cual representa el 7% de la población de estudio. Del total de animales con *Neospora Caninum*, en el barrio Anchilivi el porcentaje de prevalencia que arrojó fue del 28% que representa 7 animales del sector; mientras que en Censo Anchilivi, con un 32% de 8 animales del sector; Santa Ana con un 16% de 4 animales del sector y Bellavista con un 24% de 6 animales del sector. Esta enfermedad parasitaria es importante en la especie bovina, tiene mayor distribución y contagio por medio de agua, alimento y heces de perro contaminadas. En varios sectores del Cantón Salcedo existe una alta producción de ganado de leche, donde este protozoario provoca problemas reproductivos como aborto, momificaciones e infecciones uterinas en el ganado y también productivas entre otras, causando pérdidas económicas a los productores de ganado de leche. Con los resultados de la investigación, los propietarios tomarán medidas preventivas, zoonosanitarias y un control estricto de desparasitación a los perros del área de explotación, como, un adecuado manejo de desechos de los perros y bovinos que estén contaminados en el hato.

Palabras Clave: Prevalencia, *Neospora Caninum*, ELIZA Competitiva, parasitosis, aborto, momificación, infecciones uterinas.

ABSTRACT

The research of the prevalence of *Neospora Caninum* in dairy cattle of the Cotopaxi province, in four sectors (Bellavista, Anchilivi, Chilivi Censu, Santa Ana) of the Salcedo Canton, for the strict contact it has with canines of the area that may be the carriers of this parasitic disease, 100 blood samples were taken with an amount of 5ml of the coccygeal or jugular vein of milk cattle, then they were taken to the laboratory under adequate temperature conditions (8°C), in time required for the laboratory, the samples They underwent tests of *Neospora Caninum* (ELIZA Competitive) in the laboratory (VetLab). The results of the substrate enzyme analysis (Competitive ELIZA) were tabulated and indicate that, 25 animals are positive, 75 negative, representing 25% and 75% of the study population, of the 25 positive all are female, while of the 100 animals performed the *Neospora Caninum* 7 test are male, all of the negative, which represents 7% of the study population. Of the total number of animals with *Neospora Caninum*, in the Anchilivi neighborhood, the prevalence percentage that it showed was 28%, representing 7 animals in the sector; while in Censo Anchilivi, with 32% of 8 animals in the sector; Santa Ana with 16% of 4 animals in the sector and Bellavista with 24% of 6 animals in the sector. This parasitic disease is essential in the bovine species; it has more excellent distribution and contagion through contaminated water, food, and dog feces. In several sectors of the Salcedo Canton, there is a high production of milk cattle, where this protozoan causes reproductive problems such as abortion, mummification and uterine infections in cattle and also productive among others, causing economic losses to dairy cattle producers. With the results of the investigation, the owners will take preventive, zoonitary measures and strict deworming control for dogs in the area of exploitation, such as proper handling of debris from dogs and cattle that contaminated in the herd.

Keywords: Prevalence, *Neospora Caninum*, Competitive ELIZA, parasitosis, abortion, mummification, uterine infections

ÍNDICE PRELIMINAR

| | |
|---|---------------|
| PORTADA..... | I |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA..... | II |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | III |
| AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | VI |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN..... | VII |
| AGRADECIMIENTO..... | VIII |
| DEDICATORIA..... | IX |
| RESUMEN..... | X |
| ABSTRACT..... | XI |
| ÍNDICE PRELIMINAR..... | XII |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | XIII, XIV, XV |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | XVI |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | XVII |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | XVIII |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| 1. INFORMACIÓN GENERAL..... | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO..... | 2 |
| 3.1. DIRECTOS..... | 2 |
| 3.2. INDIRECTOS | 2 |
| 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:..... | 3 |
| 5. OBJETIVOS:..... | 4 |
| 6.1. GENERAL..... | 4 |
| 6.2. ESPECÍFICOS..... | 4 |
| 6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA | 4 |
| 6.1. BOVINOS | 4 |
| 6.2. BOVINOS PARA EXPORTACIÓN LECHERA | 5 |
| 6.3. CONSTITUCIÓN Y CONFORMACIÓN DEL BOVINO LECHERO | 6 |
| 6.4. NEOSPORA CANINUM | 7 |
| 1.1. ANTECEDENTES | 7 |
| 1.1.1. TAXONOMÍA DE NEOSPORA CANINUM | 8 |
| 1.1.2. ESTADIOS PARASITARIOS..... | 8 |
| 1.1.2.1. Taquizoítos | 8 |
| 1.1.2.2. Quiste tisular | 9 |
| 1.1.2.3. Ooquistes | 10 |
| 1.1.3. CICLO DE VIDA | 10 |
| 1.1.4. EPIDEMIOLOGÍA..... | 11 |
| 1.1.4.1. Transmisión vertical | 12 |
| 1.1.4.2. Transmisión horizontal | 12 |
| 1.1.5. SIGNOS CLÍNICOS | 12 |
| 1.1.6. PATOGÉNESIS | 13 |
| 1.1.7. DIAGNÓSTICO POR EXÁMENES COMPLEMENTARIOS. | 14 |
| 1.1.7.1. Técnicas Directas | 14 |

| | |
|--|----|
| 1.1.7.2. Técnicas Indirectas | 15 |
| 1.1.8. TRATAMIENTO..... | 16 |
| 1.1.9. CONTROL Y PREVENCIÓN..... | 16 |
| 6.5. ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS EN GANADO BOVINO ANÁLOGAS A NEOSPORA CANINUM..... | 17 |
| 1.2. ENFERMEDADES PARASITARIAS | 17 |
| 6.6. TRICOMONIASIS..... | 17 |
| 1.3. TRANSMISIÓN | 18 |
| 1.4. LESIONES..... | 18 |
| 1.5. DIAGNOSTICO. | 18 |
| 1.6. DIAGNOSTICO POR LABORATORIO..... | 18 |
| 1.7. TRATAMIENTO | 19 |
| 1.8. PREVENCIÓN..... | 19 |
| 1.9. VACUNACIÓN..... | 19 |
| 1.10. VACUNACIÓN CON CÉLULAS ENTERAS | 19 |
| 6.7. ENFERMEDADES BACTERIANAS..... | 19 |
| 6.8. BRUCELOSIS | 19 |
| 1.11. PERÍODO DE INCUBACIÓN..... | 19 |
| 1.12. TRANSMISIÓN | 20 |
| 1.13. SIGNOS CLÍNICOS | 20 |
| 1.14. DIAGNÓSTICO CLÍNICO..... | 20 |
| 1.15. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO..... | 20 |
| 1.16. PREVENCIÓN Y CONTROL. | 21 |
| 6.9. VIBRIOSIS..... | 21 |
| 1.17. SINTOMATOLOGÍA..... | 21 |
| 1.18. TRANSMISIÓN | 21 |
| 1.19. DIAGNÓSTICO. | 21 |
| 1.20. DIAGNOSTICO POR LABORATORIO..... | 22 |
| 1.21. TRATAMIENTO | 22 |
| 1.22. PREVENCIÓN Y CONTROL..... | 22 |
| 6.10. PREVALENCIA..... | 22 |
| 2. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS: | 23 |
| 2.1. HIPÓTESIS 1:..... | 23 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3. | METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL..... | 23 |
| 3.1. | MÉTODOS | 23 |
| 3.2. | MÉTODO DESCRIPTIVO | 23 |
| | MÉTODO ESTADÍSTICO O INFERENCIA | 23 |
| 3.3. | POBLACIÓN Y MUESTRA | 23 |
| 3.4. | TÉCNICAS | 24 |
| 3.5. | SOCIALIZACIÓN..... | 24 |
| 3.6. | ROTULACIÓN | 24 |
| 3.7. | SUJECCIÓN..... | 24 |
| 3.8. | TOMA DE MUESTRAS..... | 24 |
| 3.9. | MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS Y TRANSPORTACIÓN..... | 24 |
| 3.10. | EXAMEN DE NEOSPORA CANINUM..... | 25 |
| 3.11. | ANÁLISIS DE RESULTADOS | 25 |
| 4. | ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 25 |
| | FUENTE: LABORATORIO VETLAB..... | 25 |
| 5. | IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) .. | 31 |
| 5.1. | IMPACTO TÉCNICO | 31 |
| 5.2. | IMPACTO SOCIAL..... | 31 |
| 5.3. | IMPACTO AMBIENTAL..... | 31 |
| 5.4. | IMPACTO ECONÓMICO | 31 |
| 6. | RECOMENDACIONES..... | 32 |
| 7. | BIBLIOGRAFIA | 33 |
| 8. | ANEXOS..... | 38 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Tabla N° 1 Caracterización general del ganado y su clasificación..... | 5 |
| Tabla N° 2 Taxonomía..... | 8 |
| Tabla N° 3 Tabla de registro de toma de muestras..... | 24 |
| Tabla N° 4 Referencia para resultados de los animales muestreados. | 25 |
| Tabla N° 5 Distribución de muestras de la población total de Machos y Hembras | 26 |
| Tabla N° 6 Resultados de hembras positivas al examen y porcentaje | 27 |
| Tabla N° 7 Porcentaje de Positivos a diferentes edades. | 28 |
| Tabla N° 8 Referencia de Bovinos positivos muestreados en los cuatro sectores. | 29 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Grafica N° 1 Ganado de leche..... | 6 |
| Grafica N° 2 Partes de un Taquizoito | 9 |
| Grafica N° 3 Ciclo Biológico | 11 |
| Grafica N° 4 Fetos abortado, momificados y ternero con infección congénita..... | 13 |
| Grafica N° 5 Tritrichomona foetus | 18 |
| Grafica N° 6 Formula de prevalencia | 22 |
| Grafica N° 7 Representación de la distribución de muestras de machos y hembras | 26 |
| Grafica N° 8 Representación de hembras positivas al examen y porcentaje..... | 27 |
| Grafica N° 9 Representación de muestras positivas a diferentes edades. | 29 |
| Grafica N° 10 Representación de animales positivos en los cuatro sectores | 30 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo N° 1 Recopilación de datos..... | 38 |
| Anexo N° 2 Materiales para la extracción de las muestras sanguíneas. | 38 |
| Anexo N° 3 Tubo vacutainer sin anticoagulante para las muestras sanguíneas. | 39 |
| Anexo N° 4 Material para rotulación por números a los animales..... | 39 |
| Anexo N° 5 Cooler para transportar las muestras..... | 40 |
| Anexo N° 6 Toma de muestras | 40 |
| Anexo N° 7 Ubicación de la muestra sanguínea en él tubo vacutainer. | 41 |
| Anexo N° 8 Colocación de muestras en estructura para los tubos vacutainer | 41 |
| Anexo N° 9 Transporte de muestras sanguíneas al laboratorio | 42 |
| Anexo N° 10 Rotulación del animal muestreado..... | 42 |
| Anexo N° 11 Currículo Tutor | 43 |
| Anexo N° 12 Currículo Coordinador del Proyecto de investigación. | 44 |
| Anexo N° 13 Exámenes de Laboratorio VetLab Positivos..... | 45 |
| Anexo N° 14 Cuadro de datos de animales muestreados. | 46 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: *Neospora Caninum* en bovinos de leche en cuatro sectores del Cantón Salcedo- Cotopaxi mediante la prueba de Eliza.

Fecha de inicio: Abril - 2019

Fecha de finalización: Agosto - 2019

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Determinación de enfermedades infecciosas y parasitarias de los animales domésticos.

Equipo de Trabajo:

Coordinador del proyecto de investigación

- Kevim Alejandro Samaniego Pazmiño (Anexo N° 11)

Tutor de Titulación

- Dra. Elsa Janeth Molina Molina (Mg.) (Anexo N° 12)

Área de Conocimiento: Agricultura.

Sub Área:

- 62 Ciencia y Tecnología
- 64 Veterinaria

Línea de investigación: Salud Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La investigación se la realiza para determinar la prevalencia de *Neospora Caninum* en la provincia de Cotopaxi en cuatro sectores (Bellavista, Anchilivi, Censo Chilivi, Santa Ana) del Cantón Salcedo.

En la Sierra Ecuatoriana existe una mayor distribución de bovinos de leche, siendo un alto porcentaje de pequeños productores dedicados a esta actividad, en cuyo caso el único ingreso económico y medio de subsistir es por medio de la venta de leche y las crías, tomando en cuenta que esta enfermedad parasitaria causa problemas reproductivos como: aborto, momificaciones e infecciones uterinas y problemas productivos como lento desarrollo de las crías si llegan al nacimiento, también son predisponentes a tener problemas como encefalomiелitis, ataxia debilidad y baja condición corporal.

El levantamiento de un registro de datos del estado reproductivo de los animales en esta área, relacionados con esta enfermedad parasitaria es de gran importancia, permite conocer la distribución de la enfermedad, y los problemas económicos que ocasiona en las explotaciones ganaderas.

Debido a las grandes consecuencias que ocasiona la *Neospora Caninum* es necesario concienciar a los pequeños productores en la prevención de la enfermedad dando un manejo adecuado a los desechos zoonos sanitarios, así como el control y sanidad de la población canina.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Directos

- Propietarios de los animales destinados a producción del cantón Salcedo.

3.2. Indirectos

- La carrera de MEDICINA VETERINARIA de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.
- El investigador principal del proyecto.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La *Neospora Caninum* es una enfermedad parasitaria que puede infectar a bovinos lecheros y el principal portador es el perro que se encuentran en varias explotaciones de ganado, en la actualidad la detección de esta enfermedad protozoaria se realiza por varios métodos uno de ellos principalmente es el examen de ELIZA Competitivo. Este parasito provoca en el ganado problemas reproductivos como aborto, momificaciones, infecciones uterinas y baja producción conllevando a graves pérdidas económicas a los productores, se ha diagnosticado en varios países del mundo en los seis continentes siendo un problema a nivel mundial pero con mayor prevalencia en América del Norte (1).

En México en el área de Aguascalientes esta enfermedad parasitaria se diagnosticó en Bovinos de leche, los resultados dieron; 41 % (29/71; IC 95% 29-53) con un rango de 33% a 57 % en el 2017 a la enfermedad. En junio del 2015 y diciembre del 2016 en Lima Perú la prevalencia de *Neospora Caninum* fue de 31.0% (1023/3407) obtenida de igual manera por análisis de ELISA, esta enfermedad se ha diagnosticado en varios lugares siendo una de las primeras causas de problemas en las ganaderías de leche por los gastos que realizan los productores (2).

En la Sierra Ecuatoriana los estudios realizados como; Cuenca en tres parroquias dieron como resultado que el 43,5% fueron positivos de 131 muestras estudiadas, mientras que en Cayambe se obtuvo un 61% del total de animales muestreados, esto quiere decir que en ciertos lugares está teniendo una mayor prevalencia de la enfermedad (3).

Esta enfermedad causada por un protozoario con una amplia escala de hospedadores donde su predilección son los perros y los bovinos, se ha convertido en una enfermedad de alto impacto internacional por causar aborto en el ganado y baja producción lo que conlleva a grandes pérdidas económicas para los productores de las explotaciones bovinas lecheras, las pérdidas se pueden imputar a varios factores como largos intervalos entre partos, pequeña producción de leche y un superior número de animales sacrificados, en la actualidad las investigaciones no dan tratamientos o vacunas eficaces para *Neosporosis Caninum* en bovinos que tiene un impacto perjudicial enorme en la producción ganadera en su economía (4).

En la actualidad en el Cantón de Salcedo existen pequeños productores de ganado de leche que tienen problemas productivos como reproductivos, una de las principales causas son enfermedades parasitarias como la *Neospora caninum* la cual no tiene una cura o tratamiento,

donde los factores predisponentes son falta de control zoonositarias y mal manejo en la producción animal entre otros (5).

La falta de información conlleva a una baja producción lechera y complicaciones a nivel reproductivo como aborto, momificaciones, crías nacidas con encefalomiелitis, baja peso corporal, lento desarrollo, ataxia y disminución de reflejos sin tomar en cuenta que son relacionadas a la enfermedad protozoaria, al no tener un diagnóstico no hay un control adecuado frente a esta enfermedad, como consecuencia se obtiene baja rentabilidad económica en la explotación que afecta a los dueños y sus familias que trabajan en esto y es su sustento familiar (6).

5. OBJETIVOS:

6.1.GENERAL

- Determinar la prevalencia de *Neospora Caninum* en bovinos de leche en cuatro sectores del Cantón Salcedo mediante la prueba de ELIZA Competitivo para elaborar un registro estadístico de la enfermedad y posibles soluciones.

6.2.ESPECÍFICOS

1. Obtener 100 muestras de animales destinados a la producción bovina hembras y machos de pequeños productores en cuatro sectores del Cantón Salcedo.
2. Analizar los resultados del examen realizado de *Neospora Caninum* en bovinos lecheros.
3. Informar a los propietarios los resultados de los animales positivos y aportarles con un plan de control zoonositario para que tomen acciones pertinentes ante tal enfermedad.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1. Bovinos

Como características fundamentales de esta especie tenemos que tiene 6 pares de cromosomas, teniendo su aparato gastrointestinal dividido en 4 compartimentos (rumen, retículo, omaso y abomaso), son herbívoros, su dentadura consta de (Incisivos 0/4, Premolares 3/3, Molares 3/3)

con una piel dura pelo corto cabeza grande y maciza armado con dos cuernos vacíos, pezuña hendida, la ubre de las vacas consta de cuatro glándulas independientes que es donde se produce la leche y cada una de ellas tiene un pezón y una sola salida. Su gestación dura aproximadamente 9 meses (7).

El nombre común de los mamíferos herbívoros domesticados del género Bos, de la familia Bóvidos que tienen gran importancia para el hombre, quien obtiene de ellos carne, leche, cuero, cola, gelatina y otros productos comerciales (8).

El ganado vacuno destinado a producción lechera en la actualidad proviene de Bovidae Taurus que tuvo su origen en Europa e incluye la mayoría de las variedades modernas de ganado lechero (9).

Tabla N° 1 Caracterización general del ganado y su clasificación

| TAXONOMÍA | |
|--------------------|-----------------------|
| Reino: | Animalia |
| Filo: | Chordata |
| Clase: | Mammalia |
| Orden: | Artiodactyla |
| Suborden: | Ruminantia |
| Familia: | Bovidae |
| Subfamilia: | Bovinae |
| Género: | <i>Bos</i> |
| Especie: | <i>B. primigenius</i> |
| Subespecie: | <i>B. p. Taurus</i> |

Fuente: (10)

6.2. Bovinos para exportación lechera

Está compuesto por diferentes razas predestinadas una mejor producción lechera entre las principales se encuentran la Holstein-Friesian, Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey y Jersey, cada una de ellas tiene características distintivas que permiten su identificación, como la Holstein-Friesian que es la más utilizada en la Sierra Ecuatoriana, es la de mayor tamaño por el motivo

que pesa en su adultez 675 kg, sabiendo que esta es blanca y negra no obstante algunos ejemplares pueden ser blancos con rojo, se toma en cuenta que el volumen que es 7.890 kg en término medio y su composición de leche que es 3,61% de grasa (10).

Grafica N° 1 Ganado de leche



Fuente: (11).

6.3. Constitución y conformación del bovino lechero

El primordial objetivo de los productores y criadores de bovinos lecheros es la obtención de animales óptimos para producir altas cantidades de leche con niveles elevados de sólidos como proteína y grasa por un largo periodo tiempo en el sistema de producción con pastos rentables (11).

Las características morfológicas de este animal y su contextura tienen mucha importancia en la parte económica para la actividad del ganado y así tener altos niveles de producción como longevidad con el fin de que tenga más tiempo de producción cada hembra (12).

En la evaluación del biotipo lechero llevamos en consideración la capacidad productiva del animal, siendo así se valoran aquellos animales próximos del biotipo ideal para producir leche o para transmitir características lecheras a la progenie (13).

Diversos aspectos económicos ligados a la longevidad enfatizan la vida media larga en ganado lechero lo que propicia a aumentar las ganancias con los siguientes factores (14):

- Bajar los costos de sustitución para cada vaca mantenida en el rebaño.
- Aumento de la media de producción del rebaño por el aumento de la edad media de las vacas en lactación.
- Reducción del número de novillas que deben ser criadas para reposición, aumentando el número de vacas en lactación por área.
- Las evaluaciones genéticas permiten a los técnicos, criadores y seleccionadores escoger a través de apareamientos selectivos y direccionados, promovieren la multiplicación de animales genéticamente superiores, y, así, elevar al máximo la producción de leche y longevidad productiva (11).

6.4. Neospora Caninum

La *Neospora Caninum* es un protozoario, tiene como hospedadores al perros, felinos, bovinos, ovinos, caprinos, búfalos, ciervos y equinos (15). La *neosporosis* en bovinos se caracteriza por ser típicamente asintomática y de transmisión congénita por lo que las hembras infectadas perpetúan el parasitismo de generación en generación, en las explotaciones ganaderas. En los casos en donde se presenta sintomatología clínica la principal manifestación es el aborto con las consecuentes pérdidas económicas por la reducción en la producción de leche, la muerte de neonatos y la pérdida de animales adultos (16). Debido a su alta prevalencia en el bovino, *N. caninum* es considerada una de las causas más importantes de aborto en el mundo y se la reconoce como una enfermedad de alto impacto económico en la producción bovina (17).

1.1. Antecedentes

La neosporosis fue descrita por primera vez en caninos como un síndrome neuromuscular causado por un protozoo intracelular denominado *Neospora caninum* (6). Dicho agente fue posteriormente relacionado no sólo con la producción de abortos en bovinos (3) sino también con disminución de la producción de carne y leche (9). Aunque el perro fue descrito como hospedador definitivo de la enfermedad en forma experimental (18) y natural; también el coyote (*Canis latrans*) puede comportarse como hospedador definitivo. Actualmente la neosporosis es definida como una enfermedad parasitaria que afecta caninos, bovinos, ovinos, caprinos, búfalos, ciervos y equinos, causada por *N. caninum* (19).

1.1.1. Taxonomía de *Neospora caninum*

Neospora caninum, es un protozoo del género Apicomplexa y de la familia Sarcocystidae. *N. caninum* es morfológicamente similar a *Toxoplasma gondii* y está relacionado a otros protozoos formadores de quistes como *Hammondia* o *Besnoitia*, sin embargo fue descrito como una especie distinta en 1988 (20).

Tabla N° 2 Taxonomía

| | |
|------------|-------------------------|
| Reino | Protista |
| Subreino | Protozoa |
| Phylum | Apicomplexa |
| Clase | Sporozoa |
| Orden | Eucoccida |
| Familia | Sarcocystidae |
| Subfamilia | Toxoplasmatinae |
| Género | <i>Neospora</i> |
| Especie | <i>Neospora caninum</i> |

(7)

1.1.2. Estadios parasitarios

Los estadios parasitarios reconocidos son: taquizoíto, quiste tisular y ooquiste. Mientras los taquizoítos y quistes tisulares se encuentran en hospedadores intermediarios, los ooquistes se eliminan en las heces del perro (21).

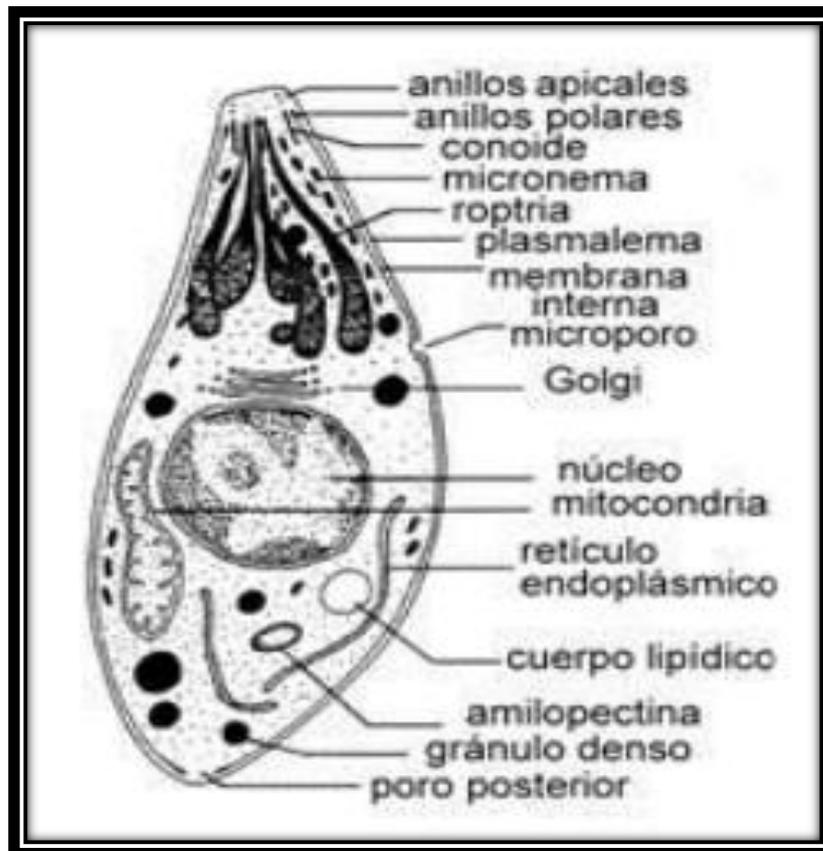
1.1.2.1. Taquizoítos

En el hospedador intermediario es intracelular, generalmente a nivel citoplasmático, específicamente, en la vacuola parasitófaga de la célula hospedador. Los taquizoítos se dividen

por endodiogénesis en forma rápida. Miden aproximadamente 7,5 mm aprox. (3 - 7 μm) de longitud, son de forma ovoide, semilunar o globosa (22).

Los taquizoitos de *Neospora caninum* han sido observados en la mayoría de tejidos de terneros infectados de forma congénita asociados con las lesiones, cuando se observa por microscopio. Los taquizoitos crecen en cultivos celulares de fibroblastos y son fuente de antígeno para las pruebas de diagnóstico serológico (23).

Grafica N° 2 Partes de un Taquizoito



Fuente: (22)

1.1.2.2. Quiste tisular

Los quistes tisulares son redondos u ovals, miden hasta 107 μm , tienen una gruesa pared y contienen estadios parasitarios de lenta replicación denominados bradizoítos. Ambos taquizoítos y quistes tisulares son intracelulares (21).

Los quistes tisulares han sido aislados en cerebro y cordón espinal de fetos infectados y normalmente no se encuentran asociados a las lesiones, estos quistes contienen numerosos

bradizoitos (más de 200). Los bradizoítos y quistes tisulares son resistentes a las soluciones ácidas de pepsina, indicando que los carnívoros juegan un importante rol en el ciclo del parásito (24).

En el perro los bradizoitos ingeridos dentro de los quistes tisulares (SNC de fetos) invaden células del intestino, y se convierten rápidamente en taquizoítos. Estos se multiplican asexualmente en forma repetida mediante endodiogenia. Esta es una forma especializada de reproducción mediante la cual dos células hijas se forman dentro del parásito progenitor. Después de algunos ciclos de división asexual, se produce en los enterocitos la multiplicación sexual que finaliza con formación de ooquistes que descarga con la materia fecal (23).

1.1.2.3. Ooquistes

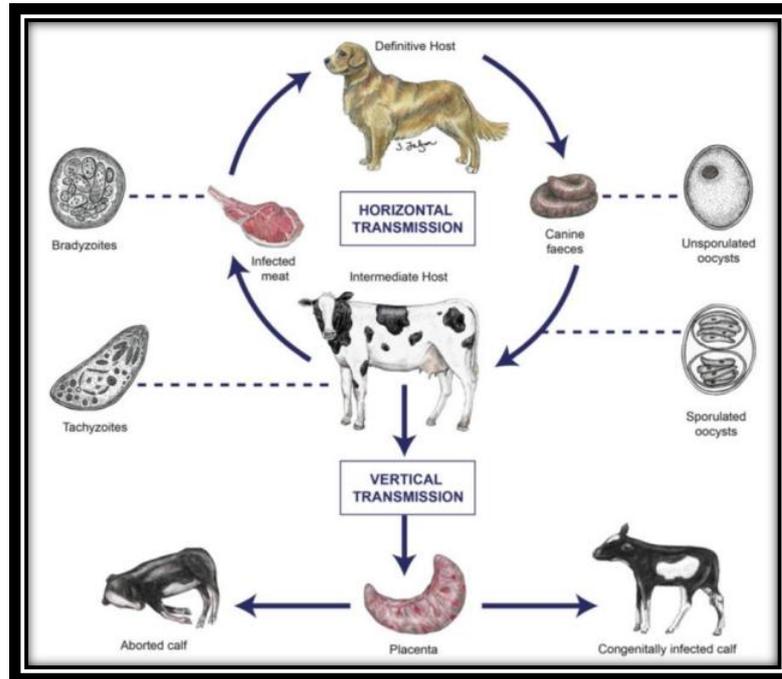
Los ooquistes no esporulados, son los eliminados por los perros infectados experimentalmente, midiendo entre 11.7 a 11.3 mm de diámetro. Y los ooquistes esporulados, son los que después de tres días en el medio ambiente contienen dos esporo-quiste con cuatro esporozoitos cada uno (25).

1.1.3. Ciclo de vida

El ciclo completo de este parásito no es muy claro. Sin embargo, como todos los Coccidios, debe tener un ciclo de vida heteroxeno con 2 hospederos; se ha postulado y confirmado experimentalmente que los caninos son los hospederos definitivos mientras que los herbívoros son los hospederos intermediarios (26).

Los perros se transforman en hospedadores definitivos cuando ingieren tejidos con quistes de *N. Caninum*, diseminando luego ooquistes a través de las heces, demostraron experimentalmente que solo unos pocos quistes de *N. caninum* eran eliminados con las heces a partir del día 8 siguiente a la infección, siendo excretados irregularmente por un corto período de tiempo (23). Los hospedadores susceptibles se infectan ingiriendo forraje y agua contaminada con heces que contienen ooquistes de *N. caninum*. Seguidamente a la ingestión los esporozoitos son liberados en el tracto intestinal. Estos se dividen rápidamente, causando daño tisular y diseminando la infección a otros tejidos del hospedador (21).

Grafica N° 3 Ciclo Biológico



(19)

1.1.4. Epidemiología

Estudios realizados demuestran que la Neosporosis afecta tanto a razas lecheras como de carne, aunque existen escasos estudios de Neosporosis en ganado bovino de carne, se ha encontrado una mayor seroprevalencia de Neosporosis en ganado de leche que de carne, la principal vía de contagio en los vacunos que mantienen la infección es la vía transplacentaria (transmisión vertical) de madre a hijo (27). La vía horizontal, donde interviene el perro como hospedador definitivo, es de importancia cada vez menor para mantener la infección en el sector pecuario, pero no se descarta su importancia. Estudios recientes indican que la presencia de perros en el hato, es un factor de riesgo para la ocurrencia de abortos por *Neospora* en vacunos, y que el riesgo de infección es mayor cuando existe tres a más perros (28). La exposición postnatal es ocasionada al ingerir los oocistos excretados en las heces de los perros que contaminan alimentos y agua. No se ha comprobado la eliminación de formas parasitarias a través de la glándula mamaria bovina. En el postparto o tras el aborto, la placenta con presencia de tachizoitos podría servir como fuente de infección para otra vaca que la ingiera (7).

1.1.4.1. Transmisión vertical

La infección congénita es la principal forma de transmisión y el responsable de la prevalencia de *Neosporosis* en un hato ganadero, las terneras nacidas de vacas con infección congénita presentan a su vez infección congénita y se supone que esta infección persiste toda la vida del bovino (20). En vacas infectadas de forma crónica, la transmisión al feto durante la gestación sucede como consecuencia del recrudecimiento de la infección latente, debido a la inmunodepresión generada por la gestación; la parasitemia consecuente permite que las formas infectantes del parásito invadan la placenta y diferentes tejidos fetales. En estos casos, generalmente la cría nace infectada pero clínicamente sana, aunque el aborto también puede presentarse (29).

1.1.4.2. Transmisión horizontal

El perro es el huésped definitivo por lo tanto el principal factor de difusión de la enfermedad, contaminando con su materia fecal las pasturas, aguas y alimentos donde las vacas conviven y al ingerir dichos focos de contaminación adquieren la enfermedad. Una vez ingeridos los ooquistes del medio ambiente los esporozoítos son liberados en la luz intestinal que, al atravesarla, se diseminan a los tejidos (9). Ya en las células huésped se inicia el proceso de multiplicación causando daño celular o la formación de quistes tisulares. Estos quistes pueden reactivarse durante el período de gestación provocando parasitemia y atravesar la placenta ocasionando la muerte del feto o el nacimiento de un ternero congénitamente infectado. En el caso de ser hembra, ésta transmitirá la enfermedad a su descendencia o tendrá riesgo de aborto. Según estudios, el riesgo de aborto de estas hembras disminuye en preñeces subsiguientes indicando un grado de protección fetal debido a la presencia de una inmunidad mediada por células maternas (25).

1.1.5. Signos clínicos

El aborto es el único signo clínico observado en las vacas infectadas. Los fetos abortados están normalmente autolisados o momificados. La edad del aborto oscila entre los 3 y los 8 meses de edad, aunque en su mayoría abortan entre los 4 y 6 meses de gestación. Pueden ocurrir muchos abortos en un período relativamente corto y las hembras bovinas que han abortado a causa de *Neospora caninum* pueden gestar un ternero infectado de forma congénita en el siguiente parto o reabortar (26). Los terneros que nacen infectados de forma congénita pueden presentar sintomatología neuromuscular. Los signos clínicos aparecen normalmente 5 días después del

nacimiento, aunque pueden aparecer a las dos semanas, con terneros que pueden nacer bajos de peso, débiles e incapaces de ponerse de pie. La temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria son normales, los miembros anteriores y posteriores de algunos terneros pueden permanecer en extensión rígida. En el examen neurológico revela ataxia, reflejos patelares disminuidos y pérdida de la propiocepción de los miembros pélvicos (7).

Grafica N° 4 Fetos abortado, momificados y ternero con infección congénita.



Fuente: (7)

1.1.6. Patogénesis

Aunque la patogénesis de la *Neosporosis* en el bovino es parcialmente conocida, se han logrado importantes avances para comprender los mecanismos involucrados en la muerte fetal o la transmisión vertical (9). Los bradizoítos alojados en los quistes tisulares del SNC en una hembra bovina gestante pueden reactivarse bajo ciertas influencias hormonales e inmunológicas originando parasitemia (30). Al producirse parasitemia, ya sea por reactivación de quistes latentes o como resultado de una infección oral, los taquizoítos no sólo atraviesan la placenta produciendo necrosis e inflamación sino que acceden a los tejidos fetales por vía sanguínea (31). En las células infectadas del feto, se inician procesos de multiplicación mediante endodiogenia que ocasionan daño celular con necrosis e inflamación o se forman quistes

tisulares capaces de persistir durante toda la vida del animal (32). Mecanismos hormonales e inmunes maternos ocurridos durante la gestación, sumado al desarrollo del sistema inmune fetal, actuarían determinando si la infección desencadena la muerte del feto, el nacimiento de un ternero congénitamente infectado o el nacimiento de un ternero libre de infección (33).

Aunque se ha estimado que transcurren 3–4 semanas entre la infección fetal y el aborto (34), la gestación puede concluir con el nacimiento de un ternero infectado, que en caso de ser hembra, transmitirá la enfermedad a su descendencia, teniendo también alto riesgo de abortar (35).

La reactivación de una infección latente estaría asociada a un eficiente mecanismo de transmisión vertical más que a un proceso que desencadene el aborto, al menos en rodeos endémicamente infectados. Como contraparte, la manifestación epizootica de la enfermedad está asociada a la presentación de tormentas de abortos en animales infectados horizontalmente (36).

1.1.7. Diagnóstico por exámenes complementarios.

El diagnóstico de la *Neosporosis* bovina se puede realizar en el ganado mediante diferentes técnicas serológicas indirectas, como la ELISA y la inmunofluorescencia indirecta (IFA), mientras que en los fetos abortados se usan métodos de detección directos, como la histopatología, la IHQ y recientemente las pruebas de PCR, utilizando principalmente cerebro, corazón e hígado, que son los órganos comúnmente más afectados; asimismo, se ha informado que mediante PCR es posible detectar ADN del parásito en leucocitos, linfocitos y sangre, lo cual demuestra la presencia del parásito de manera directa en animales vivos con infecciones naturales o experimentales (37).

1.1.7.1. Técnicas Directas

1.1.7.1.1. Histopatología:

La histopatología y la IHQ realizadas en tejidos bovinos fetales son técnicas diagnósticas relevantes en las infecciones por *N. caninum*.

1.1.7.1.2. Inmunohistoquímica (IHQ):

La histopatología y la IHQ realizadas en tejidos bovinos fetales son técnicas diagnósticas relevantes en las infecciones por *N. caninum*. Esta técnica realizada sobre tejidos fetales

formolados con lesiones histopatológicas compatibles, permite la identificación de *N.caninum* con alta especificidad, adquiriendo valor diagnóstico relevante. Aunque su sensibilidad es baja, probablemente debido a los escasos parásitos presentes en tejidos autorizados (21).

1.1.7.1.3. Aislamiento in vitro:

El aislamiento de *Neospora* en cultivos in vitro permite la caracterización del parásito y es especialmente útil para los estudios epidemiológicos regionales (38).

1.1.7.2. Técnicas Indirectas

1.1.7.2.1. Test de Inmunofluorescencia Indirecta (IFAT):

Esta técnica está basada en la capacidad de la globulina del anticuerpo en combinarse químicamente con un colorante fluorescente o fluorocromo, sin perder su reactividad inmunológica. La reacción se visualiza al ser iluminada con luz ultravioleta de alta intensidad. Los sueros diagnosticados como positivos son aquellos en los que se observa el parásito con una coloración fluorescente (16).

1.1.7.2.2. Enzima inmunoensayo (ELISA):

Para diagnóstico en sueros individuales, la IFAT sigue siendo la primera elección. Sin embargo, cuando el objetivo es realizar estudios seroepidemiológicos usando un gran número de muestras se recomienda más el uso de ELISA. Las pruebas ELISA basadas en la proteína recombinante presentan niveles mayores de sensibilidad y especificidad que las basadas en lisados de taquizoitos completos (32).

Esta técnica, utiliza los anticuerpos a los que se han enlazado covalentemente las enzimas de modo que quedan sin alteración las propiedades catalíticas de la enzima y la especificidad del anticuerpo. Las enzimas enlazadas, típicamente incluyen peroxidasa, fosfatasa alcalina y galactosidasa, todas las cuales catalizan reacciones cuyos productos son de color y se pueden determinar en cantidades muy pequeñas. La utilización de antígenos solubles obtenidos por destrucción del parásito al sonicar o congelar y descongelar, disminuye la especificidad de la prueba, resultando seropositivos a NC terneros experimentalmente inoculados con *Sarcocystis* spp. También, se ha detectado reacción cruzada entre NC y *Toxoplasma gondii* (9).

Actualmente la prueba de ELISA es la más importante para la detección de anticuerpos anti-N. caninum, para el diagnóstico de la Neosporosis bovina. En animales experimental y naturalmente infectados, la avidéz de la IgG tiende a incrementarse con el curso de la infección, describiéndose un ELISA con inmunoestimuladores e incubación con urea que permite identificar animales crónica o recientemente infectados sobre la base de esta determinación. Se obtuvo una buena correlación para diversos ELISA efectuados sobre sueros negativos y positivos, hubo diferencias a bajos niveles de anticuerpos. Mediante ELISA en leche, fue demostrada la presencia de anticuerpos antiNC lográndose un 95% de correlación al compararla con las muestras de suero (16).

1.1.8. Tratamiento

Para la neospora canis no existe un tratamiento eficaz debido a la dificultad de eliminar las formas quísticas titulares de N. caninum, además de resultar muy costoso tratar animales en rebaños con alta incidencia. Para prevenir la transmisión vertical se recomienda reemplazar las vacas seropositivas, con énfasis en las que presentan abortos recurrentes, por hembras seronegativas; adquirir solo vientres seronegativos y en caso de transplantes de embriones comprobar que las receptoras sean seronegativas. El control de la NB es limitado en rebaños con alta prevalencia debido a que las medidas de descarte son antieconómicas en esas fincas (39). En el control de la transmisión horizontal hay que limitar el acceso a los perros a los depósitos de alimentos, comederos y bebederos para evitar la contaminación con ooquistes del parásito. Se deben eliminar materiales potencialmente infecciosos como placentas, fetos abortados y animales muertos, para evitar su ingestión por los caninos. Se dispone de una vacuna comercial contra N. caninum (Bovilis NeoGuard, Intervet) a base de parásitos muertos. Se administra durante el primer trimestre de gestación (5ml, vía SC) más una segunda dosis 3-4 semanas después. La vacuna se ha usado en rebaños con problemas de N. caninum reportando una marcada reducción de la tasa de abortos (38).

1.1.9. Control y prevención

El control se debe basar en el manejo adecuado del ganado bovino, así como el manejo de perros, dado que hasta el momento las vacunas en desarrollo aún muestran dificultades para inducir inmunidad protectora en el ganado (1).

En vacas donde sí se ha diagnosticado que el aborto es causado por N. caninum, se debe empezar con la identificación de los animales, el aislamiento de las vacas con antecedentes de

aborto, la utilización de pruebas serológicas, y la realización de exámenes para el feto abortado para identificar su seropositividad. Una buena medida de control debe iniciarse por determinar la prevalencia en el hato con un 10% de las vacas sanas, paridas y en ordeño, a fin de conocer el nivel de seropositividad y el riesgo de abortos (26).

La reposición de los animales se debe efectuar con terneras seronegativas. Lo ideal es realizar una prueba serológica antes de la ingesta de calostro o a los 5-6 meses de vida del ternero, cuando los anticuerpos calostrales maternos han desaparecido (7).

Para evitar la transmisión vertical, se debe impedir el acceso de perros a lugares destinados al depósito de alimento para el ganado (depósitos de granos, galpones, silos, etc.) y pastizales, de igual manera se debe realizar el examen serológico de los perros a fin de asegurar su negatividad, por último, se debe evitar que los perros consuman material abortado, ya sea feto o placenta (38).

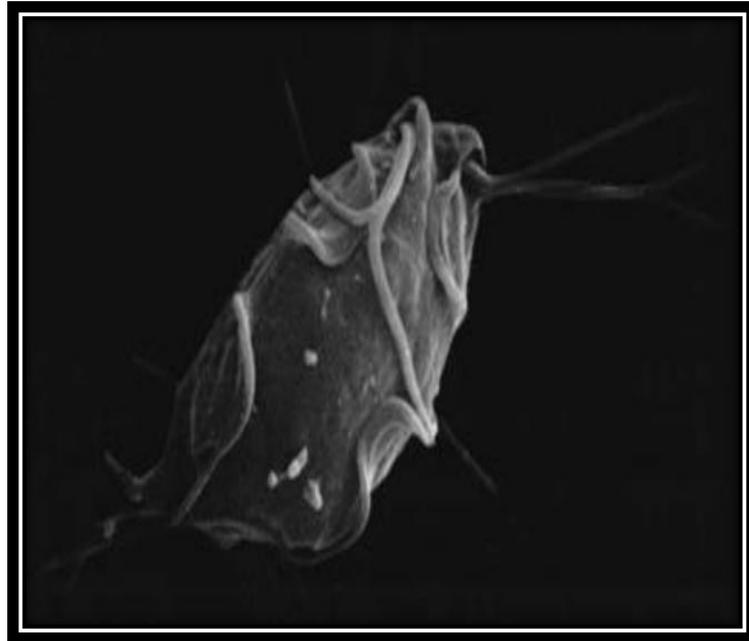
6.5. Enfermedades reproductivas en Ganado Bovino Análogas a *Neospora Caninum*.

1.2. Enfermedades Parasitarias

6.6. TRICOMONIASIS

Enfermedad de transmisión sexual causada por parásito Protozoario denominado *Tritrichomona foetus*, la tasa de infección aumenta con la edad en el macho por el engrosamiento de las criptas prepuciales. En las hembras habita en vagina, cuello uterino y útero, se caracteriza por la repetición de celos a consecuencia de la muerte embrionaria (40).

Grafica N° 5 Tritrichomona foetus



(41)

1.3. Transmisión

Por transmisión sexual por monta natural, monta dirigida o por inseminación artificial mediante semen fresco, semen congelado, secreciones genitales hembra infectada, prepucio del macho portador (41).

1.4. Lesiones

Las lesiones placentarias y fetales antes del día 60 de gestación son pocas, después de este período la presencia del protozoo genera una reacción inflamatoria en placentomas, dando presencia de macrófagos y neutrófilos, la placentitis es la que provoca aborto antes del séptimo mes de gestación, los abortos también en darse en el segundo tercio de gestación con infecciones como piometra siendo portadoras asintomáticas (42).

1.5. Diagnostico.

Celos repetidos, lapso de parto y preñez, lapso de interparto (43).

1.6. Diagnostico por laboratorio.

Cultivo, PCR, Microscopio electrónico (41).

1.7. Tratamiento

Medicación de elección Raxol, colchicina, nocardazol y metronidazol (42).

1.8. Prevención.

Si el aborto es en el inicio la vaca se cura sola teniendo un tiempo de descanso de 2 a 3 celos, en caso de obstrucción examen y lavan al animal (43).

1.9. Vacunación

Con anticuerpos monoclonales TF1.17 y TF1.15: Evita la adhesión a las células epiteliales vaginales e inducen a los anticuerpos IgG e IgA en las secreciones vaginales y uterinas con una depuración de la infección en 7 semanas. (41)

1.10. Vacunación con células enteras

Vacuna mono y polivalente con 4 semanas antes de la temporada de empadre y la aplicación reduce la propagación *T. foetu* (43).

6.7. Enfermedades Bacterianas

6.8. BRUCELOSIS

Es una enfermedad causada por la bacteria *Brucella abortus*, que provoca abortos en el ganado bovino, con pérdidas económicas considerables. *B. abortus* también afecta a otras especies, algunas especies actúan como huéspedes de mantenimiento para este microorganismo. Las infecciones en los animales silvestres pueden dificultar los esfuerzos de erradicación en el ganado bovino, esta es un patógeno para el humano (41).

1.11. Período de incubación

En el ganado bovino se suelen producir abortos y mortinatos entre dos y cinco semanas después de la infección. generalmente las pérdidas reproductivas ocurren durante la segunda mitad de la gestación; por lo tanto, el período de incubación es mayor cuando los animales se infectan al comienzo de la misma (37).

1.12. Transmisión

En los animales, *B. abortus* se suele transmitir por contacto con la placenta, el feto, los líquidos fetales y las descargas vaginales de los animales infectados, los animales se encuentran en estado infeccioso después de un aborto o parto a término, también se puede encontrar en la leche, la orina, el semen, las heces y el líquido de los higromas. La liberación del organismo en la leche puede ser intermitente, prolongada o permanente, muchas vacas infectadas se convierten en portadoras crónicas (44).

1.13. Signos clínicos

La hembra infectada muestra pocos signos clínicos hasta que aborta, a veces se observa inflamación testicular en los machos, y ocasionalmente la bacteria se instala en las articulaciones, donde provoca artritis (35). La importancia de la brucelosis radica en que reduce sobremanera el rendimiento reproductivo, debido a casos de aborto, infertilidad, retención placentaria, mortalidad neonatal o debilidad de la progenie, esto se da pérdidas económicas considerables para los productores de ganado lechero (37).

Algunos fetos abortados tienen apariencia normal, otros están autolisados o tienen cantidades variables de edema subcutáneo y líquido con manchas de sangre en las cavidades corporales (44). El hígado puede mostrar agrandamiento y decoloración, y los pulmones pueden presentar pleuritis fibrinosa y neumonía (35). En los toros una o ambas partes del saco escrotal pueden estar inflamadas debido a la orquitis, la epididimitis o los abscesos (21). La tunica vaginalis puede estar engrosada, fibrosa y con adherencias, durante la faena de ambos sexos se pueden encontrar higromas en las rodillas, las babillas, el corvejón, el ángulo del anca, y entre el ligamento nuchal y las primeras vértebras torácicas (44).

1.14. Diagnóstico Clínico

Se deben considerar las infecciones por brucelosis en todos los casos de aborto, especialmente cuando ocurren abortos múltiples en un rodeo en la última fase de la gestación (37).

1.15. Diagnóstico de Laboratorio

Métodos de tinción, cultivo por método basal y selectivo, identificación y tipificación, métodos de reconocimiento de ácidos nucleicos(PCR), pruebas serológicas(ELIZA), prueba cutánea de brucelina (44).

1.16. Prevención y control.

La vigilancia con pruebas serológicas y de análisis de la leche, con técnicas como la prueba del anillo en leche, utilizar la vacunación para reducir la incidencia de la infección. Existen varias vacunas con virus vivos modificados. La mejor manera de prevenir la brucelosis humana es luchar contra la infección en los animales, la pasteurización de la leche de animales infectados (21).

6.9. VIBRIOSIS

Es una enfermedad infecciosa bacteriana, producida por *Campylobacter* (*Vibrio*); contagiosa de curso agudo y crónico que afecta al ganado bovino y a veces al ovino, tanto hembras como machos, produciendo infertilidad y aborto (44).

1.17. Sintomatología.

Las hembras presentan infertilidad temporaria con presencia de celos prolongados (mayores a un mes) y retorno al servicio, endometritis y cervicitis leves, aumento del mucus vaginal a los 3 a 4 meses, el aborto ocurre entre el 5to y 6to mes. Cuando el aborto es tardío hay retención de placenta y cuando es un aborto temprano no hay retención de placenta, los machos son asintomáticos (37).

1.18. Transmisión

El agente se encuentra en la mucosa del prepucio, siendo transmitida a las hembras susceptibles en forma venérea a través de la monta o de semen contaminado, también puede ser transmitido por ingestión de material en contacto con fetos abortados, anexos y placenta (26).

1.19. Diagnóstico.

La presunción clínica de la enfermedad se basa en la aparición de vacas repetidoras, ciclos irregulares, abortos tempranos de baja incidencia, disminución de la fertilidad y aumento del número de servicios por concepción (44).

1.20. Diagnostico por laboratorio

Pueden hacerse varias pruebas de laboratorio como son: la aglutinación del moco, la hemoaglutinación, la aglutinación del suero, o se puede aislar, cultivar e identificar el germen (26).

1.21. Tratamiento

Los antibióticos como estreptomycin, cloranfenicol y tetraciclinas que han sido aplicadas localmente o por vía general pueden favorecer la curación de la infección (35).

1.22. Prevención y Control.

Programas de inseminación artificial evita la entrada de la enfermedad y controla los brotes, es recomendable poner en cuarentena y muestrear a los toros que vayan a ser usados por primera vez para el servicio, así como a los animales recién entrados a la explotación, en el caso de las vacas se recomienda la eliminación de las que presenten trastornos o anomalías en el tracto genital y en el caso de aquellas expuestas, indicar reposo sexual durante 3 meses. Es recomendable muestrear 2 veces año (44).

6.10. PREVALENCIA.

La prevalencia cuantifica la proporción de individuos de una población que padecen una enfermedad en un momento o periodo de tiempo determinado, su cálculo se estima mediante la expresión (45):

Grafica N° 6 Formula de prevalencia

$$P = \frac{\text{Nº de casos con la enfermedad en un momento dado}}{\text{Total de la población en ese momento}}$$

(30)

La prevalencia no tiene dimensión y nunca toma valores menores de 0 o mayores de 1, siendo frecuente expresarla en términos de porcentaje, en tanto por ciento, tanto por mil, en función de la “rareza” de la enfermedad estudiada (42). La prevalencia de un problema de salud en una comunidad determinada suele estimarse a partir de estudios transversales para determinar su

importancia en un momento concreto, y no con fines predictivos (46). Otra medida de prevalencia utilizada en epidemiología, aunque no con tanta frecuencia, es la llamada prevalencia de periodo, calculada como la proporción de personas que han presentado la enfermedad en algún momento a lo largo de un periodo de tiempo determinado (por ejemplo, la prevalencia de cáncer en España en los últimos 5 años (45).

2. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS:

2.1. Hipótesis 1:

- ¿La existencia del parásito *Neospora Caninum* en los bovinos de leche en los cuatro sectores del Santón Salcedo permitirá tener medidas sanitarias en los cuatro sectores?

3. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

3.1. Métodos

3.2. Método Descriptivo

Este tipo de método hace una exposición narrativa, numérica y/o gráfica específica y absoluta de la realidad que se estudia, el método descriptivo indaga la realidad inicial que causa la observación directa del investigador y la información adquirida por el estudio que aporta, donde esta recoge, organiza, resume, presenta, analiza, generaliza los resultados de la observación (47). El método descriptivo demanda interpretación de información siguiendo requisitos del objeto de estudio sobre el cual se está llevando a cabo la investigación (48).

Método estadístico o Inferencia

El método estadístico se basa en un orden secuencial de procedimientos para el manejo de los datos cuantitativos dentro de la investigación para describir la característica primordial. Aquí se emplea método porcentual para determinar el porcentaje de bovinos positivos o negativos (49).

3.3. Población y Muestra

El universo poblacional está formado por 100 bovinos de leche indiscriminadamente sin tomar en cuenta la edad, raza, sexo de los animales de estudio de cuatro sectores (Bellavista, Anchilivi, Censo Anchilivi, Santa Ana) del Cantón Salcedo.

3.4. Técnicas

3.5. Socialización

- Durante una semana se realizó un acercamiento a los pequeños productores de ganado de leche en los cuatro sectores donde se les informaba el estudio que se estaba realizando sobre la enfermedad parasitaria de *Neospora Caninum*.

3.6. Rotulación

Los tubos vacutainer y los porta numeradores con colgante se ubicaron respectivamente en orden de secuencia de menor a mayor para el debido registro de información de los bovinos, en la tabla de datos informativos siguiente:

Tabla N° 3 Tabla de registro de toma de muestras

| # de bovino. | Raza | Sexo M H | Edad | Propietario | Sector |
|-----------------|------|-------------|------|-------------|--------|
|-----------------|------|-------------|------|-------------|--------|

Fuente: Directa

3.7. Sujeción

Se procedió a utilizar nariguera e inmovilización de los miembros posteriores adecuadamente.

3.8. Toma de muestras

La toma de muestras sanguíneas de los animales que se realizó en este estudio fue de la vena coccígea con agujas y tubos vacutainer o yugular en algunos casos con jeringas de 10ml para que la cantidad de la muestra de sangre sea representativa se obtuvo una cantidad superior a 5 ml por animal.

3.9. Métodos de conservación de muestras y transportación.

Para poder conservar las muestras de sangre hasta llevarlas al laboratorio se las ubico en orden y de manera adecuada en una gradilla dentro de un cooler a temperatura de 8°C que, con gel polar, sin tener contacto directo con los tubos hasta llegar al laboratorio donde se realizara el examen de *Neoespora Canis* (ELIZA Competitiva).

3.10. Examen de *Neospora Caninum*

En esta prueba el laboratorio (VetLab) realiza una prueba de ELIZA Competitivo, la cual utiliza Anticuerpos monoclonales específicos que reconocen el antígeno, en donde los rangos que nos ofrece el laboratorio para determina si son positivos los animales en estudio.

3.11. Análisis de resultados

Con los resultados del laboratorio (VetLab) de las muestras se procedio a realizar una tabulación en forma porcentual determinando cuantos animales dieron positivo al examen de *Neospora Caninum* (ELIZA) Competitivo y en qué sectores hubo mayor prevalencia de esta enfermedad, para posteriormente informar a los para que tomen las tomen acciones pertinentes.

4. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el estudio de prevalencia de *Neospora Caninum* en bovinos de leche, se lo hizo mediante muestras sanguíneas en los animales de estudio en los cuatro sectores del Cantón Salcedo durante 3 semanas consecutivas

Tabla N° 4 Referencia para resultados de los animales muestreados.

| Criterios de interpretación del examen de <i>Neospora Caninum</i> | |
|---|-------------------|
| NEGATIVO | % S/N > 60 % |
| DUDOSO | % S/N > 50 ≤ 60 % |
| POSITIVO | % S/N ≤ 50 % |

(35).

En la tabla N° 4 Se describe los parámetros de evaluación del examen de laboratorio de *Neospora Caninum* (ELIZA Competitivo) en porcentaje; el resultado dice que si es mayor a 60% en nivel de anticuerpos es negativo; en el rango de mayor a 50 % y menor o igual a 60% determina que el nivel de anticuerpo es dudoso; el rango de menor o igual a 50% representa que el nivel de anticuerpos estaba bajo y es positivo al examen.

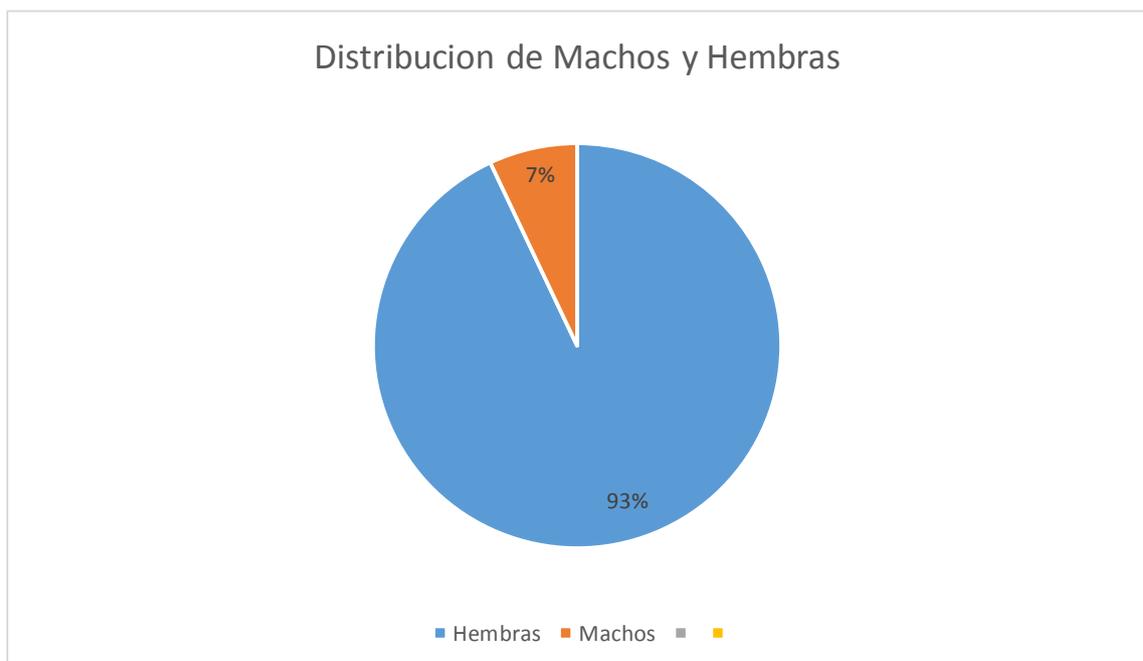
Tabla N° 5 Distribución de muestras de la población total de Machos y Hembras

| | |
|-----------------------|-----|
| Total de bovinos | 100 |
| Hembras | 93 |
| Machos | 7 |
| Porcentaje de Hembras | 93% |
| Porcentaje de Machos | 7% |

Fuente: Directa

En la TABLA N° 5 Se observa que, de 100 bovinos muestreados, 93 animales representan hembras, 7 animales machos, representando el 93% y 7% respectivamente.

Linarez (39), menciona en su investigación que de 104 bovinos muestreados 51 resultaron seropositivos para *Neospora Caninum* siendo del 49,03% de la población, dando a conocer que de este el 51,22% eran hembras mientras que el otro 40,91 eran machos del total de seropositivos. Mientras en nuestro estudio del 100 por ciento de la población el 25% era positivo representado solo seropositivos 25 animales hembras mientras que del total de macho todos resultaron negativos al examen de Eliza competitivo.

Grafica N° 7 Representación de la distribución de muestras de machos y hembras

Fuente: Directa

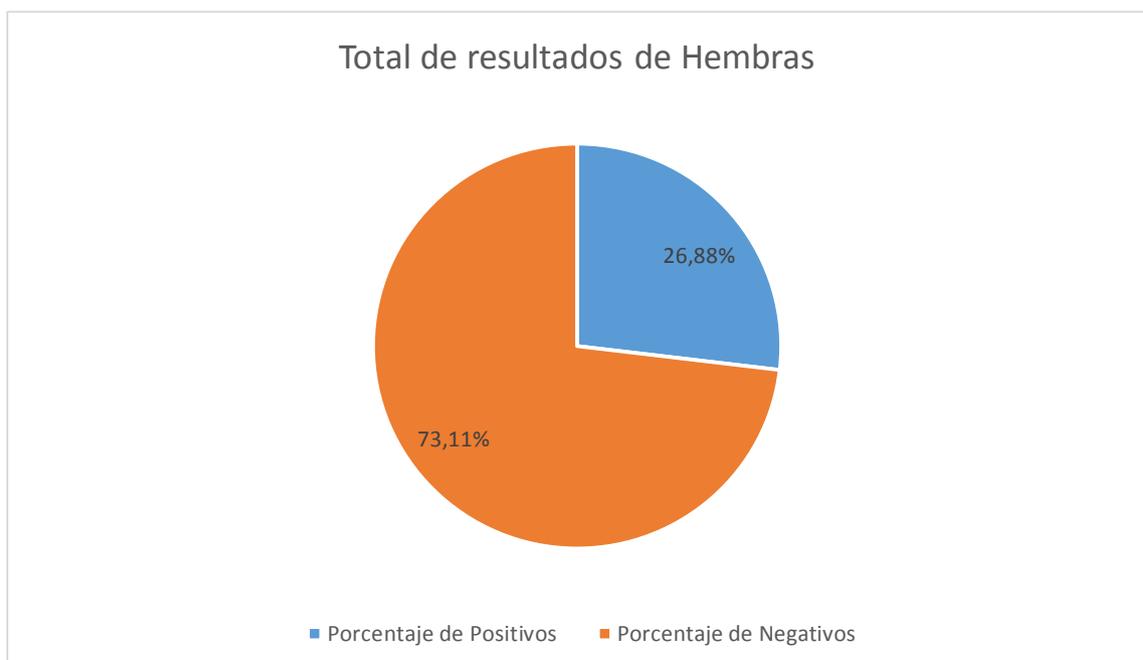
Tabla N° 6 Resultados de hembras positivas al examen y porcentaje

| | |
|-----------------------------|--------|
| Total de Bovinos | 100 |
| Total de Hembras | 93 |
| Hembras Negativas | 68 |
| Hembras Positivos | 25 |
| Porcentaje Positivos | 26,88% |
| Porcentaje Negativos | 73,11% |

Fuente: Directa

En la Tabla N° 6 Se observa que, de 93 hembras muestreadas, 25 animales son positivos al análisis, y 68 animales resultaron negativos, representando el 26,88 % y 73,11% respectivamente.

Garza (50), en la investigación donde la población muestreada fue de 350 bovinos en 2 en Araucania y Chilan donde representa el 84,28% hembras siendo 295 hembras y el 15,72% siendo 55 machos para determinar la seroprevalencia de niales positivos dio como resultado del total de la población 140 animales dando el 40% fuero seropositivo. Mientras en la evaluación actual el número de hembras fue 93% de 100 animales muestreados y el otros 7% machos dando como resulta que el 25 % positivos del 100% de la población siendo todas estas hembras.

Grafica N° 8 Representación de hembras positivas al examen y porcentaje

Fuente: Directa

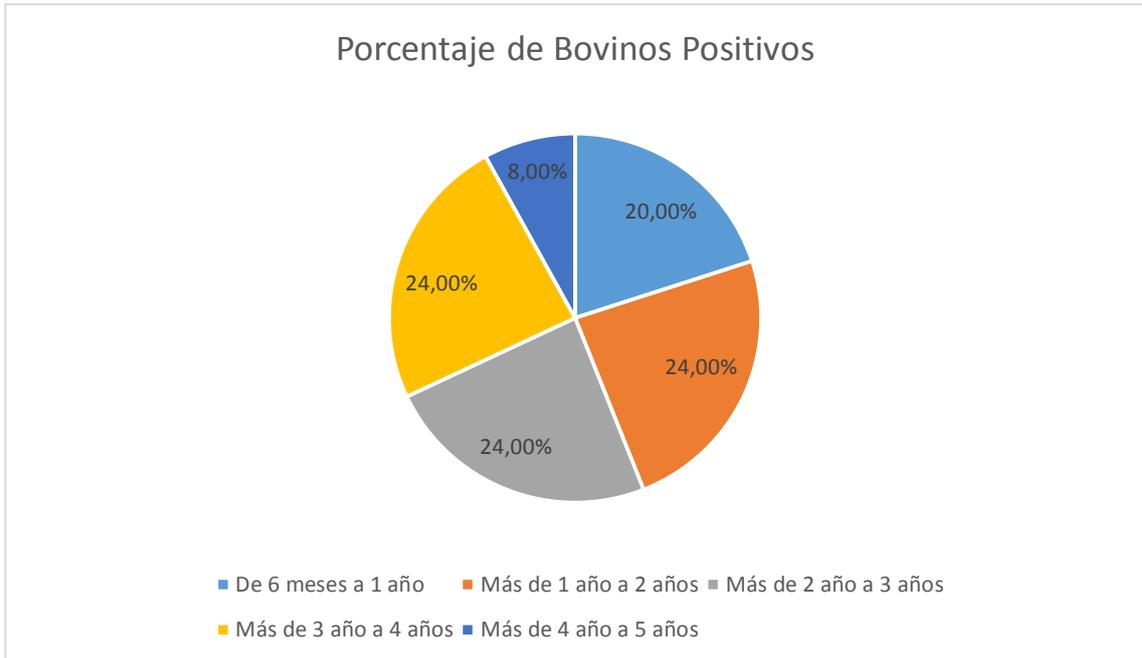
Tabla N° 7 Porcentaje de Positivos a diferentes edades.

| Rango de Edad | N° de bovinos | Positivos | Porcentaje |
|-----------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| De 6 meses a 1 año | 24 | 5 | 20,00% |
| Más de 1 año a 2 años | 16 | 6 | 24,00% |
| Más de 2 año a 3 años | 21 | 6 | 24,00% |
| Más de 3 año a 4 años | 23 | 6 | 24,00% |
| Más de 4 año a 5 años | 16 | 2 | 8,0 0% |
| Total | 100 | 25 | 100% |

Fuente: Directa

En la TABLA N° 7 Se observa que, de 100 bovinos muestreados obtuvimos 25 animales positivos, de los cuales en rango de 6 meses a 1 año de edad 5 resultaron positivos, lo que representa un 20%; en el rango de más de 1 año a 2 años de edad dio 6 positivos, lo que representa un 24%; en el rango de más de 2 años a 3 años de edad 6 resultaron positivos, lo que representa un 24%; en el rango de más de 3 años a 4 años de edad se tuvo 6 positivos, lo que representa un 24%, del rango de más de 4 años a 5 años 2 son positivos, lo que representa un 8%.

Juan (51), determino que de 890 muestras en los grupos estudio distribuidos de la siguiente manera: 0–6 meses, 6–12 meses, 12–24 meses y >24 meses. La presencia de anticuerpos se determinó mediante ELISA indirecto, y los resultados se clasificaron por positivos y negativos, la seroprevalencia general fue de 21 % en bovinos sin excepción de grupos de edad se distribuyó los resultados positivos dado a determinar que la edad no es un factor para el contagio de este protozooario. En nuestra investigación de utilizaron rangos diferentes: 6 meses a 1 año de edad, de más de 1 año a 2, de más de 2 años a 3 años, de más de 3 años a 4 años, de más de 4 años a 5 años y se determinó que los rangos por años de igual manera no hubo significancia de preferencia de esta enfermedad en las.

Grafica N° 9 Representación de muestras positivas a diferentes edades.**Fuente:** Directa**Tabla N° 8** Referencia de Bovinos positivos muestreados en los cuatro sectores.

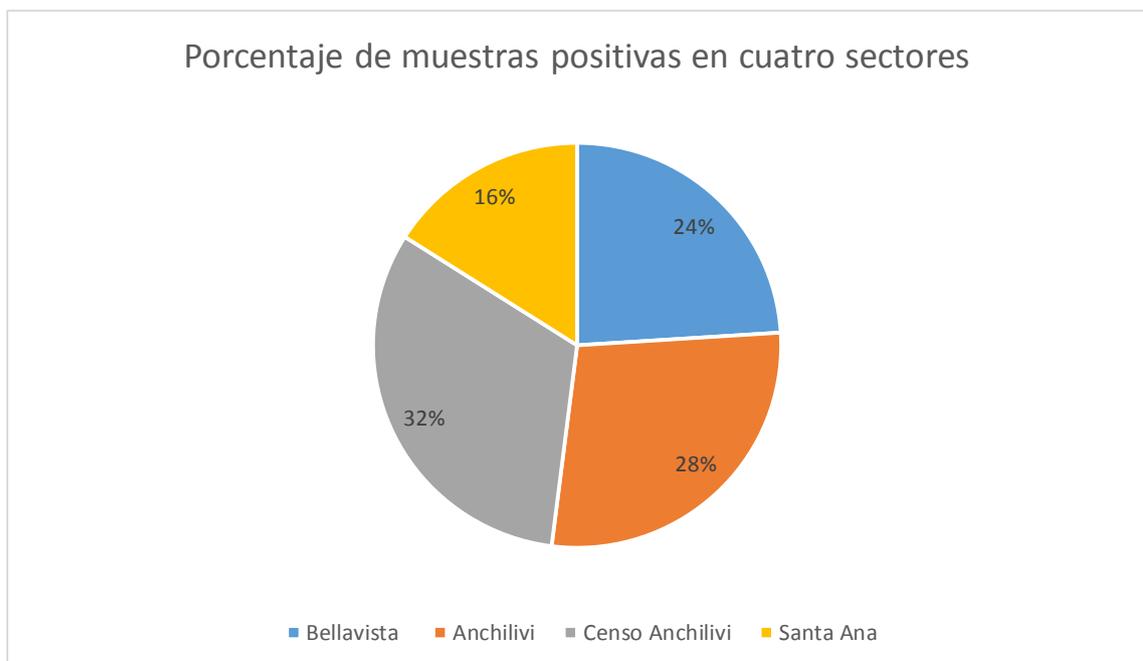
| Sectores | N° de Bovinos | Positivos | Porcentaje |
|------------------------|---------------|-----------|------------|
| Bellavista | 35 | 6 | 24% |
| Anchilivi | 20 | 7 | 28% |
| Censo Anchilivi | 25 | 8 | 32% |
| Santa Ana | 20 | 4 | 16% |
| Total | 100 | 25 | 100% |

Fuente: Directa

En la tabla N° 8 Se Observa que, de 100 bovinos muestreados, 25 son positivos a *Neospora Caninum*, en los siguientes barrios; Bellavista se muestreo 35 animales, resultaron 6 positivos que representa el 24%; Anchilivi muestreados 20 animales, donde 7 representa el 28%; Censo Anchilivi 25 animales muestreados, 8 reccionaron al examen que representa el 28%; Santa Ana se realizaron 20 bovinos y 4 resultaron positivos que representa el 16%.

Según Oña 2015 (44), nos menciona que el cantón Cayambe a través de una prueba de inmunoflorescencia directa se determinó la prevalencia de *Neospora Caninum* en un 61% en bovinos, 2 de las vacas presentaron aborto durante la investigación, en las parroquias del cantón Cayambe los resultados evidenciaron que existe una prevalencia de este protozooario en los siguientes porcentajes Ayora 40%, Juan Montalvo 30%, Caguana 50%, Cusubamba 10% y Cayambe 84%, a comparación de la investigación realizada en 4 sectores del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi la prevalencia de este parasito se determinó a través de la prueba de ELISA Competitiva, obteniendo los siguientes resultados Bellavista 24%, Achillivi 28%, Censo Achillivi 32% y Santa Ana 16% en un total de 100 animales muestreados donde el 25% resultaron positivos, dando que en salcedo existe una menor existencia de la enfermedad parasitaria en el estudio.

Grafica N° 10 Representación de animales positivos en los cuatro sectores



Fuente: Directa

5. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

5.1. Impacto Técnico

El análisis de todos los bovinos que se muestreen va a hacer un determinante ya que realizar este tipo de exámenes pueden ayudar a prevenir y controlar los problemas que vengan a futuro o estén presentes en los animales con resultados positivos, esto va hacer que el hato se más controlado y se tomen medidas correspondientes para que los demás animales no tengan el contagio y así evitar problemas reproductivos como productivos.

5.2. Impacto Social

La producción bovina lechera es una actividad bastante diseminada desde hacer varios años en zonas rurales en la Sierra del Ecuador donde esta producción es una fuente de sustento familiar en varios aspectos como nutricional y económico con una limitante de manejo técnico, conocimiento y sanitario en donde el ultimo es muy importante ya que la prevención de la enfermedad que se identificará con la presencia del parásito en ganado bovino para correlacional posibles acciones inmediatas de prevención y mejorar la calidad de vida de sus propietarios.

5.3. Impacto Ambiental

La enfermedad *Neospora Caninum* tiene una gran distribución y un alto impacto en el ambiente por los problemas zoonosarios que provoca este protozoario, los abortos en los bovinos como desechos sanitarios cuando no son manejados de forma adecuada provoca un foco de roedores, animales carroñeros, perros siendo portadores y transmisores de enfermedades en el ambiente y su alrededor.

5.4. Impacto Económico

La producción de leche en la ganadería y reproducción de las mismas es muy importante para los productores ya que es un ingreso económico representativo para los propietarios y sus familias en la región de la sierra ecuatoriana de este modo logran solventar su hogar e incrementar los ingresos económicos los propietarios.

CONCLUSIONES

- Del 100% de bovinos muestreados durante tres semanas consecutivas en los cuatro sectores (Bellavista, Anchilivi, Censo Anchilivi, Santa Ana.), se determinó a través de un examen de *Neospora Caninum* (ELIZA Competitivo) en suero sanguíneo que existe una prevalencia del 25% positivos de la población de estudio.
- Al obtener las 100 muestras sanguíneas, el tiempo de recolección duro 3 semanas consecutivas en los cuatro sectores del estudio.
- De los 25 animales positivos a *Neospora caninum*, se estableció que, en Censo Anchilivi resultaron 8 bovinos, siendo el 32% con mayor prevalencia en el área de estudio, mientras que en Santa Ana resultaron 4 bovinos, siendo el 16% con menor prevalencia en el área de estudio.
- Se socializo los resultados a los propietarios de los animales de estudio para que puedan tomar las prevención y acciones pertinentes.
- En los cuatro sectores muestreados se observó que no existen un control adecuado zoonosanitario y prevención de medidas parasitarias.

6. RECOMENDACIONES

- Llevar una disciplina y planificación previa en el área de estudio, para una toma adecuada de muestras que sea representativa, coordinar con los propietarios fechas para la toma de muestras que sea acorde con la entrega en el laboratorio VetLab.
- Aplicar medidas de seguridad y sanitarias para la toma de muestras en el área de estudio.
- Se recomienda realizar otro estudio en las zonas aledañas para determinar la distribución de la enfermedad Neosporosis *caninum* en el Cantón Salcedo.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Anderson M, Aurélie G. Neosporosis in cattle. ScienceDirect. 2000 Julio; 60-61(1).
2. Medina Esparza LE, Luna Oseguera R, Vitela Mendoza IV, Cruz Vasquez C. <http://doi.org/10.22319/rmcp.v9i3.4538>. [Online].; 2018 [cited 2019 Julio 10. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v9n3/2448-6698-rmcp-9-03-408.pdf>.
3. Thilsted J, Dubey J. Abortos similares a neosporosis en una manada de ganado lechero. In.: Vet. Diagn. Invest; 1989. p. 205-209.
4. Rivera H. Causas frecuentes de aborto bovino. Rev Inv Vet. 2001; 12(2).
5. Portocarrero C, Pineda R, Falcon N, Chavez A. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. [Online].; 2015 [cited 2019 Junio 28. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172015000100014.
6. Bjerkas I, Mohn S, Presthus J. Esporozoos que causan encefalomiелitis y miositis en perros. Parasitenkd. 1984; 70.
7. Conigliaro S. Neosporosis: Causa de problemas reproductivos. Revista de la CABIA. 1997 Diciembre; 10(33).
8. Wilson D, DeeAnn R. Mammal Species of the World. Primera ed. Baltimore: Third Edition; 2005.
9. Dubey J. Neosporosis en bovinos. Revista Argentina de Microbiología. 2005 Diciembre; 37(4): p. 42-56.
- 10 SICA. Producción de leche. [Online].; 2005 [cited 2019 junio 15. Available from: http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/docs/produccion_link.
- 11 Nieto D, Berisso R, Demarchi O, Scala E. Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar. Informe. Buenos Aires: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca; 2012. Report No.: ISBN 978-92-5-307344-3.

- 12 Ochoa Galvan P. Mejoramiento genético del ganado bovino productor de leche. Tesis.
. México: UNAM, Departamento de Genética y Bioestadística; 1991.
- 13 Grigera J, Bargo F. Evaluación del estado corporal en vacas lecheras. Informe técnico.
. Buenos Aires: Elanco Animal Health, Producción Animal; 2005.
- 14 Ledic I, Drummond T. Morfología y conformación del biotipo Lechero. Engormix. 2013
. Noviembre; 1.
- 15 Campero C. Pérdidas provocadas por *Neospora caninum* en bovinos. Argentina, Brasil,
. Chile, Paraguay y Uruguay. [Online].; 2002 [cited 2019 junio 15. Available from:
http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/enf_repro/NC2002.pdf.
- 16 Gamón J. Detección de anticuerpos de *Neospora caninum* en la zona norte de la cuenca
. lechera del departamento de Santa Cruz. Tesis de grado. Universidad de Bolivia, Medicina
Veterinaria y Zootecnia; 2003.
- 17 Morales Salinas E, Trigo Tavera F. *Neospora Caninum*: Causa de Aborto en. UNAM. 1996;
. 7(1).
- 18 McAllister M, Dubey J, Lindsay D, Jolley w, Wills W, McGuire A. Los perros son
. huéspedes definitivos de *Neospora caninum*. PubMed. 1998 Septiembre; 28(9).
- 19 Gondim L, McAllister M, Pitt W, Zemlicka D. Los coyotes (*Canis latrans*) son huéspedes
. definitivos de *Neospora caninum*. PubMed. 2004 Febrero; 34(2).
- 20 Radostitis O, Gay C, Bood D, Hinchcliff K. Tratado de las enfermedades del ganado
. bovino, ovino, caprino y equino. Segunda ed. McGraw H, editor. Madrid: Interamericana;
2002.
- 21 Moore D, Odeón A, Venturini M, Campero C. Neosporosis bovina: conceptos
. generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación. Scielo. 2005; 37(217-228).
- 22 Oviedo T, Betancur C, Maestra A, González M, Mestra P, Reza L. Estudio serológico sobre
. neosporosis en bovinos con problemas reproductivos en Montería, Córdoba, Colombia.
Revista MVZ Córdoba. 2007 Enero - Junio; 12(1).

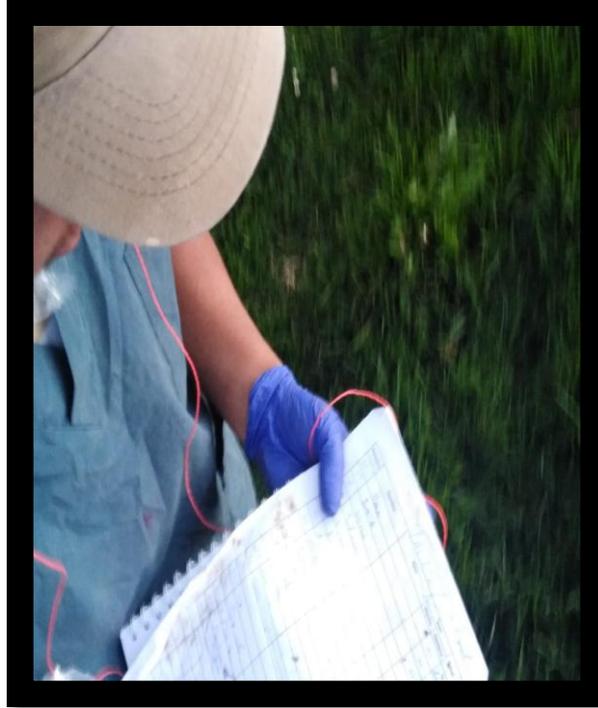
- 23 Fort M. Neospora caninum: Estudio seroepidemiológico en bovino. INTA. 2003 . Noviembre; 52.
- 24 Vargas J, Cortés J. Neospora caninum, ¿Una Zoonosis Potencial? Revista Salud Pública. . 2001; 3(1).
- 25 Cordero del Campillo M. Parasitología Veterinaria McGraw H, editor. Madrid: . Interamericana; 1999.
- 26 Cebrián L, Barberán M, Ferrer L. Neosporosis y Aborto en el Ganado Bovino. Tesis de . grado. Facultad de Veterinaria Zaragoza, Dpto. de Patología Animal; 2003.
- 27 Eiras C, Arnaiz I, Alvarez G, Ortega L, Sanjuán M, Yus E. Neospora caninum . seroprevalence in dairy and beef cattle from the northwest region of Spain, Galicia. ScienceDirect. 2011 Febrero; 98(2-3).
- 28 Sampaio S, Hiromi L, Figueiredo A, Ribeiro J. Prevalencia de anticuerpos contra Neospora . caninum el condado de Uberlândia. Scielo. 2010 Septiembre; 19(3).
- 29 Santana O, Vazquez C, Medina L, Ramos M, Castellanos C, Quezada D. Detección de . ADN en sangre. Vet. Mex. 200; 41(2).
- 30 Buxton D, McAllister M, Dubey J. La patogenia comparativa de la neosporosis. PubMed. . 2002 Diciembre; 18(12).
- 31 Dubey J. Neosporosis en ganado bovino: biología e impacto económico. PubMed. 1999 . Abril; 214(8).
- 32 Dubey J, Lindsay D. Una revisión de Neospora caninum y neosporosis. PubMed. 1996 . Diciembre; 67(1-2).
- 33 Williams D, Guy C, McGarry J, Tasker L, Cripps P. Neospora caninum asociado al aborto . en el ganado bovino: el momento de la parasitemia inducida experimentalmente durante la gestación determina la supervivencia fetal. PubMed. 2000 Octubre; 121(4).
- 34 Barr B, Anderson M, Dubey J, Conrad P. Infecciones por protozoos similares a la neospora . asociadas con abortos bovinos. PubMed. 1991 Marzo; 28(2).

- 35 Thurmond M, Hietala S, Blanchard P. Diagnóstico basado en la manada del aborto .
 . endémico y epidémico inducido por *Neospora caninum* en vacas y evidencia de transmisión
 . congénita y postnatal. PubMed. 1997 Enero; 9(1).
- 36 McAllister M, Huffman E, Hietala S, Conrad P, Anderson M, Salman M. Evidencia que
 . sugiere una exposición de fuentes puntuales en un brote de aborto bovino debido a
 . neosporosis. PubMed. 1996 Julio; 8(3).
- 37 Prando Moore D, Venturini MC, Campero C. Avances en la Neosporosis Bovina. Informe
 . Técnico. Argentina: Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ; 2006. Report No.:
 . ISSN 0327-8093.
- 38 Echaide E. La neosporosis bovina. Informe. Santa Fé: UNRC; 2000.
 .
- 39 Linare N, Alvarez G, Mendoza C, Nyurky M. Presencia de anticuerpos séricos contra
 . *Neospora caninum* en un rebaño bovino del estado Lara-Venezuela. Revista del Colegio de
 . Veterinarios del estado Lara. 2011 Febrero; 33(10).
- 40 Godínez JAR. La Tricomoniasis Bovina y sus Efectos en la. Facultad de Zootecnia y
 . Ecología. 2017 Sep; 31(8).
- 41 Despommier. Enfermedades Parasitarias. sexta ed.: Sentinel Printing; 2017.
 .
- 42 Altamirano AM, López Moreno S, Corcho Berdugo A. Principales medidas en
 . epidemiología. Salud pública de México. 2000 Julio Agosto; 42(4).
- 43 Gonzalez J B. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. [Online].;
 . 2015 [cited 2019 04 04. Available from: <http://www.ammveb.net/clinica/leptospirosis.pdf>.
- 44 Alonso-Andicoberry C, García-Peña , Ortega-Mora. Epidemiología, diagnóstico y control
 . de la leptospirosis bovina. Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim. 2001; 16(2).
- 45 S PF, Díaz S P, Valdés Cañedo. Mediddad de Frecuencia de Enfemdedad. Complejo
 . Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. 2004 Apr.

- 46 Fajardo-Gutiérrez A. Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo. *Alergia*
. Mexico. 2017 Jan.
- 47 Morales M. Metodología. *ciencie*. 2014 Diciembre.
.
- 48 Abreu JL. El Método de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*. 2014
. Diciembre.
- 49 Fernandez M. MÉTODO ESTADÍSTICO. *Ciencia Mexico*. 2017 Sep; 111(6).
.
- 50 Lindsay D, Dubey J. Neosporosis canina. *Journal of Veterinary Parasitology*. 2000; 14(1).
.
- 51 Haro Oñate R. I Informe sobre recursos zoogenéticos Ecuador. Informe. Quito: Ministerio
. de Agricultura y Ganderia, Subsecretaria de Fomento Agroproductivo; 2003.
- 52 Serrano-Martinez E, R RE, Quispe MH, Hinostroza EM. [Online].; 2018 [cited 2019 Julio
. 15. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v29n3/a22v29n3.pdf>.
- 53 M R. *Inmunologia Veterinaria*. 2010th ed. España: Elsever; 2010.
.

8. ANEXOS

Anexo N° 1 Recopilación de datos



Anexo N° 2 Materiales para la extracción de las muestras sanguíneas.



Anexo N° 3 Tubo vacutainer sin anticoagulante para las muestras sanguíneas.



Anexo N° 4 Material para rotulación por números a los animales.



Anexo N° 5 Cooler para transportar las muestras.



Anexo N° 6 Toma de muestras



Anexo N° 7 Ubicación de la muestra sanguínea en el tubo vacutainer.



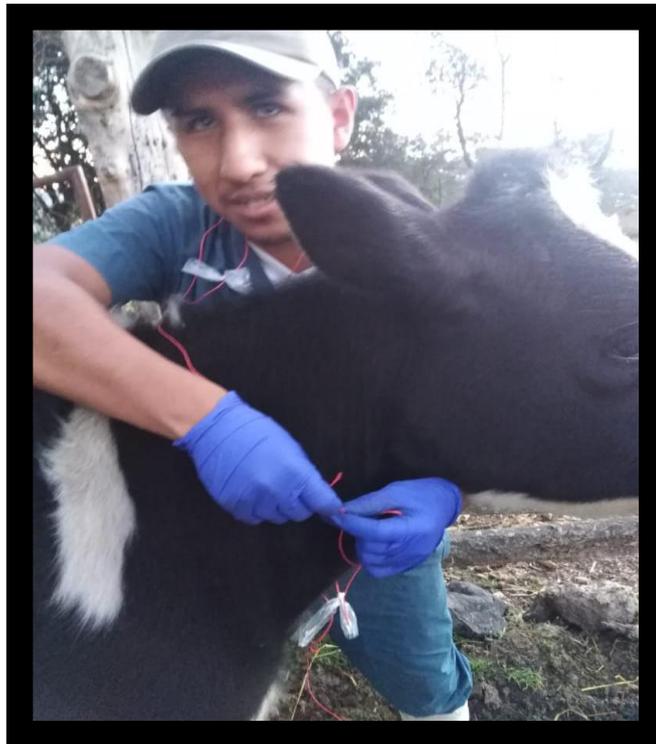
Anexo N° 8 Colocación de muestras en estructura para los tubos vacutainer



Anexo N° 9 Transporte de muestras sanguíneas al laboratorio



Anexo N° 10 Rotulación del animal muestreado



Anexo N° 11 Currículo Tutor

HOJA DE VIDA

Los parámetros de la hoja de vida no pueden ser modificados

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: MOLINA MOLINA ELSA JANETH
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: LATACUNGA, 3 DE AGOSTO DE 1978

Edad: 40 años **Género:** Femenino

Nacionalidad: Ecuatoriana **Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):**

Dirección Domiciliaria: Cotopaxi Latacunga Gualandun
Provincia Cantón Parroquia

CALLE ISLA MARCHENA E ISABELA
Dirección

Teléfono(s): 2801-682 0984539898
Convencionales Celular o Móvil

Correo electrónico: elsa.molina@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 050240963-4

Tipo de sangre: **Estado Civil:** Casada

Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS:

2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:

(Si es necesario, incluya más filas en la siguiente tabla)

| Nivel de Instrucción | Nombre de la Institución Educativa | Título Obtenido | Número de Registro SENESCYT | Lugar (País y ciudad) |
|-----------------------------|---|--|------------------------------------|------------------------------|
| Tercer Nivel | Universidad Técnica de Cotopaxi | DRA. MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | 1020-05-590190 | Ecuador |
| Cuarto Nivel | Universidad Agraria del Ecuador | MAGISTER EN CLINICA Y CIRUGIA DE CANINOS | 1018-14-86049760 | Ecuador |

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Dra. Elsa Janeth Molina Molina Mg.

Firma del Tutor o estudiante

Anexo N° 12 Currículo Coordinador del Proyecto de investigación.

HOJA DE VIDA

Los parámetros de la hoja de vida no pueden ser modificados

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: SAMANIEGO PAZMIÑO KEVIM ALEJANDRO
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: QUITO, 7 DE SEPTIEMBRE DE 1992

Edad: 26 años **Género:** Masculino

Nacionalidad: Ecuatoriana **Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):**

Dirección Domiciliaria: Pichincha Quito Chillogallo
Provincia Cantón Parroquia

Julian Estrella y Antonio Baquero

Teléfono(s): 023033529 Dirección 0995980260
Convencionales Celular o Móvil

Correo electrónico: kevim.samaniego8@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 172350366-8

Tipo de sangre: A+ **Estado Civil:** Soltero

Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS:

2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:

(Si es necesario, incluya más filas en la siguiente tabla)

| Nivel de Instrucción | Nombre de la Institución Educativa | Título Obtenido | Número de Registro SENESCYT | Lugar (País y ciudad) |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Segundo Nivel | INSTITUTO TECNOLÓGICO BENITO JUAREZ - QUITO | CIENCIAS | 306617 | Ecuador |

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Kevim Alejandro Samaniego Pazmiño.

Firma del Tutor o estudiante

Anexo N° 13 Exámenes de Laboratorio VetLab Positivos.



REPORTE DE RESULTADOS

Caso: 19-2353

Fecha de Recepción: 2019-07-02
 Fecha de Inicio de Análisis: 219-07-04
 Fecha de Reporte: 2019-07-05

Temp. de las muestras: 8°C

Hora de recolección: 08:30
 Hora de recepción: 14:24

Propietario: Sra. Vilma Guayta
 Hacienda: Sin Nombre
 Dirección: Sector de Bellavista
 Provincia: Cotopaxi Cantón: Salcedo
 Remite: Sr. Kevim Samaniego
 Muestras recolectadas por: Sr. Kevim Samaniego
 Procedimiento de campo: N/A

Teléfono: 0995 980 260
 Sr. Kevim Samaniego
kevim.samaniego8@utc.edu.ec
 Parroquia: -----

| | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| Número de muestras: 4 de sangre | Especie: Bovina | Vacuna: N/A |
|---------------------------------|-----------------|-------------|

RESULTADOS

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 20°C |
|--------------------------------------|-----------|

Examen Solicitado: Neospora caninum

Técnica: ELISA Competitivo

| Código | Identificación | Raza | Sexo | Edad | Resultado | %S/N |
|-----------|----------------|------|------|------|-----------|-------|
| 19-2353-1 | 18 | M | H | 2a | POSITIVO | 16,24 |
| 19-2353-2 | 19 | M | H | 2a | Negativo | 86,06 |
| 19-2353-3 | 20 | M | H | 2a | Negativo | 88,01 |
| 19-2353-4 | 21 | M | H | 2a | POSITIVO | 19,29 |

Los criterios de interpretación de la prueba de *Neospora caninum* según el fabricante son:

Negativo: %S/N > 60%
 Dudoso: %S/N > 50 ≤ 60%
 Positivo: % S/N ≤ 50

Nomenclatura:

M: Mestiza

Observaciones

✓ El cliente manifiesta que las muestras se mantuvieron en refrigeración.

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

Mrb. María José Sánchez Ayala
 Jefe de Laboratorio

Prohibida la reproducción total o parcial del presente reporte sin la autorización escrita de Vetelab Cía. Ltda.

Vigencia: 2019-01-07

F-POE 5,10-01
 Rev: 07

Pág. 1 de 1

Anexo N° 14 Cuadro de datos de animales muestreados.

| # | Sexo | | Edad | Propietario | Barrio |
|----|-------|--------|---------|---------------------------|------------|
| | Macho | Hembra | | | |
| 1 | | H | 4 años | Sra. Maria Yanchatipan | Bellavista |
| 2 | | H | 4 años | | |
| 3 | | H | 4 años | | |
| 4 | | H | 4 años | | |
| 5 | | H | 2 años | Sra. Maria Pumazanta | Bellavista |
| 6 | | H | 2 años | | |
| 7 | | H | 2 años | | |
| 8 | M | | 8 meses | Sra. Olga Benavides | Bellavista |
| 9 | | H | 2 años | | |
| 10 | | H | 2 años | | |
| 11 | | H | 4 años | | |
| 12 | M | | 7 meses | Sra. Mariana Iza | Bellavista |
| 13 | | H | 3 años | | |
| 14 | | H | 3 años | | |
| 15 | | H | 4 años | Sra. Luncha Alazco | Bellavista |
| 16 | | H | 2 años | | |
| 17 | | H | 2 años | Sra. Vilma Guaita | Bellavista |
| 18 | | H | 3 años | | |
| 19 | | H | 3 años | | |
| 20 | | H | 2 años | | |
| 21 | | H | 4 años | | |
| 22 | | H | 3 años | Sra. Magdalena Quishpe | Bellavista |
| 23 | M | | 2 años | Sra. Paola Guaita | Bellavista |
| 24 | | H | 4 años | Sra. Marta Guamani | Bellavista |
| 25 | | H | 3 años | | |
| 26 | | H | 2 años | Sra. Margarita Pumasuntac | Bellavista |
| 27 | | H | 5 años | | |
| 28 | | H | 3 años | | |
| 29 | | H | 4 años | | |
| 30 | | H | 4 años | | |
| 31 | | H | 2 años | | |
| 32 | | H | 3 años | | |
| 33 | | H | 5 años | | |
| 34 | | H | 7 meses | | |
| 35 | | H | 6 meses | | |
| 36 | | H | 2 años | Sra. Marcia Cortez | Anchilivi |
| 37 | | H | 3 años | | |
| 38 | | H | 2 años | | |
| 39 | | H | 5 años | | |

| | | | | | |
|----|---|---|---------|-------------------------|-----------------|
| 40 | | H | 4 años | | |
| 41 | | H | 2 años | | |
| 42 | | H | 6 meses | | |
| 43 | | H | 6 meses | | |
| 44 | | H | 8 meses | | |
| 45 | M | | 8 meses | | |
| 46 | | H | 4 años | Sr. Edison Velazco | Anchilivi |
| 47 | | H | 4 años | | |
| 48 | | H | 5 años | | |
| 49 | | H | 1 año | | |
| 50 | | H | 5 años | Sr. Angel Maria Ramirez | Anchilivi |
| 51 | | H | 4 años | | |
| 52 | | H | 1 año | | |
| 53 | | H | 1 año | | |
| 54 | | H | 1 año | Sr. Nelson Unapuncha | Anchilivi |
| 55 | | H | 1 año | | |
| 56 | | H | 5 años | Sra. Rosa Sigchos | Censo Anchilivi |
| 57 | | H | 3 años | | |
| 58 | | H | 7 meses | | |
| 59 | | H | 5 años | | |
| 60 | | H | 1 año | | |
| 61 | | H | 6 meses | Sr. Marlon Beler | Censo Anchilivi |
| 62 | | H | 3 años | | |
| 63 | | H | 3 años | | |
| 64 | | H | 3 años | Sra. Maria Cole | Censo Anchilivi |
| 65 | | H | 4 años | | |
| 66 | | H | 4 años | | |
| 67 | | H | 3 años | | |
| 68 | | H | 5 años | | |
| 69 | | H | 1 año | | |
| 70 | | H | 3 años | | |
| 71 | | H | 3 años | | |
| 72 | | H | 4 años | Sr. Victor Ashca | Censo Anchilivi |
| 73 | | H | 3 años | | |
| 74 | | H | 4 años | | |
| 75 | M | | 6 meses | | |
| 76 | | H | 1 año | | |
| 77 | | H | 5 años | | |
| 78 | | H | 5 años | | |
| 79 | | H | 1 año | | |
| 80 | | H | 2 años | | |
| 81 | | H | 3 años | | |
| 82 | | H | 3 años | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---------|-----------------------|-----------|
| 83 | | H | 5 años | | |
| 84 | | H | 4 años | Sr. Segundo Quishpe | Santa Ana |
| 85 | | H | 4 años | | |
| 86 | | H | 3 años | | |
| 87 | | H | 5 años | | |
| 88 | | H | 1 año | | |
| 89 | | H | 6 meses | | |
| 90 | | H | 4 años | | |
| 91 | | H | 4 años | | |
| 92 | | H | 3 años | Sr. Manuel Sante | Santa Ana |
| 93 | | H | 4 años | | |
| 94 | | H | 1 año | Sr. Marco Toaquiza | Santa Ana |
| 95 | | H | 5 años | | |
| 96 | | H | 5 años | | |
| 97 | M | | 1 año | Sra. Juana Pilapancho | Santa Ana |
| 98 | | H | 2 años | | |
| 99 | | H | 5 años | | |
| 100 | | H | 3 años | | |