



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE NEOSPOROSIS
(NEOSPOA CANINUM) EN VACAS DEL CANTÓN MORONA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación.

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

XAVIER ORLANDO CHACHA ZHUNIO

Macas - Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE NEOSPOROSIS
(NEOSPORA CANINUM) EN VACAS DEL CANTÓN MORONA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: XAVIER ORLANDO CHACHA ZHUNIO

DIRECTOR: MVZ. LUIS ALEJANDRO ULLOA RAMONES Mg.

Macas - Ecuador

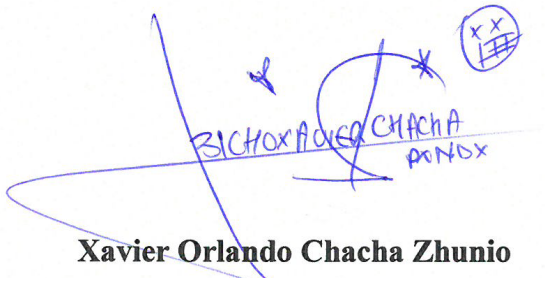
2022

©2022, Xavier Orlando Chacha Zhunio

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, XAVIER ORLANDO CHACHA ZHUNIO, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.






Xavier Orlando Chacha Zhunio

140078237-9

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto de Investigación: “**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE NEOSPOROSIS (NEOSPORA CANINUM) EN VACAS DEL CANTÓN MORONA**”, realizado por del señor **XAVIER ORLANDO CHACHA ZHUNIO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos y legales; en tal virtud el tribunal autoriza su presentación.

| | FIRMA | FECHA |
|---|---|----------------|
| Ing. Alex Estuardo Erazo Lara Mgs. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL |  ----- | 2022 - 11 - 25 |
| MVZ. Luis Alejandro Ulloa Ramones Mg. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR |  ----- | 2022 - 11 - 25 |
| Ing. Carlos Andrés Mancheno Herrera Mgs. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR |  ----- | 2022 - 11 - 25 |

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado a Dios ya que gracias a su bendición logre concluir mi carrera, y a mi madre por haberme apoyado incondicionalmente durante toda mi vida dándome fuerzas para no rendirme y seguir adelante con mis estudios. De igual manera a mi mis hermanos y sobrinos por cuidar de ella todos estos años, en especial a mi hermana Karla que siempre me ha apoyado y ha hecho muchos sacrificios para lograr que culmine mis estudios universitarios. A mis amigos de toda la vida Dennis, Luis, Erick, Alex, David, Daniel que de buena o mala manera siempre estuvieron ahí.

Xavier

AGRADECIMIENTO

Al concluir el presente trabajo de investigación quiero agradecer a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme brindado sus enseñanzas durante estos 5 años de estudios, de igual manera quiero agradecer a mis docentes quienes supieron compartir su conocimiento en especial a mi director de tesis, MVZ. Luis Alejandro Ulloa Ramones y tutor, Ing. Carlos Andrés Mancheno Herrera por su total apoyo en la presente investigación. Al laboratorio VETELAB y a la Doctora Mirian Hermosa por su apoyo en mi investigación para poder concluir el presente trabajo de integración curricular.

A los ingenieros Ángel Flores y Stalin Ureta por su total apoyo en los momentos más duro de mi vida y brindarme su total apoyo y ánimos para no rendirme y acabar mi carrera.

Xavier.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xi |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | xii |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | xiii |
| RESUMEN..... | xiv |
| ABSTRACT..... | xv |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |

CAPÍTULO I

| | |
|---|----------|
| 1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 2 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.2. Limitantes y Limitaciones..... | 3 |
| 1.2.1. <i>Limitantes</i> | 3 |
| 1.2.2. <i>Limitaciones</i> | 3 |
| 1.3. Problema de la investigación..... | 3 |
| 1.3.1. <i>Problema general de la investigación</i> | 3 |
| 1.3.2. <i>Problemas específicos de la investigación</i> | 4 |
| 1.4. Objetivos..... | 4 |
| 1.4.1. <i>Objetivo general</i> | 4 |
| 1.4.2. <i>Objetivos específicos</i> | 4 |
| 1.5. Justificación..... | 4 |
| 1.5.1. <i>Justificación teórica</i> | 4 |
| 1.5.2. <i>Justificación metodológica</i> | 5 |
| 1.5.3. <i>Justificación practica</i> | 5 |
| 1.6. Hipótesis..... | 5 |

CAPÍTULO II

| | |
|--|----------|
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación..... | 6 |
| 2.2. Referencias teóricas..... | 6 |
| 2.2.1. <i>Neospora caninun</i> | 6 |
| 2.2.1.1. <i>Etiología</i> | 6 |
| 2.2.2. <i>Taxonomía de la Neospora caninum</i> | 7 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.2.3. | <i>Clasificación de la Neospora Caninum</i> | 7 |
| 2.2.4. | <i>Ciclo biológico</i> | 8 |
| 2.2.5. | <i>Características morfológicas</i> | 9 |
| 2.2.5.1. | <i>Taquizoitos</i> | 9 |
| 2.2.5.2. | <i>Los bradizoitos</i> | 9 |
| 2.2.5.3. | <i>Quistes</i> | 9 |
| 2.2.5.4. | <i>Ooquistes</i> | 10 |
| 2.2.6. | <i>Síntomas clínicos y patológicos</i> | 10 |
| 2.3. | Neosporosis bovina | 11 |
| 2.3.1. | <i>Definición</i> | 11 |
| 2.3.2. | <i>Epidemiología</i> | 11 |
| 2.3.2.1. | <i>Distribución de la neosporosis</i> | 12 |
| 2.3.2.2. | <i>Factores de riesgo</i> | 12 |
| 2.3.3. | <i>Prevalencia</i> | 14 |
| 2.3.4. | <i>Patogenia</i> | 14 |
| 2.3.4.1. | <i>Patogenia de la Infección Aguda</i> | 15 |
| 2.3.5. | <i>Signos clínicos</i> | 15 |
| 2.3.5.1. | <i>En vaquillas, vacas y terneros</i> | 15 |
| 2.3.6. | <i>Mecanismos implicados en la muerte fetal</i> | 15 |
| 2.3.6.1. | <i>Síntomas reproductivos</i> | 16 |
| 2.3.7. | <i>Lesiones</i> | 17 |
| 2.3.7.1. | <i>Lesiones macroscópicas</i> | 17 |
| 2.3.7.2. | <i>Lesiones microscópicas</i> | 18 |
| 2.3.8. | <i>Diagnóstico de la Neosporosis</i> | 18 |
| 2.3.8.1. | <i>Prueba de Elisa competitiva</i> | 19 |
| 2.3.9. | <i>Control de la neosporosis</i> | 19 |
| 2.3.9.1. | <i>Control en explotaciones no infectadas</i> | 20 |
| 2.3.9.2. | <i>Control de la transmisión transplacentaria endógena en explotaciones infectadas</i> .. | 20 |
| 2.3.9.3. | <i>Control de la transmisión horizontal y la transmisión transparentaría exógena en explotaciones infectadas</i> | 20 |
| 2.3.9.4. | <i>Vacunación</i> | 21 |
| 2.3.9.5. | <i>Quimioterapia y quimioprofilaxis</i> | 21 |

CAPÍTULO III

| | | |
|---------------|--|----|
| 3. | MARCO METODOLÓGICO | 22 |
| 3.1. | Localización y duración del experimento | 22 |
| 3.2. | Enfoque de investigación | 23 |
| 3.3. | Nivel de Investigación | 23 |
| 3.3.1. | <i>Investigación Descriptiva</i> | 23 |
| 3.3.2. | <i>Investigación Explicativa</i> | 23 |
| 3.4. | Diseño de investigación | 23 |
| 3.4.1. | <i>Variables a estudiar</i> | 23 |
| 3.4.2. | <i>Análisis estadístico</i> | 24 |
| 3.4.3. | <i>Cálculo de la prevalencia</i> | 24 |
| 3.5. | Tipo de investigación según el trabajo de campo | 24 |
| 3.5.1. | <i>Transversal</i> | 24 |
| 3.6. | Tipo de estudio | 25 |
| 3.6.1. | <i>De campo</i> | 25 |
| 3.7. | Población y muestra | 25 |
| 3.7.1. | <i>Población</i> | 25 |
| 3.7.2. | <i>Calculo del tamaño la muestra</i> | 25 |
| 3.8. | Métodos, técnicas e instrumentos de investigación | 26 |
| 3.9. | Desarrollo de la prueba | 27 |
| 3.9.1. | <i>Preparación de muestras</i> | 27 |
| 3.9.2. | <i>Procedimiento del Test</i> | 27 |

CAPÍTULO IV

| | | |
|--------------|--|----|
| 4. | MARCO DE ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS | 29 |
| 4.1. | Distribución de bovinos en las parroquias del Cantón Morona | 29 |
| 4.2. | Distribución de bovinos por razas | 29 |
| 4.3. | Frecuencia de distribución de bovinos por edad | 30 |
| 4.4. | Distribución de bovinos según condición productiva | 31 |
| 4.5. | Prevalencia de la <i>Neospora caninum</i> | 32 |
| 4.6. | Prevalencia de <i>Neospora caninum</i> según las parroquias del cantón de Morona 33 | |
| 4.7. | Prevalencia de <i>Neospora caninum</i> según la raza | 34 |
| 4.8. | Prevalencia de <i>Neospora caninum</i> según la edad del animal | 36 |
| 4.9. | Prevalencia de <i>Neospora caninum</i> según estado productivo del animal | 37 |
| 4.10. | Impacto económico en la productividad del cantón Morona | 39 |

CAPÍTULO V

| | | |
|-------------|--------------------------------|----|
| 5. | MARCO PROPOSITIVO | 41 |
| 5.1. | Conclusiones | 41 |
| 5.2. | Recomendaciones | 42 |

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tabla 1-2: | Taxonomía de <i>Neospora caninum</i> | 7 |
| Tabla 2-2: | Estadios de <i>Neospora caninum</i> | 10 |
| Tabla 1-3: | Ubicación geográfica del cantón Morona..... | 22 |
| Tabla 1-4: | Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de <i>Neospora caninum</i> según la zona de influencia..... | 33 |
| Tabla 2-4: | Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de Neosporosis según la raza..... | 35 |
| Tabla 3-4: | Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de <i>Neospora caninum</i> según la edad ... | 36 |
| Tabla 4-4: | Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de neosporosis según el estado productivo | 37 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | | |
|--------------------------|--|----|
| Ilustración 1-2: | Ciclo biológico de la <i>neospora</i> | 8 |
| Ilustración 2-2: | Transmisión de neosporosis | 12 |
| Ilustración 1- 3: | Mapa del cantón Morona | 22 |
| Ilustración 1-4: | Frecuencia de distribución de bovinos en las parroquias de Morona | 29 |
| Ilustración 2-4: | Frecuencia de distribución de bovinos por raza..... | 30 |
| Ilustración 3-4: | Distribución de bovinos por edad | 30 |
| Ilustración 4-4: | Frecuencia de distribución de bovinos según la condición productiva..... | 31 |
| Ilustración 5-4: | Prevalencia de la <i>Neosporosis caninum</i> | 32 |
| Ilustración 6-4: | Prevalencia de la <i>Neosporosis caninum</i> en hatos de las distintas zonas de Morona | 33 |
| Ilustración 7-4: | Prevalencia de la <i>Neosporosis caninum</i> según la raza de los bovinos..... | 35 |
| Ilustración 8-4: | Prevalencia de la <i>Neosporosis caninum</i> según la edad del animal | 37 |
| Ilustración 9-4: | Prevalencia de la <i>Neosporosis caninum</i> según el estado productivo del animal..... | 38 |
| Ilustración 10-4: | Impacto económico causado por la prevalencia de <i>Neosporosis caninum</i> . | 39 |

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: RESULTADOS DE LABORATORIO VETELAB

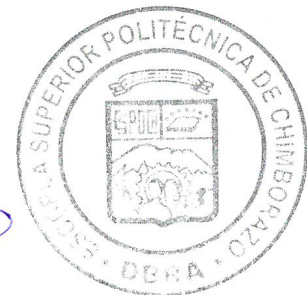
ANEXO B: TOMA DE MUESTRAS

ANEXO C: ANÁLISIS DE LABORATORIO VETELAB

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo por objetivo, determinar la prevalencia de neosporosis (*Neospora caninum*) en vacas de las diferentes fincas del cantón Morona; mediante la aplicación de una investigación descriptiva y explicativa se identificaron las características de la enfermedad y sus consecuencias sobre la productividad de los hatos ganaderos; así también, la investigación transversal juntamente con la investigación de campo, permitieron el seguimiento del comportamiento de las variables en un periodo de 60 días. La población de animales dentro de la zona de estudio correspondió a 9722 individuos, por lo que, se calculó una muestra aleatoria representativa de 162 animales. La técnica de ELISA, análisis serológico que consiste en la detección de un antígeno a través de un anticuerpo enlazado a una enzima, identificó en las muestras de sangre tomadas de los animales en estudio, que la prevalencia de neosporosis es del 14.90%. Las zonas con mayor índice de prevalencia fueron Río Blanco con el 23.52%, Macas con el 20%, Sevilla Don Bosco con el 18.36% y General Proaño con el 16.60%. La prevalencia de la enfermedad en vacas gestantes fue del 16.00% representando un riesgo económico para el productor ganadero, dado que, una de las implicaciones de la neosporosis es el aborto; además, la prevalencia de neosporosis afecta los índices de preñez y producción lechera. Se concluye que la prevalencia de la neosporosis en los hatos ganaderos representa un problema sanitario y económico para los propietarios. Se recomienda la creación de programas de control sanitario para el manejo y disminución de la enfermedad a través de la capacitación.

Palabras clave: <NEOSPOROSIS>, <VACAS>, <TÉCNICA DE ELISA>, <MORONA (CANTÓN)>, <ABORTO>, <PRODUCCIÓN LECHERA>, <RIESGO ECONÓMICO>, <CONTROL SANITARIO>.

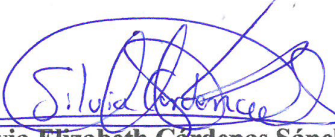


0294-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The aim of this research project was to determine the prevalence of neosporosis (*Neospora caninum*) in cows from different farms in Morona canton; through the application of a descriptive and explanatory research, the characteristics of the disease and its consequences on the productivity of cattle herds were identified; also, the cross-sectional research together with the field research, allowed the monitoring of the behavior of the variables in a period of 60 days. The animal population within the study area corresponded to 9722 individuals, so a representative random sample of 162 animals was calculated. The ELISA technique, a serological analysis that consists of the detection of an antigen by means of an antibody linked to an enzyme, identified a 14.90% prevalence of neosporosis in the blood samples taken from the animals under study. The areas with the highest prevalence rate were Rio Blanco with 23.52%, Macas with 20%, Sevilla Don Bosco with 18.36% and General Proaño with 16.60%. The prevalence of the disease in pregnant cows was 16.00%, representing an economic risk for the cattle producer, given that one of the implications of neosporosis is abortion; in addition, the prevalence of neosporosis affects pregnancy rates and milk production. It is concluded that the prevalence of neosporosis in cattle herds represents a sanitary and economic problem for owners. The creation of sanitary control programs for the management and reduction of the disease through training is recommended.

Key words: <NEOSPOROSIS>, <COWS>, <ELISA TECHNIQUE>, <MORONA (CANTON)>, <FARMING>, <MILK PRODUCTION>, <ECONOMIC RESOURCE>, <SANITARY CONTROL>.


Silvia Elizabeth Cárdenas Sánchez z
CI. 0603927351

INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad socioeconómica de gran importancia para el Ecuador, contribuye significativamente al producto interno bruto (PIB) y forma parte de los alimentos que componen la política de soberanía alimentaria (Salgado, 2017, p. 40). El presente trabajo de investigación, Determinación de la prevalencia de neosporosis (*Neospora caninum*) en vacas del cantón de Morona, se realizó para tener datos ya que es una patología poco estudiada, pero está presente en nuestro cantón y así poder mejorar la producción ganadera en nuestra zona.

Para dar respuesta al problema se realizó una toma de muestras de sangre de las vacas de diferentes fincas ya que como principal objetivo es para determinar la prevalencia de dicho parásito, y con la intención de que el estudio se desarrolle de manera adecuada de realización de manera proporcional de acuerdo con el número de animales que existe en cada parroquia del cantón Morona.

El presente trabajo de titulación se desarrolló sobre el formato de investigación propuesta por la unidad de titulación, y esta estructura en cinco capítulos que se detallan de la siguiente manera: En el primer capítulo, se detalla el planteamiento del problema, la formulación del problema, las limitaciones y delimitación, la justificación en donde se especifica la importancia del estudio y los objetivos a alcanzar en nuestro proyecto de integración curricular.

En el segundo capítulo se detalló los antecedentes que se relacionan al tema de investigación y las referencias teóricas que respalden el direccionamiento del estudio en base a fuentes confiables, donde se recopilaron los conocimientos científicos existentes para dar inicio al proyecto de investigación.

En el tercer capítulo corresponde al Marco Metodológico, en donde se detalla la metodología utilizada para el proceso de la investigación, del mismo modo consta la población y la muestra que será parte fundamental para nuestro estudio, y al tratarse de una investigación en la que no se aplicarán tratamientos ni repeticiones no se utilizará ningún diseño experimental.

En el cuarto capítulo contiene los Resultados y discusión de los resultados, donde se detalla el análisis de los resultados obtenidos, de la propuesta del trabajo de titulación “Determinación de la prevalencia de neosporosis (*Neospora caninum*) en vacas del cantón de Morona” dando a conocer detalladamente. Finalmente, el estudio concluye con el planteamiento de las Conclusiones, Recomendaciones y Anexos.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La *Neospora caninum* es un parásito protozoo, perteneciente al *Phylum Apicomplexa*, familia *Sarcocystidae*. *N. caninum* es de los parásitos importantes que causan abortos bovinos alrededor del mundo, pero a pesar del impacto económico que ocasiona se conoce poco sobre este parásito. La transmisión de *N. caninum* se realiza mediante dos importantes formas, la transmisión vertical que puede ocurrir a través del ciclo exógeno y endógeno, y la transmisión horizontal, la cual solo ocurre por medio del ciclo exógeno, donde el bovino debe ingerir alimento o agua contaminados con ooquistes esporulados del parásito, que excreta el perro, principal portador definitivo de *N. caninum*. (Pulido et ál., 2017, pp. 167-174).

Los caninos pueden actuar como reservorio para transmitir a otras especies sin manifestar signos clínicos, por ello la importancia de determinar su presencia en las diferentes fincas del cantón morona donde el 30% de la Población económicamente activa se dedica a la agricultura, ganadería, la (SIFAE, 2022), menciona que en el cantón Morona consta con una población bovina de 25.676 de las cuales 9722 son vacas, pero no existe estudios relacionados con esta patología

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de conocer la presencia de *Neospora caninum* en las fincas del cantón Morona ya que al ser un problema que a nivel mundial que se ubica entre las principales enfermedades que representan pérdidas económicas en la producción bovina y que se encuentra presente en todos los continentes.

En las ganaderías ecuatorianas son frecuentes patologías reproductivas de diferentes causas, sin embargo, con la finalidad de conocer la presencia del protozoo responsable de la Neosporosis, muy pocos resultados se han obtenido en las diferentes investigaciones y con los resultados obtenidos esperamos facilitar información de la presencia de este parásito a las diferentes instituciones públicas, privadas y ganaderías especialmente de la zona, de manera que se puedan realizar un mejor diagnóstico, y trabajar con programas de control, teniendo un aporte en el manejo sanitario del cantón.

1.2. Limitantes y Limitaciones

1.2.1. Limitantes

- Los ganaderos no tienen conocimiento de los problemas que causa la *Neospora Caninunen* sus fincas ya que la mayoría de los abortos se los relaciona con otras patologías más comunes como la brucelosis bovina.
- La poca predisposición de los productores al momento de ir a la toma de muestra, ya que no acudían a la hora prevista.
- Dificil acceso a las fincas de las parroquias, ya que ni siquiera cuentan con caminos propios para llegar al hato ganadero.

1.2.2. Limitaciones

Delimitación del contenido:

- Campo: Determinación de la prevalencia de *Neospora caninun*
- Área: Ganadera
- Aspecto: Abortos provocados por dicha patología

Delimitaciones geográficas espaciales:

- País: Ecuador
- Provincia: Morona Santiago
- Cantón: Morona
- Parroquia: Macas

Delimitación temporal:

- Año: 2022
- Mes: Abril – Agosto

1.3. Problema de la investigación

1.3.1. Problema general de la investigación

Determinación de la prevalencia de neosporosis (*Neospora caninum*) en vacas del cantón de Morona.

1.3.2. Problemas específicos de la investigación

- ¿Cuál es la zona con mayor prevalencia de *Neospora caninum*?
- ¿Cuál es impacto económico causado por la presencia de esta enfermedad en las fincas del cantón Morona?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de neosporosis (*Neospora caninum*) en vacas de las diferentes fincas del cantón Morona.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar la prueba de ELISA cuantitativa en 161 sueros sanguíneos en hembras para detectar *Neospora caninum*.
- Determinar la zona con mayor prevalencia de *Neospora caninum*.
- Determinar el impacto económico causado por la presencia de esta enfermedad en las fincas del cantón morona.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación teórica

La presente investigación se realizará con el propósito de determinar la prevalencia neosporosis (*N. Caninum*) en vacas de las fincas del cantón de Morona, la mayoría de los ganaderos del Cantón no tienen los conocimientos de esta patología que provoca abortos durante la gestación de los animales bovinos, por ello es conveniente realizar una investigación, para determinar la causa de esta patología en los diferentes hatos ganaderos del cantón Morona.

La *N. Caninum* es uno de los agentes infecciosos que con frecuencia se reportan como causantes de abortos en la ganadería bovina y esto representa un desafío técnico para los veterinarios clínicos y laboratoristas, en parte debido a la dificultad de recuperar los fetos abortados en condiciones extensivas de campo. Dicha dificultad limita la posibilidad de detectar tempranamente los vientres abortados y de efectuar la investigación patológica y microbiológica de los abortos. *Neospora caninum* es un protozooario cosmopolita identificado como uno de los

principales agentes abortigénicos en bovinos. (Silveira; et al., 2019, p. 1)

Neospora caninum es agente causal de aborto en bovinos de regiones ganaderas de todo el mundo. Su ciclo de vida es heteroxeno siendo el perro (*Canis familiaris*) y el coyote (*Canis latrans*) los hospedadores definitivos reconocidos hasta el presente. La infección transplacentaria es un eficiente mecanismo de transmisión de la enfermedad, pero existe evidencia que demuestra la transmisión postnatal en los bovinos (Moore, 2005, p. 1).

1.5.2. Justificación metodológica

La elaboración y aplicación de las rúbricas para cada una de las capacidades de la competencia de indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, una vez que sean demostrados su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación y en otras instituciones educativas.

1.5.3. Justificación practica

Esta investigación se realizó con la finalidad de determinar la prevalencia *neospora caninum* ya que al ser una patología reproductiva causa muchas pérdidas económicas en la producción ganadera y con un análisis de laboratorio identificar las zonas en donde se encuentra dicho parasito.

1.6. Hipótesis

H0: En base a los resultados obtenidos de los análisis de la prueba de Elisa no se podrá determinar la prevalencia de *Neospora caninum* en los diferentes hatos ganaderos del Cantón Morona.

H1: En base a los resultados obtenidos de los análisis de la prueba de Elisa se podrá determinar la prevalencia de *Neospora caninum* en los diferentes hatos ganaderos del Cantón Morona.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La neosporosis fue descrita por primera vez en caninos como un síndrome neuromuscular causado por un protozoo intracelular denominado *Neospora caninum*. (Bjerkas et al, 1984, pp. 271-274). En Ecuador existe evidencia de estudios epidemiológicos sobre patógenos venéreos como herpes bovino tipo 1, diarrea viral bovina y brucelosis, pero no hay reportes de otras enfermedades que produzcan signos de enfermedades venéreas como *Neospora caninum*, *Leptospira* o *Coxiella burnetii* en bovinos. (Carbonero, 2011, pp. 84-88).

Los aportes al censo de *Neospora caninum*, en la zona lechera de Tulcán, Municipio del Carchi, y el muestreo del 10% del hato de 23 fincas donde se utilizó el método ELISA para su análisis, dieron resultados viables. Se examinó el 51,64% de las muestras. (Montenegro, 2011, p. 6).

Cuenca (2014, p. 15), afirma que en el Cantón de Loja se realizó una investigación a 141 fincas en parroquias urbanas y rurales. Uso de un método ELISA competitivo para analizar muestras de sangre de 650 hembras bovinas; Para determinar la prevalencia de *N. caninum* se logró determinar su prevalencia en un 45,39%, luego de realizar pruebas de confección a caninos donde se consideró como factor de riesgo se encontró que el 28,26% presentaba presencia de ooquistes de *N. caninum*.

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. *Neospora caninum*

2.2.1.1. Etiología

Neospora caninum es un protozoo intracelular obligado, próximo a géneros como *Toxoplasma*, *Hammondia*, *Besnoitia* y *Sarcocystis* (Rodríguez, 20119: p. 280), y se considera como una de las principales causas de aborto en vacas; en perros infectados intrauterinamente e inmunodeprimidos, ocasiona lesiones multisistémicas y son considerados los hospederos definitivos. (García et al., 2022, p. 1).

Hospedador intermediario

El ganado bovino (*Bos taurus*) y otros ungulados como la oveja (*Ovis aries*), el búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), el bisonte europeo (*Bison bonasus bonasus*), el ciervo de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el ciervo moteado (*Axis axis*) (Rodríguez, 2019, p. 280).

Hospedador definitivo

Perro (*Canis familiaris*), dingo (*Canis lupus dingo*), lobo (*Canis lupus*) y coyote (*Canis latrans*) (Rodríguez, 2019, p. 280).

2.2.2. *Taxonomía de la Neospora caninum*

Tabla 1-2: Taxonomía de *Neospora caninum*

| | |
|----------|----------------------|
| Reino | Protista |
| Subreino | Protozoo |
| Phylum | <i>Apicomplexa</i> |
| Clase | <i>Sporozoasida</i> |
| Subclase | <i>Coccidiasina</i> |
| Orden | <i>Eucoccidia</i> |
| Suborden | <i>Eimeriorina</i> |
| Familia | <i>Sarcocystidae</i> |
| Género | <i>Neospora</i> |
| Especie | <i>Caninum</i> |

Fuente: Vignau, 2005, p. 23.

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

2.2.3. *Clasificación de la Neospora Caninum*

- *De acuerdo al ciclo de vida:* Es heterogéneo parasita al perro, vacunos, ovinos, caprinos.
- *De acuerdo al rango del hospedero:* EL eurígeno, parasita al perro como a vacunos, ovinos, caprinos.
- *De acuerdo a su comportamiento:* Es periódico ya que el hospedero definitivo (perro) expulsa en las heces ooquistes inmaduros y estos maduran en el ambiente en un periodo de 1 a 3 días.
- *De acuerdo al tipo de reproducción:* Es heterogéneo realizando un ciclo de reproducción asexual en el huésped intermediario y un ciclo sexual en el huésped definitivo (Aycachi, 2005 citado en Iza, 2020, p. 4).

2.2.4. Ciclo biológico

El perro es capaz de albergar en su organismo las fases de reproducción sexual y asexual del parásito, siendo por tanto hospedador definitivo e intermediario del parásito. Se ha demostrado recientemente que el coyote puede actuar también como hospedador definitivo por lo tanto es probable que otros cánidos sean capaces de serlo.

La fase asexual tiene lugar en los bóvidos, pero también en un amplio rango de hospedadores intermediarios. Los bóvidos y otros hospedadores intermediarios se infectan al ingerir alimentos contaminados con ooquistes, de los cuales se liberan los taquizoítos que se diseminan por el organismo infectando células del cerebro, médula espinal, nervios, músculo cardíaco y esquelético, hígado y, ocasionalmente pulmón y riñón.

Los taquizoítos se multiplican por endodiogenia, lisan la célula e invaden otras células. Durante su diseminación por las células orgánicas los taquizoítos pueden alcanzar la placenta y el feto, siendo éste el principal mecanismo de transmisión de la infección en el ganado vacuno. Este proceso se repite hasta que la respuesta inmune y posiblemente otros factores transforman el taquizoíto en bradizoíto, el cual se multiplica lentamente en el interior de quistes intracelulares.

El perro se infecta al consumir tejidos que contienen quistes o taquizoítos libres. En su intestino tiene lugar la fase sexual dando lugar a la formación de ooquistes que se eliminan con las heces y esporulan en el medio ambiente antes de ser nuevamente infectantes (Cebrián et al., 2003, pp. 15-16).

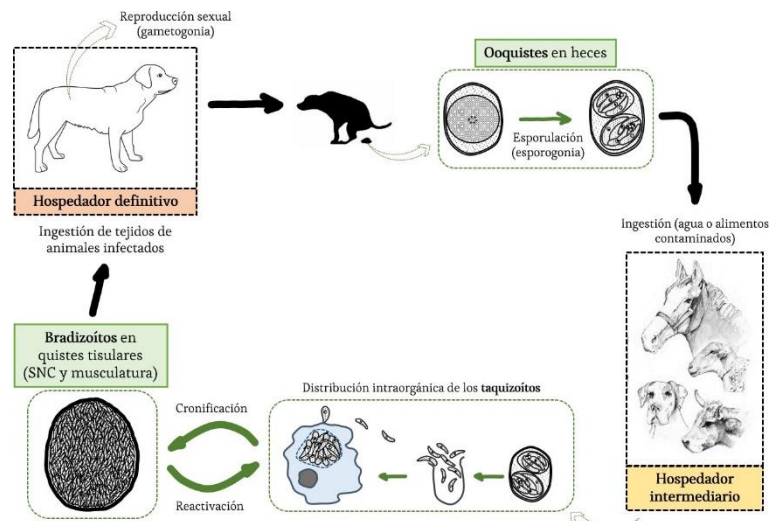


Ilustración 1-2: Ciclo biológico de la *neospora*

Fuente: Solís, 2016: pp. 19

2.2.5. Características morfológicas

El perro es capaz de albergar en su organismo las fases de reproducción sexual y asexual del parásito, siendo por tanto hospedador definitivo e intermediario del parásito. Se ha demostrado recientemente que el coyote puede actuar también como hospedador definitivo por lo tanto es probable que otros cánidos sean capaces de serlo (Solís, 2016, p. 46).

2.2.5.1. Taquizoitos

Los taquizoítos tienen forma de medialuna o globular, miden 3 a 7 μ m de largo por 1 a 5 μ m de ancho. Los bradizoítos tienen una replicación más lenta que los taquizoítos y están contenidos en quistes tisulares de forma redonda u oval. Asimismo, los bradizoítos miden hasta 107 μ m y tienen una pared de 4 μ m. Los taquizoítos y quistes tisulares son intracelulares. Los taquizoítos han sido detectados en neuronas, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales, miocitos, células renales y hepatocitos (Dubey; et al., 2002, p. 2), (Rodríguez, 2019, p. 290).

2.2.5.2. Los bradizoitos

Los bradizoítos de *N. caninum* fueron ligeramente más largas que las de *T. gondii*, midiendo 8.1 \pm 2 mm ($6,5 \pm 1,0$ $1,5 \pm 2,5$ mm; n= 16) y 7,5 \pm 2,5 mm ($6,5 \pm 8,5$ 2 ± 3 mm; n= 20), respectivamente. En comparación con los taquizoítos, los bradizoítos de ambas especies tenían menos roptrias y más gránulos de estaño amylopec. Las roptrias fueron homogéneamente electrondenso en bradizoítos de ambas especies, sin embargo, en quistes de tejido joven de *T. gondii* algunos de los bradizoítos tenían laberintos en las roptrias (Dubey; et al., 1999, pp. 5-6) (Rodríguez, 2019, p. 290).

2.2.5.3. Quistes

Es una etapa encontrada en el hospedador intermedio. Los quistes en los tejidos son de forma ovalados o redondos y miden hasta 107 μ m de diámetro y se encuentran primariamente en las neuronas, dentro de estos encontramos los bradizoitos aproximadamente 50-500. Su pared es lisa y gruesa (Moore, 2003, p. 3).

2.2.5.4. Ooquistes

- *No esporulados*: Los caninos excretan ooquistes no esporulados después de la ingestión de quistes tisulares. Se asume que existe una fase asexual en el intestino del perro antes del ciclo sexual pero el tiempo necesario para excretar los ooquistes después de la infección no se conoce (Dubey, 1999, p. 3).
- *Esporulados*: La esporulación se lleva a cabo en el medio ambiente durante 3 días y se observan ooquistes de 10 a 11 μm que contienen dos esporos quistes con cuatro esporozoitos, estos ooquistes son difíciles de visualizar por las técnicas convencionales de flotación cuando las infecciones son bajas (Dubey, 1999, p. 3).

Tabla 2-2: Estadios de *Neospora caninum*

| Estadio | Ubicación |
|-------------|---|
| Taquizoito | Huésped intermedio |
| Bradizoito | Huésped intermedio (quistes tisulares) |
| Esporozoito | Huésped definitivo, eliminado por las heces |

Fuente: Moore, 2005, p. 2.

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

2.2.6. Síntomas clínicos y patológicos

Los signos clínicos de la *Neosporosis caninum* son similares a los encontrados en otra enfermedad protozoaria, cual es la toxoplasmosis. Sin embargo, en la neosporosis se describe un predominio de anormalidades musculares y neurológicas, existiendo presentaciones inusuales, como por ejemplo de dermatitis. Los cachorros y los perros más viejos son los que pueden ser afectados, sin embargo, la mayoría de los casos clínicos, siendo los más severos, corresponden a perros jóvenes infectados congénitamente. Así por ejemplo en perros adultos, se han descrito signos multifocales del sistema nervioso central, polimiositis, miocarditis y dermatitis, en tanto que en perros jóvenes o cachorros se han presentado signos de parálisis ascendente, siendo los miembros posteriores los más severamente afectados.

En perros jóvenes incluyen disfagia, parálisis de la mandíbula, flacidez muscular, atrofia muscular e incluso falla cardíaca. En cuanto a lesiones es posible observar focos multifocales de necrosis y mineralización en músculos, especialmente en el diafragma. Existe además hepatomegalia, neumonía y signos de malacia en el sistema nervioso central. Al igual que en bovinos, histopatológicamente existe un encéfalo mielitis no supurativa, miocarditis, hepatitis y miositis.

La encefalomiелitis se caracteriza por *poliradiculoneuritis*, ganglionitis, degeneración axonal y formación de nódulos gliales, tanto en materia gris como blanca (Retamal, 2010, p. 1998).

2.3. Neosporosis bovina

2.3.1. Definición

La neosporosis bovina es una enfermedad de distribución cosmopolita considerada como una de las principales causas de fallo reproductivo en el ganado bovino. El agente etiológico es *Neospora caninum*, un protozoo parásito intracelular perteneciente al *subphylum Apicomplexa* (Rodríguez, 2019, p. 289).

Clínicamente se caracteriza por producir muerte fetal, desde los 2,5 meses de gestación hasta el final de la misma, aunque la mayor parte de los abortos tienen lugar durante el segundo trimestre. Ocasionalmente, puede dar lugar al nacimiento de terneros débiles con signos clínicos neuromusculares (ataxia, hiperextensión de las extremidades, exoftalmia, etc.) (Rodríguez, 2019, p. 290).

El aborto se puede dar entre los 5 a 6 meses de gestación hasta su término. En cuanto al feto, éste puede morir en el útero, ser reabsorbido, momificado, sufrir autólisis, nacer vivo y morir inmediatamente o nacer clínicamente normal pero congénitamente infectado (Echaide, 2000, p. 5).

2.3.2. Epidemiología

Se conocen dos modos de transmisión de la infección por *N. caninum* en el ganado bovino.

- *La transmisión horizontal o posnatal:* Es la que se trasmite por la ingestión de agua o alimento contaminado con ooquistes.
- *La transmisión vertical, transplacentaria o congénita:* Esta transmisión se produce cuando en una hembra gestante los taquizoítos atraviesan la placenta e invaden el feto. Es el modo de transmisión más eficiente, y juega un papel fundamental en la propagación y el mantenimiento de la enfermedad en un rebaño. Además, una hembra congénitamente infectada puede transmitir la infección a su prole, repetidamente, en diferentes gestaciones:
- *La transmisión transplacentaria endógena (TTE_n):* ocurre tras la reactivación de una infección crónica durante la gestación en una hembra persistentemente infectada.
- *La transmisión transplacentaria exógena (TTE_x):* se presenta en vacas que adquieren la infección por primera vez tras el consumo durante la gestación de ooquistes esporulados, produciéndose la transmisión de la infección a su descendencia (Rodríguez, 2019, p. 291).

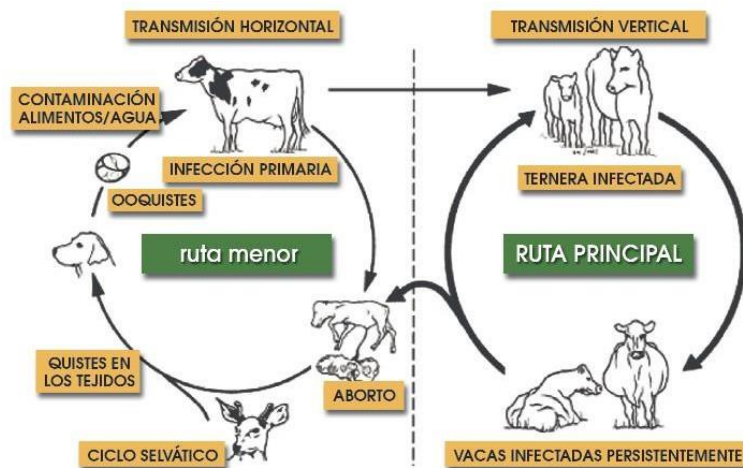


Ilustración 2-2: Transmisión de neosporosis

Fuente: Goodswab, 2013.

2.3.2.1. Distribución de la neosporosis

La distribución de la neosporosis es cosmopolita. Se ha descrito en casi todos los países donde existe ganado bovino. La prevalencia varía con la aptitud, la edad y la zona geográfica:

- *Prevalencia en adultos:* en los distintos continentes/países, las tasas de seroprevalencia oscilan entre el 0,5 y el 97,2%, tanto en los bovinos de leche como en los de carne, y en los animales con y sin antecedentes/historial de abortos.
- *Prevalencia en terneros neonatos:* se han descrito varias decenas de casos de neosporosis clínica en terneros de entre 1 y 60 días de vida congénitamente infectados.
- *Prevalencia en fetos abortados:* *N. caninum* se determinó como causa del aborto en el 14,5% de 16.844 casos estudiados (Rodríguez, 2019, p. 291).

2.3.2.2. Factores de riesgo

Los principales factores de riesgo descritos hasta la fecha en el ganado bovino incluyen:

- Los asociados a la infección por *N. caninum*.
- Los asociados a la presentación del aborto. Los factores de riesgo asociados al aborto podrían ser completamente distintos en los casos de aborto epidémico y endémico.
- Factores de riesgo asociados a la infección por *Neospora caninum*

Factores del hospedador

- Edad: el riesgo de seroconversión aumenta con la edad debido al riesgo de transmisión horizontal.

- Número de partos: en las vacas seropositivas se incrementa el riesgo de transmisión vertical endógena.
- Histórico de fallo reproductivo: una mayor seroprevalencia se ha asociado con fallo reproductivo (por abortos/mortinatos), aumento del intervalo entre partos, retención de la placenta, infección uterina, endometritis y repetición del celo.
- Raza: existen diferencias en la seroprevalencia entre razas, posiblemente asociadas al manejo.
- Infecciones concurrentes: existe asociación con la infección por los virus de la diarrea vírica bovina (DVB) y la rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) (Rodríguez, 2019, p. 292).

Factores del parásito

- Variabilidad biológica: existen grandes diferencias entre regiones sin causa aparente, probablemente por variaciones en la virulencia de los aislados circulantes (Rodríguez, 2019, p. 292).

Factores ambientales y manejo

- Interacción con el hospedador definitivo (p. ej., perro, coyote y lobo): El riesgo de infección posnatal aumenta en explotaciones con perros que consumen carne cruda o placentas y fetos abortados. En el ganado de leche, la presencia de perros u otros cánidos y su número se correlaciona con una mayor seroprevalencia.
- Otros hospedadores intermediarios: La presencia de otros hospedadores, como conejos, patos o aves de corral, en la explotación se asocia a un incremento de la seroprevalencia.
- Alimentación: El forraje, el ensilado y el agua contaminada con ooquistes suponen un riesgo de infección posnatal. En el ganado de carne, el uso de forrajeras y agua no potabilizada se ha relacionado con una mayor seroprevalencia.
- Densidad del ganado: Una alta densidad de ganado de carne se ha asociado con una mayor seroprevalencia.
- Tamaño de la explotación: La seroprevalencia individual aumenta con el tamaño de la explotación, asociado a un mayor número de perros y a la mayor reposición externa.
- Reposición en la explotación: La reposición interna de novillas podría mantener la infección en explotaciones con prevalencia alta. En explotaciones con prevalencia baja, la reposición externa podría facilitar la introducción de la infección o aumentar la prevalencia.
- Higiene y bioseguridad: un bajo nivel de bioseguridad e higiene se ha relacionado con una mayor seroprevalencia.
- Clima: En las estaciones templadas del año donde se favorece la esporulación y supervivencia de los ooquistes se ha observado una mayor seroprevalencia.

- Densidad de población: Una mayor densidad de población humana se ha asociado a una mayor seroprevalencia, probablemente por la mayor población de perros (Rodríguez, 2019, p. 292).

2.3.3. Prevalencia

Prevalencia: es el número de casos de una enfermedad que se presenta en una población determinada, durante un tiempo determinado y la podemos expresar como una tasa, multiplicándola por un factor (100, 1000, 100 000, etc.) (Hernández, 2022, p. 240).

La prevalencia de *N. caninum* en los hatos se podría explicar por susceptibilidades el tipo de manejo del ganado de leche y de carne (Cardona et al., 2015, pp. 401-408). Sin embargo, la tasa de aborto y la respuesta inmune, si podría variar según la raza. La transmisión podría atribuirse la diferencia de manejo y condiciones de los diferentes países y dentro de los países, las diferencias entre regiones (Dubey & Schares, 2011). La prevalencia serológica en el ganado de leche se debería al hecho de que está expuesto a constante inmunodepresión generada por las exigencias de su propósito (gestación, lactación, manejo) (Cardona et al., 2015, pp. 401-408). Según Dubey & Schares (2011), estudios que la seroprevalencia en vacas de leche y de carne aumenta con la edad. Hay que tener suma precaución al afirmar lo anterior ya que los estudios realizados se llevaron a cabo con distintas técnicas generales y diferentes técnicas de serología, distinto diseño del estudio y diferente tamaño de muestras. Lo que si se podría asegurar de manera contundente al referirnos a la seropositividad, es que básicamente depende del grado de exposición a los factores de causalidad.

2.3.4. Patogenia

La infección congénita y la muerte del feto ocurren tras la parasitemia en la madre, consecuencia de una primoinfección durante la gestación (TTE_x) o de la reactivación de la infección (TTE_n). La parasitemia se ha detectado esporádicamente en animales experimentalmente infectados entre los días 2 y 41 postinoculación (p.i.) (Rodríguez, 2019, p. 292). Además de ser compleja ya que influyen múltiples factores dependientes del hospedador y el parásito tanto en infecciones naturales como experimentales en la especie bovina las cuales pueden ser:

2.3.4.1. Patogenia de la Infección Aguda

Depende del equilibrio entre la capacidad del taquizoitos para penetrar y multiplicarse dentro las células y la habilidad del hospedador para combatir la proliferación del parásito. Los 10 taquizoitos son la forma de multiplicación rápida intracelular del parásito mediante endodiogenia produce destrucción celular y la aparición de focos de necrosis ocasionando una reacción inflamatoria en muchos tipos de células, teniendo mayor tropismo por las del SNC, de la placenta, células musculares cardíacas, esqueléticas y células endoteliales siendo los responsables de la fase aguda de la infección (Tumemmers et al. 2017, pp. 1-8).

2.3.5. Signos clínicos

2.3.5.1. En vaquillas, vacas y terneros

Las vaquillas serológicamente positivas son clínicamente inaparentes, pero tienen el doble de riesgo de aborto que las vacas seronegativas, pudiendo incluso abortar varias veces. (Barriga, 2019)

Las vacas infectadas muestran una disminución en la producción de leche durante la primera lactancia de aproximadamente 1 litro menos de leche/vaca/día que las vacas no infectadas, tienen tendencia al aborto y presentan una posibilidad mayor de ser eliminadas del rebaño a una edad menor (Radostits, 2002, p. 128).

Los terneros que nacen vivos pueden tener lesiones neurológicas, incapacidad para levantarse y bajo peso al nacer. Las extremidades posteriores y/o anteriores pueden estar flexionadas o hiperextendidas. En el examen neurológico se observa ataxia, disminución de los reflejos rotulianos y pérdida de la propiocepción consciente. Pueden presentar exoftalmia y ocasionalmente hidrocefalia. Los terneros también pueden nacer sanos, pero persistentemente infectados, ya que los hijos de vacas infectadas tienen un 80-90 % de probabilidades de ser portadores congénitos de *N. caninum* (Dubey et al., 2011, pp. 97-98).

2.3.6. Mecanismos implicados en la muerte fetal

La muerte fetal puede producirse por:

- Las lesiones producidas en la placenta, que comprometen el intercambio de nutrientes y oxígeno con el feto y pueden desencadenar la luteólisis por acción de las prostaglandinas maternas que dan lugar a la contracción del útero y la expulsión fetal.
- La liberación de citoquinas proinflamatorias en la placenta que tienen un efecto perjudicial sobre el mantenimiento de la gestación.

- Las lesiones producidas por la multiplicación de *N. caninum* en órganos vitales del feto (Rodríguez, 2019, p. 293).

2.3.6.1. Síntomas reproductivos

Las consecuencias reproductivas de la infección en un animal gestante pueden ser:

- Los abortos que se presentan entre los 90 y 240 días de gestación, aunque la mayor presentación (78%) se puede concentrar entre los 4-6 meses, ya sea de manera esporádica o en forma de brotes.
- Muerte fetal y aborto
- Momificación fetal
- Nacimiento de terneros débiles y muerte neonatal.
- Nacimiento de terneros clínicamente sanos, pero congénitamente infectados.

La infección por *N. caninum* en el ganado bovino no gestante es, generalmente, asintomática. En los bovinos gestantes, el signo clínico más relevante es el aborto, tanto en el ganado de leche como en el de carne, observándose con más frecuencia en el segundo trimestre de la gestación.

Las repercusiones de la infección son diferentes según la fase:

- *Primer tercio:* el feto suele ser reabsorbido y lo que se observa, clínicamente, es una repetición del celo.
- *Si la muerte fetal se produce entre los meses 3 y 8 de gestación:* el feto suele ser expulsado y presenta una autólisis moderada. Sin embargo, algunos fetos que mueren antes del quinto mes podrían momificarse y quedar retenidos en el útero durante meses.
- *En el último trimestre de la gestación:* disminuye el riesgo de muerte fetal y el signo más frecuente será el nacimiento de terneros sanos, pero congénitamente infectados con anticuerpos precalostrales.
- En ocasiones pueden nacer terneros infectados muy débiles con signos clínicos neurológicos, desde una ligera incoordinación hasta parálisis completa. Estos signos suelen aparecer en la primera semana de vida o retrasarse hasta transcurridas 2 semanas del nacimiento y evolucionar hasta la total parálisis y muerte del animal durante el primer mes de vida (Rodríguez, 2019, p. 294).

2.3.7. Lesiones

Se observa inflamación del SNC, cerebro y médula espinal. En el cerebro la inflamación se distribuye multifocalmente, con zonas de necrosis y atrofia, observando además una meningitis, meningo encefalomiелitis no supurativa multifocal, además de gliosis focal asociado a cuadros de malacia alrededor de los quistes tisulares. (Lozada, 2004).

Las lesiones observadas en bovinos y caninos incluyen:

- Miositis necrotizante multifocal del músculo cardiaco, además la lesión miocárdica puede presentar autólisis.
- Lesiones hepáticas que consisten en un edema portal con degeneración hidrópica, infiltrado de células mononucleares a nivel periportal, además de focos de necrosis hepatocelular.
- A nivel pulmonar se observa necrosis focal con exudado fibrinoso e infiltración de células inflamatorias además de hiperplasia epitelial alveolar.
- Otras lesiones observadas son nefritis intersticial focal, pancreatitis necrotizante multifocal y una severa dermatitis con presencia de úlceras cutáneas donde se observan taquizoitos además de necrosis que es reportada sólo en perros (Basso, 2005, pp. 299-302).

2.3.7.1. Lesiones macroscópicas

No existen lesiones patognomónicas de neosporosis. Los animales adultos, aunque infectados, no manifiestan alteraciones lesionales evidentes. Las lesiones se localizan, principalmente, en el feto abortado y en la placenta:

- *Los fetos:* pueden aparecer totalmente autolíticos o momificados, y esta última presentación es relativamente común en los abortos causados por este parásito.
- *La placenta:* suele ser eliminada con el feto abortado, sin que exista retención. En torno a un 50% de las placentas presentan lesiones que suelen ser inespecíficas y que se caracterizan por un moderado edema y la presencia de pequeños focos blanquecinos necróticos en los cotiledones (Rodríguez, 2019, p. 294).

En un pequeño porcentaje de terneros, corderos y cabritos con infección congénita se han descrito lesiones neuromusculares como hidrocefalia, porencefalia, hipocerebelo, exoftalmia, asimetría de los ojos, escoliosis, estrechamiento y decoloración medular, y, más raramente, neumonía. (Rodríguez, 2019, p. 294).

2.3.7.2. Lesiones microscópicas

Las lesiones microscópicas asociadas a la infección se ponen de manifiesto, fundamentalmente, en la placenta y en diversos órganos fetales, destacando el encéfalo, y son, en general, de naturaleza inflamatoria no supurativa (Rodríguez, 2019, p. 294). Igualmente, en el ternero congénitamente infectado con signos clínicos se encuentran mayoritariamente en el sistema nervioso central.

Las lesiones son más graves en los fetos abortados en el primer y segundo tercio de gestación, y en los asociados a abortos con patrón epidémico. En los terneros congénitamente infectados sin signos clínicos y en animales adultos también es posible encontrar lesiones, aunque con menor frecuencia y magnitud, y se restringen principalmente al sistema nervioso central (Rodríguez, 2019, p. 295).

En terneros, puede observarse:

- Zonas pálidas a oscuras con focos de necrosis en el cerebro, que consisten en encefalomiелitis no supurativa multifocal o difusa a nivel de meninges y a veces con calcificación. (Basso et al. 2005: pp. 299-303).
- En fetos se observa procesos inflamatorios en corazón, cerebro, riñón, músculo, hígado (Jara, 2010, pp. 61-65).

2.3.8. Diagnóstico de la Neosporosis

En ocasiones, es necesario realizar pruebas serológicas en los animales antes de su entrada en el rebaño o como paso previo para destinarlos a la reposición. En los casos de aborto, los datos epidemiológicos y la historia clínica pueden sugerir la implicación de *N. caninum* como causa, pero siempre se precisa la realización de un correcto diagnóstico de laboratorio y diferencial (Rodríguez, 2019, p. 295).

El diagnóstico se basa en la historia clínica, signos clínicos, epidemiología, lesiones, además de pruebas complementarias: serológicas y no serológicas. Actualmente se dispone de varias pruebas de diagnóstico, inmunológicas y moleculares para la detección de la infección de *N. caninum*. Sin embargo, el diagnóstico de la presencia de anticuerpos frente a *N. caninum* la presencia de ADN o incluso la presencia de parásitos en los tejidos anejos de los abortos no significa necesariamente que la infección haya sido la causa del aborto. En California y Países Bajos, parece que en los casos en los que se descartaron todas las demás causas del aborto, solo alrededor del 20% de todos los abortos pudieron asociarse a la infección por *N. caninum* el tratamiento de las vacas lactantes es

en especial problemático y actualmente no se dispone de ningún tratamiento farmacológico (Bowman, 2011, p. 113).

2.3.8.1. Prueba de Elisa competitiva

Esta prueba por su alta sensibilidad y especificidad ha llegado a ser la técnica de inmuno ensayo más utilizado, con aplicaciones para el diagnóstico serológico de rutina. La prueba de ELISA competitiva es una técnica que se basa en la detección de antígenos inmovilizados sobre una base sólida mediante anticuerpos que directa o indirectamente producen una reacción cuyo producto, por ejemplo un colorante, puede ser medido espectrofotométricamente atribuyéndole propiedades de inmuno ensayo ideal, la facilidad de procesar un gran número de muestras la obtención de una sensibilidad y especificidad superiores a las obtenidas de IFI, sumado a la falta de subjetividad al emitir resultados eleva su confiabilidad de los resultados (Allscience, 2019 citado en Criollo, 202, p. 21).

2.3.9. Control de la neosporosis

Actualmente no hay ningún quimioterápico seguro y eficaz para el tratamiento de la neosporosis o la prevención del aborto en animales infectados. Se probaron distintos quimioterápicos disponibles en el mercado, entre ellos la monensina, el toltrazuril, la sulfadiazina-trimethoprim y el decoquinato sin resultados concluyentes que confirmen su efectividad. El tratamiento preventivo a largo plazo resulta poco económico y en bovinos de cría extensiva resulta difícil su administración diaria. Además, no se puede descartar el efecto residual de dichos fármacos en la leche o carne de los animales tratados. Existen nuevos fármacos en desarrollo, con evaluaciones in vitro y algunos de ellos in vivo en animales de laboratorio. La mayoría mostró resultados prometedores en su efectividad frente a los taquizoitos, pero no hay información de su eficacia frente a los bradizoitos (Sánchez et al., 2018, pp. 13-14).

A pesar de los esfuerzos realizados por muchos laboratorios para el desarrollo de una vacuna, en este momento no hay ninguna disponible. En Estados Unidos estuvo disponible hasta 2009 una vacuna basada en taquizoitos inactivados (C548 NeoGuard tm) Intervet International B.V., Boxmeer, Países Bajos), que mostró baja eficacia contra la transmisión vertical, por lo que fue retirada del mercado (Weston et al., 2012, pp. 136 -144). Por estas razones, actualmente las estrategias para el control de la infección por *N. caninum* y la reducción de los abortos que produce en los rodeos se basan en el conocimiento del ciclo de vida y la epidemiología del parásito (Reichel et al., 2014, p. 6).

2.3.9.1. Control en explotaciones no infectadas

Basado en prevenir la entrada de la infección mediante medidas de bioseguridad y manejo, como vigilancia serológica, con el fin de detectar nuevos casos y eliminarlos, política de adquisición y reposición con animales seronegativos, y control de la transmisión horizontal (v. más adelante).

2.3.9.2. Control de la transmisión transplacentaria endógena en explotaciones infectadas

- *Diagnóstico y sacrificio selectivo en reproductoras y descendencia:* es la medida más eficaz, pero depende de la seroprevalencia en la granja y del análisis coste-beneficio. Puede instaurarse drásticamente, eliminando todas las vacas seropositivas (cuando la seroprevalencia es baja), o gradualmente: a) eliminando las vacas seropositivas con antecedentes de aborto; b) eliminando las vacas con descendencia seropositiva, y c) eliminando las vacas seropositivas de mayor edad.
- *Manejo de la reproducción:* mediante la transferencia de embriones de hembras infectadas de alto valor genético a receptoras no infectadas. En rebaños de leche, la inseminación de vacas frisonas seropositivas con semen de razas cárnicas disminuye el riesgo de aborto durante la gestación.
- *Control de la reposición,* para evitar la entrada de nuevos casos, mediante la adquisición de animales libres de la infección, y el diagnóstico de todas las hembras nacidas en la explotación, seleccionando solo los libres de la infección y cuyas madres sean seronegativas.
- *Manejo y bienestar,* para prevenir alteraciones del balance inmunológico durante la gestación, que podrían favorecer una recrudescencia en vacas congénitamente infectadas.

2.3.9.3. Control de la transmisión horizontal y la transmisión transplacentaria exógena en explotaciones infectadas

Se basa en medidas de bioseguridad para prevenir la transmisión debida a perros y otros hospedadores definitivos, evitando el acceso de estos al agua, el pasto y el pienso, y disminuyendo el riesgo de infección de estos con la eliminación de los tejidos fetales y las placentas. También se debe atender el control de roedores que podrían constituir un reservorio de la infección.

2.3.9.4. Vacunación

No existe ninguna vacuna frente a la neosporosis en el mercado. Hasta ahora, únicamente se ha comercializado una vacuna inactivada en América y Oceanía, llamada NeoGuard®. Actualmente está retirada del mercado y tiene una baja eficacia en la prevención de abortos. El empleo de vacunas vivas atenuadas ha mostrado resultados prometedores de protección frente al aborto en infecciones experimentales en ganado bovino.

2.3.9.5. Quimioterapia y quimioprofilaxis

No existen fármacos efectivos y seguros disponibles en el mercado, aunque algunos compuestos (artemisina, miltefosina, complejos organometálicos de rutenio, inhibidores de la proteínquinasa, buparvacuona o sulfadiazinas) han mostrado resultados prometedores en ensayos *in vitro* y en modelos de animales de laboratorio.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en el cantón Morona perteneciente a la provincia de Morona Santiago, ubicado al sureste del Ecuador, limita al norte con el Cantones Pablo Sexto y Huamboya, al sur con los cantones de Sucúa y Logroño, al este con el cantón Taisha, y al oeste con la provincia de Chimborazo. La toma de muestras de sangre en hembras bovinas se realizó en ganaderías de las parroquias urbanas y rurales: Macas, Alshi (9 de octubre), General Proaño, San Isidro, Sevilla Don Bosco, Sinaí, Cuchaentza, Río Blanco, Zuña (Zuñac), el cual tendrá una duración de 60 días.

Tabla 1-3: Ubicación geográfica del cantón Morona

| | |
|-------------|-------------------|
| Altitud | 1030 msnm |
| Temperatura | 19°C - promedio |
| Clima | Lluvioso tropical |
| Latitud | 2°19'31" S |
| Longitud | 78°08'17" W |

Fuente: MAPNALL, s.f.

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

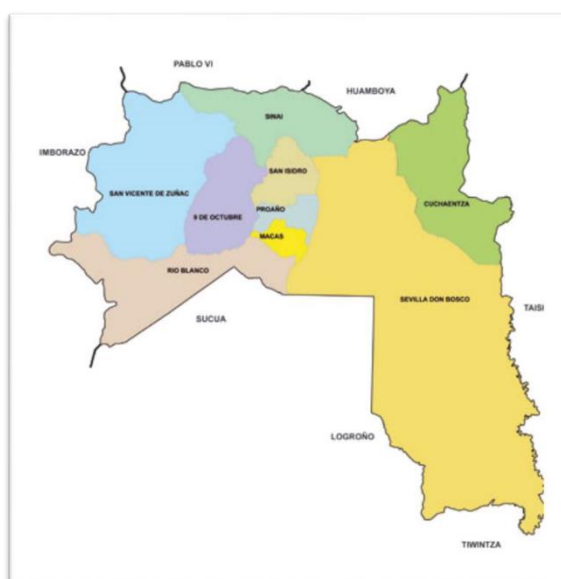


Ilustración 1- 3: Mapa del cantón Morona

Fuente: Cultura Macabea, 2020.

3.2. Enfoque de investigación

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, según (Hernández et al., 2014), donde lo definen como: "secuencial y probatorio". Donde se hacen suposiciones a partir de preguntas y se identifican variables; variables medidas en un contexto dado; medidas obtenidas mediante métodos se analiza la estadística y se extraen una serie de conclusiones" las cuales se utilizaron debido a la necesidad de determinar la prevalencia de *neosporis caninum* en el Cantón Morona.

3.3. Nivel de Investigación

3.3.1. Investigación Descriptiva

Este tipo de método hace una exposición narrativa, numérica y/o gráfica específica y absoluta de la realidad que se estudia, El método descriptivo busca un conocimiento inicial de la realidad que se produce de la observación directa del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante la lectura o estudio de las informaciones aportadas por otros autores. Se refiere a un método cuyo objetivo es exponer con el mayor rigor metodológico, información significativa sobre la realidad en estudio con los criterios establecidos por la academia (Abreu, 2014, p. 198).

3.3.2. Investigación Explicativa

Según (Hernández et al., 2014, párr. 2) este nivel de investigación: "se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables", se utilizó para explicar cada una de las preguntas que se plantean en el cuestionario mediante su análisis.

3.4. Diseño de investigación

Al tratarse de una investigación en la que no se aplicó tratamientos ni repeticiones no se utilizó ningún diseño experimental en el presente trabajo de titulación.

3.4.1. Variables a estudiar

- Prevalencia general de la enfermedad (%)
- Prevalencia de la enfermedad por sector (%)
- Etapa reproductiva (%)
 - Vacas gestantes
 - Vacas en puerperio

- Vacas vacías
- Vaconas de vientre
- Impacto económico por fincas (dólares americanos)

3.4.2. Análisis estadístico

Los datos de la variable cuantitativa discreta serán procesados y analizado mediante la prueba de chi-cuadrado, bajo la siguiente fórmula:

$$X^2_{calr} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (\text{Ec. 1-3})$$

Dónde:

- X^2_{cale} = Valor calculado de chi-cuadrado
- f_o = Frecuencia del valor observado de casos positivos o negativo
- f_e = Frecuencia del valor esperado de casos positivos o negativos

3.4.3. Cálculo de la prevalencia

Para determinar la prevalencia contra neospora caninum se determinó mediante la siguiente fórmula (Moreno et al., 2007, pp. 340-342).

$$P = \frac{\text{Número de muestras positivas}}{\text{Total de muestras examinadas}} \times 100 \quad (\text{Ec. 2-3})$$

3.5. Tipo de investigación según el trabajo de campo

3.5.1. Transversal

Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Pérez, 2012, p. 55). En la presente investigación se recolecto y analizo datos en un periodo de tiempo específico, donde se recolecto y analizo las muestras de sangre para determinar la prevalencia de *Neosporosiscaninum* en el Cantón Morona.

3.6. Tipo de estudio

3.6.1. De campo

La investigación de campo se realiza en un entorno problemático o donde existe un tema de investigación, donde el investigador recoge información directamente de la realidad (Arias, 2006, párr. 1).

3.7. Población y muestra

3.7.1. Población

Para la presente investigación se considera la población bovina de vacas que actualmente existen en el cantón Morona. SIFAE 2.0 (SISTEMA DE INFORMACION BOVINA DEL ECUADOR) menciona que, en el Cantón Morona, consta con una población bovina de 9722 animales (vacas).

3.7.2. Cálculo del tamaño la muestra

Se lo realizará mediante la fórmula para calcular proporción de una enfermedad cuando la población con la que se pretende trabajar es conocida (9722), con un nivel de confianza del 80 % con un error de estimación del 5%.

$$n = \frac{Z\alpha^2 * N * p * q}{e^2(N-1) + (Z\alpha^2 * p * q)} \quad (\text{Ec. 3-3})$$

- z = nivel de confianza (correspondiente con la tabla de valores de Z) p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
- q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = $1-p$
- Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o no el atributo, se asume 50% para p y 50 % para q
- N = tamaño universal (se conoce puesto que es finito) e = error de estimación máximo aceptado
- n = tamaño de la muestra

Después de aplicar la ecuación se determinó un tamaño de muestra de 161.14 habitantes, es decir, la muestra utilizada fue de 162 vacas.

3.8. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

- Métodos

Ficha: Se documentó la información referente a sexo.

- Técnicas

Análisis serológico mediante la técnica de ELISA competitiva (ELISA) para detección de *Neospora caninum* en Suero Bovino

- Instrumentos de investigación

Materiales de campo

- Tubos vacutainer de 10 ml sin anticoagulante.
- Agujas toma múltiple calibre 22.
- Guantes de examinación.
- Mascarillas desechables.
- Overol.
- Botas.
- Material de sujeción.
- Caja de herramientas.
- Cooler.
- Gradillas.
- Cámara fotográfica.
- Desinfectantes.
- Fundas plásticas
- Botas de caucho
- Caja de guantes

Biológicos

- Bovinos de las fincas del cantón morona.
- 161 muestras de sangre de hembras bovinas (vacas).

Materiales de oficina

- Esferográficos
- Calculadora
- Libreta y hoja de campo
- Computadora

Equipo de laboratorio

- Centrifugadora
- Placas revestidas con Antígeno
- Control positivo
- Control negativo

- Conjugado Anticuerpo- Peroxidasa 100X
- Dilución Buffer conjugada

3.9. Desarrollo de la prueba

3.9.1. Preparación de muestras

- a) Se llevaron las muestras de suero, reactivos y placas a temperatura ambiente antes de iniciar el test.
- b) Los controles, positivo y negativo se dispusieron en duplicado, sin tomar en cuenta el número de muestras de suero para probarse.
- c) Se colocó y aseguraron las bandas para ser usadas en el marco de acuerdo a la orientación del diagrama indicado.
- d) Se preparó el conjugado Anticuerpo-Peroxidasa con 99 partes de solución buffer conjugada. Ejemplo: para 96 pocillos, se mezcló 60 ul de Conjugado Anticuerpo-Peroxidasa con 5.940 ml de solución buffer conjugada.
- e) Se preparó la solución de lavado concentrada 10X con 9 partes de agua deionizada o destilada.
- f) Las muestras de suero fueron sometidas a prueba sin ser diluidas

3.9.2. Procedimiento del Test

Las muestras recolectadas fueron enviadas a un laboratorio privado VETELAB que se encuentra ubicado en la ciudad de Machachi miembros de la red de laboratorios de AGROCALIDAD para realizar sus pruebas serológicas de la presente investigación.

- a) Se depositaron controles y muestras de suero en cantidad de 50 ul por pocillo asegurándose que las muestras cubran el fondo de la placa. Luego se incubó a temperatura ambiente durante una hora (21 a 25 °C, 70-77°F), sin cubrir.
- b) Se lavó las placas tres veces manualmente, arrojando el contenido de las placas dentro del lavabo y removiendo el sobrante de suero y controles invirtiendo bruscamente la placa por cuatro veces sobre una toalla de papel limpia, sobre una superficie limpia en cada ocasión.
- c) Se adicionó 50 ul de conjugado Anticuerpo-Peroxidasa a cada pocillo. Asegurándose que el conjugado esté adherido al fondo de los pocillos, posteriormente se incubó 20 minutos a temperatura ambiente (21-25 °C; 70-77 °F), sin cubrir.
- d) Después de 20 minutos de incubación, se repitió el procedimiento de lavado descrito en el paso 2.
- e) Se adiciono 50 ul de solución sustrato a cada pocillo asegurándose que el sustrato está fijado al fondo de las placas. Se incubó por 20 minutos a temperatura ambiente (21-25°C; 70-77°F),

sin cubrir.

- f) Se agregó 50 ul de solución “Stop” a cada pocillo.
- g) Inmediatamente después de adicionar la solución de parada, la placa será leída en un lectorde placas. Se estableció la densidad óptica (O.D.), leyendo la longitud de onda a 630 nm.
- h) Finalmente se procedió a la validación del Test.
 - ✓ El Control Negativo produjo una densidad óptica mayor o igual a 0.30 y menor a 2,50.
 - ✓ El control positivo produjo una inhibición mayor o igual al 30%.
 - ✓ Se calculó el porcentaje de inhibición
 - ✓ (%I), mediante la siguiente fórmula: $\% I = 100 - ((\text{Sample O.D.} \times 100) / (\text{Mean Negative control O.D}))$ i. Interpretación de resultados
 - ✓ Las muestras que causaron inhibición mayor o iguala al 30%, se consideraran positivas.
 - ✓ Las muestras que causaron inhibición menos del 30%, se consideraran negativas.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1. Distribución de bovinos en las parroquias del Cantón Morona

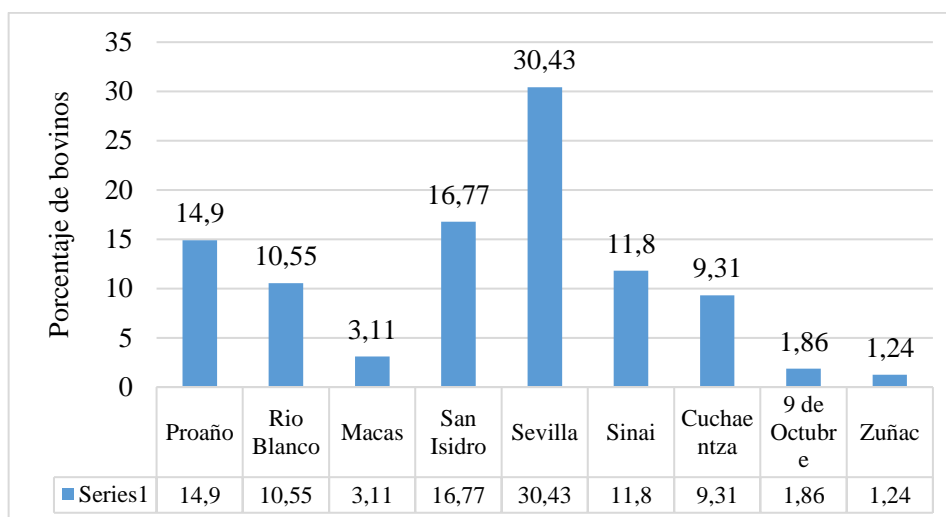


Ilustración 1-4: Frecuencia de distribución de bovinos en las parroquias de Morona

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

Previo a presentar los resultados sobre la prevalencia de neosporosis en hatos ganaderos del Cantón Morona en la provincia de Morona Santiago se presenta datos generales que describen las características de los hatos ganaderos, en la Grafico 1 se muestra la frecuencia de distribución de bovinos en las Parroquias del Cantón Morona, cuyo estudio fue realizado sobre 161 animales de la región, distribuidos de la siguiente manera por zonas, siendo Sevilla el que mayor porcentaje de animales muestra (30,43%) y Zuñac con el menor porcentaje de bovinos (1,24%).

4.2. Distribución de bovinos por razas

Además de conocer como es la distribución de los bovinos en cada zona, en la figura 2 podemos observar la distribución de bovinos por razas, debido a que el mismo es un factor que pueden influir sobre una mayor o menor prevalencia de la enfermedad, se muestra la frecuencia de distribución de bovinos en las Parroquias del Cantón Morona por razas, cuyo estudio fue realizado sobre 161 animales de la región.

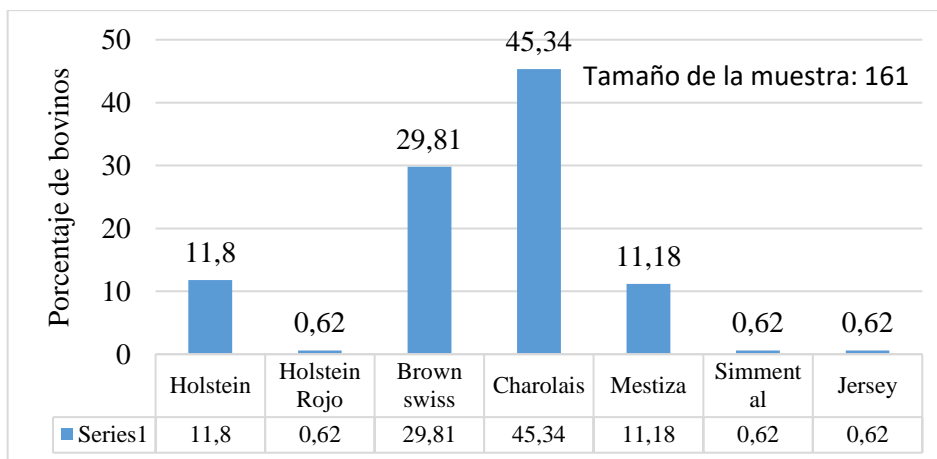


Ilustración 2-4: Frecuencia de distribución de bovinos por raza

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

En la ilustración se observa que en la zona predominan razas de Bos taurus como son Charolains, Brown Swiss y Holstein, con 45,34, 29,81 y 11,8% respectivamente, las cuales en su mayoría son destinadas a la ganadería de leche, cabe destacar que estas razas a pesar de tener una mayor capacidad productiva son más susceptibles al desarrollo de enfermedades en especial en condiciones tropicales.

4.3. Frecuencia de distribución de bovinos por edad

Otro de los factores que pueden influir en una mayor o menor prevalencia de la enfermedad, es la edad de los animales, en el gráfico 3, se puede observar la frecuencia de distribución de bovinos en las Parroquias del Cantón Morona por edades, cuyo estudio tal como se indicó para las variables previas fue realizado sobre 161 animales de la región.

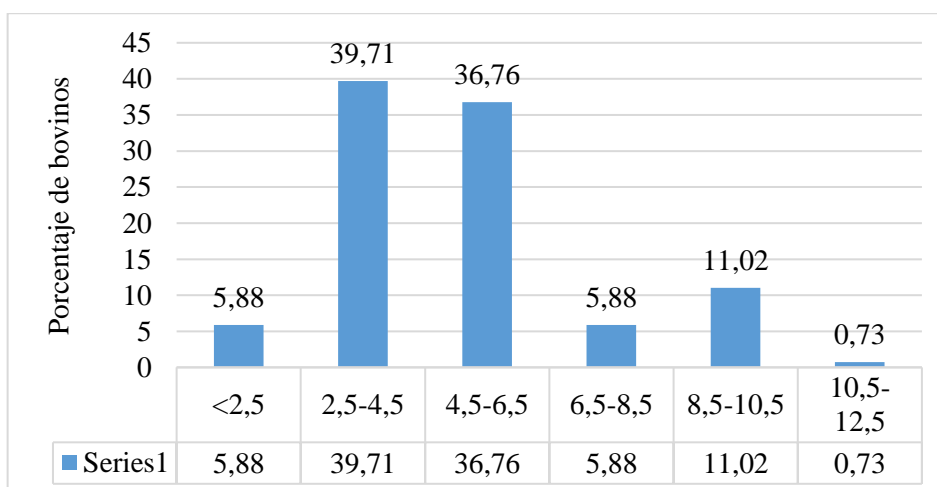


Ilustración 3-4: Distribución de bovinos por edad

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

La edad de los bovinos fue agrupada en 6 estratos, siendo la edad mínima 30 meses (dos años y medio) y la máxima de 150 meses (12,5 años), los resultados presentados en el Grafico 3, muestra más del 70 % se ubica en animales jóvenes, si bien los mismos presentan una mayor resistencia al desarrollo de infecciones, una alta prevalencia de esta enfermedad en estas edades puede influir sobre la productividad de los hatos.

Dado que el sistema predominante en los hatos es para la producción de leche, predominan hembras en distribución, todos los animales que se analizaron eran hembras, por lo cual el sexo no fue analizado como factor de prevalencia de esta enfermedad.

4.4. Distribución de bovinos según condición productiva

En el gráfico se observa los diferentes estados productivos de las vacas, el cual puede ser un factor de incidencia de la enfermedad.

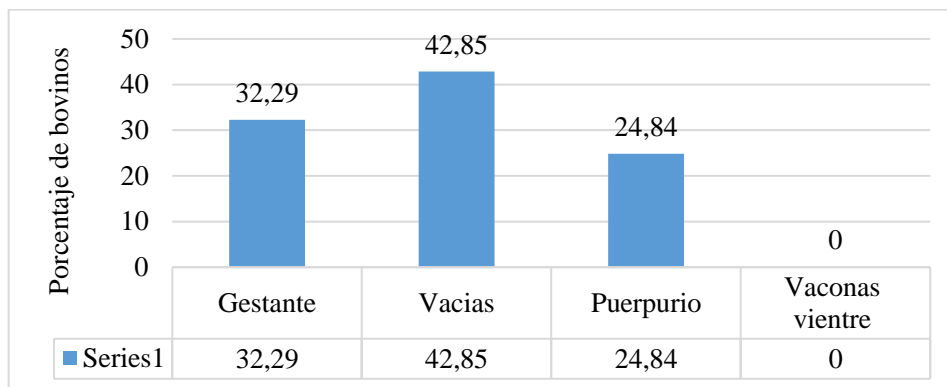


Ilustración 4-4: Frecuencia de distribución de bovinos según la condición productiva

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

Se observa que la mayoría de las vacas se encuentran vacías (42,85%) porque han terminado su periodo de lactancia, seguida de 32,29 % que se encuentran en estado gestante, mientras que 24,84% están en condición de puerperio, resultando esta prevalencia grave dado las fallas reproductivas debido a que la neosporosis bovina está asociada a grandes pérdidas económicas a nivel mundial, que han sido estimadas en alrededor de 1.300 millones de dólares por año, causando mayor efecto sobre la industria lechera (Pereyra et al., 2021, p. 2).

Existen dos vías de transmisión de la *N. caninum* en los animales, la vía endógena es causada por la reactivación de quistes tisulares en un animal persistentemente infectado, asociado a un patrón endémico de fallas reproductivas y al mantenimiento de la infección. La transmisión exógena, la cual se presenta posterior a una infección horizontal primaria causada por la ingesta de ooquistes por un animal preñado y se asocia a un patrón epidémico de aborto (Marugan- Hernández, 2017, p. 5).

4.5. Prevalencia de la *Neospora caninum*

La prevalencia de la enfermedad fue detectada mediante análisis de laboratorio que muestra que el 14,90 % dieron positivo al análisis serológico, dado que de 161 de un total de 24 animales ha sido infectado como se observa en el Grafico 5, lo que pueden tener una incidencia importante tanto desde el punto de vista sanitario como desde el punto de vista productivo.

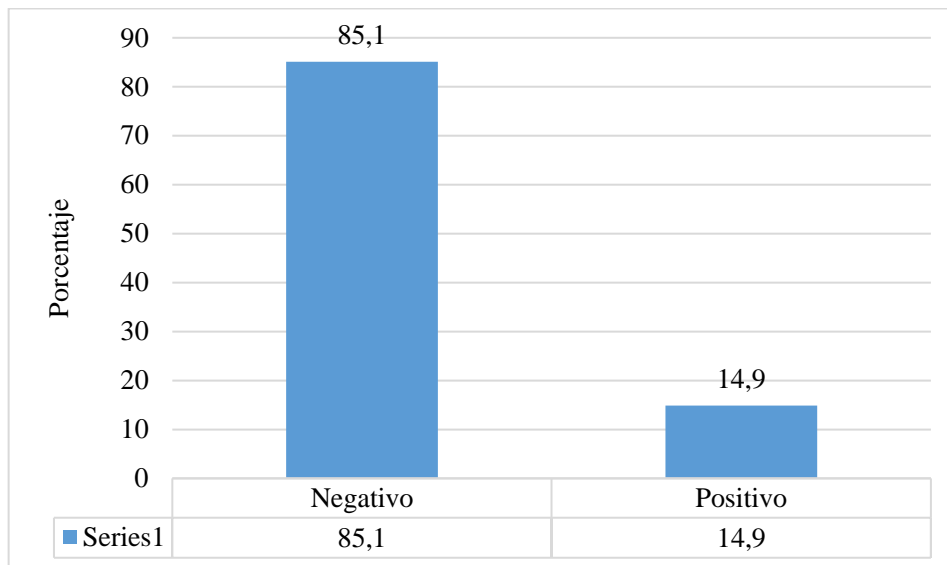


Ilustración 5-4: Prevalencia de la *Neosporosis caninum*

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

Los resultados encontrados fueron menores a los reportados por Serrano- Martínez et al. (2017) quienes determinaron la seropositividad de anticuerpos frente a *N. caninum* en bovinos provenientes del valle lechero de Lima fue de 31.0% (1023/ 3407) mediante la técnica de ELISA y inmunofluorescencia indirecta (IFI). La infección por *N. caninum* se ha sido reportado en fincas de bovinos de Boyacá (Cruz-Estupiñan et al., 2019). La enfermedad también ha sido reportada en la cuenca lechera de Lima reportando problemas reproductivos por la presencia de *N. caninum*, ya que ha sido reportada en varios establos de Lima desconociéndose la fuente de infección (Silva et al., 2002, p. 25).

N. caninum tiene un gran impacto a nivel mundial, estudios realizados mediante la técnica de ELISA por Kowalczyk et al. (2016) realizo un estudio en 97 hatos lecheros en Polonia encontrando una prevalencia a *N. caninum* de 56.7%; por otra parte, Enachescu et al. (2014) reportaron seroprevalencias de *N. caninum* de 45 y 56.8% al sur de Rumanía, todos con valores superiores a los reportados en la presente investigación.

4.6. Prevalencia de *Neospora caninum* según las parroquias del cantón de Morona

Para estudiar la prevalencia de la *Neosporosis caninum* en hatos ganaderos en el Cantón Morona, dado la naturaleza de los datos se realizaron pruebas estadísticas no paramétricas usando la prueba de Chi-cuadrado, en función de los objetivos planteados el primer aspecto evaluado fue en la zona, cuyos resultados muestra que esta variable presento valores significativos que permiten explicar una mayor o menor prevalencia de la enfermedad a partir de la procedencia del animal, donde el valor de P fue menor a 0,05.

Tabla 1-4: Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de *Neospora caninum* según la zona de influencia

| Prueba Estadística | Estadístico de Prueba | Grados de Libertad | p-valor (2 colas) |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 12,860 | 8 | 0,003 |
| N° de Bovinos | 161 | | |

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

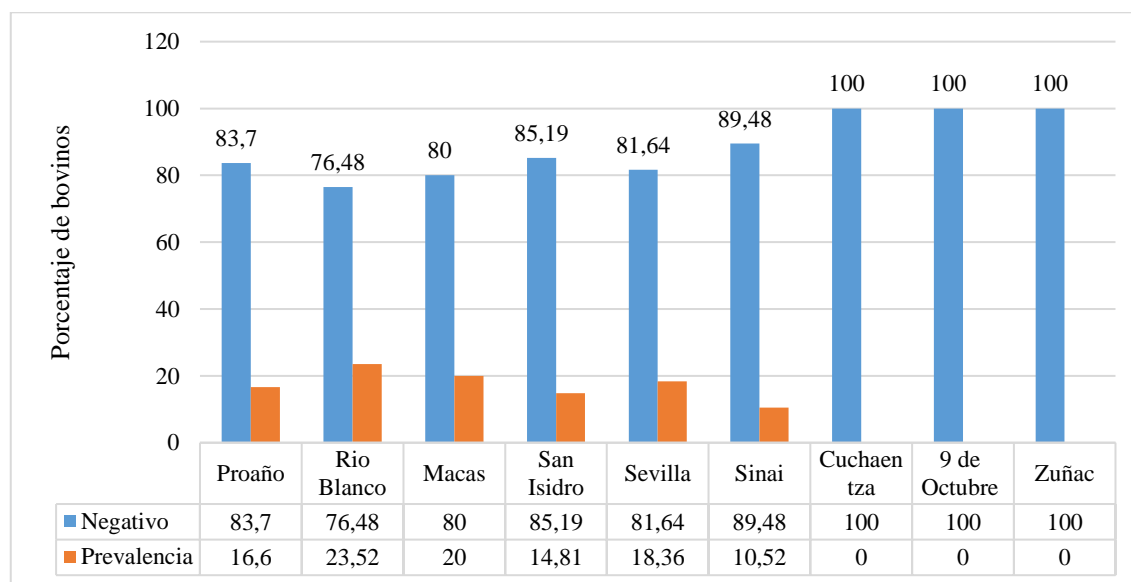


Ilustración 6-4: Prevalencia de la *Neosporosis caninum* en hatos de las distintas zonas de Morona

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

En el gráfico se muestran los resultados de la Prevalencia de Neosporosis, reportadas en cada una de las distintas parroquias del Cantón Morona como son: Proaño, Rio Blanco, Macas, San Isidro, Sevilla, Sinai, Cuchaentza y 9 de octubre para el total de casos estudiados.

Cuando se analiza la prevalencia por sitio evaluado, como se presenta en el Grafico 6, las zonas con mayor prevalencia fueron Rio Blanco con 23,52 %, seguido de Macas con 20 %, Sevilla con 18,36 % y Proaño con 16,6 %, no se reportó prevalencia de la enfermedad en las zonas de Cuchanza, 9 de octubre y Zuñac, pero cabe destacar que las mismas fueron las que presentaron el menor tamaño muestral.

Pulido-Medellín et al. (2016, p. 12), afirman que la neosporosis bovina es considerada como uno de los causantes más comunes de las enfermedades del sistema reproductivo en el ganado vacuno en América Latina; en un estudio realizado por los autores se encontró una prevalencia del 64%, en Boyacá (Colombia), en otro estudio realizado por Rivera *et al.*, 2018 se encontró una prevalencia mayor al 36%, los valores reportados por diversos autores superan la prevalencia observadas en la zona de Sevilla, que es la zona que presenta mayor prevalencia en el cantón de Morona Santiago.

Esta enfermedad también es reportada su seropositividad de 21,1% en la Región de La Araucanía, Chile (Tuemmers et al., 2017), en La Guajira, Venezuela se ha reportado una prevalencia de 21% en animales doble propósito de (Pinilla y DaSilva, 2018), mientras que, en el Valle del Mantaro, Perú se reportó un 15.3% en (Arauco, 2018) y se consiguió un 24% en animales puros y cruzados del Golfo de México (Zárate-Martínez et al., 2021).

4.7. Prevalencia de *Neospora caninum* según la raza

El segundo factor evaluado fue la raza, éstas fueron agrupadas en siete tipos de razas (Holstein, Holstein Rojo, Brown Swiss, Charolais, Jersey, Simmental y mestizas), a partir de esta reestructuración se procedió con la construcción de la tabla cruzada.

La fundamentación de la reagrupación de las modalidades de una variable categórica, en la que se busca estimar el estadístico Chi-cuadrado, radica en que las casillas entre las dos variables categóricas cruzadas, no pueden tener demasiados valores o frecuencias ceros, o muy bajos, lo que repercutiría en la robustez de la estimación del estadístico, obteniéndose valores estimados de la frecuencia para dichas casillas por debajo de 5.

La prueba de Chi-cuadrado, en función de la raza muestra que esta variable no presenta valores significativos para explicar una mayor o menor prevalencia de la enfermedad, como se observa en

los resultados de la prueba, presentados en la tabla 2, donde el valor de P fue mayor 0,05.

Tabla 2-4: Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de Neosporosis según la raza

| Prueba Estadística | Estadístico de Prueba | Grados de Libertad | p-valor (2 colas) |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 6,980 | 6 | 0,118 |
| N° de Bovinos | 161 | | |

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

A pesar de no observar diferencias en la prueba de chi-cuadrado, la cual pueden estar condicionada por el tamaño de las muestras, los resultados de distribución de frecuencia de acuerdo a la raza, presentado en el Grafico 7, muestran que la raza Brown Swiss es la que presenta la mayor incidencia con 15,25 % ; seguido de la raza Holstein con 11,53%, la menor prevalencia se observa en las vacas y Charolais con 5,55%; no se consideraron otras razas debido a que el tamaño del rebaño fue muy pequeño.

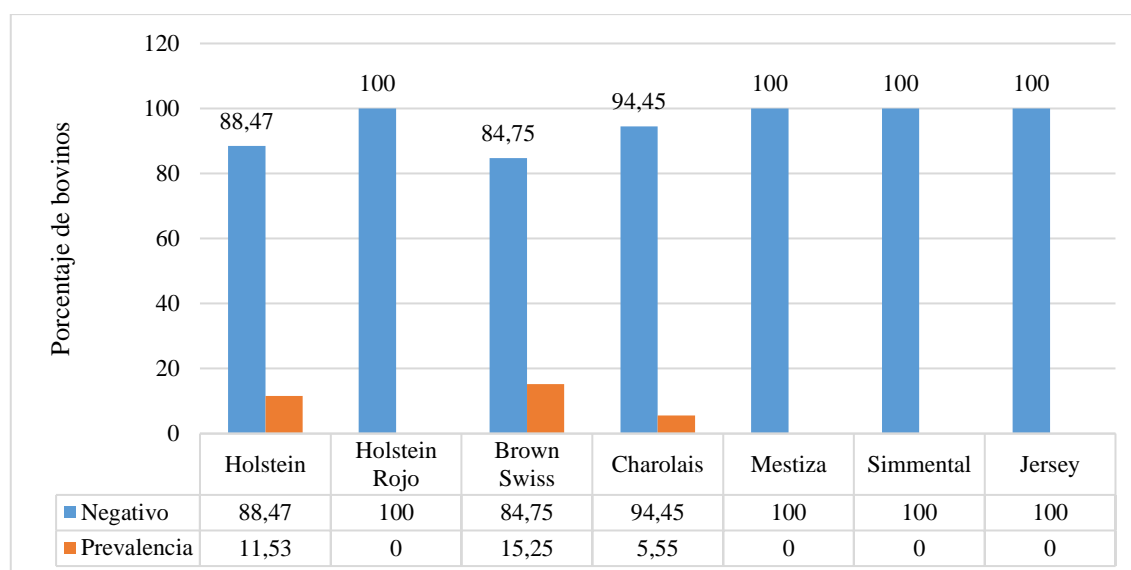


Ilustración 7-4: Prevalencia de la *Neosporosis caninum* según la raza de los bovinos

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

Fernández y Morales-Cauti (2021, p. 25), señalan que la variable raza no presentó variables significativas con respecto a la seropositividad frente a *N. caninum*; coincidiendo con Munhoz et al. (2009), encontrándose una mayor relación de la enfermedad en el sistema de producción lechero (Dubey et al., 2017), debido al mayor tiempo de vida de los animales característico en dicho sistema de producción.

En ese sentido Guerrero et al. (2022), señalan que es necesario la realización de buenas prácticas ganaderas las cuales pueden ser un determinante importante en la presencia de seropositividades en los animales. La población de hembras evaluadas en este estudio proviene en su mayoría de áreas donde predominan los sistemas de lechería especializada, en los cuales se suelen tener protocolos bien establecidos para el manejo de los animales en cuanto a la parte reproductiva, nutricional y sanitaria.

4.8. Prevalencia de *Neospora caninum* según la edad del animal

El tercer factor evaluado fue la edad de los animales, la prueba de Chi-cuadrado (tabla 3), en función de la edad muestra que esta variable no presentó valores significativos que no permitan explicar una mayor o menor prevalencia de la enfermedad a partir de la edad, donde el valor de P fue mayor 0,05.

Tabla 3-4: Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de *Neospora caninum* según la edad

| Prueba Estadística | Estadístico de Prueba | Grados de Libertad | p-valor (2 colas) |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 28,41 | 5 | 0,068 |
| N° de Bovinos | 161 | | |

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

A pesar de no presentar diferencias la tendencia observada en función de los resultados de la tabla 3, la distribución de acuerdo a la edad permite afirmar que la mayor prevalencia de neosporosis bovina se observa en dos grupos de acuerdo a su edad los animales, en edades entre 30 y 102 meses donde la prevalencia varió entre 17,14% y 21 % (Gráfico 8), lo que demuestra que a edades productivas hay una alta incidencia, tanto en animales en periodo de lactancia, como en puerperio o vacías lo cual puede afectar la productividad de la unidad de producción, así como la tasa de preñez.

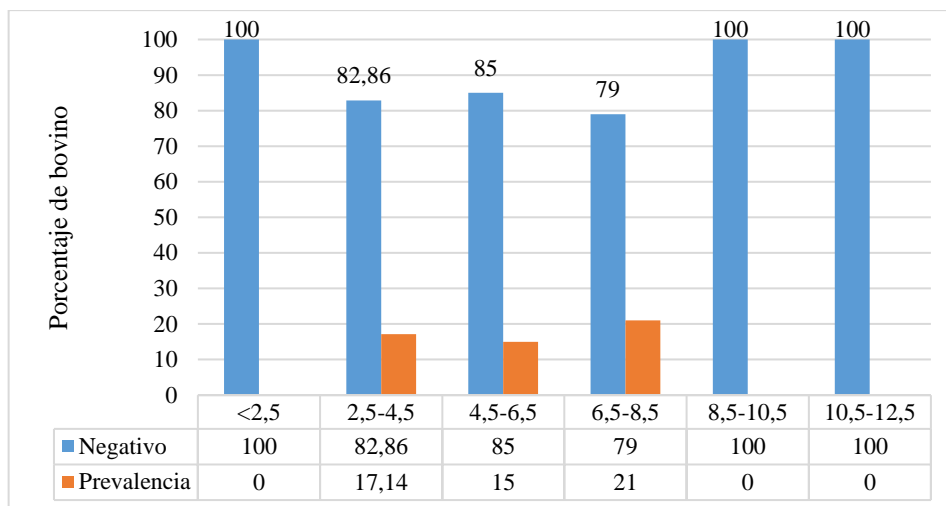


Ilustración 8-4: Prevalencia de la *Neosporosis caninum* según la edad del animal

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

No se estableció valores estadísticos significativos entre la edad y el diagnóstico de anticuerpos contra *N. caninum*, tal y como se observa en la literatura (Cruz-Estupiñan et al., 2019; Ribeiro et al., 2019). Sin embargo, otras investigaciones reportan la edad como un factor de riesgo asociado a la neosporosis bovina, dado que a mayor edad existe un mayor riesgo de seropositividad (Olmo et al., 2019; Semango et al., 2019, p. 256), estos reportes coinciden con que la seropositividad aumentó a partir de los 36 meses y se mantuvo constante hasta los 106 meses, en plena edad productiva de las vacas.

4.9. Prevalencia de *Neospora caninum* según estado productivo del animal

El último factor evaluado fue el estado productivo de los animales, la prueba de Chi-cuadrado (tabla 4), en función del estado productivo muestra que esta variable no presento valores significativos que permiten explicar una mayoro menor prevalencia de la enfermedad a partir del estado productivo, como se observa en los resultados de la prueba, donde el valor de P fue mayor a 0,05.

Tabla 4-4: Prueba chi-cuadrado para la prevalencia de neosporosis según el estado productivo

| Prueba Estadística | Estadístico de Prueba | Grados de Libertad | p-valor (2 colas) |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 14,644 | 3 | 0,074 |
| N° de Bovinos | 161 | | |

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

De acuerdo con los resultados observados en la figura 9, se observaron diferencias en función del estado productivo, observándose que la mayor prevalencia fue en vacas gestantes con 16,00 % seguido de vacas vacías con 15,94 %.

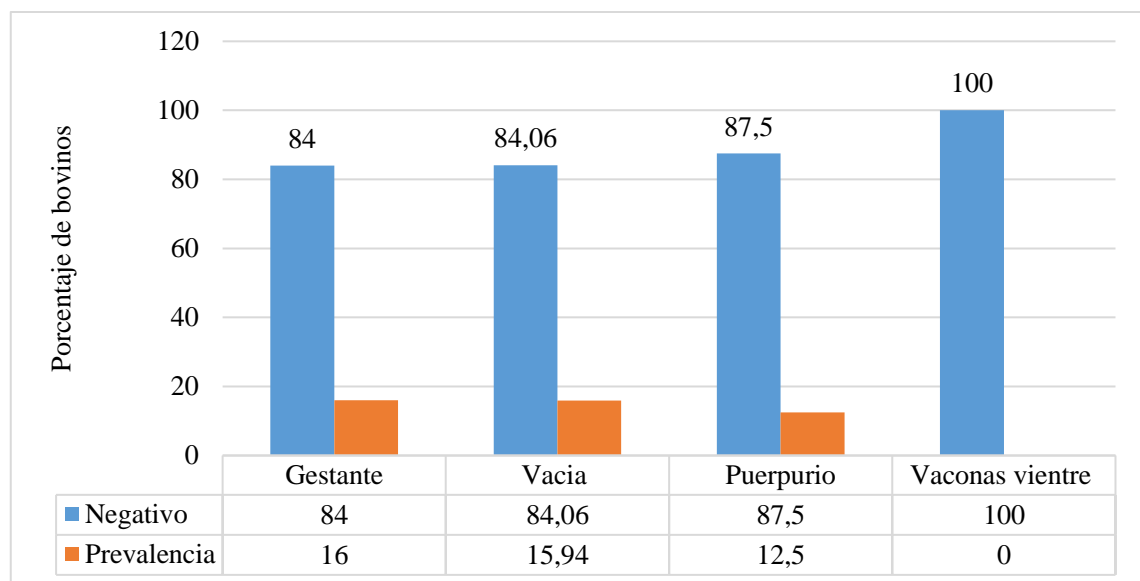


Ilustración 9-4: Prevalencia de la *Neosporosis caninum* según el estado productivo del animal

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

Lo grave de la detección de la enfermedad en vacas en estado gestante o en ciclo reproductivo es que el impacto económico de la neosporosis bovina se debe a que el aborto es el principal signo clínico, ya que las vacas infectadas pueden presentar abortos sucesivos con un alto riesgo de transmitir en forma vertical la infección a su descendencia, por lo cual son consideradas no aptas para la reproducción, lo que amerita el reemplazo de animales de alto valor genético y zootécnico por vientres sanos negativos a este parásito (Pinilla & Da Silva, 2018).

4.10. Impacto económico en la productividad del cantón Morona

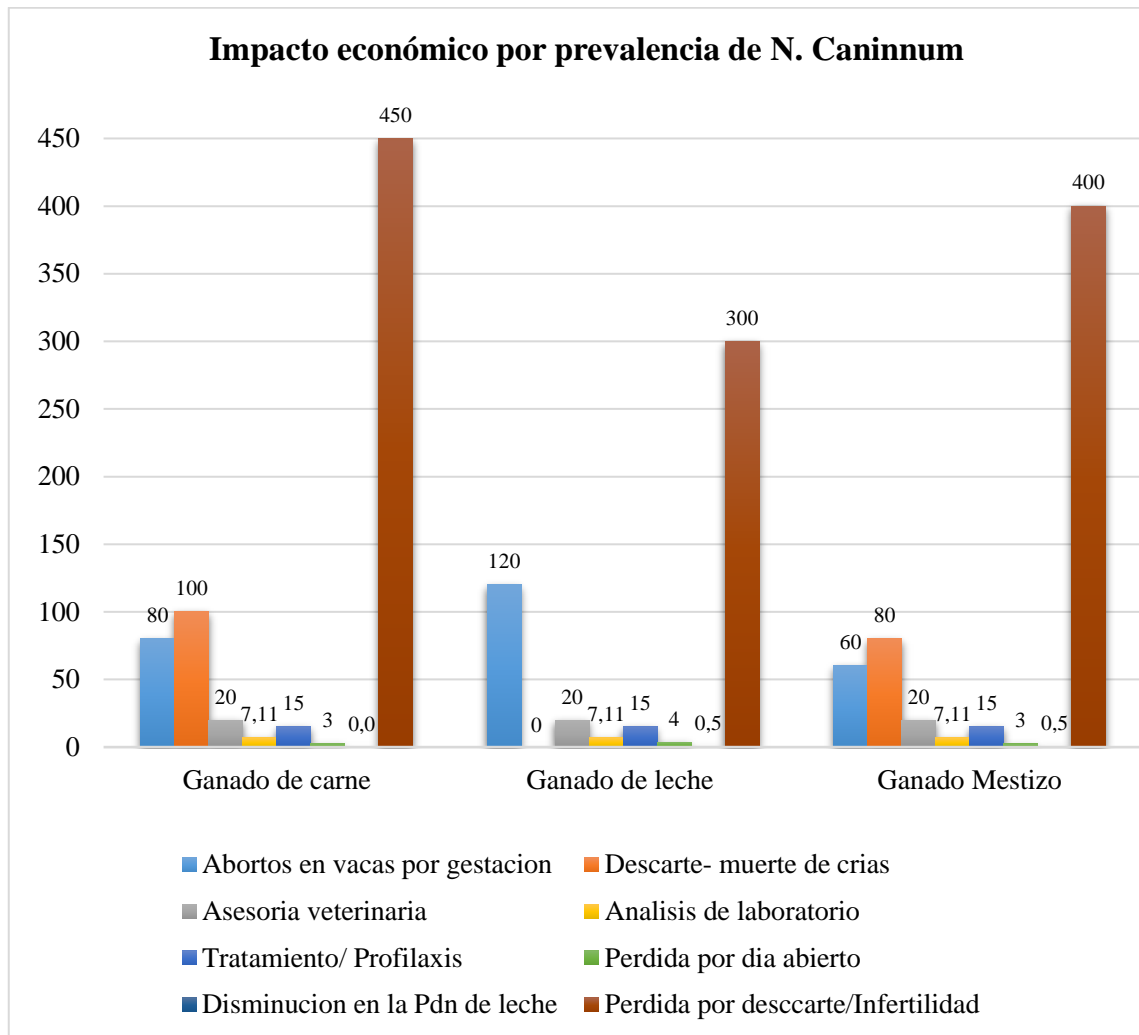


Ilustración 10-4: Impacto económico causado por la prevalencia de *Neosporosis caninum*

Realizado por: Chacha, Xavier, 2022.

Al realizar el análisis del impacto económico ocasionado por la prevalencia de *N. Caninum* en el Cantón Morona se determinó que se tienen pérdidas por varios factores, dentro de los más importantes tenemos: Abortos en vacas gestantes, descarte/muerte de crías, asesoría veterinaria, análisis de laboratorio, tratamiento – profilaxis, pérdida por día abierto, disminución en la producción de leche y pérdida por descartes por infertilidad.

Según Fivefield (1990, p. 53), menciona que los indicadores a considerar para este cálculo son: el costo estimado de la muerte de un ternero recién nacido después de un aborto espontáneo, la reducción de la producción de leche, el sacrificio temprano de vacas infectadas de *neosporosis caninum* y el costo de la atención médica de los veterinarios. (Incluye honorarios y medicamentos).

El desglose de las pérdidas económicas por esta enfermedad en esta investigación son similares

a los resultados del trabajo de (Baquero, F. et al. 2022), en donde menciona que en base sus resultados registro un 5.60% de abortos al año, de los cuales el 2.85% son por causa de *Neospora caninum*, se determinó pérdidas de 552,82 dólares/aborto superior a las pérdidas del Cantón Morona ya que al ser animales que no contaban con un registro su valor tiende a disminuir y se encuentran en una pérdida de 60 a 150 dólares/aborto.

Otro estudio realizado por (Salas, J. 2017), afirma que la presencia de la *Neosporosis* produce un impacto económico negativo en los sistemas de producción lechera en la región sur de Chile, disminuyendo su margen neto, donde concluyó que la estrategia de control reemplazo de vaquillas incurre en costos incrementales como aborto de vacas y vaquillas y costo del médico veterinario lo que produce pérdidas económicas para el productor lechero debido a su elevado costo al aplicarlos, tal como se menciona en nuestra investigación donde se presentaron costos elevados en similares parámetros como se puede apreciar en el grafico 10-4.

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1. Conclusiones

- Se determinó la prevalencia de la enfermedad por medio de la prueba de ELISA en bovinos del Cantón de Morona, determinando que existió una prevalencia del 14,90 % la cual es inferior a las reportadas en otras regiones con condiciones físicas y de manejo similares a las que son llevadas en los hatos analizados en el presente estudio.
- Las zonas con mayor prevalencia fueron Rio Blanco con 23,52 %, seguido de Macas con 20 %, Sevilla con 18,36 % y Proaño con 16,6 %. no se reportó prevalencia de la enfermedad en las zonas de Cuchaetnza, 9 de octubre y Zuñac, pero cabe destacar que las mismas fueron las que presentaron el menor tamaño del rebaño.
- Al determinar el impacto económico ocasionado por la presencia de la enfermedad se pudo observar que los factores con mayor impacto son los abortos, los descartes – muerte de las crías y el descarte por infertilidad de vacas adultas. Esto demuestra que los productores enfrentan grandes retos a nivel económico cuando existe la presencia de la enfermedad en sus animales.

5.2. Recomendaciones

- Llevar cabo un programa sanitario que permita la erradicación de parasito *Neospora caninum*, causante de la enfermedad.
- Realizar cruces aprovechando la baja prevalencia de la enfermedad en ganado mestizos con razas de alta producción lechera como Holstein, aprovechando así la capacidad de adaptación de los mestizos a las condiciones locales.
- Hacer un plan de descarte donde se detecte una baja en la producción en aquellos animales infectados especial en edades donde baja la producción de leche.
- Establecer la correlación de los datos encontrados con las condiciones climáticas de la zona.
- Hacer una mejor descripción del manejo alimenticio de los animales para determinar si este influye sobre la prevalencia de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

ABREU, José Luis. “Research Method”. *International Journal of Good COncience* [en línea]. 2014, 9 (3), pp. 195-204. [Consulta: 25 septiembre 2022]. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)

ARAUCO VILLAR, Fernando. “Seroprevalencia y factores de riesgo de neosporosis bovina en el valle del Mantaro-Región Junín, Perú”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea]. 2019, 29 (4), pp. 1430-1439. [Consulta: 20 julio 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v29n4/a39v29n4.pdf>

AYCACHI, Rómulo. *Parasitología Neospora caninum* [blog]. Monografías, agosto 2005. [Consulta: 29 junio 2019]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos30/neospora-caninum/neospora-caninum>

BORRIES, Valeria. “Estudio serológico de *Neospora caninum* y factores asociados a su exposición en perros urbanos y rurales de la zona sur de Chile (Memoria de Título) (Pregrado) [en línea]. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Farmacología y Morfofisiología. Valdivia – Chile, 2016. [Consulta: 25 septiembre 2022]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/fvb737e/doc/fvb737e.pdf>

CEBRIÁN.L.; FERRERL.; ESPADA M. & BAERREARN M. Actuación del veterinario en un problema de abortos [en línea]. [Consulta: 8 julio 2022]. Disponible en: <https://silo.tips/download/actuacion-del-veterinario-ante-un-problema-de-abortos>

CORDERO DEL CAMPILLO, Miguel; ROJO VÁZQUEZ, Francisco. *Parasitología Veterinaria*. Madrid – España: 2000, pp. 331-332. ISBN: 84-486-0236-6

CRIOLLO MOLINA, Nidia Fernanda. “Prevalencia de neospora caninum en canins (*canis lupus familiaris*) mediante método de ELISA competitivo” (Trabajo Experimental) (Pregrado) [en línea]. Universidad Politécnica Salesiana - Sede Cuenca. Cuenca – Ecuador, 2021, p. 33 [Consulta: 01 junio de 2022]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21362/1/UPS-CT009390.pdf>

CRUZ-ESTUPIÑAN, S., DIAZ-ANAYA, A., BULLA-CASTAÑEDA, D., GARCIA-CORREDOR, D., & PULIDO-MEDELLÍN, M. “Diagnóstico serológico de *Neospora caninum* en vacas del municipio de Tuta, Boyacá”. *Revista de la Facultad de Medicina*

Veterinaria y de Zootecnia [en línea]. 2019, 66 (3), pp. 197-207. [Consulta: 25 julio 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v66n3/0120-2952-rfmvz-66-03-197.pdf>

CUENCA FLORES, Jinsop Gerardo. “Determinación de la prevalencia de neosporosis bovina e identificación de la presencia de caninos como factor de riesgo en las ganaderías del cantón Loja” (Tesis de grado) (Pregrado) [en línea]. Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnica. Loja – Ecuador, 2014. [Consulta: 15 junio 2022]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11902>

DA SILVA, Caroleina, ARMEDANOB, Ignacio, PRANDO, Dadín, CANTÓN, José, MASÍAS, Melissa, RIET, Franklin & GIANITTI, Federico. “Comparación de kits comerciales para la detección de anticuerpos en la investigación diagnóstica del aborto asociado a *Neospora caninum* en rodeos lecheros de Uruguay”. *Revista Argentina de Microbiología* [en línea]. 2019, (Argentina), 52 (2), pp. 107-114. [Consultado 10 de junio de 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ram.2019.06.004>

DUBEY, JP. “Avances recientes en neospora y Neosporosis”. *Vet Parasitol* [en línea], 1999, (Estados Unidos), 3 (4), pp. 349-367. [Consulta: 22 junio de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10456423/>

DUBEY, JP.; BAR, RB.; BARTA, JR.; et al, “Redescripción de *Neospora caninum* y su diferenciación de coccidios relacionados”. *Int J Parasitol* [en línea], 2002, (Estados Unidos), 32 (8), pp. 929-946. [Consulta: 26 abril de 2002]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12076623/>

DUBEY, J. P., HEMPHILL, A., CALERO-BERNAL, R., & SCHARES, G. *Neosporosis in animals*. Boca Ratón – Argentina: Prensa CRC, 2017, pp. 25-36. ISBN: 9781315152561

ECHAIDE, Ignacio. *La Neosporosis Bovina - Jornada sobre enfermedades emergentes del bovino* [blog]. Santa Fe – Argentina, 2000, pp. 1-6. [Consulta: 29 junio 2019]. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/14-la_neosporosis_bovina.pdf

ENACHESCU, Violeta; IONITA, Mariana & MITREA, I. “Comparative study for the detection of antibodies to *Neospora caninum* in milk and sera in dairy cattle in southern

Romania”. *Parásito Acta* [en línea]. 2014, 59, pp. 5-10. [Consulta: 25 julio 2022]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.2478/s11686-014-0202-x#citeas>

FERNÁNDEZ CEVALLOS, Angela & MORALES-CAUTI, Siever. “Seroprevalencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* en bovinos de crianza extensiva en tres distritos de Parinacochas, Ayacucho”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea]. 2021, 32 (4), pp. 1-9. [Consulta: 29 julio 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i4.20933>

GARCÍA RUBIO, Virginia; et al. “Seroprevalencia de *Neospora caninum* en perros rurales y urbanos del suroriente del Estado de México”. *Abanico veterinario* [en línea], 2022, (Mexico), 12, pp. 1-12. [Consulta: 14 marzo 2022]. ISSN 2448-6132. Disponible en: <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-veterinario/article/view/18>

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos & BASTISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de la Investigación* [en línea]. 6° Ed. México: McGraeHill Education, 2014. [Consulta: 25 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

KOWALCZYK, Slawomir; CZOPOWICZ, Michal; WEBER, Corinna; MÜLLER, Elisabeth; WITKOWSKI, Lucjan & KABA, Jaroslaw. “Herd-level seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy cattle in central and northeastern Poland”. *Acta Parasitologica* [en línea]. 2016, 61 (1), pp. 63-65. [Consulta: 22 junio 2022]. Disponible en: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/ap-2016-0006/html>

MARUGÁN-HERNANDEZ, V. “*Neospora caninum* and bovine neosporosis: current vaccine research”. *Journal of comparative pathology* [en línea]. 2017, 157 (2-3), pp. 193-200. [Consulta_ 30 junio 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcpa.2017.08.001>

MELLO RIBERIRO, Claudia; RIBERIRO SOARES, Isabel; GUERRERO MENDES, Rodrigo; DE SANTIS BASTOS, Paula; KATAGIRI ZAVILENSKI, Renato; PORTO DE ABREU, Hudson & Vera, Afrexio. “Meta-analysis of the prevalence and risk factors associated with bovine neosporosis”. *Tropical animal health and production* [en línea]. 2019, 51, pp. 1783-1800. [Consulta: 21 junio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01929-8>

MOORE D., ODEÓN, A. VENTURINI, M. & CAMPERO, C. “Neosporosis bovina: conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación”. *Revista Argentina de Microbiología* [en línea], 2005, (Argentina), 37 (4), pp. 217-228. [Consultado 27 de mayo de 2022]. ISSN 185–7617. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412005000400011

MUNHOZ, Alexandre; PEREIRA, María; FLAUSINO, Walter & LOPES, Carlos. “Neospora caninum seropositivity in cattle breeds in the South Fluminense Paraíba Valley, state of Rio de Janeiro”. *Pesquisa Veterinária Brasileira* [en línea]. 2009, 29 (), pp. 29-32. [Consulta: 25 junio 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/ytKZwGYJpnjPXJtPW7qCnWM/?format=pdf&lang=en>

NARANJO GUERRERO, Luisa Fernanda; RODRÍGUEZ COLORADO, Nancy & MEJÍA ARAQUE, Jesús. “Prevalencia de diarrea viral bovina, neosporosis bovina, leucosis bovina enzoótica y paratuberculosis bovina en vacas de doble propósito en condiciones del trópico colombiano”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea]. 2022, 33 (2), pp. 1-11. [Consulta: 29 julio 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v33n2/1609-9117-rivep-33-02-e20694.pdf>

OLMO, L., REICHEL, M. P., NAMPANYA, S., KHOUNSY, S., WAHL, L. C., CLARK, B. A. & BUSH, R. D. “Risk factors for *Neospora caninum*, bovine viral diarrhoea virus, and *Leptospira interrogans* serovar Hardjo infection in smallholder cattle and buffalo in Lao PDR”. *PLoS One* [en línea]. 2019, 14 (8), pp. 1-2. [Consulta: 25 julio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220335>

PEREYRA, W. R., SUAREZ, V. H., CARDOSO, N., GUAL, I., MARTÍNEZ, G. M., CAPOZZO, A. V., & MANSILLA, F. C. “Prevalencia sérica de *Neospora caninum* y factores de riesgo asociados a su transmisión en tambos de la provincia de Salta, Argentina”. *Revista argentina de microbiología* [en línea]. 2021, 53 (2), pp. 145-153. [Consulta_ 25 julio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ram.2020.06.011>

PINILLA LEÓN, Juan Carlos & DA SILVA BORGES, Natalia. “Frecuencia de *Neospora caninum* en bovinos doble propósito en fincas del estado Guárico, Venezuela”. *Revista mexicana de ciencias pecuarias* [en línea] 2018, pp. 833- 844. [Consulta: 25 junio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i4.4546>

PULIDO MEDELLÍN, M., DÍAZ ANAYA, A. & ANDRADE BECERRA, R. “Asociación entre variables reproductivas y anticuerpos anti *Neospora caninum* en bovinos lecheros de un municipio de Colombia”. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* [en línea], 2017,(Mexico), pp. 167-174. [Consulta: 10 de junio de 2022]. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12389/1/2018_enfermedades_reproduccion_bovina_.pdf

PULIDO-MEDELLÍN, Martín; GARCÍA-CORREDOR, Diego & VARGAS-ABELLA, Julio. “Seroprevalencia de *Neospora caninum* en un Hato Lechero de Boyacá, Colombia”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea]. 2016. 27 (2), pp. 355-362. [Consulta_24 julio 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11658>

RIVERA, Diana; RINCÓN, Juan; & ECHEVERRY, Juan. “Prevalencia de algunas enfermedades infecciosas en bovinos de resguardos indígenas del Cauca, Colombia, 2017”. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica* [en línea]. 208, 21 (1), pp. 507-517. [Consulta: 10 julio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.31910/rudca.v21.n2.2018.983>

SALGADO TORRES, Tania Paulina Costos económicos de emplear Buenas Prácticas Ambientales en la actividad ganadera primaria bovina de producción de leche (Disertación de grado) (Pregrado) [en línea]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Economía. Quito – Ecuador, 2017, p. 40. [Consulta: 25 noviembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14486/Disertaci%c3%b3n%20Tania%20Salgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SEMANGO, G., HAMILTON, C. M., KREPPEL, K., KATZER, F., KIBONA, T., LANKESTER, F,& DE GLANVILLE, W. A. “The sero-epidemiology of *Neospora caninum* in cattle in northern Tanzania”. *Frontiers in veterinary science* [en línea]. 2019, 6, pp. 327. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00327>

SERRANO-MARTÍNEZ, E., EVARISTO, R., QUISPE, M., & HINOSTROZA, E. “Seroprevalencia de *Neospora caninum* en bovinos de Lima y comparación entre ELISA e IFI”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea]. 2019, 66 (3), pp. 916-922. [Consulta: 15 junio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v66n3.84256>

SILVA, Pablo; CHÁVEZ, Amanda; RIVERA, Hermelinda & CASAS, Eva. “Seroprevalencia de *Neospora caninum* en bovinos lecheros del valle de Lima”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea]. 2022, 13 (2), pp. 51-55. [Consulta: 25 julio

2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172002000200007&script=sci_arttext&tlng=en

SOLÍS, David. Nuevos modelos animales para el estudio de la infección por “Neosporacanium” durante la gestación (Tesis) (Doctorado) [en línea]. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Veterinaria, Departamento de Sanidad Animal. Madrid – España, 2016, p. 46. [Consulta: 22 junio 2022]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/38789/1/T37620.pdf>

SPEER, CA.; DUBEY, JP.; MCALLISTERC, MM. & BLIXT, JA. “Ultraestructura comparativa de taquizoitos, bradizoitos y quistes tisulares de Neospora caninum y Toxoplasma gondii”. *Revista Internacional de Parasitología* [en línea]. 1999, (Estados Unidos), 29 (10), pp. 1509-1519. [Consulta: 22 junio de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020751999001320>

TUEMMERS, C., VALENZUELA, G., NUÑEZ, C., DE LA CRUZ, R., MEYER, J., ANDAUR, M, & MORA, C. “Seroprevalencia de Neospora caninum en Bovinos de una Feria Ganadera de la Región de la Araucanía, Chile”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea], 2017, 28 (3), pp. 629-635. [Consulta: 06 junio 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i3.12680>

VIGNAU, María; VENTURINI, Lucila; ROMERO, Jorge; EIRAS, Diego & BASSO, Walter. *Parasitología práctica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos* [en línea]. Buenos Aires – Argentina, 2005. [Consulta: 25 julio 2022]. Disponible en: https://www.academia.edu/45912362/Parasitologia_practica_y_modelos_de_enfermedades_parasitaria_M_Vignau_L_Venturini_D_Eiras_W_Basso

ZÁRATE-MARTÍNEZ, J. P., FERNANDEZ, J. V. R., ESCATEL, G. S., ISLAS, A. F., JENKINS, S. O., ZURITA, L. G., & UTRERA, Á. R. “Prevalencia de anticuerpos séricos bovinos contra Neospora caninum en las zonas Central y Sur del Golfo de México”. *Revista MVZ Córdoba* [en línea]. 2021, 26 (1), pp. 1-7. [Consulta: 25 julio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1996>



ANEXOS

ANEXO A: RESULTADOS DE LABORATORIO VETELAB



INFORME DE RESULTADOS

Caso: 22-1684

| | | | | | |
|------------------------------------|------------|-------|-------|------------------------|-----|
| Fecha de Toma de muestra: | 2022-05-16 | Hora: | ----- | Temp. de las muestras: | N/A |
| Fecha de Recepción: | 2022-07-06 | Hora: | ----- | | |
| Fecha de Inicio de Análisis: | 2022-07-07 | | | | |
| Fecha de Finalización de Análisis: | 2022-07-07 | | | | |
| Fecha de Emisión de Informe: | 2022-07-08 | | | | |

| DATOS DEL CLIENTE | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|--|--|
| Propietario ⁽¹⁾ : Sr. Xavier Chacha | | | | Teléfono ⁽¹⁾ : 0997 500 497 | |
| Hacienda ⁽¹⁾ : Sin Nombre | | | | | |
| Dirección ⁽¹⁾ : Sector de General Proaño | | | | Mail ⁽¹⁾ : xavierchacha73@gmail.com | |
| Provincia ⁽¹⁾ : Morona Santiago | | Cantón ⁽¹⁾ : Morona | | Parroquia ⁽¹⁾ : General Proaño | |
| Remite ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | Lugar de realización | |
| Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | de los Ensayos | |
| Procedimiento de campo: N/A | | | | Instalaciones de Vetelab | |

| | | |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Número de muestras: 7 sueros | Especie ⁽¹⁾ : Bovina | Vacuna ⁽¹⁾ : N/A |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|

RESULTADOS

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 25°C |
|--------------------------------------|-----------|

Examen: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva
Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Hora ⁽¹⁾ |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 22-1421-2 | 00.2 | BS | H | 3a4m | 10:00 |
| 22-1421-3 | 0.19 | BS | H | 3a4m | 10:00 |
| 22-1421-4 | 0.23 | BS | H | 5a6m | 10:00 |
| 22-1421-5 | 00.7 | M | H | 3a | 10:00 |
| 22-1421-9 | 0.15 | Ch | H | 4a1m | 13:00 |
| 22-1421-10 | 000.7 | Ch | H | 5a7m | 13:00 |
| 22-1421-12 | 00.3 | Ch | H | 5a7m | 13:00 |

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1421-2 | 00.2 | BS | H | 3a4m | Negativo | 88,25 |
| 22-1421-3 | 0.19 | BS | H | 3a4m | Negativo | 111,64 |
| 22-1421-4 | 0.23 | BS | H | 5a6m | Negativo | 106,75 |
| 22-1421-5 | 00.7 | M | H | 3a | Negativo | 75,83 |
| 22-1421-9 | 0.15 | Ch | H | 4a1m | Negativo | 97,92 |
| 22-1421-10 | 000.7 | Ch | H | 5a7m | POSITIVO | 10,96 |
| 22-1421-12 | 00.3 | Ch | H | 5a7m | Dudoso | 56,44 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

Examen: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1303-28 | 6272 | BS | H | 6a | POSITIVO | 8,99 |
| 22-1303-29 | 6261 | BS | H | 5a8m | Negativo | 85,61 |
| 22-1303-30 | 0.116 | Ho | H | 5a | Negativo | 92,64 |
| 22-1303-31 | 6233 | BS | H | 6a2m | Negativo | 111,24 |
| 22-1303-32 | Sara | BS | H | 6a3m | Negativo | 96,07 |
| 22-1303-33 | 0.118 | M | H | 6a6m | Negativo | 89,77 |
| 22-1303-34 | 0.117 | BS | H | 4a | Negativo | 94,66 |
| 22-1303-35 | Martina | BS | H | 4a2m | Negativo | 109,61 |
| 22-1303-36 | Eléctra | BS | H | 5a7m | Negativo | 100,17 |
| 22-1303-37 | Serafina | BS | H | 4a9m | Negativo | 74,82 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

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:

Ho: Holstein

Mo: Montbeliarde

S: Simmental

Ch: Charolais

BS: Brown Swiss

HR: Holstein Rojo

M: Mestiza

Observaciones

- ✓ Los códigos corresponden a las muestras del caso 22-1303

NOTAS:

1. Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
2. Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
3. Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José
Sánchez
Ayala

Firmado digitalmente
por María José
Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26
14:47:31 -05'00'

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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



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

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

Nomenclatura:

BS: Brown Swiss
Ch: Charolais
M: Mestiza

Observaciones

- ✓ Los códigos corresponden a las muestras del caso 22-1421

NOTAS:

1. Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
2. Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
3. Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José Sánchez Ayala
Firmado digitalmente por María José Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26 14:55:15 -05'00'

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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

INFORME DE RESULTADOS

Caso: 22-1763

| | | | | | |
|------------------------------------|------------|-------|-------|------------------------|-----|
| Fecha de Toma de muestra: | 2022-07-05 | Hora: | 10:00 | Temp. de las muestras: | N/A |
| Fecha de Recepción: | 2022-07-08 | Hora: | 11:10 | | |
| Fecha de Inicio de Análisis: | 2022-07-14 | | | | |
| Fecha de Finalización de Análisis: | 2022-07-14 | | | | |
| Fecha de Emisión de Informe: | 2022-07-14 | | | | |

| DATOS DEL CLIENTE | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|--|--|
| Propietario ⁽¹⁾ : Sr. Xavier Chacha | | | | Teléfono ⁽¹⁾ : 0997 500 497 | |
| Hacienda ⁽¹⁾ : Sin Nombre | | | | | |
| Dirección ⁽¹⁾ : Sector de Macas | | | | Mail ⁽¹⁾ : xavierchacha73@gmail.com | |
| Provincia ⁽¹⁾ : Morona Santiago | | Cantón ⁽¹⁾ : Morona | | Parroquia ⁽¹⁾ : Macas | |
| Remite ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | Lugar de realización de los Ensayos | |
| Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | Instalaciones de Vetelab | |
| Procedimiento de campo: N/A | | | | | |

| | | |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Número de muestras: 28 de sangre | Especie ⁽¹⁾ : Bovina | Vacuna ⁽¹⁾ : N/A |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|

RESULTADOS

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 25°C |
|--------------------------------------|-----------|

Examen: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1763-1 | Gumer RB | BS | H | NI | POSITIVO | 11,24 |
| 22-1763-2 | Sandra RB | BS | H | NI | Negativo | 91,78 |
| 22-1763-3 | RB 130 | BS | H | NI | POSITIVO | 22,43 |
| 22-1763-4 | Chola RB | BS | H | NI | Negativo | 90,07 |
| 22-1763-5 | RB J.124 | BS | H | NI | Negativo | 112,56 |
| 22-1763-6 | Wisky Macas | BS | H | NI | POSITIVO | 5,82 |
| 22-1763-7 | 0829 - China RB | BS | H | NI | Negativo | 118,72 |
| 22-1763-8 | Loka RB | BS | H | NI | Negativo | 96,97 |
| 22-1763-9 | Consuelo RB | BS | H | NI | POSITIVO | 16,15 |
| 22-1763-10 | Dora RB | BS | H | NI | Negativo | 95,43 |
| 22-1763-11 | Norma Macas | BS | H | NI | Negativo | 110,90 |
| 22-1763-12 | Viola RB | BS | H | NI | Negativo | 110,27 |
| 22-1763-13 | RB 7187 | BS | H | NI | Negativo | 89,04 |
| 22-1763-14 | Pedis RB | BS | H | NI | Negativo | 91,27 |
| 22-1763-15 | RB 131 | BS | H | NI | POSITIVO | 12,84 |
| 22-1763-16 | Viki Macas | BS | H | NI | Negativo | 107,31 |
| 22-1763-17 | Camerún RB | BS | H | NI | Negativo | 94,69 |
| 22-1763-18 | Kika RB | BS | H | NI | Negativo | 110,16 |

Examen: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1816-16 | Cachona | Ch | H | 4a3m | Negativo | 117,69 |
| 22-1816-17 | Amarilla Flaca | Ch | H | 6a | Negativo | 115,07 |
| 22-1816-18 | 02 - C Azul | Ch | H | 4a | Negativo | 108,56 |
| 22-1816-19 | 01 - C Verde | Ch | H | 4a | Negativo | 104,68 |
| 22-1816-20 | 06- Arete Amarillo Cachos Cadena | Ch | H | 3a | POSITIVO | 7,08 |
| 22-1816-21 | 07 - Cachona | Ch | H | 5a | Negativo | 82,53 |
| 22-1816-22 | Arete Cobre Flaca | Ch | H | 3a | Negativo | 115,58 |
| 22-1816-23 | 2429 Morocho | M | H | 6a | Negativo | 99,14 |
| 22-1816-24 | Monga Blanca Morocho | Ch | H | 5a | Negativo | 105,31 |
| 22-1816-25 | 2426 | Ch | H | 4a | Negativo | 100,80 |
| 22-1816-26 | Alex | Ch | H | 3a | Negativo | 116,55 |
| 22-1763-27 | Arete Roto | Ch | H | 4a | Negativo | 102,57 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

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

Ch: Charolais

Ho: Holstein

Observaciones

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

NOTAS:

- Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
- Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
- Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José
Sánchez
Ayala

Firmado digitalmente
por María José
Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26
15:17:00 -05'00'

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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

INFORME DE RESULTADOS

Caso: 22-1910

| | | | | |
|------------------------------------|------------|-------|-------|----------------------------|
| Fecha de Toma de muestra: | 2022-07-18 | Hora: | 10:00 | Temp. de las muestras: 6°C |
| Fecha de Recepción: | 2022-07-20 | Hora: | 8:02 | |
| Fecha de Inicio de Análisis: | 2022-07-20 | | | |
| Fecha de Finalización de Análisis: | 2022-07-20 | | | |
| Fecha de Emisión de Informe: | 2022-07-22 | | | |

| DATOS DEL CLIENTE | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------|--------|----------------------------|--------------------------|
| Propietario ⁽¹⁾ : | Sr. Xavier Chacha | | | Teléfono ⁽¹⁾ : | 0997 500 497 |
| Hacienda ⁽¹⁾ : | Sin Nombre | | | | |
| Dirección ⁽¹⁾ : | Sector de Morona | | | Mail ⁽¹⁾ : | xavierchacha73@gmail.com |
| Provincia ⁽¹⁾ : | Morona Santiago | Cantón ⁽¹⁾ : | Morona | Parroquia ⁽¹⁾ : | ----- |
| Remite ⁽¹⁾ : | El Cliente | | | | |
| Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : | El Cliente | | | | |
| Procedimiento de campo: | N/A | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|--------------|--------------------------|--------|-------------------------|-----|
| Número de muestras: | 35 de sangre | Especie ⁽¹⁾ : | Bovina | Vacuna ⁽¹⁾ : | N/A |
|---------------------|--------------|--------------------------|--------|-------------------------|-----|

RESULTADOS

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 25°C |
|--------------------------------------|-----------|

Examen Solicitado: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1910-1 | 2737 | Ch | H | 4a2m | Negativo | 116,54 |
| 22-1910-2 | 6445 | Ch | H | 4a | Negativo | 115,45 |
| 22-1910-3 | 2731 | Ch | H | 4a10m | Negativo | 98,52 |
| 22-1910-4 | Antonela | Ch | H | 4a10m | Negativo | 93,85 |
| 22-1910-5 | 5062 | Ch | H | 3a7m | Negativo | 103,35 |
| 22-1910-6 | Ermi | Ch | H | 4a | Negativo | 102,71 |
| 22-1910-7 | 6447 | Ch | H | 6a | Negativo | 96,01 |
| 22-1910-8 | 2705 | Ch | H | 7a | Negativo | 95,28 |
| 22-1910-9 | 5057 | Ch | H | 9a | Negativo | 68,11 |
| 22-1910-10 | Jefa | Ch | H | 10a | Negativo | 104,92 |
| 22-1910-11 | 2745 | Ch | H | 5a | Negativo | 85,04 |
| 22-1910-12 | 2735 | Ch | H | 5a | Negativo | 97,88 |
| 22-1910-13 | Omara | M | H | 7a | Negativo | 99,95 |
| 22-1910-14 | 2749 | Ch | H | 5a | Negativo | 109,40 |
| 22-1910-15 | Carola | Ch | H | 4a | Negativo | 90,01 |
| 22-1910-16 | Monga Blanca | Ch | H | 4a | POSITIVO | 10,58 |
| 22-1910-17 | Suca | M | H | 4a | Negativo | 104,48 |
| 22-1910-18 | Negra | M | H | 12a | Negativo | 110,24 |
| 22-1910-19 | Mofle | BS | H | 8a | POSITIVO | 13,29 |
| 22-1910-20 | Quemada Cacho | BS | H | 8a | Negativo | 109,20 |
| 22-1910-21 | Colorada | M | H | 8a | Negativo | 110,19 |
| 22-1910-22 | María | Ch | H | 6a | Negativo | 102,66 |
| 22-1910-23 | Josefina | M | H | 4a | Negativo | 100,20 |

F-POE 5.10-01

Rev: 09

Examen Solicitado: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1910-24 | Mastitis | Ch | H | 5a | Negativo | 100,54 |
| 22-1910-25 | Manuela | M | H | 6a | Negativo | 121,56 |
| 22-1910-26 | Cara Blanca 2 | Ch | H | 8a | Negativo | 99,11 |
| 22-1910-27 | La Vieja | M | H | 5a | Negativo | 97,64 |
| 22-1910-28 | Negra Mulata | M | H | 4a | Negativo | 100,54 |
| 22-1910-29 | Margarita | Ch | H | 10a | Negativo | 114,52 |
| 22-1910-30 | Cara Blanca | Ch | H | 2a5m | Negativo | 105,17 |
| 22-1910-31 | Vaca Cadena | Ch | H | 3a | Negativo | 111,47 |
| 22-1910-32 | Cachuda Café | M | H | 4a | Negativo | 94,78 |
| 22-1910-33 | Monga Amarilla | M | H | 3a | Negativo | 111,96 |
| 22-1910-34 | Negra Mañosa | M | H | 4a | Negativo | 98,03 |
| 22-1910-35 | Cara Blanca 3 | Ch | H | 3a | Negativo | 85,24 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

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

Ch: Charolais

BS: Brown Swiss

Observaciones

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

NOTAS:

- Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
- Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
- Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José
Sánchez
Ayala

Firmado digitalmente
por María José
Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26
15:23:21 -05'00'

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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

INFORME DE RESULTADOS

Caso: 22-1911

| | | | | | |
|------------------------------------|------------|-------|-------|------------------------|-----|
| Fecha de Toma de muestra: | 2022-05-23 | Hora: | ----- | Temp. de las muestras: | N/A |
| Fecha de Recepción: | 2022-07-20 | Hora: | ----- | | |
| Fecha de Inicio de Análisis: | 2022-07-22 | | | | |
| Fecha de Finalización de Análisis: | 2022-07-22 | | | | |
| Fecha de Emisión de Informe: | 2022-07-22 | | | | |

| DATOS DEL CLIENTE | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|--|--|
| Propietario ⁽¹⁾ : Sr. Xavier Chacha | | | | Teléfono ⁽¹⁾ : 0997 500 497 | |
| Hacienda ⁽¹⁾ : Sin Nombre | | | | | |
| Dirección ⁽¹⁾ : Sector de General Proaño | | | | Mail ⁽¹⁾ : xavierchacha73@gmail.com | |
| Provincia ⁽¹⁾ : Morona Santiago | | Cantón ⁽¹⁾ : Morona | | Parroquia ⁽¹⁾ : General Proaño | |
| Remite ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | Lugar de realización de los Ensayos | |
| Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | Instalaciones de Vetelab | |
| Procedimiento de campo: N/A | | | | | |

| | | |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Número de muestras: 10 sueros | Especie ⁽¹⁾ : Bovina | Vacuna ⁽¹⁾ : No |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|

RESULTADOS

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 25°C |
|--------------------------------------|-----------|

Examen Solicitado: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva
Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Hora ⁽¹⁾ |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 22-1477-6 | Cachuda 1 | Ch | H | 5a | 6:00 |
| 22-1477-7 | Flaca Nudo | Ch | H | 6a | 6:00 |
| 22-1477-8 | Camila | Ch | H | 6a6m | 6:00 |
| 22-1477-9 | Floricienta | Ch | H | 7a | 6:00 |
| 22-1477-13 | Alejandra | Ch | H | 7a2m | 11:00 |
| 22-1477-14 | Fernanda | M | H | 3a3m | 11:00 |
| 22-1477-15 | Sofy | Ch | H | 3a11m | 11:00 |
| 22-1477-19 | Charlote | Ch x M | H | 4a5m | 14:00 |
| 22-1477-20 | Carola | BS | H | 5a | 14:00 |
| 22-1477-21 | Santamar | Ch | H | 3a | 14:00 |

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1477-6 | Cachuda 1 | Ch | H | 5a | Negativo | 115,10 |
| 22-1477-7 | Flaca Nudo | Ch | H | 6a | Negativo | 122,39 |
| 22-1477-8 | Camila | Ch | H | 6a6m | Negativo | 102,49 |
| 22-1477-9 | Floricienta | Ch | H | 7a | Negativo | 127,98 |
| 22-1477-13 | Alejandra | Ch | H | 7a2m | Negativo | 138,10 |
| 22-1477-14 | Fernanda | M | H | 3a3m | Negativo | 118,07 |

Examen Solicitado: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva
Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1477-15 | Sofy | Ch | H | 3a11m | Negativo | 101,48 |
| 22-1477-19 | Charlote | Ch x M | H | 4a5m | Negativo | 96,02 |
| 22-1477-20 | Carola | BS | H | 5a | Negativo | 96,29 |
| 22-1477-21 | Santamar | Ch | H | 3a | Negativo | 90,96 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

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:

BS: Brown Swiss
Ch: Charolais
M: Mestiza

Observaciones

- ✓ Los códigos corresponden a las muestras del caso 22-1477

NOTAS:

1. Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
2. Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
3. Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José
Sánchez
Ayala

Firmado digitalmente
por María José
Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26
15:43:34 -05'00'

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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

INFORME DE RESULTADOS

Caso: 22-1912

| | | | | | |
|------------------------------------|------------|-------|-------|------------------------|-----|
| Fecha de Toma de muestra: | 2022-05-05 | Hora: | 9:00 | Temp. de las muestras: | N/A |
| Fecha de Recepción: | 2022-07-20 | Hora: | ----- | | |
| Fecha de Inicio de Análisis: | 2022-07-22 | | | | |
| Fecha de Finalización de Análisis: | 2022-07-22 | | | | |
| Fecha de Emisión de Informe: | 2022-07-22 | | | | |

| DATOS DEL CLIENTE | | | | | |
|--|--------------------------|-------------------------|--------|--|------------------|
| Propietario ⁽¹⁾ : | Sr. Xavier Chacha | | | Teléfono ⁽¹⁾ : 0997 500 497 | |
| Hacienda ⁽¹⁾ : | Sin Nombre | | | | |
| Dirección ⁽¹⁾ : | Sector de General Proaño | | | Mail ⁽¹⁾ : xavierchacha73@gmail.com | |
| Provincia ⁽¹⁾ : | Morona Santiago | Cantón ⁽¹⁾ : | Morona | Parroquia ⁽¹⁾ : General Proaño | |
| Remite ⁽¹⁾ : | El Cliente | | | Lugar de realización | Instalaciones de |
| Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : | El Cliente | | | de los Ensayos | Vetelab |
| Procedimiento de campo: | N/A | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|-----------|--------------------------|--------|-------------------------|-----|
| Número de muestras: | 11 sueros | Especie ⁽¹⁾ : | Bovina | Vacuna ⁽¹⁾ : | N/A |
|---------------------|-----------|--------------------------|--------|-------------------------|-----|

RESULTADOS

| | |
|---|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 25°C |
|---|-----------|

Examen Solicitado: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1312-28 | 0.294 | BS | H | 8a | Negativo | 84,96 |
| 22-1312-34 | 0.499 | BS | H | 7a | Negativo | 99,87 |
| 22-1312-35 | 0.331 | BS | H | 6a2m | Negativo | 102,36 |
| 22-1312-36 | Negra | BS | H | 6a | Negativo | 110,65 |
| 22-1312-37 | 0.131 | Ho | H | 10a | Negativo | 98,11 |
| 22-1312-39 | 0.330 | BS | H | 5a | Negativo | 112,88 |
| 22-1312-40 | 0.486 | BS | H | 6a3m | POSITIVO | 19,89 |
| 22-1312-41 | 0.127 | Ho | H | 7a9m | Negativo | 101,96 |
| 22-1312-42 | 0.333 | J | H | 6a | Negativo | 87,19 |
| 22-1312-43 | 0.332 | BS x Ho | H | 6a2m | POSITIVO | 23,47 |
| 22-1312-44 | 0.335 | Ho | H | 7a1m | Negativo | 113,82 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

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:

Ho: Holstein

BS: Brown Swiss

J: Jersey

Observaciones

- ✓ Los códigos corresponden a las muestras del caso 22-1312

NOTAS:

1. Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
2. Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
3. Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José
Sánchez
Ayala

Firmado digitalmente
por María José
Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26
15:48:43 -05'00'

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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

INFORME DE RESULTADOS

Caso: 22-1913

| | | | | | |
|------------------------------------|------------|-------|-------|------------------------|-----|
| Fecha de Toma de muestra: | 2022-05-16 | Hora: | ----- | Temp. de las muestras: | N/A |
| Fecha de Recepción: | 2022-07-20 | Hora: | ----- | | |
| Fecha de Inicio de Análisis: | 2022-07-22 | | | | |
| Fecha de Finalización de Análisis: | 2022-07-22 | | | | |
| Fecha de Emisión de Informe: | 2022-07-22 | | | | |

| DATOS DEL CLIENTE | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|--|--|
| Propietario ⁽¹⁾ : Sr. Xavier Chacha | | | | Teléfono ⁽¹⁾ : 0997 500 497 | |
| Hacienda ⁽¹⁾ : Sin Nombre | | | | | |
| Dirección ⁽¹⁾ : Sector de General Proaño | | | | Mail ⁽¹⁾ : xavierchacha73@gmail.com | |
| Provincia ⁽¹⁾ : Morona Santiago | | Cantón ⁽¹⁾ : Morona | | Parroquia ⁽¹⁾ : General Proaño | |
| Remite ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | Lugar de realización de los Ensayos | |
| Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : El Cliente | | | | Instalaciones de Vetelab | |
| Procedimiento de campo: N/A | | | | | |

| | | |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Número de muestras: 5 sueros | Especie ⁽¹⁾ : Bovina | Vacuna ⁽¹⁾ : N/A |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|

RESULTADOS

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 25°C |
|--------------------------------------|-----------|

Examen: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Hora ⁽¹⁾ |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 22-1421-21 | 000.2 | M | H | 2a8m | 13:00 |
| 22-1421-23 | 0.92 | Ch | H | 4a | 13:00 |
| 22-1421-24 | 1 | Ch | H | 4a | 13:00 |
| 22-1421-25 | 2 | Ch | H | 4a | 13:00 |
| 22-1421-26 | 3 | Ch | H | 6a | 13:00 |

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1421-21 | 000.2 | M | H | 2a8m | Negativo | 94,20 |
| 22-1421-23 | 0.92 | Ch | H | 4a | Negativo | 88,54 |
| 22-1421-24 | 1 | Ch | H | 4a | Negativo | 99,53 |
| 22-1421-25 | 2 | Ch | H | 4a | Negativo | 94,81 |
| 22-1421-26 | 3 | Ch | H | 6a | Negativo | 112,81 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.



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:

Ch: Charolais

M: Mestiza

Observaciones

- ✓ Los códigos corresponden a las muestras del caso 22-1421

NOTAS:

1. Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
2. Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
3. Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José Sánchez Ayala
Firmado digitalmente por
María José Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26
15:51:37 -05'00'

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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

INFORME DE RESULTADOS

Caso: 22-1914

| | | |
|---|-------------|----------------------------|
| Fecha de Toma de muestra: ----- | Hora: ----- | Temp. de las muestras: N/A |
| Fecha de Recepción: 2022-07-20 | Hora: ----- | |
| Fecha de Inicio de Análisis: 2022-07-22 | | |
| Fecha de Finalización de Análisis: 2022-07-22 | | |
| Fecha de Emisión de Informe: 2022-07-22 | | |

| DATOS DEL CLIENTE | | |
|---|--|---|
| Propietario ⁽¹⁾ : Sr. Xavier Chacha | Teléfono ⁽¹⁾ : 0997 500 497 | |
| Hacienda ⁽¹⁾ : Sin Nombre | | |
| Dirección ⁽¹⁾ : Sector de General Proaño | Mail ⁽¹⁾ : xavierchacha73@gmail.com | |
| Provincia ⁽¹⁾ : Morona Santiago | Cantón ⁽¹⁾ : Morona | Parroquia ⁽¹⁾ : General Proaño |
| Remite ⁽¹⁾ : El Cliente | Lugar de realización de los Ensayos | Instalaciones de Vetelab |
| Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : El Cliente | | |
| Procedimiento de campo: N/A | | |

| | | |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Número de muestras: 5 sueros | Especie ⁽¹⁾ : Bovina | Vacuna ⁽¹⁾ : N/A |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|

RESULTADOS

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiental de los Ensayos | 18 - 25°C |
|--------------------------------------|-----------|

Examen Solicitado: *Neospora caninum*

Técnica: ELISA competitiva

Método: POET S-NC-02

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Fecha ⁽¹⁾ | Hora ⁽¹⁾ |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 22-1355-5 | Cara Brava 0409 | Ch | H | 8a | 9/5/2022 | 9:00 |
| 22-1355-6 | Robada 0307 | Ch | H | 9a | 9/5/2022 | 9:00 |
| 22-1355-7 | Tonta P | Ch | H | 5a6m | 9/5/2022 | 9:00 |
| 22-1355-17 | 0.144 | BS | H | 5a | 10/5/2022 | 7:00 |
| 22-1355-23 | 0.287 | Ch | H | 5a | 10/5/2022 | 7:00 |

| Código | Identificación ⁽¹⁾ | Raza ⁽¹⁾ | Sexo ⁽¹⁾ | Edad ⁽¹⁾ | Resultado | %S/N |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| 22-1355-5 | Cara Brava 0409 | Ch | H | 8a | POSITIVO | 16,05 |
| 22-1355-6 | Robada 0307 | Ch | H | 9a | Negativo | 119,29 |
| 22-1355-7 | Tonta P | Ch | H | 5a6m | Negativo | 87,39 |
| 22-1355-17 | 0.144 | BS | H | 5a | Negativo | 110,32 |
| 22-1355-23 | 0.287 | Ch | H | 5a | Negativo | 112,47 |

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

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:

Ch: Charolais

BS: Brown Swiss

Observaciones

- ✓ Los códigos corresponden a las muestras del caso 22-1355

NOTAS:

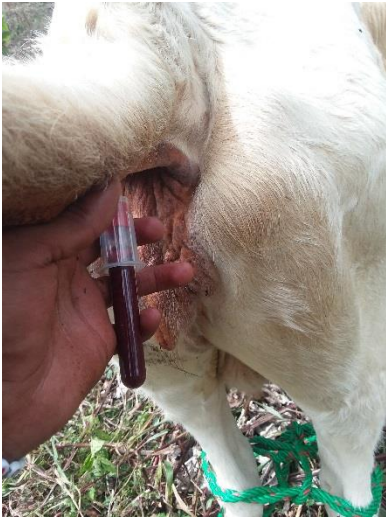
1. Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
2. Vetelab Cía.Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
3. Los resultados que contiene este informe son avalados por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier adulteración a los mismos, automáticamente los invalida; y, en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

María José Sánchez Ayala
Firmado digitalmente por
María José Sánchez Ayala
Fecha: 2022.07.26 15:58:08
42100

Mcrb. María José Sánchez Ayala
Jefe de Laboratorio

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

ANEXO B: TOMA DE MUESTRAS



ANEXO C: ANÁLISIS DE LABORATORIO VETELAB





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 03 / 02 / 2023

| |
|--|
| INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S) |
| Nombres – Apellidos: Xavier Orlando Chacha Zhunio |
| INFORMACIÓN INSTITUCIONAL |
| Facultad: Ciencias Pecuarias |
| Carrera: Zootecnia |
| Título a optar: Ingeniero Zootecnista |
| f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz |


Ing. Cristhian Fernando Castillo



0294-DBRA-UTP-2023