



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Maestría en Reproducción Animal con mención en Rumiantes

**Presencia de Neospora Caninum y posibles factores asociados
en hatos bovinos de la parroquia Buenavista, cantón
Chaguarpamba, provincia de Loja.**

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título de Magíster en
Reproducción Animal con mención en
Rumiantes

AUTOR:

Saúl Arturo Vivanco Robles

DIRECTOR:

Dr. Rodrigo Medardo Abad Guamán, PhD.

Loja – Ecuador

2025



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **ABAD GUAMAN RODRIGO MEDARDO**, director del Trabajo de Titulación denominado **Presencia de Neospora Caninum y posibles factores asociados en hatos bovinos de la parroquia Buenavista, cantón Chaguarpamba, provincia de Loja**, perteneciente al estudiante **SAUL ARTURO VIVANCO ROBLES**, con cédula de identidad N° **1103915599**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Titulación**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Titulación**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Titulación del mencionado estudiante.

Loja, 17 de Marzo de 2025



Firmado digitalmente por:
RODRIGO MEDARDO
ABAD GUAMAN

F)

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN



Certificado TIC/TT.: UNL-2025-001356

1/1
Educamos para **Transformar**

Autoría

Yo, **Saúl Arturo Vivanco Robles**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 1103915599

Fecha: 12 de marzo del 2025

Correo electrónico: saul.vivanco@unl.edu.ec

Teléfono: 0994335838

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Titulación

Yo, **Saúl Arturo Vivanco Robles**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación, denominado: **Presencia de Neospora Caninum y posibles factores asociados en hatos bovinos de la parroquia Buenavista, cantón Chaguarpamba, provincia de Loja** autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los doce días del mes marzo del dos mil veinticinco.

Firma:

Autor: Saúl Arturo Vivanco Robles

Cédula: 1103915599

Dirección: Loja

Correo electrónico: saul.vivanco@unl.edu.ec

Teléfono: 0994335838

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Titulación: Dr. Rodrigo Medardo Abad Guamán, PhD.

Dedicatoria

Agradezco infinitamente a Dios que me ha permitido superar los obstáculos que se presentaron dentro de mi formación académica y culminar con éxito esta etapa de la maestría.

Dedico mi trabajo a mi familia quienes ha sido mi pilar fundamental, con su apoyo incondicionalmente. A mi esposa Alicia Yadira Pardo, por su comprensión y motivación para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. A mis hijos Saúl Andrés y Ariana Abigail, que quienes han sido mi fuente de inspiración en todo lo que hago y por enseñarme a ser una mejor persona. A mis padres, Segundo Arturo y Carmita Cumanda. A mi hermana por su apoyo incondicional.

Saúl Arturo Vivanco Robles

Agradecimiento

Expreso un agradecimiento sincero al personal administrativo de posgrado de la Universidad Nacional de Loja por brindarme la oportunidad de formar parte de tan prestigiosa institución y de formarme en ella, así como a los docentes del Área de Reproducción Animal, Mención Rumiantes, especialmente al Dr. Rodrigo Medardo Abad Guamán. PhD., quien me orientó durante todo el desarrollo de esta investigación.

Agradezco muy profundamente a los Señores ganaderos de parroquia Buenavista, Cantón Chaguarpamba quienes con su buena voluntad y disponibilidad prestaron sus ganaderías para desarrollar la presente investigación.

Saúl Arturo Vivanco Robles

Índice de contenido

Portada	i
Certificación de Tesis	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenido.....	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	x
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Enfermedad <i>Neospora Caninum</i>	6
4.2. Historia.....	6
4.3. Ciclo de Vida.....	6
4.4. Epidemiología	7
4.5. Etiología	7
4.6. Patogenicidad	7
4.7. Transmisión.....	8
4.8. Signos cíclicos.....	8
4.9. Diagnostico Serológico	8
4.10. Prueba de ELISA	9

4.11.	Tratamiento.....	9
4.12.	Prevención y Control	10
5.	Metodología.....	12
6.	Resultados.....	16
6.1.	Cálculo del Tamaño de la muestra.....	16
6.2.	Determinación de la frecuencia de Neospora Caninum en las ganaderías bovina de la parroquia Buenavista mediante análisis serológicos.....	16
6.3.	Seroprevalencia de Neospora Caninum y factores de riesgo asociados a la enfermedad en bovinos de la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba.....	17
7.	Discusión.....	19
8.	Conclusiones.....	22
9.	Recomendaciones.....	23
10.	Bibliografía	24
11.	Anexos.....	29

Índice de tablas

Tabla 1.	Porcentaje de Infección de Neospora Caninum de la parroquia Buenavista, Cantón Chaguarpamba.	17
Tabla 2.	Factores asociados a Neospora Caninum en bovinos de la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba, según las características individuales de raza y edad.....	17
Tabla 3.	Factores asociados a Neospora Caninum en bovinos de la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba.....	18

Índice de figuras

Figura 1. Ciclo de vida de <i>N. caninum</i>	7
Figura 2. Ubicación de la parroquia de Buenavista	12

Índice de anexos

Anexo 1. Toma de muestras en las fincas seleccionadas de la parroquia Buenavista.	29
Anexo 2. Envío de muestras al Laboratorio de Diagnostico LivexLab.....	29
Anexo 3. Encuesta aplicada a las 34 fincas ganaderos de la parroquia Buenavista cantón Chaguarpamba.	29
Anexo 4. Tablas de pruebas estadística en InfoStat	32
Anexo 5. Certificado de traducción	34

1. Título

Presencia de Neospora Caninum y posibles factores asociados en hatos bovinos de la parroquia Buenavista, cantón Chaguarpamba, provincia de Loja.

2. Resumen

La neosporosis es una enfermedad parasitaria de origen canino con gran impacto económico a nivel mundial, ya que en bovinos puede provocar abortos. El objetivo de esta investigación fue realizar un estudio epidemiológico de *Neospora Caninum* en los hatos ganaderos de la parroquia Buenavista. Se recolectaron e identificaron 68 muestras sanguíneas de hembras bovinas mayores de un año de edad en 34 fincas, las cuales fueron enviadas a un laboratorio certificado para el diagnóstico serológico de neosporosis bovina mediante ELISAc (Ensayo por Inmunoadsorción Ligado a Enzimas-Competitivo). Con los resultados obtenidos, se calculó la prevalencia de la enfermedad y se evaluaron posibles factores de riesgo asociados. La seroprevalencia de *Neospora Caninum* en la población bovina de la parroquia Buenavista fue del 2,94 %, con la detección de dos casos positivos a la presencia de anticuerpos. Estos resultados indican una baja frecuencia de la enfermedad, sin que se identificaran factores de riesgo asociados debido a su escasa presencia en la población estudiada.

Palabras clave: Abortos, sexo, edad, *Neospora Caninum*, bovinos.

Abstract

Neosporosis is a canine-origin parasitic disease with significant global economic impact, as it can cause abortion in cattle. The objective of this study was to conduct an epidemiological investigation of *Neospora Caninum* in the livestock herds of the Buenavista parish. A total of 68 blood samples were collected from female cattle over one year of age across 34 farms. These samples were sent to a certified laboratory for serological diagnosis of bovine neosporosis using ELISAc (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay-Competitive). Based on the results, the disease prevalence was calculated, and potential risk factors were evaluated. The seroprevalence of *Neospora Caninum* in the cattle population of Buenavista parish was 2.94%, with two positive cases detected for disease-specific antibodies. These findings indicate a low frequency of the disease, and no associated risk factors were identified due to its limited occurrence in the studied population.

Keywords: Abortion, sex, age, *Neospora caninum*, cattle.

3. Introducción

Neospora Caninum es considerado una de las principales causas importantes de los problemas reproductivos y abortos en las vacas a nivel mundial (Fayisa, 2023).

Según Dubey et al., (2007) la enfermedad se presenta de forma endémica, a menudo asociada a abortos esporádicos (hasta un 10–12.5 %) en hatos bovinos donde es frecuente la transmisión congénita, o bien de forma epidémica, relacionada con tormentas de abortos (30–57 %) en hatos donde los bovinos adquieren la infección en forma posnatal.

Las fallas reproductivas debidas a neosporosis bovina están asociadas a grandes pérdidas económicas a nivel mundial estimadas en alrededor de 1.300 millones de dólares por año, con mayor efecto sobre la industria lechera (Reichel et al., 2013).

Se carece de tratamientos específicos o vacunas eficaces para la prevención del aborto por neosporosis bovina, el control de la enfermedad radica esencialmente en la detección serológica y eliminación de los bovinos infectados de los rodeos, y a evitar el contacto entre el alimento de los bovinos y la materia fecal de los huéspedes definitivos potencialmente eliminadores de ooquistes (Silveira et al., 2020).

Bulla y Vanegas (2015), indica que la neosporosis es una enfermedad que se encuentra en varios continentes, incluyendo África, América, Europa y Oceanía. La infección por este parásito en el ganado bovino es una preocupación global. Los estudios epidemiológicos han demostrado altas tasas de prevalencia, y actualmente se considera la principal causa de abortos en el ganado lechero en países como Estados Unidos, Nueva Zelanda, Europa, Centro y Sur de América.

En Latinoamérica la prevalencia a la enfermedad es diversa: Argentina 35.3% (Pereyra et al., 2020); Brasil 22.8% (Román et al., 2024); Colombia entre 8.96 y 73.3 % Oviedo et al., 2024; González et al., 2021); y en Perú del 3.87% al 46.7% (Maldonado y Pérez, 2024).

Según Maldonado y Pérez (2024), en el Ecuador se reportó una prevalencia de *Neospora Caninum* del 12% al 55.6%. En la región de la Sierra se realizaron una investigación en ganado lechero, determinando una seroprevalencia general de 23.4% un valor que fue significativo entre el aborto y seropositividad (Maldonado et al., 2020).

En el cantón Loja se logró determinar una prevalencia de neosporosis bovina de 22.31% que afectó al 45.39% de las fincas; dicho estudio se realizó a partir de 650 muestras sanguíneas de vacas adultas mayores a un año en 141 predios (Valarezo, 2014).

Considerando la falta de información sobre *Neospora Caninum* en la parroquia de Buenavista caninum, donde no se han realizado estudios que demuestren la presencia de este parasito, se propone llevar a cabo un estudio epidemiológico. Este permitirá a los ganaderos

prevenir y controlar la enfermedad, lo que contribuirá a mejorar la productividad y rentabilidad, traduciéndose en mayores ingresos en el sector. Dado que la actividad ganadera es una parte fundamental del sector agropecuario, su fortalecimiento tiene un impacto directo en el Producto Interno Bruto y es clave para la soberanía alimentaria (Maldonado y Pérez, 2024).

Ante lo expuesto, en el presente trabajo de investigación se planteó llevar a cabo un estudio epidemiológico de *Neospora Caninum* en los hatos ganaderos de la parroquia Buenavista; para lo cual se plantearon los siguientes objetivos específicos.

- Determinar la frecuencia de *Neospora Caninum* en las ganaderías bovina de la parroquia Buenavista mediante análisis serológicos.
- Identificar y analizar los factores de riesgo asociados con la presencia de la enfermedad en las fincas ganaderas, incluyendo la presencia de canes y la gestión del ganado.

4. Marco Teórico

4.1. Enfermedad Neospora Caninum

Según Almería (2013), la *Neospora Caninum* es un parásito protozooario (coccidio) de los animales, que genera un quiste de tejido intracelular cuyos huéspedes definitivos son los cánidos y los huéspedes intermediarios son los herbívoros (Snak et al., 2018).

4.2. Historia

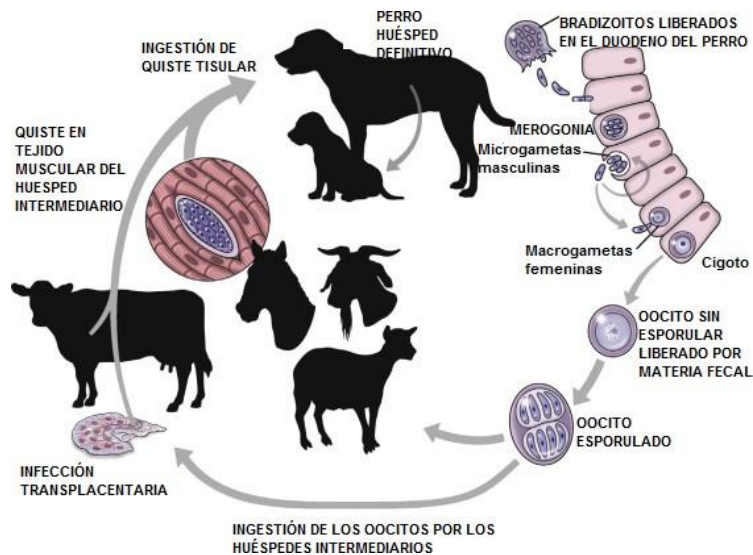
La neosporosis fue identificada inicialmente en canino en 1984 como un síndrome neuromuscular. Más adelante, se descubrió que este agente también está asociado con abortos en bovinos, así como con una reducción en la producción de carne y leche (Moore et al., 2005).

4.3. Ciclo de Vida

Donahoe et al., (2015) menciona que se caracteriza por ser un ciclo heteroxeno facultativo complejo el cual involucra a dos hospedadores, un hospedador canino definitivo en donde ocurre la replicación sexual y una gama de hospedadores intermediarios en donde en cambio tiene lugar la replicación asexual (Figura 1).

Fayisa (2023), manifiesta que el canino (huésped definitivo) arroja ooquistes no esporulados en el ambiente durante 5 a 17 días después de la ingestión de quistes tisulares. Estos poseen una capa exterior resistente y estable en el medio ambiente que permanecen infecciosos durante 6 meses o más en condiciones templadas, donde los bovinos (huésped intermedio) ingieren ooquistes que se encuentran en alimentos y agua contaminados (García y Lista, 2005).

En el ciclo de vida de *N. Caninum*, se conocen tres etapas infecciosas: los taquizoítos y bradizoítos en los quistes tisulares se encuentran intracelularmente en los hospedadores intermediarios en los que tiene lugar la replicación asexual, mientras que los ooquistes son excretados por los hospedadores definitivos en los que ocurre la replicación sexual (Almería, 2013).



Fuente: Sykes (2013)

Figura 1. Ciclo de vida de *N. caninum*

4.4. Epidemiología

Según Innes et al. (2000) los estudios epidemiológicos de diferentes áreas del mundo han investigado la importancia de *N. Caninum* como agente abortivo y estudios longitudinales han demostrado la alta tasa (aproximadamente 80%) de transmisión congénita dentro de rebaños infectados.

4.5. Etiología

Neospora Caninum es perteneciente a la familia Sarcocystidae, phylum Apicomplexa, estrechamente relacionado con *Toxoplasma gondii* (Piaggio et al. 2007: p. 9).

4.6. Patogenicidad

La infección congénita y la muerte del feto ocurren como resultado de la parasitemia en la madre, que puede ser consecuencia de una infección primaria durante la gestación, de una transmisión exógena (TTE_x) o de la reactivación de una infección previa, transmisión endógena (TTE_n). En vacas gestantes infectadas, los parásitos latentes en sus tejidos pueden reactivarse, provocando parasitemia que se transmite a la placenta, al útero y, eventualmente, al feto. El estado de embarazo provoca una inmunodepresión y alteraciones hormonales que facilitan esta reactivación. La parasitemia se ha observado esporádicamente en animales experimentalmente infectados entre los días 2 y 41 después de la inoculación (Quiroz, et al., 2011, p. 92).

4.7. Transmisión

Según García y Lista (2005), la *Neospora Caninum* transmite principalmente por vía vertical (transplacentaria o congénita), importante medio de infección para la presencia y persistencia de la enfermedad en el rebaño. Además, ocurre la transmisión horizontal o post-natal debido a la contaminación de alimentos, suelo y agua con heces de perros parasitados, los cuales pueden adquirir la infección por el consumo de material infectado como fetos abortados, mortinatos y membranas fetales.

Balcázar (2022), indica que la transmisión congénita es la forma más común de infección de *N. Caninum* en los bovinos, debido que un 80-95% de terneras nacidas de vacas infectadas, nacen con la enfermedad. Sin embargo, también hay infección vía calostrado (Dubey, 2003).

4.8. Signos cíclicos

Según Unzaga y Loreta (2023), los signos clínicos ante la infección por *N. Caninum*, estarán determinados por la edad del animal, sexo, estado inmune, número y forma infectante, la predisposición genética individual, la parte del sistema nervioso central (SNC) afectada, y en el caso de las hembras preñadas, por el momento de la gestación en que se produzca la infección.

Causa abortos tanto en ganado lechero como en ganado vacuno de carne, muerte fetal, resorción fetal, momificación y disminución de la producción de leche (Taylor et al., 2015). Las vacas de cualquier edad pueden abortar desde el tercer mes de gestación hasta el término de la gestación. La mayoría de los abortos inducidos por neosporosis ocurren a los 5-6 meses de gestación (Dubey, 2003).

Pérez y Rojas (2021), indican que el signo característico de la neosporosis en vacas es principalmente el aborto. En terneros y cachorros puede causar daños neurológicos, tener bajo peso, no poder levantarse, tener dificultad para mamar o nacer sin signos clínicos de la enfermedad.

4.9. Diagnóstico Serológico

Según Quiroz et al., (2011) las pruebas serológicas que se utilizan actualmente son sensibles y específicas. Tiene la ventaja de que se pueden realizar durante la vida de los animales y pueden indicar el estado de infección. En becerros y en ganado adulto, anticuerpos de la clase IgG aparecen en la primera semana post-infección mientras que los anticuerpos de la clase IgM aparecen en mayor concentración dos semanas post-infección.

Con relación a las pruebas serológicas por realizar, son la inmunofluorescencia indirecta (IFI) y ELISA, para las cuales se usa el suero de sangre o cualquier fluido del cuerpo del animal afectado (Dubey, 2003).

4.10. Prueba de ELISA

Quispe et. al (2024), indican que la Prueba de inmunoadsorción Ligado a Enzimas (ELISA), es un método de prueba basado en el reconocimiento anticuerpo antígeno selectivo y específico. De acuerdo con el método básico, uno de los componentes inmunológicos se inmoviliza en una fase sólida, en las cavidades de la placa de micro titulación. El analito de la muestra interactúa con el sistema anticuerpo-antígeno. Esta interacción se puede observar mediante enzimas, enlazadas a antígenos o anticuerpos secundarios, e indica si se ha producido un enlace antígeno-anticuerpo. La enzima enlazada convierte un sustrato agregado, lo que da lugar a un cambio de color, que se puede medir mediante un espectrofotómetro.

La prueba ELISA se utiliza ampliamente para detectar anticuerpos contra *Neospora Caninum* en bovinos y otros animales. Los estudios han demostrado que las pruebas ELISA pueden lograr una alta sensibilidad (86.7- 93.54%) y especificidad (90.15- 96.1%) para el diagnóstico de *N. caninum* (Yang et al., 2022; Roelandt et al., 2015).

4.11. Tratamiento

Según Morales (2016), se han elaborado y se están investigando vacunas preparadas con taquizoitos vivos atenuados, antígenos parasitarios completos o fracciones de ellos, y antígenos recombinantes que experimentalmente parecen ser prometedoras y más eficaces al estimular la inmunidad celular en contra del parásito, sin embargo, aún no están disponibles en el mercado.

Estudios experimentales han evidenciado que el toltrazuril y el ponazuril tienen la capacidad de prevenir la formación de lesiones cerebrales en ratones que han sido inoculados con el parásito, logrando también una disminución en la detección del ADN parasitario mediante la técnica de PCR, con una eficacia superior al 90%. A pesar de estos resultados alentadores, es importante considerar la posible aparición de resistencia a estos fármacos y las demandas crecientes en relación al consumo de productos cárnicos y lácteos libres de compuestos químicos (Morales, 2016).

En los últimos años, nuevos compuestos como los inhibidores de las proteínas quinasas dependientes del calcio (BKIs) se han postulado como herramientas prometedoras para tratar la enfermedad, destacando algunos como el BKI-1553 (Sánchez et al., 2018).

Sin embargo Balcázar (2022), manifiesta que no es posible tener un tratamiento que haya demostrado ser segura y viable, que combata el avance de la misma enfermedad ni de la infestación parasitaria pero su diagnóstico permite la prevención del mismo (Quiroz et al. (2011).

4.12. Prevención y Control

El control para *N. Caninum* no alcanzan a ser farmacológicos sino más bien la aplicación de diversas medidas durante la producción bovina, sobre todo por la ausencia tanto de tratamiento como de vacunas efectivas disponibles (Pérez y Rojas, 2021).

Según Dubey et al., (2017) el establecimiento de las medidas de control dependerá de la situación epidemiológica de cada granja, la seroprevalencia y el principal modo de transmisión.

En las granjas no infectadas se debe evitar la entrada del parásito en la explotación y mantener un estatus sanitario libre de la infección. Se debe vigilar la situación clínica y epidemiológica del rebaño y realizar análisis serológicos a la cría y se deben reforzar las medidas básicas de bioseguridad para prevenir la transmisión horizontal (Rico, 2024).

García y Lista (2005), manifiestan que el control de la transmisión horizontal hay que limitar el acceso a los perros a los depósitos de alimentos, comederos y bebederos para evitar la contaminación con ooquistes del parásito. Se deben eliminar materiales potencialmente infecciosos como placentas, fetos abortados y animales muertos, para evitar su ingestión por los caninos (Rico, 2024).

Rodríguez, (2019) manifiesta que la reducción de animales positivos se puede favorecer con las siguientes medidas:

En una transmisión congénita:

- Eliminar las vacas seropositivas con antecedentes de aborto, con descendencia seropositiva, mayores de edad.
- Evitar la reposición con terneras infectadas y cuyas madres sean seropositivas.
- Manejo de la reproducción mediante la transferencia de embriones de hembras infectadas de alto valor genético a receptoras no infectadas.

Con relación a la transmisión horizontal y la transmisión transplacentaria exógena en explotaciones infectadas.

- Evitando el acceso de estos al agua, el pasto 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

5. Metodología

5.1. Área de estudio

El presente estudio se va a realizar en la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba, provincia de Loja (Figura 2). Ubicada al noroeste del cantón Chaguarpamba, a una distancia de 24 Km de la cabecera cantonal y a 128 km de la cabecera provincial Loja, cuenta con una extensión de 44.3319 km², y se ubica entre las coordenadas UTM 3°52'13,42'' S; 79°41'39,87'' W, a una altitud que oscila entre 440 - 2 160 m s.n.m., temperatura promedio de 24 °C, precipitación de 1 395,60 mm al año y humedad relativa anual de 81,3 % (PDOT, 2015).

Norte: El Rosario y el cantón Piñas de la provincia El Oro.

Sur: cantón Paltas y el cantón Olmedo.

Este: La parroquia Amarillos y parte del cantón Chaguarpamba.

Oeste: La parroquia Santa Rufina.

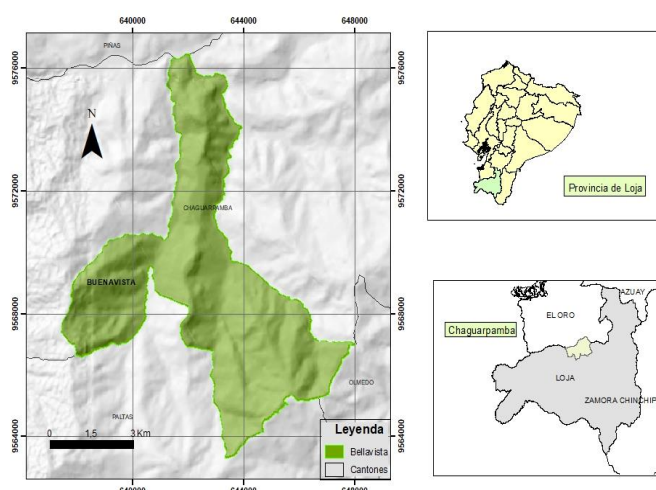


Figura 2. Ubicación de la parroquia de Buenavista

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque metodológico

Se adoptó un enfoque metodológico de naturaleza cuali-cuantitativa. El estudio se basa en la recolección de datos numéricos a partir de muestras sanguíneas y su posterior análisis serológico mediante ELISAc. La cuantificación de la seroprevalencia permite establecer la frecuencia de *Neospora Caninum* en la población bovina estudiada. Se aplicaron análisis estadísticos para determinar la prevalencia y evaluar factores de riesgo asociados.

5.2.2. *Diseño de la investigación*

Se realizó un estudio de tipo observacional porque no se manipularon variables, sino que se recolectaron datos sobre la presencia de anticuerpos contra *Neospora Caninum* en un momento determinado.

El diseño transversal permitió obtener una instantánea del estado serológico de la población bovina en la parroquia Buenavista, sin realizar seguimientos a lo largo del tiempo.

5.2.3. *Tamaño de la muestra y tipo de muestreo*

En la presente investigación se utilizaron hembras bovinas de diferentes edades y razas, con pesos indistintos, para realizar el respectivo muestreo, se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Las muestras se tomaron en etapa sucesiva entre los meses de octubre y noviembre del 2024, para lo cual se utilizó como guía la Fase de Vacunación del 2024 AGROCALIDAD que actualmente existen 73 granjas bovinas

a) Para determinar el cálculo correspondiente se utilizó la página web: WIN EPI, se realizó el siguiente calculo correspondiente:

- ✓ Nivel de confianza: 95%
- ✓ Tamaño de la Población: 73
- ✓ Proporción esperado: 20 %
- ✓ Error absoluto aceptado 10%

b. Para calcular el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{(N - 1)e^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde

n= Tamaño de muestra

N= Numero de UPAS existentes

Z= Constante (1.96)

P= Probabilidad de éxito 50%

Q= Probabilidad de Fracaso 50%

E^2 = Error de la muestra 8%, no mayor al 10%

Recolección de muestras

Se tomaron muestras de sangre de 5 a 8 mL de cada animal mediante punción directa de la vena yugular, previa desinfección en la tabla del cuello, con el sistema de tubos al vacío

sin anticoagulante las cuales se codificaron y se registraron en la ficha de muestreo. Las muestras fueron almacenadas en un cooler con geles refrigerantes bajo temperatura de refrigeración (4-8°C) y transportadas al Laboratorio de Diagnostico Livexlab (Anexo 2) donde fueron procesadas.

Análisis serológico

Se realizo mediante ELISA indirecta con el kit CIVTEST BOVIS NEOSPORA para medir la concentración relativa de anticuerpos frente al en Neospora Caninum en suero de bovinos.

Prueba de ELISA

Se utilizó un Kit indirecta con el kit CIVTEST BOVIS NEOSPORA para la detección de anticuerpos contra la Neospora Caninum en suero de bovinos. El Kit permite cuantificación de anticuerpos específicos presentes en el suero de bovinos. Los pocillos son sensibilizados con el antígeno purificado de Neospora Caninum.

El procedimiento de la prueba se realizó de la siguiente forma:

1. Colocar todos los reactivos a temperatura ambiente ($21^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) antes de ser utilizados y homogenizado por vórtex o por inversión.
2. Las muestras se diluyeron en 1/100 en solución diluyente, se transfirió 10 μl de esta dilución 1/20 de la muestra a una placa de ELISA que contenía 40 μl de solución diluyente de muestras diluida.
3. Para el desarrollo del ensayo se dejó que todos los reactivos alcancen la temperatura ambiente y verificar que estén bien mezclados.
4. Se dispensó 50 μl de las muestras diluidas 1/100 a los pocillos apropiados de la placa.
5. Se cubrió la placa con una cubierta adhesiva para incubar durante 60 minutos a una temperatura $+37^{\circ}\text{C}$.
6. Se retiró el adhesivo y se realizó 3 lavados de cada pocillo con 300 μl de solución de lavado diluida, invertir la placa y golpearla firmemente obre el papel absorbente se añadió 50 μl de solución conjugado a cada pocillo.
7. Se volvió a cubrir la placa realizando el mimo procedimiento
8. Se procedió a dispensar en cada pocillo 50 μl de solución de sustrato y se agita suavemente la placa durante 2 segundos.
9. Se selló la placa con una tapa adhesiva e incubar a una temperatura ambiente de $+20$ a $+25^{\circ}\text{C}$ en la oscuridad durante 15 minutos.

10. Se retira la tapa adhesiva y se dispensa en cada pocillo 50 μ l de solución de Paro, golpeando ligeramente el flanco de la microplaca.
11. Se realiza asepsia de la superficie inferior de la placa con el papel absorbente y se procedió a leer la placa utilizando un lector de ELISA equipado con un filtro de 405 nM (Quispe et al., 2024).

5.2.4. Técnicas

En las 34 Granjas bovinas se aplicó una encuesta con preguntas de carácter cerrado que permitió conocer datos generales de la UPA, sistema de reproducción, control sanitario y factores de riesgo asociados a Neospora bovina (Anexo N.º 3).

5.2.5. Procesamiento y análisis de la información

La información obtenida del diagnóstico de laboratorio y la recogida en campo respecto a las variables consideradas como posibles factores asociados, se organizará en tablas de frecuencia haciendo uso de estadística descriptiva. En tanto que para la determinación de los factores asociados se había previsto emplear el estadístico chi cuadrado, considerando un valor de p de 0.05 como estadísticamente significativo en el programa de InfoStat.

5.2.6. Consideraciones éticas

Los animales fueron manipulados de acuerdo con las normas que regulan el cuidado y uso de animales en investigaciones científicas según el Código Orgánico Ambiental (ROS N°983, Ecuador).

6. Resultados

6.1. Cálculo del Tamaño de la muestra

Cálculo correspondiente se utilizó la página web: WIN EPI.

- a. En una población de 73 individuos, y utilizando el cálculo basado en una distribución normal, se debe seleccionar una muestra con al menos **34 individuos** para calcular una proporción estimada de 20% con un error aceptado (o precisión) de 10% y un nivel de confianza del 95%

- ✓ Proporción esperada:20%
- ✓ Error absoluto aceptado:10%
- ✓ Tamaño de muestra sin ajustar: 62
- ✓ Fracción de muestreo sin ajustar: 84.9%
- ✓ Tamaño de muestra ajustado:34
- ✓ Fracción de muestreo ajustado: 46.6%

Cálculo del tamaño de la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{(N - 1)e^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde

n= Tamaño de muestra

N= Numero de UPAS existentes (73)

Z= Constante (1.96)

P= Probabilidad de éxito (0.20) 50%

Q= Probabilidad de Fracaso (0.80) 50%

E²= Error de la muestra (0.10) 8%, no mayor al 10%

$$n = \frac{73 * (1.96)^2 * 0,20 * 0,80}{(73 - 1)0.10^2 + (1.96)^2 * 0.20 * 0.80}$$

$$n = \frac{44,86}{1.33}$$

$$n = 34$$

6.2. Determinación de la frecuencia de Neospora Caninum en las ganaderías bovina de la parroquia Buenavista mediante análisis serológicos.

En la presente investigación se tomaron un total de 64 muestras de sangre de los bovinos, como se puede observar en la tabla 1 el 2.94 % (2/68) resultaron positivos para Neospora Caninum mientras que el 97.06% (66/68) fueron negativos.

Tabla 1. Porcentaje de Infección de Neospora Caninum de la parroquia Buenavista, Cantón Chaguarpamba.

Total, de Muestras	Diagnóstico Neospora Caninum			
	Negativo	%	Positivo	%
68	66	97.06	2	2.94

6.3. Seroprevalencia de Neospora Caninum y factores de riesgo asociados a la enfermedad en bovinos de la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba.

Para el estudio de los factores de riesgo se consideró a las variables obtenidas a partir de la encuesta epidemiológica y del registro individual de animales (Tabla 2).

Se presentaron dos casos que en el que se detectó anticuerpos contra Neospora Caninum provenientes de las Fincas Fumarín y la Chonta en hembras de 5 y 6 años respectivamente, procedente de un predio donde existe contacto frecuentemente con caninos y animales silvestres, con fuentes de agua de pozo y no se aplica ninguna medida de bioseguridad.

No se encontró diferencias estadísticamente significativas que permitan determinar factores asociados y por ende tampoco factores de riesgo (p valor $> 0,05$) en lo referente al sexo y a la edad (Anexo 4).

Tabla 2. Factores asociados a Neospora Caninum en bovinos de la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba, según las características individuales de raza y edad.

Variable	Total	<u>Negativo</u> Numero	%	<u>Positivo</u> Numero	%	Valor p
RAZA						0.59
Brahman	22	21	30.88	1	1.47	
Brown Swiss	23	23	33.82	0	0.00	
Criollo	23	22	32.35	1	1.47	
EDAD (años)						0.59
1-5	22	21	30.88	1	1.47	
5-12	46	45	66.17	1	1.47	
TOTAL	68	66	97.06		2.94	

En lo relacionado a los factores de riesgo asociados como alimentación de animales adulto, reproducción, manejo y bioseguridad, no se detecta asociatividad estadística, entre cada variable y la presencia de la enfermedad al haberse encontrado dos casos positivos en el estudio (Tabla 3).

Tabla 3. Factores asociados a Neospora Caninum en bovinos de la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba.

Variable	Total	<u>Negativo</u> Numero	%	<u>Positivo</u> Numero	%	Valor p
ALIMENTO ANIMALES ADULTOS						0.42
Forraje 100 %	26	24	70.58	2	5.88	
Forraje 70-80 % /Concentrado 20-30 %	8	8	23.53	0	0.00	
Forraje 50-70 % /Concentrado 30-50 %	0	0	0.00	0	0.00	
Concentrado 100 %	0	0	0.00	0	0.00	
REPRODUCCIÓN NATURAL						0.28
Si	22	20	58.82	2	5.88	
No	12	12	35.29	0	0.00	
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL						0.28
Si	12	12	35.29	0	0.00	
No	22	20	58.82	2	5.88	
LUGAR DE PARTO						0.28
Potrero	25	24	70.58	1	2.94	
Establo	9	8	25.53	1	2.94	
MEDIDAS DE HIGIENE						0.08
No	14	12	35.29	2	5.88	
Si	20	20	58.82	0	0.00	
PRESENCIA DE PERROS						0.001
No	0	0	0	0	0.00	
Si	34	32	94.11	2	5.88	
INTRODUCE ANIMALES						0.36
No	8	7	20.59	1	2.94	
Si	26	25	73.53	1	2.94	
ABORTOS						0.93
No	18	17	50.00	1	2.94	
Si	16	15	44.12	1	2.94	
CUARENTENA						0.001
No	34	32	94.11	2	5.88	
Si	0	0	0.00	0	0.00	
MOVILIZA ANIMALES						0.36
No	8	7	20.59	1	2.94	
Si	26	25	73.53	1	2.94	

7. Discusión

Los resultados encontrados en la presente investigación señalan que, de un total de 68 animales muestreados 2 resultaron positivos entre 5 y 6 años, lo que representa una seroprevalencia considerablemente baja de 2.94%. Resultados que coinciden con los de Cantos (2021), que identificó 3.33% en su estudio de determinación de *Neospora Caninum* en ganado bovino a faenar en el camal Municipal del cantón San Miguel de los Bancos en Guayaquil donde se encontró 4 casos positivos de los 120 analizados en hembras entre 5 meses a 5 años.

De forma similar, estudios previos como los de León et al., (2024) también encontraron una prevalencia baja de 3.85% provenientes de 7 hatos bovinos principalmente de aptitud cárnica o de doble propósito en el departamento de Madre de Dios en Perú. Según los autores la baja prevalencia se podría atribuir al descarte temprano de animales con problemas reproductivos como el aborto.

Este porcentaje es bajo en comparación a los obtenidos en otras provincias del Ecuador, en la región de la sierra en un estudio reciente de la neosporosis en bovinos en la provincia de Chimborazo presentaron una prevalencia alta de 55,6% de anticuerpos contra *Neospora caninum* (Baquero et al, 2022). De acuerdo con Guzmán (2017), en su estudio de Seroprevalencia y factores de riesgo de la infección por agentes reproductivos del ganado bovino en explotaciones lecheras y de doble propósito de Ecuador determinaron una prevalencia de 33.2% de 2668 muestras que fueron obtenidas de Azuay, Chimborazo, Cotopaxi, Manabí, Pichincha, Sto. Domingo de los Tsáchilas, Tungurahua y Zamora Chinchipe.

Según Quispe et., al (2024) en un estudio realizado en la zona rural del cantón Latacunga, parroquia Ignacio Flores, reveló la una prevalencia de 12% de *Neospora Caninum* en 50 bovinos hembras. En cuanto a la edad de las vacas, se observó que las de 2 y 6 años presentaron la mayor prevalencia, con un 4%, seguidas por las vacas de 4 y 7 años, con un 2%, no se encontró presencia del parásito en las vacas de 5 y 9 años, lo que sugiere que podrían haber desarrollado inmunidad.

Se han reportado diversas prevalencias en otros países de América del Sur, tales como: Venezuela 21% (Pinilla y Da Silva, 2018), Argentina 35.3% (Pereyra et al., 2020), Colombia 73.3% (González et al., 2021), Brasil 22.8% (Román et al., 2024), Chile 21.1% (Tuemmers et al., 2017) y Perú con un 31% (Serrano et al., 2019). Estas diferencias alejados o superiores de nuestros resultados podrían ser atribuidas por el sistema de producción (Guzmán, (2017), los programas de sanidad (Ribeiro et al., 2019) y la susceptibilidad racial (Dubey et al., 2007) que contribuyen a la transmisibilidad del parásito en los bovinos.

En relación a las variables asociadas con los casos positivos, como la raza y la edad entre otras, la investigación enfrentó limitaciones debido al reducido número de casos positivos y al tamaño de la muestra, lo que impidió establecer correlaciones significativas entre dichas variables. Cuenca (2014), indica que en las ganaderías de las parroquias urbanas y rurales del Cantón Loja se evidenció una prevalencia de Neosporosis bovina de 22.31 %, resultando afectadas el 45.39% de las ganaderías de Prevalencia de Neosporosis en ganado Bovino Lechero demostrando que la zona de estudio, la raza y edad de los bovinos no son factores predisponentes para la incidencia de Neosporosis (Román y Chávez, 2016).

Coincidiendo con Ramírez (2022) quien determinó la prevalencia de Neospora Caninum de 15.22 % en bovinos en el cantón Guamote y demostró que la raza, edad y altura que fueron la variable en estudio no tienen relación con la presencia de la enfermedad.

De manera similar, Quispe et al. (2024) reafirma en su estudio realizado en la zona rural del cantón Latacunga, específicamente en la parroquia Ignacio Flores que los factores epidemiológicos como edad, raza estudiados no influyen en la presencia de Neospora Caninum. Además, se puede evidenciar que el porcentaje de casos positivos depende de la cantidad de animales muestreados de cada raza, y no de una mayor susceptibilidad de una raza en particular para contraer la enfermedad (Ramírez, 2022).

En el Ecuador si se han presentado estudios donde han demostrado una relación entre la enfermedad y parámetros reproductivos como, antecedentes de aborto en bovinos de la provincia del Azuay (Bernardi y Cueva 2015; Changoluisa et al, 2019). Maldonado (2013) determinó que las vacas positivas tienen 2.73 veces más de riesgos de abortar que las negativas al parásito y los terneros de estas vacas positivas tienen 2.53 veces más de riesgo a morir.

Mientras que Guzmán (2017), en explotaciones lecheras y de doble propósito del Ecuador identificó los siguientes factores de riesgo: una edad superior a 48 meses, la reposición externa, un número de terneros inferior a nueve y la presencia de rumiantes salvajes en las áreas circundantes de la explotación.

Sin embargo, en Colombia se encontró asociación con las variables reproductivas como la presencia de distocia en el parto, el intervalo de edad (3-4 años) y la raza de los bovinos (Holstein) con la positividad de Neospora Caninum (Pulido et al, 2017).

En Perú se encontró una seroprevalencia de 12.2 % con asociación significativa ($p < 0.05$) para la variable procedencia, posiblemente por las condiciones de crianza y mayor presencia de canes, mientras que la edad, sexo y raza, no presentaron asociación estadística con la ocurrencia de neosporosis (Cevallos y Morales, 2021).

La seroprevalencia de Neospora Caninum asociada a factores de riesgo tienen un impacto considerable en la industria ganadera debido a sus efectos adversos esencialmente en la reproducción por lo que es crucial implementar medidas de prevención y monitoreo para evitar la propagación del parásito Neospora Caninum (Tipan y Vera, 2017).

8. Conclusiones

La seroprevalencia de Neospora Caninum encontrada en la población bovina de la parroquia Buenavista del Cantón Chaguarpamba es del 2.94 %, encontrado dos casos positivos a la presencia de anticuerpos de la enfermedad, por lo tanto, existe una frecuencia de la enfermedad baja.

Los resultados indican que Neospora caninum tiene una baja presencia en la población bovina estudiada, por lo que es fundamental mantener buenas prácticas de manejo, bioseguridad y control sanitario para prevenir la introducción y propagación de la enfermedad en los hatos ganaderos.

9. Recomendaciones

- Realizar análisis de muestras fecales de caninos presentes en fincas seropositivas.
- Proponer a futuro investigaciones que determinen la presencia de Neospora Caninum en las ganaderías de la zona, a través del diagnóstico directo como histopatología y pruebas moleculares en fetos abortados, o aislamiento del parásito.
- Capacitar a los ganaderos y trabajadores del sector sobre prácticas de manejo adecuadas que permitan identificar, prevenir y reducir el riesgo de infección por Neospora caninum, incluyendo la eliminación segura de fetos abortados y placenta.
- Proponer la realización de estudios longitudinales para monitorear la evolución de la enfermedad en la región.

10. Bibliografía

- Álvarez, G., Collantes, E., y Gómez, M. (1999). *Control. En: Patología de la reproducción de etiología parasitaria (II) Neosporosis.*
- Almería, S. (2013). *Neospora Caninum and Wildlife. ISRN Parasitology, 2013, 947347.*
<https://doi.org/10.5402/2013/947347>
- Baquero Tapia, F., Díaz Monroy, B., & Vinuesa Veloz, P. (2022). *Estudio de la neosporosis en bovinos de la provincia de Chimborazo, Ecuador. Revista Alfa, 6(17), 224–238.*
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i17.163>
- Bernardi, C., y Cueva, M. (2015). *Prevalencia de anticuerpos a Neospora caninum en hatos de bovinos lecheros en tres parroquias del cantón Cuenca, Ecuador. Maskana, 6(Supl.), 213–214.* Retrieved from <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/681>
- Bulla, K., y Vanegas, P. (2015). *Identificación de Neospora Caninum en materia fecal de 60 caninos en hatos lecheros en el municipio el rosal, cundinamarca* [Universidad de La Salle].https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1103&context=medicina_veterinaria
- Cantos, M. (2021). *Determinación de Neospora Caninum en bovinos a faenar en el camal municipal del cantón san miguel de los bancos.* [Universidad Agraria del Ecuador].
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CANTOS%20QUINTO%20MILDRED.pdf>
- Cevallos, A y Morales-Cauti, S., (2021). Seroprevalencia de anticuerpos contra Neospora caninum en bovinos de crianza extensiva en tres distritos de Parinacochas, Ayacucho. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 32(4): e20933.*<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i4.20933>.
- Changoluisa, D., Rivera-Olivero, I., Echeverría, G., Garcia-Bereguaiain, M. y de Waard, J., 2019. *Serology for Neosporosis, Q fever and Brucellosis to assess the cause of abortion in two dairy cattle herds in Ecuador.* *BMC Veterinary Research, 15:194.*
<https://doi.org/10.1186/s12917-019-1924-7>
- Cuenca, J. (2014). “*Determinación de la prevalencia de Neosporosis bovina e identificación de la presencia de caninos como factor de riesgo en las ganaderías del cantón loja*” [Universidad Nacional de Loja].
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11902>
- Donahoe, S. L., Lindsay, S. A., Krockenberger, M., Phalen, D., y Šlapeta, J. (2015). *A review of neosporosis and pathologic findings of Neospora Caninum infection in wildlife.*

- International Journal for Parasitology. Parasites and Wildlife*, 4(2), 216-238.
<https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2015.04.002>
- Dubey, J. P. (2003). Review of *Neospora Caninum* and neosporosis in animals. *The Korean Journal of Parasitology*, 41(1), 1-16. <https://doi.org/10.3347/kjp.2003.41.1.1>
- Dubey, J., Schares, G., y Ortega, L. (2007). Epidemiology and Control of Neosporosis and *Neospora Caninum*. *Clinical Microbiology Reviews*, 20(2), 323-367.
<https://doi.org/10.1128/cmr.00031-06>
- Fayisa, W. O. (2023). A Current Update on *Neospora Caninum*. *Microbiology Research Journal International*, 33(11-12), 32-37. <https://doi.org/10.9734/mrji/2023/v33i11-121415>
- García, F., y Lista, D. (2005). *Neosporosis y Tricomoniasis*.
- González, J., González, L., López, A. y Rincón, J. (2021). *Antibody seropositivity for Neospora caninum in Blanco Orejinegro cattle in Colombia and factors associated with the infection*. *Tropical Animal Health and Production*, 53(3):391. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02827-8>
- Guzmán, L. T. (2017). *Seroprevalencia y factores de riesgo de la infección por agentes reproductivos del ganado bovino (Brucella spp., Coxiella burnetii, Leptospira interrogans serovar Hardjo y Neospora caninum) en explotaciones lecheras y de doble propósito de Ecuador*. <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/15109>
- Innes, E. A., Buxton, D., Maley, S., Wright, S., Marks, J., Esteban, I., Rae, A., Schock, A., & Wastling, J. (2000). *Neosporosis. Aspects of epidemiology and host immune response*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 916, 93-101.
<https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb05278.x>
- Maldonado Rivera, J. (2013). *Relación entre la seroconversión positiva de vacas holstein a neospora caninum y el aborto, muerte fetal temprana, momificación fetal, gestación a termino y mortalidad neonatal* (Master's thesis).
- Maldonado, Jaime E., and Cristina L. Pérez. (2024). "Neospora Caninum in the Andean Community of Nations". *Archivos Latinoamericanos De Producción Animal* 32 (Supl 1), 87-100. <https://doi.org/10.53588/alpa.320507>.
- Maldonado J., Vallecillo A, Pérez CL, Cirone KM, Dorsch MA, Morrell EL, Scioli V, Hecker YP, Fiorani F, Cantón GJ, y Moore DP. (2020). *Bovine neosporosis in dairy cattle from the southern highlands of Ecuador*. *Vet Parasitol Reg Stud Reports*. 2020 Apr;20:100377. doi: 10.1016/j.vprsr.2020.100377. Epub PMID: 32448544.

- Morales, E. (2016). *Neosporosis bovina: Control y prevención*. Revista BM Editores, 1–5. https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/191-Neosporosis_bovina.pdf
- Moore, D. P., Odeón, A. C., Venturini, M. C., y Campero, C. M. (2005). *Neosporosis bovina: Conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación*. Revista argentina de microbiología, 37(4), 217-228
- Oviedo-Pastrana, M., Doria-Ramos, M., Mattar, S., Oviedo-Socarras, T. y Vallejo Timarán, D. (2024). *Seroprevalence of bovine leukemia virus and association with bovine infectious abortion in Creole breeds from tropical grazing herds in the Colombian Caribbean*. Veterinary World, 17(8):1715-21
- Pereyra WR, Suárez VH, Cardoso N, Gual I, Martínez GM, Capozzo AV, Mansilla FC. 2021. *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 53:145-53. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2020.06.011>
- Pérez, D. C., y Rojas, O. J. (2021). *Neosporosis en caninos y bovinos*. Revista veterinaria, 32(2), 238-241. <https://doi.org/10.30972/vet.3225751>
- Piaggio, J., Delucchi, L., Bañales, P., y Easton, C. (2007). *Actualización en neosporosis*. Área Agraria. Montevideo-Uruguay: Imprenta GEGA S.R.L., 2007. ISBN (978-9974-0-0385-9), pp. 1-80.
- Pinilla, J, Da Silva N. 2018. *Neospora caninum en bovinos doble propósito en fincas del estado Guárico, Venezuela*. Rev Mex Cienc Pecu 9: 833-844. doi: 10.22319/rmcp.v9i4.4546
- PDOT (2015). *Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Buenavista 2015-2020*. <http://www.buenavistaloja.gob.ec/images/PDOT-GAD-BUENAVISTA-2015-2020.pdf>.
- Pulido Medellín, Martín Orlando, Díaz Anaya, Adriana María, & Andrade Becerra, Roy José. (2017). *Asociación entre variables reproductivas y anticuerpos anti Neospora caninum en bovinos lecheros de un municipio de Colombia*. Revista mexicana de ciencias pecuarias, 8(2), 167-174. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i2.4439>
- Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F., y Lopez, M. (2011). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos*. (pp. 477-504).
- Quishpe, X. C., Armas, J. W., Beltrán, C. F., y Proaño, J. del P. (2024). *Neospora Caninum en Bovinos en el Sector Rural del Cantón Latacunga*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(1), 6065-6082. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9952

- Reichel, M. P., Alejandra Ayanegui-Alcérreca, M., Gondim, L. F. P., y Ellis, J. T. (2013). *What is the global economic impact of Neospora Caninum in cattle – The billion dollar question*. International Journal for Parasitology, 43(2), 133-142. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2012.10.022>
- Ribeiro C, Soares I, Mendes R, De Santis Bastos P, Katagiri S, Zavilenski R, de Abreu H, Afreixo V. 2019. *Metaanalysis of the prevalence and risk factors associated with bovine neosporosis*. Trop Anim Health Pro 51: 1783- 1800. doi: 10.1007/s11250-019-01929-8
- Rico San Román, L. (2024). *Identificación, evaluación y caracterización de posibles factores de virulencia de Neospora caninum*.
- Roelandt, S., Van Der Stede, Y., Czaplicki, G., Van Loo, H., Van Driessche, E., Dewulf, J., Hooyberghs, J., y Faes, C. (2015). *Serological diagnosis of bovine neosporosis: A Bayesian evaluation of two antibody ELISA tests for in vivo diagnosis in purchased and abortion cattle*. Veterinary Record, 176(23), 598-598. <https://doi.org/10.1136/vr.102872>
- Román, C., F., y Chávez, V., R. (2017). *Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado Bovino Lechero del cantón Loja*. CEDAMAZ, 6(1). Recuperado a partir de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/65>.
- Roman, I. J., Rosa, G. D., Rodrigues, F. S., Cargnelutti, J. F., Sangioni, L. A., y Vogel, F. S. (2024). *Bovine neosporosis in Rio Grande do Sul, Brazil: Elevated antibody detection rate in comparison to previous decades*. Pesquisa Veterinária Brasileira, 44, e07476.
- Sánchez-Sánchez, R., Ferre, I., Re, M., Vázquez, P., Ferrer, L. M., Blanco-Murcia, J., RegidorCerrillo, J., Pizarro Díaz, M., González-Huecas, M., Tabanera, E., García-Lunar, P., Benavides, J., Castaño, P., Hemphill, A., Hulverson, M. A., Whitman, G. R., Rivas, K. L., Choi, R., Ojo, K. K., Barrett, L. K., Van Voorhis, W. C., and Ortega-Mora, L. M. (2018). *Safety and efficacy of the bumped kinase inhibitor BKI-1553 in pregnant sheep experimentally infected with Neospora caninum tachyzoites*. International Journal for Parasitology, 8(1):112–124
- Serrano-Martínez, E., Hinostroza, C., Quispe, M., Leguía, G. y Burga, C., 2023. *Comparación de inmunofluorescencia indirecta y ELISA para el diagnóstico de Neospora caninum en alpacas*. Biotempo, 20(1):79-84.
- Silveira, C. da S., Armendano, J. I., Moore, D. P., Cantón, G. J., Rioseco, M. M., Correa, F. R., Giannitti, F., Silveira, C. da S., Armendano, J. I., Moore, D. P., Cantón, G. J.,

- Rioseco, M. M., Correa, F. R., y Giannitti, F. (2020). *Comparación de ELISAs comerciales para la detección de anticuerpos en la investigación diagnóstica del aborto asociado a Neospora Caninum en rodeos lecheros de Uruguay Comparación de ELISAs comerciales para detección de anticuerpos contra N. caninum*. Revista argentina de microbiología, 52(2), 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2019.06.004>
- Sykes, J. (2013). *Canine and Feline Infectious Diseases*. <https://shop.elsevier.com/books/canine-and-feline-infectious-diseases/sykes/978-1-4377-0795-3>
- Snak, A., Garcia, F. G., Lara, A. A., Pena, H. F. J., y Osaki, S. C. (2018). *Neospora Caninum in properties in the west region of Paraná, Brazil: Prevalence and risk factors*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 27, 51-59. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612018001>
- Tuemmers C, Valenzuela G, Nuñez C, De la Cruz R, Meyer J, Andaur M, Leyan P, Mora C. (2017). *Seroprevalencia de Neospora caninum en bovinos de una feria ganadera de la región de la Araucanía, Chile*. Rev Inv Vet Perú 28: 629-635. doi: 10.15381/rivep.v28i3.- 12680
- Unzaga, J y Loreta, M. (2023). *Neospora caninum*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, EDULP.
- Valarezo, M. (2014). *Determinación de la prevalencia de neosporosis bovina e identificación de la presencia de caninos como factor de riesgo en las ganaderías del cantón Loja*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Taylor, M. A., Coop, R. L., y Wall, R. (2015). *Veterinary Parasitology*. John Wiley & Sons.
- Tipan., P., y Vera , G., (2024), “Seroprevalencia de neosporosis bovina en la Parroquia Belisario Quevedo, Cotopaxi”. UTC. Latacunga. 87 p.
- Yang, C.-S., Yang, C.-Y., Ayanniyi, O.-O., Chen, Y.-Q., Lu, Z.-X., Zhang, J.-Y., Liu, L.-Y., Hong, Y.-H., Cheng, R.-R., Zhang, X., Zong, Q.-Q., Zhao, H.-X., y Xu, Q.-M. (2022). *Development and application of an indirect ELISA to detect antibodies to Neospora Caninum in cattle based on a chimeric protein rSRS2-SAG1-GRA7*. Frontiers in Veterinary Science, 9, 1028677. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1028677>

11. Anexos.

Anexo 1. Toma de muestras en las fincas seleccionadas de la parroquia Buenavista.



Anexo 2. Envío de muestras al Laboratorio de Diagnostico LivexLab.



Anexo 3. Encuesta aplicada a las 34 fincas ganaderos de la parroquia Buenavista cantón Chaguarpamba.

Encuesta Epidemiológica sobre Neospora Caninum en Ganaderías Bovinas en la Zona Rural de Ecuador

Datos del Hato Ganadero:

1. Nombre del Hato (opcional):

○ _____

2. Ubicación (provincia / cantón):

○ _____

○ Latitud _____

Longitud: _____

3. Número de vacas en el hato:

- Menos de 20 vacas
- 21-50 vacas
- 51-100 vacas

- Más de 100 vacas
 - 4. **¿El hato está destinado principalmente a la producción de leche, carne o ambos?**
 - Leche
 - Carne
 - Mixto (Leche y Carne)
 - 5. **¿Cuántos años tiene de experiencia en la ganadería?**
 - Menos de 5 años
 - 5-10 años
 - 11-20 años
 - Más de 20 años
-

Salud y Reproductividad:

- 6. **¿Ha notado algún aborto o problemas reproductivos (fertilidad) en sus vacas en el último año?**
 - Sí
 - No
 - 7. **Si su respuesta fue afirmativa, ¿cuántos casos aproximadamente ocurrieron en el último año?**
 - Ninguno
 - 1-3 abortos
 - 4-6 abortos
 - Más de 6 abortos
 - 8. **¿Ha tenido problemas con la retención de placenta o dificultad en el parto?**
 - Sí
 - No
 - 9. **¿Está al tanto de la enfermedad Neospora Caninum y sus efectos en la reproducción bovina?**
 - Sí
 - No
 - 10. **¿Ha observado alguna vez problemas de salud en sus vacas relacionadas con Neospora Caninum?**
 - Sí
 - No
-

Diagnóstico y Prácticas de Manejo:

- 11. **¿Ha realizado análisis de salud reproductiva en sus vacas?**
 - Sí, de manera regular
 - Sí, pero de forma ocasional
 - No
- 12. **¿Ha realizado alguna vez análisis específicos para detectar Neospora Caninum en su hato?**
 - Sí
 - No
- 13. **¿Qué tipo de pruebas realiza en su hato para la detección de enfermedades reproductivas?**
 - Serologías (análisis de sangre)
 - Análisis de orina
 - Ninguna
 - Otros (especificar): _____

14. **¿Qué tipo de alimentación reciben sus vacas (porcentaje de forraje y concentrado)?**

- 100% Forraje
- 70-80% Forraje / 20-30% Concentrado
- 50-70% Forraje / 30-50% Concentrado
- 100% Concentrado

15. **¿Cuáles son las fuentes de agua para sus animales?**

- Pozo
- Río o quebrada
- Tanque o reservorio
- Otros (especificar): _____

Relación con la Fauna y las Condiciones del Hato:

16. **¿El hato tiene contacto con perros o animales silvestres?**

- Sí, frecuentemente
- Sí, ocasionalmente
- No

17. **¿Está el hato cerca de otras granjas de ganado?**

- Sí
- No

18. **¿Cuántas veces al año compra animales nuevos para su hato?**

- Nunca
- 1-2 veces
- 3 o más veces

19. **¿Cuántos animales tiene en cuarentena antes de integrarlos al hato?**

- Ninguno
- 1-2 animales
- Más de 2 animales

Medidas de Prevención:

20. **¿Qué medidas preventivas toma para evitar enfermedades en su hato?**

- Uso de medicamentos o vacunas
- Control de parásitos externos (garrapatas, mosquitos)
- Aislamiento de animales enfermos
- Ninguna medida
- Otros (especificar): _____

21. **¿Está dispuesto a realizar análisis de Neospora Caninum en su ganado si se le ofrece la oportunidad?**

- Sí
- No

22. **¿Le gustaría recibir información sobre la presencia de Neospora Caninum en su hato, si fuera posible?**

- Sí
- No

Comentarios adicionales:

- _____
- _____

Instrucciones:

- Por favor, conteste todas las preguntas con la mayor precisión posible.
- Si no sabe la respuesta a alguna pregunta, por favor marque la opción correspondiente.
- Agradecemos mucho su colaboración en este estudio, el cual contribuirá a mejorar el manejo y control de las enfermedades reproductivas en la ganadería bovina en el área rural de Ecuador.

Anexo 4. Tablas de pruebas estadística en InfoStat

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas
En columnas: Enfermedad

Raza	No	Si	Total
BRAHAMAN	21	1	22
BROWSUIZ	23	0	23
CRIOLLO	22	1	23
Total	66	2	68

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,05	2	0,5902
Chi Cuadrado MV-G2	1,68	2	0,4310
Coef. Conting. Cramer	0,09		
Coef. Conting. Pearson	0,12		

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas
En columnas: Enfermedad

PRESENCIA DE PERROS	No	Si	Total
si	32	2	34
Total	32	2	34

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	26,47	1	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	31,92	1	<0,0001
Coef. Conting. Cramer	0,88		
Coef. Conting. Pearson	0,66		

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas
En columnas: Enfermedad

EDAD	No	Si	Total
1-5	21	1	22
5-12	45	1	46
Total	66	2	68

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,29	1	0,5882
Chi Cuadrado MV-G2	0,27	1	0,6002
Irwin-Fisher bilateral	-0,02		>0,9999
Coef. Conting. Cramer	0,05		
Kappa (Cohen)	-0,02		
Coef. Conting. Pearson	0,07		
Coeficiente Phi	-0,07		

Cocientes de chance (odds ratio)

Estadístico	Estim	LI	95% LS	95%
Odds Ratio 1/2	0,47	0,05	4,75	
Odds Ratio 2/1	2,14	0,21	21,82	

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas
En columnas: Enfermedad

ALIMENTO ANIMALES	No	Si	Total
Forraje 100 %	24	2	26
Forraje 70-80 % /Concentra..	8	0	8
Total	32	2	34

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,65	1	0,4187
Chi Cuadrado MV-G2	1,11	1	0,2919
Irwin-Fisher bilateral	-0,08		>0,9999
Coef. Conting. Cramer	0,10		
Kappa (Cohen)	-0,10		
Coef. Conting. Pearson	0,14		
Coeficiente Phi	-0,14		

Cocientes de chance (odds ratio)

Estadístico	Estim	LI	95% LS	95%
Odds Ratio 1/2	0,00	sd	sd	

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas

En columnas:Enfermedad

REPRODUCCION NATURAL	No	Si	Total
no	12	0	12
si	20	2	22
Total	32	2	34

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,16	1	0,2817
Chi Cuadrado MV-G2	1,81	1	0,1786
Irwin-Fisher bilateral	0,09		0,5294
Coef.Conting.Cramer	0,13		
Kappa (Cohen)	0,07		
Coef.Conting.Pearson	0,18		
Coficiente Phi	0,18		

Cocientes de chance (odds ratio)

Estadístico	Estim	LI	95%	LS	95%
Odds Ratio 1/2	sd	sd	sd	sd	sd

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas

En columnas:Enfermedad

MEDIDAD DE HIGENE	No	Si	Total
no	12	2	14
si	20	0	20
Total	32	2	34

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,04	1	0,0815
Chi Cuadrado MV-G2	3,73	1	0,0535
Irwin-Fisher bilateral	-0,14		0,1622
Coef.Conting.Cramer	0,21		
Kappa (Cohen)	-0,12		
Coef.Conting.Pearson	0,29		
Coficiente Phi	-0,30		

Cocientes de chance (odds ratio)

Estadístico	Estim	LI	95%	LS	95%
Odds Ratio 1/2	0,00	sd	sd	sd	sd

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas

En columnas:Enfermedad

INSEMINACION ARTIFICIAL	No	Si	Total
no	20	2	22
si	12	0	12
Total	32	2	34

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,16	1	0,2817
Chi Cuadrado MV-G2	1,81	1	0,1786
Irwin-Fisher bilateral	-0,09		0,5294
Coef.Conting.Cramer	0,13		
Kappa (Cohen)	-0,11		
Coef.Conting.Pearson	0,18		
Coficiente Phi	-0,18		

Cocientes de chance (odds ratio)

Estadístico	Estim	LI	95%	LS	95%
Odds Ratio 1/2	0,00	sd	sd	sd	sd

Loja, 10 de enero del 2025

Mgs. Mery Elizabeth Hidalgo Hidalgo

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION, EN LA ESPECIALIDAD DE
IDIOMA INGLES.**

A petición de la parte interesada y en forma legal.

CERTIFICO:

Que **Saúl Arturo Vivanco Robles** con cédula de identidad número: 1103915599, estudiante de la Maestría en Reproducción Animal Mención en Rumiantes, de la Universidad Nacional de Loja, completó satisfactoriamente la presente traducción de español a inglés del Trabajo de titulación denominado **“Presencia de Neospora Caninum y posibles factores asociados en hatos bovinos de la parroquia Buenavista, cantón Chaguarpamba, provincia de Loja”**. Traducción que fue guiada y revisada minuciosamente por mi persona. En consecuencia, se da validez a la presentación de la misma. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el estudiante hacer uso del presente documento en lo que estimare conveniente.



Lic. Mery Elizabeth Hidalgo Hidalgo
Licenciada en ciencias de la Educación, especialidad idioma

inglés C.I: 1103203848

Registro SENESCYT: 1008-02-150795