

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**

**FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**TESIS**

**SEROPREVALENCIA DE *Neospora caninum* POR EL MÉTODO DE  
INMUNOABSORCIÓN LIGADO A ENZIMAS EN VACUNOS BROWN SWISS DE  
LA COMUNIDAD DE KANAMARCA DISTRITO DE ALTO PICHIGUA  
PROVINCIA DE ESPINAR – CUSCO**

**PRESENTADO POR:**

- Br. BLADIMIR JHON HUILLCA CHUCTAYA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO VETERINARIO**

**ASESOR(ES):**

- Dr. MVZ. EDGAR ALBERTO VALDEZ GUTIERREZ  
- MVZ GUIDO DINO HUARACHI TEVEZ

**CUSCO - PERU  
2023**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: " *Seroprevalencia de Neospora caninum por el Método de Inmunoabsorción Ligado a enzimas en vacunas Brown Swiss de la comunidad de Kenomarca Distrito de Alto Pichigua provincia de Espinar - Cusco* presentado por: *Bledimir Jhon Huilca Chuchaya* con DNI Nro.: *46759340* presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de *Médico Veterinario*

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por *1* veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de *2* %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, *06* de *Febrero* de 20*24*



Firma

Post firma *Dr. MVZ Edgar Alberto Valdez Gutierrez*

Nro. de DNI *01285940*

ORCID del Asesor *0000-0002-2966-7605*

ORCID del 2º Asesor: *0000-0001-8205-3496*

DNI: *40509248*

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: *oid: 27259: 19355536* ✓

NOMBRE DEL TRABAJO

**SEROPREVALENCIA DE Neospora caninum POR EL METODO DE INMUNOABSORCIÓN LIGADO A ENZIMAS EN VACAS BROWN**

AUTOR

**BLADIMIR JHON HUILLCA**

RECUENTO DE PALABRAS

**13213 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**73853 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**70 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**5.5MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jan 5, 2023 12:25 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jan 5, 2023 12:27 PM GMT-5**

● **2% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 2% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

## INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Planteamiento de problema.....	2
1.2. Objetivos de la investigación.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos .....	4
1.3. Justificación de la investigación .....	4
CAPITULO I MARCO TEORICO .....	6
2.1. Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1. Antecedentes a nivel mundial .....	6
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	8
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	10
2.2. Definición de la Neosporosis.....	11
2.3. Generalidades.....	12
2.3.1. Etiología.....	12
2.3.2. Taxonomía .....	13
2.3.3. Características morfológicas de la Neospora.....	13
2.3.4. Ciclo biológico.....	14
2.3.5. Epidemiología .....	17
2.3.6. Factores predisponentes .....	18
2.4 Patogénesis.....	20
2.4.1. Tipos de transmisión .....	21
2.4.2. Signos clínicos .....	21
2.5. Lesiones .....	22
2.6. Inmunidad .....	23

2.7. Diagnóstico .....	23
2.8. Tratamiento .....	25
2.9. Control y prevención .....	26
CAPITULO II METODOLOGIA DE INVESTIGACION .....	27
3.1. Ámbito de estudio .....	27
3.2. Clima.....	27
3.3. Tamaño muestral de los animales .....	28
3.4. Materiales y reactivos .....	29
3.5. Metodología de la investigación .....	31
3.6. Toma de muestras de los bovinos de la comunidad de kanamarca .....	31
3.6.1. Toma de muestras sanguíneas. ....	31
Cálculo de porcentaje de inhibición para cada muestra.....	36
Prueba de validación.....	36
Interpretación de los resultados .....	37
3.7. Análisis estadístico de los datos.....	37
CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	38
4.1 Seroprevalencia de <i>Neospora caninum</i> .....	38
4.2 Seroprevalencia según clase animal.....	40
4.3 Seroprevalencia según sexo .....	41
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	42
ANEXOS	53

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen a nivel Mundial de antecedentes de <i>Neospora caninum</i> .....	7
Tabla 2. Resumen a nivel Nacional de antecedentes de <i>Neospora caninum</i> .....	10
Tabla 3. Resumen a nivel Regional de antecedentes de <i>Neospora caninum</i> .....	11
Tabla 4 Estadios de <i>Neospora caninum</i> .....	14
Tabla 5. Distribución de muestras según clase etario y sexo.....	28
Tabla 6. Lectura de la densidad óptica por el lector de micro placas de Elisa .....	38
Tabla 7. Seroprevalencia de <i>Neospora caninum</i> .....	38
Tabla 8 Seroprevalencia según clase animal .....	40
Tabla 9. Seroprevalencia según sexo del animal .....	41
Tabla 10. Datos de Los criadores con sus respectivos Bovinos de La Comunidad de Kanamarca Distrito de Alto Pichigua Provincia de Espinar Departamento del Cusco. ....	53

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo biológico de la <i>Neospora caninum</i> .....	16
Figura 2 Ubicacion geográfica de la comunidad Kanamarca .....	27
Figura 3 Extraccion sanguíneo de una vaca de cuatro dientes de edad .....	32
Figura 4 Toma de muestra sanguínea de un toro boca llena.....	32
Figura 5 Traslado de muestras con hielo .....	34
Figura 6 Preparacion de la solución lavado .....	34
Figura 7 Ordenamiento de las muestras sanguíneas .....	35
Figura 8 Homogenizacion de las muestras .....	35
Figura 9 Trasalado de las muestras 50ul, a cada pocillo.....	35
Figura 10 Añadiendo el sustrato con las pipetas multicanal a los pocillos.....	36
Figura 11 Traslado a la incubadora a 24°C, por una hora .....	36
Figura 12 Traslado al equipo que lectura la muestra Epoch2 .....	36
Figura 13. Cantidad de animales para evaluar la seroprevalencia <i>Neospora caninum</i> .....	58
Figura 14. Porcentaje de seroprevalencia en bovinos de Kanamarca .....	58
Figura 15. Salidas al campo para relizar la extracción serológica de los bovinos .....	59

## DEDICATORIA

Con todo el cariño, aprecio y amor de hijo dedico a la persona que me apoyo incondicionalmente durante mi formación profesional, en los momentos difíciles de tristezas, alegrías y éxitos, siempre ha estado vigilante de mi formación y corregirme en la senda del éxito. Por ello y su labor abnegada de madre te dedico.

‡ Vicentina Chuctaya Supho.

Por el amor de padre que tuviste conmigo, trabajando sin cesar en días lóbregas aun comiendo o dejando de comer y podernos brindar el bienestar de tu familia y en especial siempre quisiste que yo sea profesional en la vida. Por eso este pequeño trabajo va dedicado para Ti.

‡ Santiago Huillca Choque.

A mi hermano por alentarme para seguir esta Carrera y que alguna vez me dijo, que estoy para resolver la salud animal y contribuir positivamente a la sociedad y desde donde te encuentres sigues guiándome siempre por ello te llevare en mi corazón que descanses en paz.

‡ Teófilo Huillca Chuctaya.

A mi hermana que cuando no estuvo Mama en casa siempre tuvo ese apoyo en su lugar para darme de alguna manera algo para alimentarme, siempre estarás en sus recuerdos de toda la familia.

‡ Yeni Mariluz Huillca Chuctaya.

A mis hermanos (as) José Wilfredo, Edwin, Raúl, Víctor Ítalo, Carlos Edwin, Luz Clarita y Jesús Kevin por su apoyo de moralidad y rendimientos positivos en sus estudios, con lo cual me siento muy orgulloso de todo ello, a ustedes se los dedico este trabajo de investigación.



## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme vida, salud armonía y mucha paciencia en mi vida y la de mi familia, porque sin él no sería nada posible en esta vida.

A mi facultad de Ciencias Agrarias Carrera profesional de Medicina Veterinaria, por darme la gran oportunidad de formar parte de esta hermosa familia Antoniana y Veterinaria.

Al Ing. Ramiro Valer Hacha, por sus palabras alentadoras hacia mi persona, y apoyo incondicional.

A todos mis docentes por impartirme conocimientos de las diferentes áreas, durante mi desarrollo profesional, en especial al M.V.Z. Gorge Alfredo Valdez Gutiérrez.

A mi asesor MVZ. Edgar Alberto Valdez Gutiérrez, por el apoyo incondicional en el asesoramiento de mi trabajo de investigación.

A mi Co-asesor MVZ Guido Dino Huarachi Teves y MVZ. Hugo Mamani Quispe, por apoyarme benévolamente en mi trabajo de tesis.

A mi incondicional Margoth Katata Achircana, por el apoyo incondicional, por ello te doy finitas gracias.

Mi agradecimiento profundo a todos mis compañeros de estudios, por acompañarme en las aulas donde dejamos nuestros recuerdos y alentarnos mutuamente para realizar nuestras investigaciones.

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

PI = Persistentemente Infectado.

P4 = Hormona Progesterona.

E2 = Hormona Estrógeno.

RM/P = Resultado de la muestra porcentual.

ELISA = Ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas

UNSAAC = Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

T.M. = Toneladas métricas.

Nm = Nanómetros.

Ig G = Inmunoglobulina G.

Ig M = Inmunoglobulina M.

$\mu$ L = Microlitro.

mL = Mililitro.

ADN = Ácido desoxirribonucleico.

IB = Immunoblot.

IFI = Inmunofluorescencia indirecta.

IHQ = Inmunohistoquímica.

DO = Densidad Óptica.

CN = Control negativo.

PCR = Reacción en Cadena de la Polimerasa.

## RESUMEN

La Neosporosis es una enfermedad parasitaria causada por *Neospora caninum*, y es de mucha importancia el estudio de la presencia del parásito, asociados a altas tasas de aborto en vacunos. El objetivo fue determinar la seroprevalencia general de *Neospora caninum* por el método de inmunoabsorción ligado a enzimas en vacunos Brown Swiss de la comunidad de Kanamarca del distrito de Alto Pichigua provincial de Espinar departamento del Cusco. Se utilizaron 97 animales, se obtuvieron muestras de sangre de la vena coccígea en tubos vacutainer trasladando al laboratorio de Sanidad Animal de la “Facultad de Ciencias Agrarias Carrera profesional de Agronomía y Zootecnia – Cusco”. Obteniéndose una seroprevalencia a *Neospora caninum* de 4.12 % (4/97) ( $P \geq 0.08$ ); de acuerdo al sexo mantienen una seroprevalencia 11.11% (2/18) en machos y 2.53% (2/79) en hembras y según grupo etario la seroprevalencia fue, terneros 22.22% (2/9), terneras 7.14% (1/14), vaquillas 0% (0/10), vaquillonas 0% (0/9), vacas 2,17% (1/46), toretes 0% (0/3) y toros 0% (0/6). En lo cual se concluye que los terneros y terneras, mostraron mayor seroprevalencia a diferencia de los animales adultos, y en cuanto al sexo, los machos mostraron mayor seroprevalencia que las hembras.

**Palabras clave:** ELISA, *Neospora caninum*, Seroprevalencia, Bovinos.

## ABSTRACT

Neosporosis is a parasitic disease caused by *Neospora caninum*, and the study of the presence of the parasite associated with high abortion rates in cattle is very important. The objective was to determine the general seroprevalence of *Neospora caninum* by the enzyme-linked immunosorbent method in Brown Swiss cattle from the community of Kanamarca in the district of Alto Pichigua, province of Espinar, department of Cusco. 97 animals were used, blood samples were obtained from the coccygeal vein in vacutainer tubes, transferred to the Animal Health laboratory of the “Faculty of Agricultural Sciences Professional Career of Agronomy and Zootechnics – Cusco”. Obtaining a seroprevalence to *Neospora caninum* of 4.12% (4/97) ( $P \geq 0.08$ ); according to sex they maintain a seroprevalence of 11.11% (2/18) in males and 2.53% (2/79) in females and according to the animal class the following seroprevalence was: calves 22.22% (2/9), female calves 7.14% (1/14), cows 2.17% (1/46), heifers 0% (0/10), heifers 0% (0/9), bullocks 0% (0/3) and bulls 0% (0/6) . In which it is concluded that calves showed higher seroprevalence unlike adult animals, and in terms of sex, males showed higher seroprevalence than females.

**Key words:** ELISA, *Neospora caninum*, Seroprevalence, Bovine

## 1. INTRODUCCIÓN

La Neosporosis es una enfermedad parasitaria que afecta a bovinos, como a caninos, caprinos, ciervos y equinos. Esta enfermedad es originada por un protozoo intracelular llamado *Neospora caninum*, cuyo efecto está relacionado con la producción de abortos en bovinos y con la disminución de la producción de leche y carne, lo que ocasiona pérdidas reproductivas, productivas y económicas a nivel mundial. Su ciclo de vida es heteroxeno, siendo el perro (*Canis familiaris*) y el coyote (*Canis latrans*) los hospedadores definitivos reconocidos hasta la actualidad (**Martínez-Lagos et al., 2018**).

El aborto ocasionado por la Neosporosis es considerado el efecto más adverso de la infección, donde los mayores índices ocurren entre el tercer y sexto mes de gestación, por la incapacidad de controlar la infección debido a una respuesta inmune tipo Th2. afectando la eficiencia reproductiva. Además, afecta a una amplia gama de mamíferos que actúan como hospederos intermediarios que se infectan al consumir agua y alimentos contaminados con ooquistes encontrados en las heces de animales infectados (**Basso et al., 2001**).

Por ello, de todas las enfermedades reproductivas en este trabajo se describirá la patología de Neosporosis bovina, causante de abortos en las vacas gestantes, en lo cual tiene un efecto negativo en el ingreso económico de los criadores de ganado bovino (**Mainto Guaman, 2011**).

Así mismo, es esencial determinar la seroprevalencia total de la Neosporosis en vacunos de la comunidad de Kanamarca, además determinará, la seroprevalencia general, por edad y sexo de dichos bovinos, ya que no hay mucha información acerca de la patología y sobre los factores de riesgo que pueden estar relacionados a la presencia y diseminación de la neosporosis bovina, además es esencial para el desarrollo y aplicación de medidas para controlar la enfermedad y tratar de prevenir pérdidas económicas en la industria ganadera.

## 1.1. Planteamiento de problema

Los problemas de etiología infecciosa que interrumpen la preñez, por la contaminación del protozoario intracelular, resultan en grandes pérdidas económicas, lo que hace fundamental identificar las causas que ocasionan fallas reproductivas, que mayormente ocurren en la etapa embrionaria; siendo este el periodo más crítico del desarrollo, al ocasionar pérdidas fetales, malformaciones congénitas, nacimiento de crías débiles o nacimiento de crías persistentemente infectados **Moore et al., (2022)**. En el Perú falta mucho por conocer los factores infecciosos y no infecciosos que intervienen en las pérdidas embrionarias y fetales (**Arauco, 2018**). Estudios indican que algunos agentes infecciosos como la Diarrea viral bovina (DVB) y *Neospora caninum* son los que mayormente causan problemas de fertilidad, reproductivos y de aborto en el ganado lechero ocasionando significativa pérdida económica, por su presentación en forma subclínica (**Rivera H, 2000**).

Los bovinos Brown Swiss de la comunidad, que constantemente se ven afectados por abortos en diferentes tiempos de gestación, lo cual en la Provincia de Espinar en la Comunidad de Huisa Ccollana encontraron, que los animales menores a 2 años presentaron mayor seroprevalencia que los animales mayores. Indicando así que a nivel de la provincia existe la prevalencia de dicho parásito y Kanamarca no es ajeno a ello (**Rojas Quispe, 2018**).

Por otro lado, los animales que actúan como PI son seropositivos y transmitir la infección verticalmente a sus crías o desarrollar miositis, parálisis y dermatitis. Se debate la incidencia de infección en perros en la naturaleza, pero la evidencia del contacto posnatal con perros sugiere un aumento de la seropositividad en perros mayores (**Moore et al., 2001**).

La provincia de Espinar es una zona eminentemente ganadera en especial de ganado vacuno. Se han reportado los problemas de aborto en diferentes zonas de la provincia, incluido la comunidad de Kanamarca. Es muy importante realizar este estudio en los bovinos y de esa manera poder llegar al diagnóstico definitivo del parásito, no dejando de lado que hay varios factores que pueden ocasionar el aborto estos animales. En ausencia de una respuesta inmunitaria del huésped, los taquizoítos continúan multiplicándose, lo que da como resultado una destrucción celular gradual. En las vacas, los taquizoítos pueden localizarse en el útero preñado y desde allí propagarse directamente a la placenta y al feto. Esta vía de infección se denomina transmisión vertical y es la principal ruta de infección en el ganado bovino **(Delgado et al., 2015)**.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### ***1.2.1. Objetivo general***

- Determinar la seroprevalencia general de la *Neospora caninum* por el método de inmuno absorción ligado a enzimas en Vacunos Brown Swiss de la comunidad de Kanamarca Distrito de Alto Pichigua, provincia de Espinar, Departamento Cusco.

### ***1.2.2. Objetivos específicos***

- Determinar la seroprevalencia general de *Neospora caninum*, según sexo en Vacunos Brown Swiss de la comunidad de Kanamarca del distrito de Alto Pichigua, provincia de Espinar, Departamento del Cusco.
- Determinar la seroprevalencia de *Neospora caninum* en Vacunos Brown Swiss por grupo etario en la comunidad de Kanamarca del Distrito de Alto Pichigua, provincia de Espinar, Departamento del Cusco.

## **1.3. Justificación de la investigación**

El motivo por el cual se realizó este proyecto de investigación de seroprevalencia de *Neospora caninum* en vacunos Brown Swiss de la comunidad de Kanamarca distrito de Alto Pichigua Provincia de Espinar–Cusco, es con un fin de poder impartir una información actualizada para ser utilizada en posteriores estudios, dado que este parásito genera pérdidas económicas en el criador. La crianza de vacunos Brown Swiss es extensivo, teniendo en conocimiento que la crianza de ganado bovino es el pilar fundamental del sustento económico de varias familias de dicha comunidad de Kanamarca **(Rojas Quispe, 2018)**.

Por los abortos constantes que se viene dando en la comunidad de kanamarca, se realizó este trabajo de investigación para ver la existencia del parasito *Neospora caninum* y poder tomar algunas de medidas de prevención y control, y el muy necesario dar a conocer sobre esta enfermedad reproductiva a todos los criadores, veterinarios **(Oña Asipuela, 2015)**.



La presente investigación tiene la intención de medir la prevalencia en vacunos que genera la enfermedad *Neosporosis*, en casos donde se presentan clínicamente la principal manifestación es aborto, disminuyendo el número de nacimientos en el ganado Brown Swiss con las consecuentes pérdidas económicas por la disminución de la producción de leche (**Gamón, 2003**).

A todo ello, se hace énfasis que la Neosporosis produce efectos negativos en el rendimiento reproductivo y productivo de los vacunos, sobre todo en ganado lechero de la comunidad de Kanamarca del Distrito de Alto Pichigua. Además, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA) difunde a que se realicen investigaciones para determinar la ausencia y/o presencia de *Neospora caninum* en vacunos Brown Swiss, que servirán para diseñar programas de prevención y control de esta enfermedad Neosporosis, en caso se detecten casos positivos en la comunidad de Kanamarca del distrito de Alto Pichigua, Provincia de Espinar, departamento del Cusco ( **Rodrigo Pereyra et al., 2020**).

## CAPITULO I

### MARCO TEORICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes a nivel mundial

En un estudio realizado sobre la presencia del parásito *Neospora caninum* tanto en caninos como en bovinos del Cantón Mejía y a su vez conocer en qué porcentaje existe relación entre canino – bovino para la presencia del parásito. Las muestras sanguíneas analizadas fueron de 100 vacas con antecedentes de mínimo 2 abortos, y de 40 muestras sanguíneas de caninos que estén en continuo contacto con los bovinos en estudio. Los resultados obtenidos reflejaron que en la mayoría de las muestras analizadas está presente el parásito *Neospora caninum*, además se obtuvo que la presencia del parásito, relación canina – bovino fue del 67% y 14%, respectivamente se utilizó la técnica diagnóstica de IFI (**Yucaza Tipán, 2015**).

Otro estudio del parásito *Neospora caninum* en caninos y bovinos de haciendas ganaderas del Cantón Cayambe. Los resultados arrojados en esta investigación confirman que si existe relación entre caninos y bovinos para que exista el parásito en estas especies. Los resultados obtenidos en este estudio fueron de 62 caninos y 14 bovinos ante la presencia del parásito. En los bovinos se obtuvo un 61% y en los caninos un 65% de positividad al parásito. El diagnóstico se realizó mediante la prueba de (IFI) (**Oña Asipuela, 2015**).

En una investigación realizada en la hacienda San Pedro Fredonia, Antioquia en donde se tomaron 298 muestras. Con el fin de determinar la presencia de bovinos con anticuerpos al parásito *Neospora caninum* se realizó un estudio 248 animales de la raza Holstein y a 50 de la raza Brangus, donde las muestras se procesaron en el laboratorio del Instituto Colombiano de Medicina Tropical. El total de animales con presencia de anticuerpos para IgG contra *Neospora* fue 120, lo cual correspondió a una prevalencia de 34,6%. En el ganado Holstein el número de positivos fue 119

para una prevalencia de 39,9%. De los 50 animales Brangus solo uno resultó positivo, para una prevalencia de 2,0%. Lo cual se procesaron con la técnica de ELISA (López V et al., 2007).

En un estudio en Chile en una feria ganadera de la región de Araucanía se muestrearon 437 vacas y vaquillas, fueron analizadas por ELISA indirecto, para la detección de anticuerpos contra *Neospora caninum*, donde el 21.1% (92/437) fueron positivas, 13.9% (61/437) resulto sospechoso y 65%(284/437) resulto negativo, cuyos resultados indican que la infección se encuentra diseminado en los predios de dicha región (Tuemmers, y otros, 2017).

Un estudio que se realizó para conocer la seroprevalencia de *Neospora caninum* en los bovinos de los tambos del Valle del Lerma (Salta, Argentina) y los factores de riesgo asociados a la transmisión de este parásito en esta región. Se tomaron muestras de suero de aproximadamente 40 vacas en cada tambo, todos los tambos al menos presentaron un bovino seropositivo, cuya prevalencia obtenida fue de 14.9%, en canes también fue detectado seroprevalencia en 9 de los 16 tambos cuya prevalencia fue de 19.9%. Los campos con pastoreo presentaron mayor cantidad de infecciones recientes, las muestras se analizaron por ELISA (Rodrigo Pereyra et al., 2020). En la tabla 1, se observa un resumen a nivel mundial de antecedentes de *Neospora caninum*.

**Tabla 1.**  
**Resumen a nivel mundial de antecedentes de *Neospora caninum***

A Nivel Mundial	% De Prevalencia	Número de Animales	Tipo de prueba	Autor
Cantón de Mejía	67%, 14%	40 Canes, 100 Vacas	IFI	Yucaza Tipan, 2015
Cantón Cayambe	65%, 61%	62 canes, 14 Vacunos	IFI	Oña Asipuela, 2015
Chile	21.1%	437 vacas	ELISA	Tuemmers, et, al 2017
Antioquia	39.9%, 2.0%	298 vacas 248/H, 50/B	ELISA	López V, et, al, 2007
Argentina, Sala	14.9% pv,	40 vacas	ELISA	Rodrigo Pereyra, et, al, 2020

*Nota. Fuente: El autor.*

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Al estudiar la presencia de Neosporosis en bovinos lecheros de 2 a más años de muestreadas en 24 ganaderías de Molinopampa y Leymebamba de la provincia de Chachapoyas- Amazonas, reporta una prevalencia del 40,4%,  $\pm$  5.0% (107/265) el estudio se realizó mediante la prueba del Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) **(Quevedo V et al., 2002)**.

En un estudio en vacunos lecheros del distrito de Inclán Valle de Samán región Tacna la seroprevalencia general de 47,82 % (230 bovinos muestreados). La mayor seroprevalencia según edad es 66,67 % a los 8 años y 25 % a los 2 años, respectivamente. Además, la seroprevalencia según el lugar de procedencia es 56 % provenientes de Arequipa, seguido de 49,74% de bovinos provenientes de la zona de Inclán. El estudio se realizó mediante la prueba del IFI **(Contreras Calicina, 2009)**.

En un estudio se evaluó la prevalencia de anticuerpos frente a *Neospora caninum* en bovinos de establos de la cuenca lechera del departamento de Lima, Perú, el estudio se realizó mediante dos técnicas de (ELISA) e (IFI). El estudio se realizó entre junio de 2015 y diciembre de 2016 en muestras de suero de 3407 bovinos lecheros provenientes de 101 establos de Lima (Barranca, Huaura, Huaral, Canta, Lima, Huarochirí, Cañete y Yauyos). La prevalencia de la infección a *N. caninum* fue de 31.0% (1023/3407) obtenida por ELISA y 29.9% (1018/3407) por IFI. La concordancia entre ambas técnicas diagnósticas fue buena (K=0.98) y estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). Asimismo, 69 de los 101 establos resultaron positivos (68.3%). Los resultados demostraron que los bovinos de establos lecheros de Lima tienen prevalencia individual moderada y alta prevalencia intra-rebaño frente a *Neospora caninum* **(Serrano-Martínez et al. 2015, 2016)**.

En un estudio realizado en sangre de 36 canes ubicados en principales centros poblados de la provincia de Viru – Trujillo. La presencia de anticuerpos contra *Neospora caninum*, en la sangre de los caninos residentes de los centros poblados de Virú fue (28 %) y Chao (18%) Se utilizó como técnica de diagnóstico un análisis de inmunocromatografía como el Kit FASTest *Neospora caninum*, del laboratorio MEGACOR de Austria (**Villanes Arroyo, 2018**).

En un estudio mediante la técnica de PCR (reacción de la cadena de la polimerasa). En 40 fetos abortados provenientes de dos establos ubicados en Cañete (n= 21) y Huacho (n=19), también se levantó información epidemiológica de la edad, sexo y procedencia. A la necropsia de cada feto se colectó cerebro, corazón, pulmón, hígado, riñones, timo, bazo, médula espinal, glándula adrenal, intestino delgado con placas de Peyer y se realizó la extracción de ADN de cada tejido. Se identificó la presencia de ADN de *Neospora caninum* en el 37.5% (15/40) de las muestras de fetos abortados, siendo el cerebro el principal órgano con *Neospora caninum* 100% (15/15). No se observó diferencias significativas en las variables (sexo, edad y procedencia) analizadas en las muestras. Con estos resultados se confirma la presencia de *Neospora caninum* en fetos abortados de bovinos en establos de Lima (**Matienzo Bernabé, 2019**).

En un estudio realizado en el Centro Experimental Chuquibambilla con el objetivo de determinar la Seroprevalencia del *Neospora caninum*, en 88 vacunos hembras provenientes de 4 razas (Brown Swiss, Aberdeen Angus, Charoláis y Criollo) y 2 edades (mayores de 2 años y menores de 2 años).con la cual, se detectó anticuerpos contra el patógeno; realizada en el Laboratorio de Salud animal, Luego de los análisis, se determinó que la Seroprevalencia en general en el centro experimental fue de 4.55 %; según edad para vacunos mayores de 2 años fue de 4.54 %, para vacunos menores de 2 años 4.54 % no encontrando diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ); según raza, se determinó que para vacunos Charoláis fue de 9.09 %, Criollos de 4.54 %, Aberdeen Angus

de 4.45 % y Brown Swiss de 0 %, no encontrando diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) el diagnóstico se realizó por ELISA (**Dueñas Cespedes, 2019**). En la tabla 2, se muestra un resumen a nivel nacional de antecedentes de *Neospora caninum*.

**Tabla 2.**  
**Resumen a nivel Nacional de antecedentes de *Neospora caninum*.**

A Nivel Nacional	% De Prevalencia	Número de Animales	Tipo de prueba	Autor
Chachapoyas	40.40%	265 vacas	IFI	Quevedo V, et al., 2002
Tacna (Samán)	47.82%	230 vacunos	IFI	Contreras Calicina, 2009
Lima	31%E, 29.9%I	3407 vacunos	IFI, ELISA	Serrano-Martínez, et al., 2015, 2016
Trujillo (Virus)	46%	36 canes	Kit FASTest	Villanes Arroyo, 2018
Lima (Cañete, H)	37.50%	40 fetos Abortados	PCR	Matienzo Bernabé, 2019
Chuquibambilla	4.55%	88 vacas	ELISA	Dueñas Cespedes, 2019

**Nota. Fuente El Autor.**

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

En un estudio realizado en “Incidencia de la *Neospora caninum*, en vacunos en producción con antecedentes de abortos e infertilidad en la Comunidad Campesina de Katañiray”, se muestrearon 65 vacas y se obtuvo una incidencia en la raza Brown Swiss de 21.54%, Holstein 29.23% y Criollo de 49.23%, donde la incidencia general en la comunidad de Katañiray provincia de Anta, Región Cusco, fue de 35.38%(23/65), Para lo cual se empleó la prueba de (ELISA) (**Mamani Caseres, 2017**).

En otro estudio realizado en la granja Kayra, se determinó la seroprevalencia de *Neospora caninum* en el establo lechero de la Facultad de Agronomía y Zootecnia UNSAAC, muestran seroprevalencia de 17% (15/88), para lo cual se empleó la prueba de (ELISA) (**Altamirano, 2016**).

Otro estudio realizado en la comunidad Huisa Ccollana, provincia de Espinar Departamento del Cusco, donde muestran resultados de seroprevalencia según clase terneras 5.56%, vaquillas 11.11% y vacas 5.81%, según sexo, los machos no mostraron seropositividad, mientras que las hembras mostraron una seroprevalencia de 7.84%(4/51) y las vacas en seca no mostraron seropositividad a *Neospora caninum* (0/18), en lo cual el resultado global de seroprevalencia fue de 4.71%, para lo cual se empleó la prueba de (ELISA) (Rojas Quispe, 2018). En la tabla 3, se muestra un resumen de antecedentes a nivel regional.

**Tabla 3.**  
**Resumen a nivel Regional de Antecedentes de Neospora caninum**

A Nivel Regional	Prevalencia	Nº Animales	Prueba	Autor/Año
Cusco	35.38%	23/65 Sueros/b	ELISA	Mamani, 2017
Cusco	17%	15/88 Sueros/b	ELISA	Altamirano, 2016
Espinar,( Huisa Ccollana)	4.71%	6/119 Sueros/b	ELISA	Rojas, 20018.

**Nota. Fuente El Autor.**

## 2.2. Definición de la Neosporosis

La *Neosporosis bovina* en general es una enfermedad protozoaria, que se caracteriza por ser abortigénica, de importancia mundial en la explotación bovina (Vega et al., 2010). Esta enfermedad parasitaria de carácter reproductivo, muy común dentro de la ganadería bovina, afecta principalmente a hembras gestantes y a terneras recién nacidas, es conocida como *Neospora bovina*, Neosporosis fetal y Neosporosis abortiva. En las terneras recién nacidas presentan signos clínicos de ataxia neuromuscular y contractura articular y en las hembras gestantes, muerte fetal acompañada de retención placentaria y/o aborto. Signos clínicos semejantes han sido descritos en otros rumiantes como la cabra y la oveja, aunque muy esporádicamente (Cordero del Campillo et al., 1999).

El aborto se puede dar entre los 3 meses de gestación hasta su término. Sin embargo, la mayoría ocurre alrededor de los 5 a 6 meses de gestación. En cuanto al feto, éste puede morir en el útero, ser reabsorbido, momificado, sufrir autólisis, nacer vivo y morir inmediatamente o nacer clínicamente sano, pero congénitamente infectado (**Echaide, 2000**).

La *Neosporosis bovina* se caracteriza por ser típicamente asintomática y de transmisión congénita por lo que las hembras infectadas perpetúan el parasitismo de generación en generación, en las explotaciones ganaderas, En los casos donde se presenta clínicamente, la principal manifestación es el aborto con las consecuentes pérdidas económicas por la reducción en la producción de leche, la muerte de neonatos y la pérdida de animales adultos (**Gamon, 2003**).

## **2.3. Generalidades**

### **2.3.1. Etiología**

*Neospora caninum* es un protozoo intracelular obligatorio que se ha confundido previamente con el *Toxoplasma gondii* (**Merck, 2000**). La enfermedad se descubrió en Noruega en 1984 en perros (**Bjerkas I, S F, & J Presthus, 1984**). El parásito fue descrito y denominado *N. caninum* **Dubey et al., (1988)**, y **Thilsted J & Dubey (1989)** asocian *Neospora* con un brote de abortos en vacunos de Nuevo México. Desde entonces *Neospora* ha sido descrito en vacunos de muchos países, e incluso en otras especies como ovejas, cabras, búfalos de agua, caballos, ciervos, camellos, coyotes, zorros (**Rojas M, 2004**).



### 2.3.2. Taxonomía

El parásito intracelular *Neospora caninum* pertenece al:

Reino: Protista

Subreino: Protozoo

Phylum: Apicomplexa

Clase: Esporozoa

Orden: Eucoccida

Familia: Sarcocystidae.

Subfamilia: Toxoplasmatinae

Género: Neospora

Especie: *Neospora caninum* (VIGNAU M et al., 2005).

### 2.3.3. Características morfológicas de la *Neospora*

#### **Taquizoitos.**

En la tabla 4, se observa los estadios del parásito. Los taquizoitos se dividen por endodiogénesis forma rápida. Miden aproximadamente de 3-7  $\mu\text{m}$  de longitud, tiene entre 6-16 roptries y en algunos casos presentan entre 4-6 roptries localizados en la parte posterior del núcleo, raramente se observa un microporo. Son de forma ovoide, semilunar o globosa (Aycachi R, 2005).

Los taquizoitos han sido descritos en neuronas, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales, miocitos, células renales y hepatocitos (OVIEDO T et al., 2006).

#### **Bradizoitos**

Los bradizoitos se dividen por endodiogénesis, en forma lenta, encontrándose dentro de los quistes titulares, miden aproximadamente 7-8  $\mu\text{m}$  presentan un número menor de roptries, morfológicamente son similares a los taquizoitos, los quistes titulares han sido observados en tejido nervioso y muscular (Anderson et al., 2000).

## Quistes

Es un estado en el hospedador intermediario; los quistes en el tejido son ovalados o redondos y miden hasta 107  $\mu\text{m}$  de diámetro y se encuentran primariamente en el sistema nervioso central, dentro de los quistes se encuentran los bradizoitos aproximadamente entre 50 a 500, su pared es lisa y gruesa (Moore et al., 2005).

### Ooquistes no esporulados

Son los eliminados en las heces del hospedador definitivo son esféricos o subesféricos, miden 10 a 11  $\mu\text{m}$  (Barriga, 2002).

### Ooquistes esporulados

Son los que después de tres días en el medio ambiente después de los no esporulados esporulan contienen dos esporoquistes con cuatro esporozoitos cada uno, son morfológicamente similar a los ooquistes de *Toxoplasma gondii* y *Hammondia* en el perro (Aycachi, 2005).

**Tabla 4.**  
**Estadios de *Neospora caninum***

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

**Fuente: (Escalona et al., 2010).**

### 2.3.4. Ciclo biológico

Los hospederos definitivos adquieren la infección al ingerir tejidos conteniendo quistes. La pared del quiste es degradada por los jugos gástricos liberando las formas parasitarias que iniciarán los estados entero-epiteliales, luego de realizar una fase de reproducción asexual y sexual en el intestino, los ooquistes son eliminados en las heces del hospedador definitivo (Del Campo et al., 2003).

Los perros que consumen tejidos infectados pueden eliminar quistes manteniendo su condición de seronegativo; un canino que se comporta como hospedador intermediario puede ser seropositivo y transmitir la infección vertical a sus cachorros o presentar miositis, parálisis y dermatitis. La exposición postnatal de los caninos está demostrada por el incremento de la seroprevalencia en perros de mayor edad (**Moore et al., 2005**).

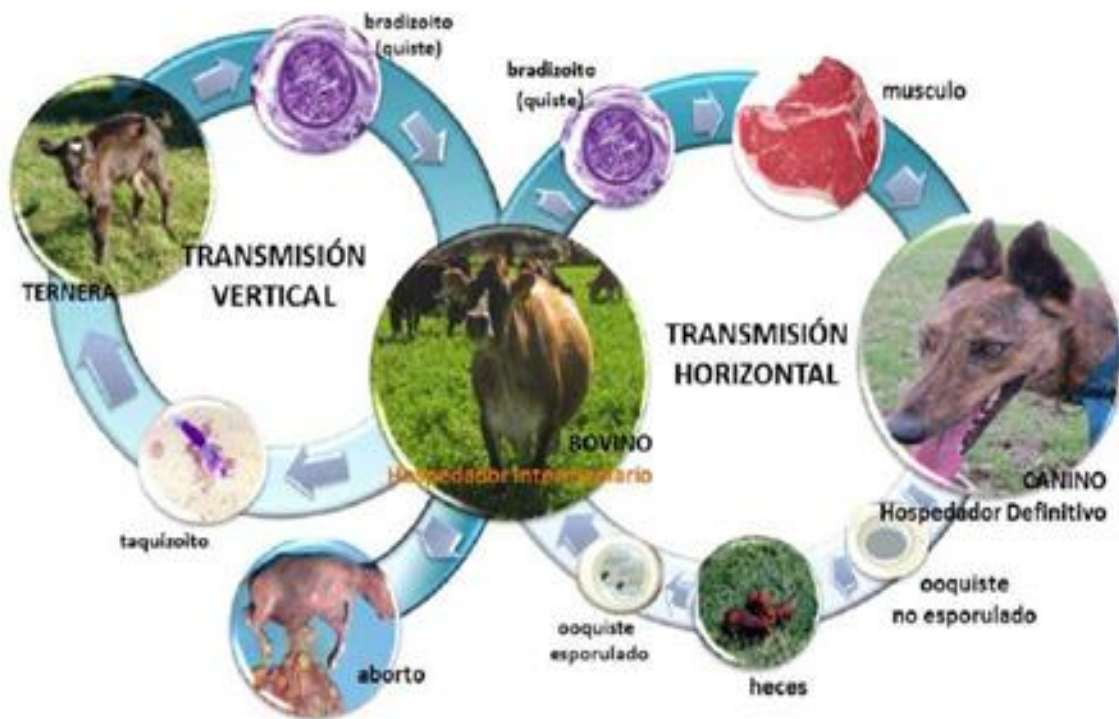
Los Ooquistes luego de su eliminación a las 24 horas, son infectivos e ingresan a los hospedadores intermediarios por la vía oral. Los esporozoítos liberados en el aparato gastrointestinal, son capaces de alcanzar las vías sanguínea y linfática accediendo a todos los tejidos, no obstante se ha informado la presencia de quistes en el sistema nervioso central (SNC) y el tejido muscular, aunque el bovino puede infectarse por la vía oral siendo el ciclo de vida heteroxeno, la principal vía de transmisión es la congénita, esta vía ha sido también demostrada experimentalmente en ovinos, caprinos, ratones, caninos, felinos, porcinos y primates **Georgieva et al., (2006)**. La transmisión vertical, forma de infección más frecuente en bovinos, Además la transmisión vertical no sería un mecanismo suficiente para mantener la infección en una población bovina debido a que su eficiencia es inferior al 100%. Una hembra bovina, luego de una infección oral (infección exógena) o por reactivación de quistes tisulares en estado de latencia adquiridos congénitamente (infección endógena), el parásito alcanza la placenta, luego de invadir el feto, puede ocasionar el aborto o la transmisión vertical con nacimiento de un ternero clínicamente normal pero congénitamente infectado (**Andresen, 1999**).

El protozoo puede ser eliminado a través del semen y su ADN, ha sido ocasionalmente detectado en muestras de semen congelado, aunque los toros se comportan como hospedadores intermediarios sería poco probable la ocurrencia de transmisión venérea; esta posibilidad aún no ha sido investigada (**Laura Chauca, 2010**).

Los taquizoítos adicionados artificialmente a la leche resultaron infectivos para terneros y la eliminación del protozoo a través de la glándula mamaria debería ser motivo de investigación. En el parto o tras el aborto, la placenta con taquizoítos podría servir como fuente de infección para otras vacas que la ingieran; sin embargo, dos terneros y dos vacas libres de *N. caninum* mantuvieron dicha condición luego de consumir placentas infectadas (Georgieva et al., 2006).

En la figura 1, se observa el ciclo biológico de la Neospora. Se reporta que el coyote puede comportarse como hospedero definitivo y otras especies, como los ciervos, pueden servir como hospedadores intermediarios, avalan la existencia de ciclos de vida silvestre de *N. caninum*. Si bien existen evidencias de exposición natural y experimental a *N. caninum* en otros cánidos salvajes y aves, el riesgo epidemiológico de estas especies es aún desconocido (Moore et al., 2005).

**Figura 1. Ciclo biológico de la Neospora caninum**



Fuente: (Belen Novoa, 2019).

### **Fase sexual de la Neospora**

En el tracto gastrointestinal del perro liberan ooquistes no esporulados que miden 10 a 11 micras que posteriormente serán eliminados al medio ambiente **(Quispe et al., 2016)**.

### **Fase asexual de la Neospora**

El Taquizoíto; forma infectiva y bradizoítos de forma latente. La Neospora es un endoparásito ya que se encuentra ubicado en el intestino tanto de perros (hospedero definitivo). Como en el del vacuno (hospedero intermediario). También se ubican en hígado, pulmón, cerebro, placenta y músculos **(Bovilis, 1999)**.

### **2.3.5. Epidemiología**

#### **Agente causal**

Aunque, inicialmente la Neosporosis fue descrita en 1988 como una enfermedad neuromuscular grave en el perro, el descubrimiento de *Neospora caninum* como agente causal de aborto en ganado bovino de leche y carne llevó a la realización de diferentes estudios sobre la enfermedad en esta especie **(Dubey , 1999)**, es así que se ha determinado que los problemas reproductivos en el ganado bovino lechero producidos por *Neospora caninum* han sido reportados alrededor del mundo y en los Estados Unidos de Norteamérica y es la que mayor causa aborto en ganado lechero con prevalencias que van desde 2,17 % a 38% **(Anderson et al., 1994)**.

La enfermedad ha sido diagnosticada en razas de bovinos para leche y carne en Europa, África, Australia, Nueva Zelanda y América. En Inglaterra se considera que se producen 6,000 abortos anuales debido a *N. caninum* asignando pérdida de 800 dólares americanos. En California, EE.UU., las pérdidas anuales serían de 35 millones de dólares y en Australia 85 millones de dólares en la industria lechera y 25 millones de dólares para la producción de carne. Si bien existen datos epidemiológicos acerca de la Neosporosis en otros países de Latinoamérica, no se dispone información acerca de las pérdidas económicas causada por *Neospora caninum* **(Silva P, 2003)**.

### 2.3.6. *Factores predisponentes*

#### **Edad**

Como factor de riesgo, hay referencias que a medida que aumenta la edad, la incidencia de abortos se incrementa pudiendo ocurrir desde tres meses hasta el término de la gestación; las vaquillonas con infección congénita tienen alto riesgo de aborto de 3 a 7 veces más que vacas seronegativas existiendo una mayor predisposición en novillas (**Fredes & Fernando, 2000**).

Existen trabajos donde se ha demostrado que en rodeos endémicamente infectados con *Neospora caninum*, los valores de seroprevalencia no difieren en cuanto a la edad de los animales (**Paré et al., 1996**).

Las diferencias encontradas en relación con el riesgo de aborto de los animales y la edad han sido poco sólidas o no son significativas, señalando que la infección se ha diagnosticado en fetos abortados por vacas de edad muy variable (**Dubey & Lindsay, 1996**).

#### **Sistema de producción**

El sistema de manejo en las explotaciones de leche normalmente es intensivo, mientras que en las de carne es más frecuente extensivo, por tanto, el hacinamiento de los animales podría contribuir a una mayor exposición a posibles fuentes de contaminación de ooquistes (alimento, cama, agua, etc.) facilitando las posibilidades de contagio (**Dijkstra et al., 2002**).

Se han descrito abortos por *N. caninum* tanto en vacas de aptitud cárnica como lechera, aunque se dispone de más datos sobre vacuno de leche; no se cree que exista predisposición racial, sino que la mayor tasa de abortos en ganado lechero estaría relacionada con el manejo, la mayor densidad de animales en explotaciones intensivas y la mayor facilidad de que los alimentos se contaminen con heces del hospedador definitivo. Asimismo, es más fácil que los abortos pasen desapercibidos en ganaderías extensivas (**Cebraín et al., 2003**).

### **Animales adquiridos**

En los rodeos seronegativos existe un mayor riesgo de infección cuando se utilizan para reposición vaquillonas de compra (**Schares et al., 2003**).

En un estudio realizado en Alemania, grandes rebaños tenían un mayor riesgo, siendo los de leche de mayor positividad. Las explicaciones posibles son que al aumentar el tamaño del hato hay una mayor probabilidad de adquirir *Neospora caninum*, por ejemplo, al comprar vaquillas de reposición (**Dubey et al., 2007**).

### **Alimentación**

Las diferentes prácticas de manejo nutricional, como el traslado de los rodeos fuera del establecimiento, de forma permanente o temporaria, en busca de recursos forrajeros, fue asociado con incremento en la seroprevalencia. (**Dubey et al., 2007**).

El efecto de la alimentación forrajera de calidad inferior puede suponer un impacto negativo por la presentación de hongos en el sistema inmunológico del ganado. El forraje remanente puede contener una mayor proporción de contaminación, como heces de los perros que son los hospedadores definitivos del parásito (**Dubey et al., 2007**).

### **Clima**

Las condiciones climáticas tienen efecto sobre la esporulación de los ooquistes y sobrevivencia del parásito en el medio ambiente. Temperaturas cálidas y alta humedad incrementan el riesgo de infección posnatal. A su vez estas condiciones hacen propenso al crecimiento de hongos y producción de micotoxinas que tras su consumo tienen un efecto inmunosupresor sobre los bovinos, posiblemente favoreciendo la reactivación del parásito (**Bartels et al., 1999**).

Se puede indicar que la mayoría de las infecciones se llevan a cabo en épocas de lluvia, ya que la viabilidad de los ooquistes disminuye en época seca, se debe tener presente que sólo son necesarios 300 ooquistes esporulados para infectar una ternera (**Gondim et al., 2004**).

### **Raza**

La infección por *N. caninum* se ha diagnosticado con mayor frecuencia en los rebaños de razas de aptitud lechera que en los de razas de aptitud cárnica. Sin embargo, en los bovinos no se ha demostrado la existencia de una mayor sensibilidad a la infección en las razas de aptitud lechera que en las de aptitud cárnica (**Paré et al., 1996**).

### **Presencia de infección**

Algunos autores sugieren que la infección por el virus de la diarrea viral bovina (DVB) favorece la manifestación clínica de la *Neosporosis bovina* por la inmunosupresión que ocasiona en el animal facilitando la reactivación de las infecciones latentes o la infección postnatal (**Dubey et al., 2007**). En estos casos las infecciones por *Neospora caninum* afectan significativamente el riesgo de aborto en los hatos con presencia de DVB (**Bjerkås et al., 1984**).

## **2.4 Patogénesis**

La infección en una vaca preñada puede reactivarse por influencias hormonales e inmunológicas, originando parasitemia. La hembra preñada, donde sus niveles de P4 están a niveles elevados favorece la reactivación y transmisión vertical del parásito a su descendencia, cuando ocurre el aborto respectivo hay un descenso de la progesterona y un aumento relativo de los E2 (**Campero, 2002**).

Se ha estimado que transcurren de 3 a 4 semanas entre la infección y el aborto, la finalización de la gestación también puede terminar con el nacimiento de un ternero, que de ser



hembra, transmitirá la enfermedad a su descendencia o tendrá riesgo de abortar en sus subsecuentes preñeces (**Campero, 2002**).

#### **2.4.1. Tipos de transmisión**

##### **Transmisión vertical**

Es el principal modo de infección, dado por la propagación y mantenimiento de la enfermedad, también llamada transmisión congénita. Esta vía ha sido demostrada experimentalmente en ovinos, caprinos, ratones, caninos, felinos, porcinos y primates. Las formas de transmisión transplacentaria vertical son la endógena (**Moore, 2005**).

##### **Transmisión horizontal**

El perro es el huésped definitivo por lo tanto el principal factor de difusión de la enfermedad, contaminando con su materia fecal las pasturas, aguas y alimentos donde las vacas conviven y al ingerir dichos focos de contaminación adquieren la enfermedad (**Echaide, 2000**).

#### **2.4.2. Signos clínicos**

El aborto es el único signo clínico observado en las vacas infectadas. Los fetos abortados están normalmente autolisados o momificados. El aborto, en su mayoría ocurren entre los 4 y 6 meses de gestación. Pueden ocurrir muchos abortos en un período relativamente corto y las hembras bovinas que han abortado nuevamente a causa de *Neospora* pueden gestar un ternero infectado de forma congénita en el siguiente parto o abortar de nuevo. Los terneros que nacen infectados de forma congénita pueden presentar sintomatología neuromuscular. Los síntomas aparecen normalmente 5 días después del nacimiento, a veces aparecen a las dos semanas, con terneros que nacen bajos de peso, débiles e incapaces de ponerse de pie. La temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria son normales (**Rivera H, 2001**).

Los miembros anteriores y posteriores de algunos terneros pueden permanecer en extensión rígida. El examen neurológico revela ataxia, reflejos patelares disminuidos y pérdida de la

propiocepción de los miembros pélvicos, Las lesiones microscópicas en los fetos abortados están asociadas con la presencia de taquizoitos en cerebro, médula espinal, corazón, y ocasionalmente en los pulmones y los riñones. Las lesiones microscópicas corresponden a encefalitis y miocarditis no supurativa necrotizante multifocal. Cualquier porción de cerebro o de la médula espinal puede tener las lesiones. Es sencillo reconocer las lesiones en el tallo cerebral de los fetos más jóvenes que en el cerebro debido a que allí la autólisis es mucho más acelerada que en el tallo cerebral. Es posible observar taquizoitos y lesiones ocasionalmente en la placenta (**Jimmy, 2001**).

## **2.5. Lesiones**

Se observa inflamación del sistema nervioso central (SNC), cerebro y médula espinal. En el cerebro la inflamación se distribuye multifocalmente, con zonas de necrosis y atrofia, observando además una meningitis, meningoencefalomielitis no supurativa multifocal, además de gliosis focal asociado a cuadros de malacia alrededor de los quistes tisulares, en los respectivos órganos mencionados (**Cantile & Arispici, 2002**).

En la placenta y el miocardio son frecuentes las grandes áreas de infiltración y de necrosis difusas, la acción conjunta de la meningoencefalitis, miocarditis y placentitis determina en la mayoría de los casos la muerte del feto (**Cordero del Campillo & Rojo Vazquez, 1999**)

Estas infiltraciones comienzan primero en las carúnculas maternas y luego se extienden al cotiledón fetal, con aparición de áreas de hemorragia y necrosis. Con frecuencia se observa separación de la carúncula y el cotiledón con liberación de suero en el septo materno-fetal. Las lesiones placentarias son más graves y la necrosis más amplia cuando se ha producido muerte fetal que cuando el feto sobrevive (**Gibney et al., 2008**).

## 2.6. Inmunidad

Ante una infección por *N. caninum* los animales desarrollan una respuesta inmune de base humoral y celular. Cualquier cambio en el equilibrio inmunológico puede influir de forma determinante en la relación parásito-hospedador originando enfermedad o muerte del feto. En el ganado bovino la eficacia de la respuesta inmune maternal, así como la capacidad del feto para desarrollar una respuesta inmune frente al parásito son factores determinantes en el progreso de la infección y por consiguiente en sus manifestaciones clínicas. **(Shibahara et al., 1999).**

La capacidad inmunitaria va a depender del estímulo antigénico para la formación de células sensibles a antígenos se requiere para la selección clonal y la multiplicación celular inducida por antígenos. Es así que los mamíferos neonatos son vulnerables a la invasión durante las primeras semanas de vida. La madre le brinda en forma de anticuerpo y en linfocitos T. La transferencia pasiva de inmunidad de la madre al neonato resulta esencial para la supervivencia de este **(Tizard, 1995).**

## 2.7. Diagnóstico

La infección por *Neospora. caninum* puede demostrarse mediante la utilización de pruebas inmunodiagnósticas, por técnicas histopatológicas, moleculares y de aislamiento. Las pruebas inmunodiagnósticas disponibles son: La inmunofluorescencia indirecta (IFI), ELISA, aglutinación directa, inmunohistoquímica (IHQ) y electroforesis combinada con inmunodetección (Western Immunoblot) (Morales , 2016). La histopatología y la IHQ realizadas en tejidos bovinos fetales son técnicas diagnósticas relevantes en las infecciones por *N. caninum*. El diagnóstico presuntivo de aborto por *N. caninum* puede emitirse ante la presencia de lesiones como meningoencefalitis necrotizante multifocal (MENM), miocarditis, miositis, nefritis, hepatitis, neumonía y adrenalitis

focales no supurativas caracterizadas por la presencia de células mononucleares (**Cabrera et al., 2000**).

La presencia del parásito en dichas lesiones puede confirmarse mediante IHQ realizada sobre tejidos fetales formolizados. Aunque su sensibilidad es baja, probablemente debido a los escasos parásitos presentes en tejidos autolizados, resulta una técnica diagnóstica vigente (**Oviedo, Bustamante, & Mejia, 2008**).

Por otro lado, el impacto de la técnica de PCR ha sido notable, permitiendo esclarecer ciertos aspectos epidemiológicos. Debido a la alta eficiencia que tiene *N. caninum* para transmitirse en forma vertical, los resultados positivos por IHQ o PCR deberán estar siempre asociados a problemas reproductivos y utilización de otras técnicas diagnósticas, no sólo para identificar dicho protozoo sino también para descartar otras causas de aborto. El aislamiento de *N. caninum* es difícil y costoso como técnica diagnóstica, se han logrado aislamientos en regiones ganaderas de todo el mundo (**Williams et al., 1999, Moore et al., 2005**).

### **Elisa**

Se han desarrollado numerosas pruebas ELISA para la detección de anticuerpos específicos, cuya sensibilidad es adecuada y la especificidad elevada. La sencillez y rapidez de su realización y la fácil interpretación de los resultados, la capacidad de automatización y el bajo costo económico son ventajas a tener en cuenta cuando se analizan un número elevado de muestras. Estas pruebas utilizan distintos tipos de antígenos: taquizoitos sonicados, taquizoitos fijados, antígenos recombinantes o antígenos incluidos en partículas (**Álvarez et al. 2003**).

Dentro de ELISA el más utilizado es ELISA indirecto, el cual emplea antígeno soluble de taquizoito, mezcla de antígenos intracelulares y de membrana de los diferentes aislados de *N.*

*caninum* BPA1 y NC-1(Son aislados de *Neospora*), puede ser usado con muestras de suero, leche y líquidos fetales para la detección de anticuerpos (**Ortega- Mora et al., 2006**).

## **2.8. Tratamiento**

No se conoce actualmente ningún tratamiento específico de la enfermedad; debido a la dificultad de eliminar los bradizoitos que se hallan en los quistes tisulares, y a la eliminación de las drogas en la leche cuando son administradas a vacunos de producción (**Barr et al., 1997**).

Sin embargo, experimentos en ratones han evidenciado que el uso de los anticoccidiales derivados de la triazina, como toltrazuril y ponazuril, previenen la formación de lesiones cerebrales y además disminuye la detección de DNA parasitario por medio de PCR en más de 95% (**McAllister, 2016**).

Se ha informado que utilizando toltrazuril y ponazuril, los cuales son derivados de una droga llamada triazinona utilizada en el tratamiento de las coccidiosis en animales, se logró disminuir las lesiones cerebrales de terneros inoculados experimentalmente, a un así quedando demostrado que actualmente no existe tratamiento en los bovinos que los libere de la enfermedad (**Moore et al., 2005**).

En el caso de los caninos, la Neosporosis neonatal canina caracterizada por paresia y parálisis del tren posterior, puede ser tratada con clindamicina oral en dosis de 12,5 a 18,5 mg/kg p.v., suministrada dos veces por día durante 2 a 4 semanas. También resulta eficaz la combinación de pyrimethamina y sulfonamidas en dosis de 0,25 a 0,5 y 30 mg/Kg p.v., respectivamente cada 12 horas en forma oral durante 4 semanas, Sin embargo, este tratamiento no previene que el hospedero definitivo elimine el Ooquiste del parásito (**Moore et al., 2001**).

## **2.9. Control y prevención**

El control se basa principalmente en eliminar los animales infectados y evitar la transmisión tanto vertical como horizontal (**Cebrián et al., 2003**). En la actualidad, las vacunas que se encuentran disponibles a nivel mundial son vacunas muertas, aun así, su eficacia en la prevención de la infección congénita ha demostrado ser deficiente. Uno de los principales problemas de la vacunación es que todos los animales serán seropositivos por lo que el uso de la serología como diagnóstico se hace imposible de utilizar en un hato (**Valenzuela, 2005, Jiménez & Zambrano, 2012**).

Se deben eliminar a las vacas infectadas ya que portan, la enfermedad de por vida. Cuando no es posible eliminar todas las vacas seropositivas, se recomienda eliminar sólo las vacas que abortan (**Anderson et al., 2000**).

Se cree que la ruta de contagio postnatal es a través de la ingestión de carne cruda, por lo que tiene sentido recomendar a los dueños de los perros que cocinen la carne completamente antes de dársela a los perros (**Barber, 1998**).

También evitar el acceso de perros y otros carnívoros a los recintos ganaderos, especialmente a los almacenes de alimentos, para evitar la contaminación fecal, rápida eliminación de placentas, fetos abortados y animales muertos para evitar su ingestión por carnívoros y desinfección de los materiales contaminados por el aborto (**Rojas, 2003**).

## CAPITULO II

### METODOLOGIA DE INVESTIGACION

#### 3.1. **Ámbito de estudio**

El trabajo se realizó en la comunidad de Kanamarca, Distrito de Alto Pichigua, Provincia de Espinar del Departamento de Cusco, El ámbito se encuentra en una latitud sur  $14^{\circ}02'36''$  y  $71^{\circ}49'35''$  longitud oeste  $71^{\circ} 24' 0.5''$  y a una altura de 3930 m.s.n.m (SENAMHI, 2018).

En la figura 2, se observa la ubicación geográfica de la comunidad Kanamarca. Las muestras sanguíneas de los vacunos, fueron remitidas al laboratorio de Sanidad Animal, de la Facultad de Ciencias Agrarias, carreras profesionales de Agronomía y Zootecnia, para su respectivo diagnóstico definitivo, donde fueron procesadas las muestras.

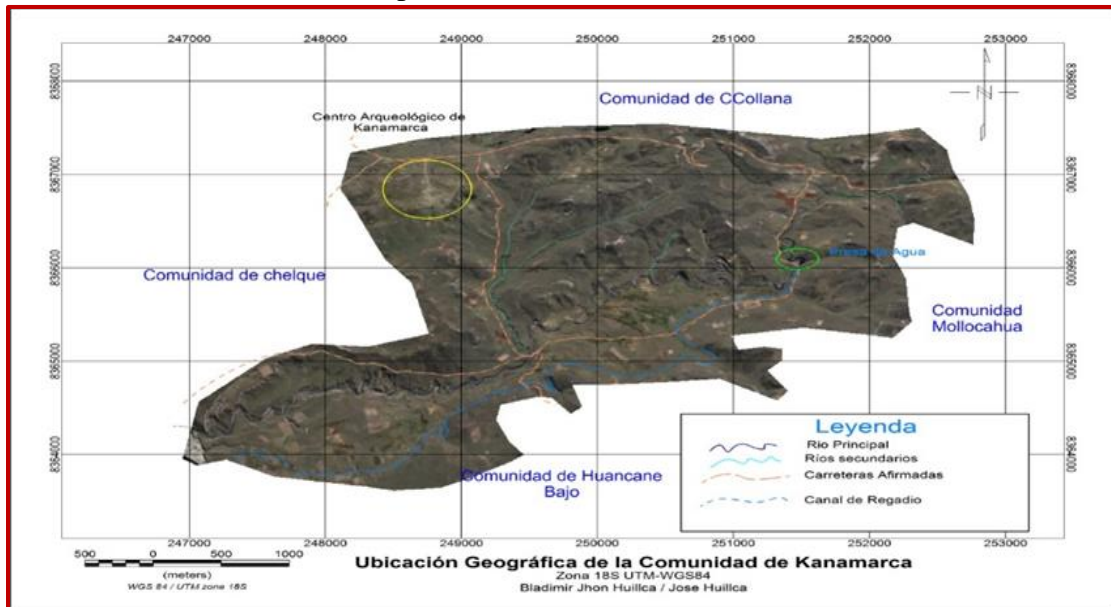


Figura.2. Ubicación Geográfica De La Comunidad Kanamarca.

#### 3.2. **Clima**

En Alto Pichigua, el clima es de la siguiente manera: los veranos son cortos, no tan cómodos y nublados, la parte más despejada del año comienza desde el 30 de abril; dura 4.7 meses y se termina el 21 de septiembre. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de  $-4^{\circ}\text{C}$  a  $19^{\circ}\text{C}$  y rara vez baja a  $-6^{\circ}\text{C}$  o sube a más de  $23^{\circ}\text{C}$  (SENAMHI, 2018).

### 3.3. Tamaño muestral de los animales

En la tabla 5, se puede observar la distribución de muestras por edad y sexo. El tamaño de la muestra se determinó mediante el método no paramétrico de muestreo simple al azar, considerando una población conocida de 511 (Padrón comunal), vacunos en la comunidad de Kanamarca, con un nivel de confianza de 92% y un error de 8%, Mediante la siguiente fórmula (Vivanco, 2005).

$$N = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 (p * q)}$$

Dónde:

N = Tamaño poblacional

z=1.75, nivel de confianza que se da a la muestra

p = Animales positivos a *Neospora caninum*.

q = Animales negativos a *Neospora caninum*.

E = Error experimental, margen de error (0.08).

Desarrollando tenemos:

$$N = \frac{511 * 1.75^2 * (0.5 * 0.5)}{(510) * 0.08^2 + 1.75^2 (0.5 * 0.5)} \quad N = \frac{391}{4.030}$$

$$N = 97$$

**Tabla 5.**  
**Distribución de muestras según clase etario y sexo**

Terneras	Según Clase Etario				Según Sexo			
	Vaquillas	Vaquillonas	Vacas	Terneros	Toretas	Toros	Machos	Hembras
14	10	9	6	9	3	6	18	79
			97					97

**Nota. Fuente El Autor.**



### **3.4. Materiales y reactivos**

Los materiales y reactivos que se utilizaron para realizar el proyecto de investigación fueron los siguientes, lo cual fueron de mucha importancia en cada acápite del proceso de la investigación.

#### **3.4.1 Materiales para toma de muestras sanguíneas**

- ❖ Alcohol y guantes de exploración.
- ❖ Algodón.
- ❖ Agujas vacutainer 21 G.
- ❖ Tubos vacutainer.
- ❖ Pipetas de pasteur.
- ❖ Crioviales 0.25 ml

#### **3.4.2 Material para el traslado de las muestras**

- ❖ Cajas térmicas (tecno por).
- ❖ Geles.
- ❖ Plástico y papel.

#### **3.4.3 Materiales de laboratorio**

- ❖ Agua destilada.
- ❖ Tips.
- ❖ Papel absorbente.
- ❖ Parafilm.

#### **3.4.4 Equipos de laboratorio**

- ❖ Congeladora a -20°C.
- ❖ Cabina de flujo laminar.

- ❖ Vortex.
- ❖ Micropipetas.
- ❖ Incubadora de placas de Elisa.
- ❖ Lector de microplacas de Elisa.

### **3.4.5 Reactivos**

- ❖ Placa tapizada con Ag Neospora.
- ❖ Control negativo (negativo control ELISA (bovino) 50 ul).
- ❖ Control positivo (positivo control ELISA (bovino) 50 ul).
- ❖ Conjugado.
- ❖ Diluyente de la muestra.
- ❖ Substrato TMB.
- ❖ Solución de frenado o stop.
- ❖ Solución de lavado concentrada a 10x.

### **3.5. Metodología de la investigación**

Dentro de la metodología de investigación se ha tomado los siguientes pasos para realizar eficientemente el proyecto de investigación en la comunidad de Kanamarca, los pasos que se tomaron son:

- ❖ Primeramente, se realizó la extracción de las muestras a 97 animales.
- ❖ Seguidamente se fue a extraer las muestras sanguíneas en los respectivos tubos vacutainer sin anticoagulante de tal manera separar eficientemente el suero.
- ❖ Enseguida se hizo la centrifugación y posteriormente la extracción del suero sanguíneo.
- ❖ Luego se trasladó las muestras en viales al laboratorio de sanidad animal de la facultad de ciencias agrarias Cusco.
- ❖ Posteriormente se procesó y registro la identificación de los datos.
- ❖ Luego se diagnosticó la *Neospora caninum* mediante el método de Inmuno absorción ligado a Enzimas (Lectura de Resultados).
- ❖ Finalmente se ha obtenido los resultados y se tomaron algunas conclusiones.

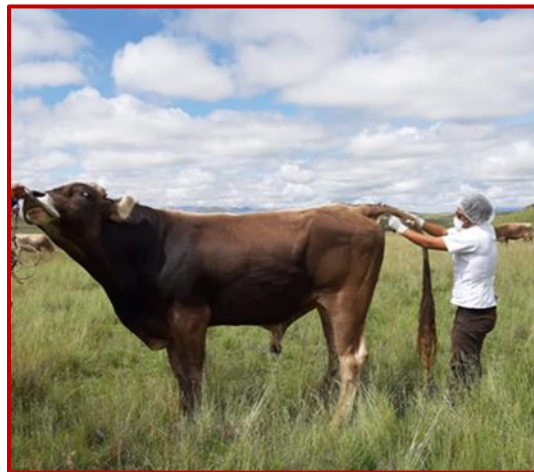
### **3.6. Toma de muestras de los bovinos de la comunidad de kanamarca**

#### **3.6.1. Toma de muestras sanguíneas.**

Se tomaron 6.0 mL de sangre de la vena coccígea, en tubos al vacío sin anticoagulante (vacutainer) a 97 vacunos, los cuales fueron centrifugados a 2000 rpm/min durante 10 minutos para la extracción del suero en SENASA - ESPINAR, posteriormente los sueros sanguíneos se trasvasaron en viales y se mantuvieron en congelación a -20°C, y se trasladó a la Facultad de Ciencias Agrarias, al laboratorio de Sanidad Animal, de las carreras profesionales de Agronomía y Zootecnia ubicación. “KAYRA” (Cusco – Perú). En las figuras del 3 al 12, se observa los procedimientos que se realizó durante el proyecto de investigación.



*Figura 3 Extracción sanguínea de una vaca de cuatro dientes de edad*



*Figura 4 toma de muestra sanguínea de un toro boca llena*

### **Procesamiento de la prueba de Inmunoabsorción Ligado a Enzimas (Elisa).**

- **Controles de carga y muestras de suero:** Donde se utilizó el kit llamado, *NEOSPORA CANINUM* ANTIBODY TEST KIT, cELISA, donde los controles positivos y negativos son proporcionados listo para usar. Control positivo de carga (B) y control negativo (C) por duplicado, independientemente del número de muestras de suero para ser probado. Cuando se usan platos enteros, es mejor poner los controles en pozos en diferentes áreas de la placa. Los controles se cargan cada vez que se realiza el ensayo y en cada placa, seguido se cargan los controles y las muestras de suero en la placa recubierta de antígeno

(Ag). Las muestras de suero y los controles se deben pasar a la placa recubierta de antígeno (Ag) lo más rápido posible. Cuando se ejecutan más de dos tiras, recomendamos que el suero, y las muestras de los controles se carguen primero en una placa de transferencia y luego transferido a la placa recubierta de antígeno (Ag) usando múltiples canales equipo de pipeteo. El volumen de muestra en la placa de transferencia debe exceder 50 ul para transferir 50 ul de ella. se toca el lado de la placa recubierta de antígeno (Ag) varias veces para asegurarse de que las muestras cubran el fondo de los pozos. De esta manera tener cuidado de no derramar muestras bien, incubar la placa 1 hora a temperatura ambiente ( $23\pm 2C^{\circ}$ ).

- Se lavó los pocillos después de 1 hora de incubación, se lavó la placa tres veces: luego se llenó los pocillos cada vez con 1x de solución lavado, luego se desechó el contenido del pozo invirtiéndolo y golpeando levemente 4 veces sobre una toalla de papel limpia cada hora. Inmediatamente se llenó cada pocillo con 1x con Wash Solution usando un dispositivo de pipeta multicanal. Luego se vació la solución de lavado, posteriormente la placa se golpea de forma invertida sobre un papel toalla limpio. Consiguientemente se llena y se vacía el plato por el mismo método dos veces más haciendo un total de tres lavados.
- Luego se agrega el conjugado 50 ul de anticuerpo – Peroxidasa diluida (1x) se conjuga diluyente a cada pocillo. Se toca el lado de la placa de ensayo cargada varias veces para asegurarse de que el conjugado cubra la parte inferior de los pozos, luego se encubo durante 20 minutos adicionales a temperatura ambiente ( $23\pm 2C^{\circ}$ ).
- Seguidamente se lava los pocillos después de la incubación de 20 minutos, se lavó la placa 3 veces como en el paso 2.

- Luego se agrega la solución de sustrato 50ul, luego se tocó el lado de la placa de ensayo cargada varias veces para asegurarse de que el sustrato cubra el fondo del well. Luego se encuba a 20 minutos a temperatura ambiente ( $23\pm 2C^{\circ}$ ) no mostrando el plato al sol.
- Luego se agrega la solución de parada o stop se agregó 50 ul de solución stop a cada pocillo se agito la placa varias veces para mezclar el sustrato.
- Posteriormente se registra los resultados de la prueba, inmediatamente después de agregar la solución stop, la placa debe leerse a una absorbancia de micro placas, espectrofotómetro, establezca la longitud de onda de lectura de densidad óptica (OD) a 620, 630, 650nm.
- Leer los resultados en el EPOCH 2(lector de Inmuno Absorción ligado a Enzimas).
- Luego se devolvió todos los reactivos del kit restante a  $2.7C^{\circ}$  para su almacenamiento.



*Figura.5. traslado de muestras con hielo*



*Figura.6. preparación de la solución lavado*



*Figura.7. Ordenamiento de las muestras sanguíneas*



*Figura.8. homogenización de las muestras*



*Figura.9. traslado de las muestras 50ul, a cada pocillo*

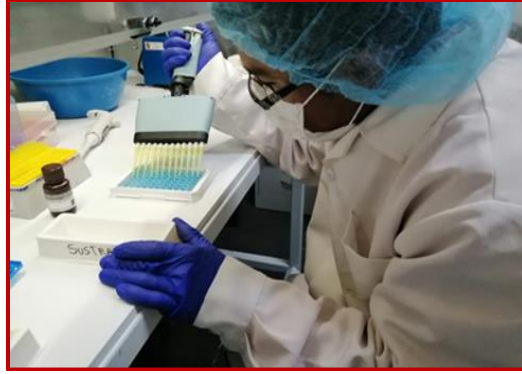


Figura.10. añadiendo el sustrato con las pipetas multicanal a los pocillos



Figura.11. traslado a la incubadora a 24°C, por una hora



Figura.12. traslado al equipo que lectura la muestra Epoch2

### ***Cálculo de porcentaje de inhibición para cada muestra***

Para calcular el porcentaje de inhibición para cada muestra se toma la siguiente formula.

$$\%I = 100[1 - (\text{MUESTRA DE LA DO} / \text{CN} \cdot \text{DO})]$$

### ***Prueba de validación***

La media de los controles negativos debe producir una densidad óptica (DO)  $\geq 0.30 < 2.50$ , Donde

DO= Densidad óptica, CN=control negativo.



La media de los controles positivos debe tener una inhibición de  $\geq 30\%$ .

### ***Interpretación de los resultados***

Si una muestra de prueba resulta  $\geq 30\%$  la prueba es positiva.

Si una muestra de prueba resulta  $< 30\%$  la prueba es negativa.

### **3.7 Análisis estadístico de los datos.**

- ❖ Se visitó a los criadores o dueños de los animales seropositivos.
- ❖ Se llegó a alcanzar los resultados de forma física a los criadores y se hizo una entrevista a los dueños sobre el comportamiento de las vacas (con presencia de aborto y las que no presentaban aborto).
- ❖ Sistematización de los datos.

Una vez recolectados los datos se procedió a la elaboración de los cuadros simples de frecuencia sobre el método de Inmuno absorción ligada a enzimas, luego la determinación de porcentajes, promedios, y la aplicación de la prueba estadística de chi cuadrado, para ello se ha utilizado las llamadas frecuencias observadas y teóricas mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(o_j - e_j)^2}{e_j}$$

Dónde:

$X^2$  = Valor de Chi cuadrado.

$\sum$  = Doble sumatoria.

$O_j$  = Valor observado.

$E_j$  = Valor esperado

### CAPITULO III

#### RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la tabla 6, se observa la lectura de la densidad óptica por el lector de ELISA. Los resultados que se obtuvieron durante la investigación, el color rojo indica control positivo del kit y el amarillo el control negativo del kit, posteriormente se observa las muestras positivas a *Neospora* que son: 10 A, 10 H, 14 A y 14 B respectivamente. En la tabla 7, observamos la seroprevalencia general de *Neospora caninum*.

**Tabla 6.**  
*Lectura de la densidad óptica por el lector de micro placas de Elisa*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	0.354	0.77	0.72	0.95	0.67	0.87	0.83	0.71	0.57	0.16	0.46	0.53		0.19
B	0.306	0.73	0.93	0.86	0.97	0.72	0.87	0.58	0.75	0.49	0.42	0.84		0.18
C	0.487	0.75	0.8	1.15	0.96	0.9	0.76	0.66	0.74	0.65	0.47	0.61		
D	0.489	0.96	0.66	0.91	0.96	0.8	0.77	0.89	0.76	0.41	0.43	0.39		
E	0.764	0.83	0.7	0.85	0.9	0.82	0.69	0.71	0.83	0.56	0.8	0.48	1.92	
F	0.503	0.85	0.67	0.9	0.86	0.85	0.72	0.71	0.81	0.45	0.73	0.51	2.35	
G	0.807	0.75	0.68	0.82	0.46	0.78	0.94	0.7	0.48	0.52	0.63	0.46	2.39	
H	0.59	0.9	0.9	0.9	0.71	0.82	0.64	0.72	0.61	0.17	0.6	0.45	2.63	

**Nota. Fuente El Autor.**

Leyenda	
	control positivo
	control Negativo
	Resultados de las muestras positivas

Rm/P $\geq$ 30%	Rm/P<30%
Positivo	Negativo

#### 4.1 Seroprevalencia de *Neospora caninum*

**Tabla 7.**

##### *Seroprevalencia de Neospora caninum*

VARIABLE	N° TOTAL	POSITIVOS	%
Prevalencia	97	4	4.123711

**Nota. Fuente El Autor.**

Según los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, mediante técnica de ELISA indirecta, muestran similares resultados encontrados por Rojas (2018), donde reporta una seroprevalencia de 5.04% (6/119) ( $P \geq 0.05$ ) de *Neospora caninum*, en vacunos Brown Swiss en la Comunidad Huisa Ccollana Provincia de Espinar, la similitud se basaría por que se encuentran dentro de una misma región geográfica.

Sin embargo, Mamani (2017), reportó una seroprevalencia de 35.38 % (23/65) ( $P \geq 0.05$ ), de *Neospora caninum* en la Comunidad de Katañiray Provincia de Anta, lo cual es alto en comparación a la presente investigación.

Según Altamirano (2016), reporta una seroprevalencia de 17% (15/88) ( $P \geq 0.05$ ), de *Neospora caninum* en vacunos Holstein el establo lechero Kayra, lo que indica que siguen siendo alto los resultados en comparación al presente trabajo de investigación.

Por otro lado, Dueñas (2019), reporta una seroprevalencia general de 4.55% en vacunos del centro experimental Chuquibambilla, de cuatro razas de vacunos (Brown Swiss, Aberdeen Angus, Charoláis y Criollo), por lo cual nos dice que los resultados obtenidos en dicha investigación son similares a nuestra investigación.

Investigación realizada por Contreras (2009), en Tacna (Samán) hizo un reporte de seroprevalencia de 42.82%, lo cual se infiere que la investigación hecha en Samán es alta a diferencia a lo encontrado en la comunidad de Kanamarca.

En un estudio por Tuemmers *et al.* (2017), se reportó de 437 vacas y vaquillas, donde se encontró una seroprevalencia de 21.1% (92/437), lo cual es alto, a lo que se encontró en la comunidad de Kanamarca Distrito de Alto Pichigua.

En otro estudio por Oña Asipuela, (2015), se reportó de una seroprevalencia de 61% en vacunos, lo cual es alto, a lo que se encontró en el presente trabajo de investigación.

## 4.2 Seroprevalencia según clase animal

**Tabla 8.**

**Seroprevalencia según clase animal**

Clase Animal	Numero	Positivos	Porcentaje De Prevalencia (%)
Terneritas	14	1	7.14%
Vaquillas	10	0	0%
Vaquillonas	9	0	0%
Vacas	46	1	2.17%
Terneros	9	2	22.22%
Toretas	3	0	0%
Toros	6	0	0%

**Nota. Fuente El Autor. ( $P \geq 0.08$ ).**

En la tabla 8, se observa la seroprevalencia según edad, donde se encontró en terneras 7.14% (1/14); vaquillas 0% (0/10); vaquillonas 0.0% (0/9); vacas 2.17% (1/46) terneros 22.22% (2/9); toretas 0.0% (0/3); toros 0.0% (0/6) de seroprevalencia. En vacunos Brown Swiss En la comunidad de Kanamarca, Distrito de Alto Pichigua provincial de Espinar departamento del Cusco.

Rojas (2018), donde reporta una seroprevalencia según clase: terneras 5.56% (1/18), vaquillas 11.11% (1/9), vaquillonas 0.0% (0/7), vacas 5.81% (4/69), terneros 0.0% (0/7), toretas 0.0% (0/6) y toros 0.0% (0/3), a comparación de terneros y terneras de la comunidad de Kanamarca es alta a lo estudiado por rojas (2018), en vaquillonas, toretas y toros no hay seropositividad en ambos estudios, y en vacas y vaquillas de Kanamarca son bajas la prevalencia a comparación a lo estudiado en Huisa Ccollana – Espinar.

En un estudio por Tuemmers *et al* (2017), se reportó de 437 vacas y vaquillas, donde se encontró una seroprevalencia de 21.1% (92/437), lo cual es alto, a lo que se encontró en la comunidad de Kanamarca Distrito de Alto Pichigua.

Otro estudio por, Dueñas (2019), de 88 vacas, reporta una seroprevalencia general de 4.55%, por lo cual nos dice que los resultados obtenidos en dicha investigación son altos a diferencia de nuestra investigación.

### 4.3 Seroprevalencia según sexo

**Tabla 9.**  
***Seroprevalencia según sexo del animal***

	MACHO	HEMBRAS
Prevalencia (%)	11.11 (2/18)	2.53 (2/79)

*Nota. Fuente El Autor (P≥0.08)* p=0.09852

En la tabla 9, se observa la seroprevalencia según sexo de los animales. En el presente estudio de investigación se encontraron en machos una seroprevalencia de 11.11% (2/18) ( $P \geq 0.08$ ); y en hembras 2.53% (2/79) ( $P \geq 0.08$ ), lo cual indica que no hay significancia entre machos y hembras.

Según Rojas (2018), demostró una seroprevalencia para machos 0.0% (0/16) lo cual es bajo a lo encontrado en la presente investigación y alto para hembras 5.82% (6/103) ( $P \geq 0.05$ ).

Los valores encontrados Dueñas (2019), muestra una seroprevalencia para hembras 4.55% ( $P \geq 0.05$ ), lo cual es alto para las hembras en comparación a nuestro trabajo de investigación.

Según López V *et al.* (2017), de 298 vacas hembras, de los cuales 248 de la raza Holstein y 50 de la raza Brangus, encontró una seroprevalencia de 34.6%, lo cual es alto la seroprevalencia a comparación al trabajo realizado.

Otro estudio por Quevedo V *et al.* (2002), en 265 vacas lecheras de dos a más años, encontró una prevalencia de 40.4% (107/265), en tal sentido la prevalencia encontrado es alto a diferencia a nuestro proyecto de investigación realizada en la comunidad de Kanamarca.

Según Calcina (2009), de 230 vacas muestreados del distrito de Inclan Valle de Samán región Tacna encontró 47.83%, de tal forma a comparación a nuestra investigación es alto dicha prevalencia de *Neospora caninum*.

## CAPÍTULO IV

### 5.1 Conclusiones

- ❖ La seroprevalencia de *Neospora caninum*, según grupo etario es: terneras 7.14% (1/14), Vaquillas 0.00% (0/10), vaquillonas 0.00% (0/9), vacas fue de 2.17% (1/46), terneros 22.22% (2/9), toretes 0.00% (0/3) y toros 0.00% (0/6), donde los terneros(as), presentaron la mayor seroprevalencia que los animales mayores.
- ❖ La seroprevalencia de *Neospora caninum*, en bovinos Brown Swiss de la comunidad de Kanamarca según el sexo, fue de 2.53% (2/79) en hembras y 11.11% (2/18) en machos, donde se llega a la conclusión de que los machos mostraron mayor seroprevalencia que las hembras.

## 5.2 Recomendaciones

- ❖ Por la seroprevalencia general de 4.12% se recomienda dar a conocer a los productores las medidas de bioseguridad y poner en cuarentena a los animales adquiridos, para poder evitar la diseminación de la enfermedad.
- ❖ Realizar el estudio con otras pruebas laboratoriales para ver la diferencia entre las distintas pruebas.
- ❖ Implementar un programa de capacitación a los criadores de Ganado bovino, sobre la importancia de *Neospora caninum* y los problemas.
- ❖ Separar de sus hatos a los vacunos positivos al parásito de *Neospora caninum*, para evitar la prevalencia.
- ❖ Se recomienda realizar un informe a SENASA sobre la presencia de *Neospora caninum*. Para determinar las acciones que se puedan realizar.
- ❖ Se recomienda realizar la adquisición de bovinos de hatos certificados y que tengan sus respectivos controles sanitarios, de esta manera realizar una adecuada crianza, con un buen control sanitario contra la *Neospora caninum*.
- ❖ Realizar programas de control a los bovinos que muestren la enfermedad en dicha Comunidad, para que la prevalencia del parásito no se manifieste en su máximo expresión.
- ❖ Continuar con más investigaciones referidos al tema de *Neospora caninum*, de esta manera aportar al sector rural, que se dedica a la crianza de ganado vacuno, y poder coadyuvar en las ciencias veterinarias.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Altamirano, A. (2016). *Seroprevalencia de Neospora caninum en el establo lechero de la granja Kayra de la fac. de Agronomía y Zootecnia UNSAAC. Universidad Nacional de San Antonio ABAD del Cusco.*
- Alvarez G, Collantes F, Costa E, Rebordosa X, & Ortega- Mora L. (2003). *Influence of age and purpose for testing on the cut-of selection of serological methods in bovine neosporosis. Vet Res 34.:*, 341-352.
- Anderson M, Adrianarivo A, & Conrad P. (2000). *Neosporosis in cattle. Anim. Reprod. Sci. 60:*417-431.
- Anderson, ML, B. C.Barr, & P. A. Conrad. (1994). *Protozoal causes of reproductive failure in domestic ruminants. The Veterinary Clinics of North America:Food Animal Practice. 10(3)*, 439- 461.
- Andresen, H. (1999). *Neosporosis en el Perú y en el Mundo. Mv. Revista de Ciencias Veterinarias. 15 (4):*, 11- 16p.
- Arauco, F. (2018). *Seroprevalencia y factores de riesgo de neosporosis bovina en el valle del Mantaro-Región Junín, Perú. Rev investig vet, 29(4). Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172018000400039&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000400039&lng=es&nrm=iso)*
- Aycachi. (2005). *Neospora caninum –Parasitología. Recuperado el 14 de Setiembre de 2021, de Internet: <http://www.monografias.com/trabajos30/neospora-caninum/neosporacanimun.shtml>*
- Aycachi R. (2005). *Parasitología - Neospora caninum, disponible en:www.Monografias.com/trabajos 30/ neospora-canimum/neospora caninum.*



- Barber, J. S. (1998). *Neosporosis Canina. Waltham Focus. Volumen 8(1)*.
- Barr, B.C, D. Buxton, P. Conrad, J.P. Dubey, J.T. Ellis, M.C. Jenkins, . . . W Wouda. (1997). *Neosporosis report of the internacional Neospora workshop. Parasitology 19( 4 ):*, 120-144.
- Barriga, O. (2002). *Las enfermedades parasitarias de los Animales Domésticos. primera Edición. Editorial Germinal. Santiago de Chile*.
- Bartels, C.J, Wouda, W, & Schukken, Y.H. (1999). *Risk factors for Neospora caninum associated abortion storms in dairy herds in The Netherlands (1995 to 1997). Theriogenology. 52:*, 247-257.
- Basso,W, L. Venturini, M. Venturini, P. Moore, M. Rambeau, J. Unzaga, . . . J.Dubey. (2001b). *Prevalence of Neospora caninum infection in dogsfrombeef cattlefarms, dairy farms, and fromurban areas of Argentina. J. Parasitol.*
- Belen Novoa, M. (2019). *Diagnostico y prevencion de la Neosporosis Bovina,Desarrollo de tecnicas serologicas y evaluacion de inmunogenos basados en proteinas recombinantes. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Santa Fe, Argentina. Recuperado el 15 de Setiembre de 2021, de google: <http://www.patologiaveterinaria.cl/Monografias/MEPAVET1-2005/PDF/Mepavet08.pdf>*
- Bjerkas I, S F, M., & J Presthus. (1984). *Unidentified cyst-forming sporozoan causing encephalomyelitis and myositis in dogs.Z.Parasitenkd. 70:271-27 4.*
- Bovilis, N. (1999). *Neosporosis en Uruguay. Intervet. Recuperado el 15 de Setiembre de 2021, de [http://www.sinervia.com/library\\_files/951429225\\_Neosporosis%20en%20Uruguay.pdf](http://www.sinervia.com/library_files/951429225_Neosporosis%20en%20Uruguay.pdf)*

- Cabrera M, Ortíz P, Claxto J, Williams D, & Trees A. (2000). *Evidencia serológica de infección por Neospora caninum en ganado vacuno en el Perú. IV Congreso de Parasitología.*, 212 p.p.
- Campero, C. (22 de Mayo de 2002). *Pérdidas provocadas por Neospora caninum en bovinos. Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay- 11° Encuentro de Veterinarios Endoparasitólogos Rioplatenses. Recuperado el 16 de Setiembre de 2021, de URL: [http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/enf\\_repro/NC2002.pdf](http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/enf_repro/NC2002.pdf).*
- Cantile, C., & Arispici, M. (2002). *Necrotizing cerebellitis due to Neospora caninum infection in an old dog. Journal of Veterinary Medicine* 49:, 47-50.
- Cebraín L, Barberán M, & Ferrer L. (2003). *Neosporosis y Aborto en el Ganado Bovino. Dpto. de Patología Animal. Facultad de Veterinaria Zaragoza.*
- Contreras Calicina, E. (2009). En *Seroprevalencia de Neospora caninum en vacunos lecheros del distrito de Inclán del valle de Sama* (pág. 126). Tacna.
- Cordero del Campillo, & Rojo Vazquez, F. (1999). *Parasitología Veterinaria Segunda Edición;* p.330-332. McGraw Hill, Inter Americana. Madrid, España.
- Cordero del Campillo, M., Rojo F, Martínez A, Sánchez C, Hernández S, & Navarrete I. (1999). *Parasitosis del sistema reproductor. 1ª Edición. Madrid: McGrawHill – Interoamericana. Pág. 330, 331, 332.*
- Del campo J, Chávez A, Delgado A, Falcon N, Ornelas A, Casas E, & Serrano E. (2003). *Frecuencia de Neospora caninum en perros de establos lecheros del Valle de Lima. Rev. Inv. Vet. Perú* 1482);, 145-149.

- Delgado, A., Sandoval, R., & Montenegro. (2015). *Neosporosis bovina: un problema ganadero aún vigente. Clín Ani May UNMSM. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/neosporosis-bovina-problema-ganadero-t32341.htm>*
- Dijkstra, T, Barkema, H.W, Hesselink, J.W, & Wouda. W. (2002). *Point source exposure of cattle to Neospora caninum consistent with periods of common housing and feeding and related to the introduction of a dog. Vet Parasitol. 105:*, 89-98.
- Dubey J, P. (1999). *Recent advances in Neospora and neosporosis. Vet.Parasitol. 84,349-367.*
- Dubey JP, & Lindsay DS. (1996). *A review of Neospora caninum and neosporosis. Veterinary parasitology 67 (1-2). 1-59.*
- Dubey, J. P., Carpenter J, L., Speer C, A., Topper M, J., & Ungla, A. (1988). *Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. J. Am. Vet.Med. Assoc. 192: 1269-1285.*
- Dubey, J.P, G. Schares, & L. Ortega-Mora. (2007). *Epidemiology and control of Neosporosis and Neospora caninum. Clin Microbial Rev. 20:*, 323-367.
- Dueñas Cespedes , M. (2019). *Seroprevalencia de Neospora caninum en vacunos del centro experimental chuquibambilla. Puno.*
- Echaide. (2000). *La Neosporosis Bovina. Jornada sobre enfermedades emergentes del bovino. Santa Fe –Argentina.*
- Escalona, J., Garcia , F., Mosquera , O., Vargas, F., & Corro, A. (2010). *Factores de riesgo asociados a la prevalencia de Neosporosis bovina en el Municipio Bolivar del estado Yaracuy Venezuela. Zootecnia Tropical 28:*, 201 - 2012.
- Gamon, J. (2003). *Detección de anticuerpos de Neospora caninum en la zona norte de la cuenca lechera del departamento de Santa Cruz.*

- Georgieva, D, Prelezov, P, & Koinarski, T. (2006). *Neospora caninum* and neosporosis en animals A. Review. *Bulg. J. Vet. Med.* 9, N°1., 1-26.
- Gibney , E., Kipar A, Rosbottom A, Guy CS, Smith RF, Hetzel U, Williams DJ. (2008). *The extent of parasite-associated necrosis in the placenta and foetal tissues of cattle following Neospora caninum infection in early and late gestation correlates with foetal death. International journal for parasitology* 38 (5).; 579-588.
- Gondim, L.F.P, McAllister, M.M, Pinilla, N.E, Pitt, W.C, & Mech, L.D. (2004). *Transmission of Neospora Caninum between wild and domestic animals. Iranian Journal of Parasitology,* 90(6)., 1361-1365.
- Jiménez, C., & Zambrano, J. (2012). *Enfermedades que afectan la reproducción bovina en Colombia, no sujeta a control oficial. 2a ed.*
- Jimmy , J. (2001). *N. caninum, Una Zoonosis Potencial Rev. Salud Pública. Colombia* 3(1).; 89-93.
- Laura Chauca, E. (2010). *Seroprevalencia y factores de riesgo asociados al virus de la Diarrea viral Bovino(VDVB) y Neospora caninum en tres cuencas lecheras se la Region Puno.*
- López V., G., Restrepo J, B., Restrepo I, M., Lotero C, M. A., Murillo E, V. E., Chica, Andrés, Giraldo, Juan Martín. (2007). *Estudio para evidenciar la presencia de Neospora caninum en bovinos de la hacienda San Pedro en el Municipio de Fredonia,* 15.
- Mainto Guaman., S. M. (2011). *Neosporosis bovina. Cuenca - Ecuador.*
- Mamani Caseres, M. A. (2017). *Incidencia de la Neosporosis (Neospora caninum) en vacunos en produccion con antecedentes de abortos e infertilidad en la comunidad campesina de Katañiray - Cusco.*

- Martínez-Lagos, Josue; Schwerter A., Felix; Urrutia C., Natalie. (2018). *Neosporosis Bovina. Signos Clinicos, Diagnostico, Prevencion y Control.*
- Matienzo Bernabé , A. I. (2019). En *Deteccion de Neospora caninum en fetos abortados en bovinos lecheros de Huacho y Cañete.* (pág. 61). Lima - Peru.
- McAllister, M. (2016). *Diagnosis and Control of Bovine Neosporosis. Veterinary Clinics of North America.: Food Animal Practice,* 32(2:), 443–463.
- Merck. (2000). *El Manual Merck de Veterinaria .Quinta Edición en español Océano Grupo Editorial, S.A.*
- Moore D., Odeón A, & Campero C. (2001). *Vet. Ar: Neosporosis bovina. Disponible:[http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/enf\\_repro/MooreNcanimun.PDF](http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/enf_repro/MooreNcanimun.PDF)., Vol. XVIII.(180 - 752.).*
- Moore, D. (2005). *Neosporosis in South America. Vet. Parasitol.*
- Moore, D., Odeón, A., Venturini, M., & Campero, C. (2022). *Neosporosis bovina: conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación. Rev argent microbiol [Internet],* 37(4). *Obtenido de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-75412005000400011](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412005000400011)*
- Moore, D; Odeon A; Venturini, M; Campero, C. (2005). *Neosporosis bovina: Conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación. Rev. Argent. Microbio!.* Vol. 37 N° 4, oct/dic. ISSN, 0325 - 7541.
- Morales , E. (2016). *Neosporosis Bovina: Control y Prevencion. Enfermedades y Problemas Reproductivos:.* 5. *Obtenido de [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)*

- Moreno, E., Canales, A., Flores, L., Pineda, M., & Aranibar, D. (1998). *Punto Focal; Puno, Estrategia regional para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. P.55. Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).*
- Oña Asipuela, W. (2015). *Determinación de Neospora caninum en el Cantón Cayambe: relación canino – bovino. Quito Ecuador.*
- Ortega- Mora L, Fernández- Garcia A, & Gómez- Bautista M. (2006). *Diagnosis of bovine neosporosis: Recent advances and perspectivas. Acta Parasitología 51:, 1-14.*
- OVIEDO T, Betancur C, Maestra A, González M, Mestra P, & Reza L. (2006). *Estudio serológico sobre neosporosis en bovinos con problemas reproductivos en Montería, Córdoba, Colombia.*
- Oviedo, T., Bustamante, G., & Mejia, J. (2008). *Estudio Histopatológico e Inmunohistoquímico sobre Neosporosis en fetos bovinos procedentes de Matadero. Revista MVZ Cordoba, 6.*
- Paré, J, M. C, Thurmond, S. K, & Hietala. (1996). *Congenital Neospora caninum infection in dairy cattle and associated calfhood mortality. Can.J.Vet.Res. 60:133-139.*
- Quevedo V, J., Chávez V, A., Rivera G., H., Casas A., E., & Serrano M., E. (2002). *Neosporosis en Bovinos lecheros en dos distritos de la Provincia de Cachapoyas. Inv Vet Perú 2003, 5.*
- Quispe J, Belezario C, Apaza E, Maquera Z, & Quisocala V. (2016). *Desempeño Productivo de Vacunos Brown Swiss en el Altiplano Peruano.*
- Rivera , H. (2001). *Causas frecuentes de Aborto Bovino. Rev inv Vet Peru, 6.*
- Rivera, H. N. (2000). *Neospora caninum y otros agentes en fetos abortados de bovinos lecheros del valle de Lima Rev. Inv. Pec. IVITA (Perú). .*
- Rojas M. (2004). *Neosporosis de los rumiantes domésticos peruanos. (2 ed.).*

- Rojas Quispe, A. (2018). *Seroprevalencia de Neospora caninum en vacunos brown swiss en la comunidad de Huisacollana Espinar - Cusco.*
- Rojas, C. M. (2003). *Neosporosis canina. Rev virt parasitol vet peru.*
- Rodrigo Pereyra, W., Humberto Suarez, V., Cardoso, N., Gual, I., Marcela Martínez, G., Victoria Capozzo, A., & Celeste Mansilla, F. (2020). *Prevalencia sérica de Neospora caninum y factores de riesgo asociados a su transmisión en tambos de la provincia de Salta, Argentina.*
- Schares G, Bärwald A, Staubach C, Ziller M, Klob D, Wurm R, Conraths F.J. (2003). *Regional distribution of bovine Neospora caninum infection in the German state of Rhineland-Palatinate modelled by logistic regression. Int J Parasitol. 33:1631-1640.*
- SENAMHI, (2018). *google. Recuperado el 28 de Setiembre de 2021, de [http://www.senamhi.gob.pe/include\\_mapas/\\_dat\\_esta\\_tipo.php](http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/_dat_esta_tipo.php) estaciones=000757*
- Serrano-Martínez, E., Evaristo R, R., Quispe H., M., Quispe H., E., & Hinostroza M., E. (2015,2016). *Seroprevalencia de Neospora caninum en bovinos de Lima y comparacion entre ELISA E IFI. Rev Inv Vet Perú 2018, 7.*
- Shibahara, T, Kokuho, T, Eto, M, Haritani, M, Hamaoka, T, Shimura, K, Yamane, I. (1999). *Pathological and immunological findings of athymic nude and congenic wild type BALB/c mice experimentally infected with Neospora caninum. Vet.Pathol. 36:, 321-327.*
- Silva, P. (2003). *Seroprevalencia de Neospora caninum en bovinos lecheros del valle de Lima. Tesis de Médico Veterinario, facultad de Med. Veterinaria UNMSM. Lima, Perú.42 p.*
- Thilsted J, P., & Dubey, J. P. (1989). *Neosporosis-Like Abortions in a Herd of Dairy Cattle. J Vet Diagn Invest. 1: 205 - 209.*
- Tizard, I. (1995). *Immunology: An introduction, 43 edition. Saunders College Publishing, New York.*

- Tuemmers, C., Valenzuela, G., Nuñez, C., De la cruz, R., Meyer, J., Andaur, M., Mora, C. (2017). *Seroprevalencia de Neospora caninum en bovinos de una feria ganadera de la región de la Araucanía Chile. Revista de investigaciones Veterinarias del Perú*, 7.
- Vega, L., Chavez, A., Falcon, N., Casas, E., & Puray, N. (s.f.). *Prevalencia de Neospora caninum en perros pastores de una empresa gab.*
- Vega, L., Chavez, A., Falcon, N., Casas, E., & Puray, N. (2010). *Prevalencia de Neospora caninum en perros pastores de una empresa ganadera de la sierra sur del Perú. Revista de Investigación Veterinaria del Perú*, 7.
- VIGNAU M, Venturini L, Romero J, Fernando Diego, & Basso W. (2005). *Parasitología práctica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. Universidad La Plata: 1 edición.*
- Villanes Arroyo, L. (2018). *Presencia de anticuerpos contra Neospora caninum en canes de los distritos de Chao y Virú – La Libertad 2017. Trujillo.*
- Vivanco. (2005). *Formula para obtener el tamaño muestral de una población animal.*
- Williams, D.J, & Davison, H.C. (1999). *Evaluation of a commercial ELISA for detecting serum, antibody to Neospore caninum in cattle. Vet. Rec.1999; 154:, :571-575.*
- Yucaza Tipán, M. (2015). *Determinación de Neospora caninum en el cantón Mejía: relación canino – bovino. Ecuador.*



## ANEXOS

*Tabla 10. Datos de Los criadores con sus respectivos Bovinos de La Comunidad de Kanamarca Distrito de Alto Pichigua Provincia de Espinar Departamento del Cusco.*

N°	CRIADOR	DNI	FECHA	HEMBRAS				MACHOS			CODIGO
				TERNERAS	VAQUILLAS	VAQUILLONAS	VACAS	TERNEROS	TORETES	TOROS	
1	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020				Mina/B.LL				1000
2	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020			Sara/D.L					1001
3	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020				Carla/B.LL				1002
4	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020				Marga/B.LL				1003
5	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020				Carina/B.LL				1004
6	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020				Bria/B.LL				1005
7	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020				Careliz/B.LL				1006
8	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020				Blanca/B.LL				1007
9	Santiago Huillca Choque	24863100	20/01/2020			Ayde/II-D					1008
10	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020				Ancel/B.LL				1009
11	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020			Loca/D.L					1010
12	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020		Ana/D.L						1011
13	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020				Mónica/B.LL				1012
14	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020		Mary/D.L						1013
15	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020		Virginia/D.L						1014
16	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020		Kely/D.L						1015
17	Anselma Saico Acrota	24860929	20/01/2020	Nena/D.L							1016
18	Silvia Rosa Checcori Pari	45944940	20/01/2020	Elena/D.L							1017

19	Silvia Rosa Checcori Pari	45944940	20/01/2020	Pilar/D.L							1018
20	Silvia Rosa Checcori Pari	45944940	20/01/2020	Rosy/D.L							1019
21	Silvia Rosa Checcori Pari	45944940	20/01/2020		Magna/D.L						1020
22	Silvia Rosa Checcori Pari	45944940	20/01/2020					Eriks/D.L			1021
23	Silvia Rosa Checcori Pari	45944940	20/01/2020					Gusman/D.L			1022
24	Beatriz Ccahua Chise	45871567	20/01/2020	Blanca/D.L							1023
25	Beatriz Ccahua Chise	45871567	20/01/2020	Mary/D.L							1024
26	Beatriz Ccahua Chise	45871567	20/01/2020		Zorra/D.L						1025
27	Adelayda Saico Quirita	46780730	21/01/2020		Yardy/D.L						1026
28	Adelayda Saico Quirita	46780730	21/01/2020				Rosita/B.LL				1027
29	Adelayda Saico Quirita	46780730	21/01/2020				Gorda/BLL				1028
30	Adelayda Saico Quirita	46780730	21/01/2020						Pepe/D.L		1029
31	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020					Cueva/D.L			1030
32	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020				Rosa Au/B.LL				1031
33	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020		Sherly/D.L						1032
34	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020		Meliza/D.L						1033
35	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020				Flaca/B.LL				1034
36	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020				Placida/B.LL				1035
37	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020				Katy/B.LL				1036
38	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020	Luci/D.L							1037
39	Lidia Phacsi Tarifa	42571369	21/01/2020					Jos/D.L			1038
40	Leocadia Phocco Yampi	42571369	21/01/2020				Susi/B.LL				1039
41	Leocadia Phocco Yampi	42571369	21/01/2020				Ana/B.LL				1040

42	Placida Phocco Champi	41142393	21/01/2020							Tore/IV.D	1041
43	Placida Phocco Champi	41142393	21/01/2020							Nacho/B.LL	1042
44	Placida Phocco Champi	41142393	21/01/2020							Roly/B.LL	1043
45	Placida Phocco Champi	41142393	21/01/2020					Sonia/B.LL			1044
46	Placida Phocco Champi	41142393	21/01/2020				Shandaluz/II.D				1045
47	Placida Phocco Champi	41142393	21/01/2020					Sunilda/B.LL			1046
48	Placida Phocco Champi	41142393	21/01/2020					Yanpio/B.LL			1047
49	Ignacio Ccallo Supho	24868018	21/01/2020					Blanca/B.LL			1048
50	Ignacio Ccallo Supho	24868018	21/01/2020					Cachuda/B.LL			1049
51	Ignacio Ccallo Supho	24868018	21/01/2020				Katy/II.D				1050
52	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020							Pepe/B.LL	1051
53	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020					Saly/IV.D			1052
54	Genaro Chuctaya	24890834	21/01/2020				Vilma/II.D				1053
55	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020					Bella/B.LL			1054
56	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020							Caly/D.L	1055
57	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020					Reyna/IV.D			1056
58	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020					Pilar/B.LL			1057
59	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020					Dina/B.LL			1058
60	Genaro Chuctaya Supho	24890834	21/01/2020	Lucy/D.L							1059
61	Jorge Taipe Phocco	24879919	21/01/2020				Negra/II.D				1060
62	Jorge Taipe Phocco	24879919	21/01/2020					Loca/B.LL			1061

63	Jorge Taipe Phocco	24879919	21/01/2020							Rudo/B.LL	1062
64	Jorge Taipe Phocco	24879919	21/01/2020			Flora/II.D					1063
65	Jorge Taipe Phocco	24879919	21/01/2020	Lida/D.L							1064
66	Juana Huillca Pino	41831413	22/01/2020				Lida/B.LL				1065
67	Juana Huillca Pino	41831413	22/01/2020				Carina/B.LL				1066
68	Juana Huillca Pino	41831413	22/01/2020					Roque/D.L			1067
69	Juana Huillca Pino	41831413	22/01/2020				Anai/IV.D				1068
70	Juana Huillca Pino	41831413	22/01/2020					Lolo/D.L			1069
71	Juana Huillca Pino	41831413	22/01/2020	Sindy/D.L							1070
72	Juana Huillca Pino	41831413	22/01/2020				Kandy/B.LL				1071
73	Gregooria Phoccoo Tumquipa	24878176	22/01/2020	Griselda/D.L							1072
74	Gregooria Phoccoo Tumquipa	24878176	22/01/2020			Alicia/II.D					1073
75	Gregooria Phoccoo Tumquipa	24878176	22/01/2020				Minilda/B.LL				1074
76	Gregooria Phoccoo Tumquipa	24878176	22/01/2020				Pamela/B.LL				1075
77	Gregooria Phoccoo Tumquipa	24878176	22/01/2020				Martha/B.LL				1076
78	Gregooria Phoccoo Tumquipa	24878176	22/01/2020				Sara/B.LL				1077
79	Gregooria Phoccoo Tumquipa	24878176	22/01/2020					Wilson/D.L			1078
80	Carlos Ccallo Surco	24882854	22/01/2020		Gimena/D.L						1079
81	Carlos Ccallo Surco	24882854	22/01/2020		Yonsu/D.L						1080
82	Julia Mamani Pereyra	24894262	22/01/2020				Viky/IV.D				1081
83	Julia Mamani Pereyra	24894262	22/01/2020				Kira/IV.D				1082
84	Julia Mamani Pereyra	24894262	22/01/2020				Carla/IV.D				1083
85	Julia Mamani Pereyra	24894262	22/01/2020				Carola/B.LL				1084
86	Julia Mamani Pereyra	24894262	22/01/2020						Tony/D.L		1085

87	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020				Juana/IV.D				1086
88	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020				Petra/B.LL				1087
89	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020				Habas/B.LL				1088
90	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020				Negra/B.LL				1089
91	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020	Rosa/D.L							1090
92	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020							Pepe/B.LL	1091
93	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020					Lucho/D.L			1092
94	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020			Sandra/II.D					1093
95	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020							Jhon/IV.D	1094
96	Fructuso Saico Paredes	24778108	22/01/2020				Chola/B.LL				1095
97	Quintin Puma Phocco	40335683	22/01/2020	Perla/D.L							1096
98	Quintin Puma Phocco	40335683	22/01/2020					Saúl/D.L			1097
99	Quintin Puma Phocco	40335683	22/01/2020	Dania/D.L							1098

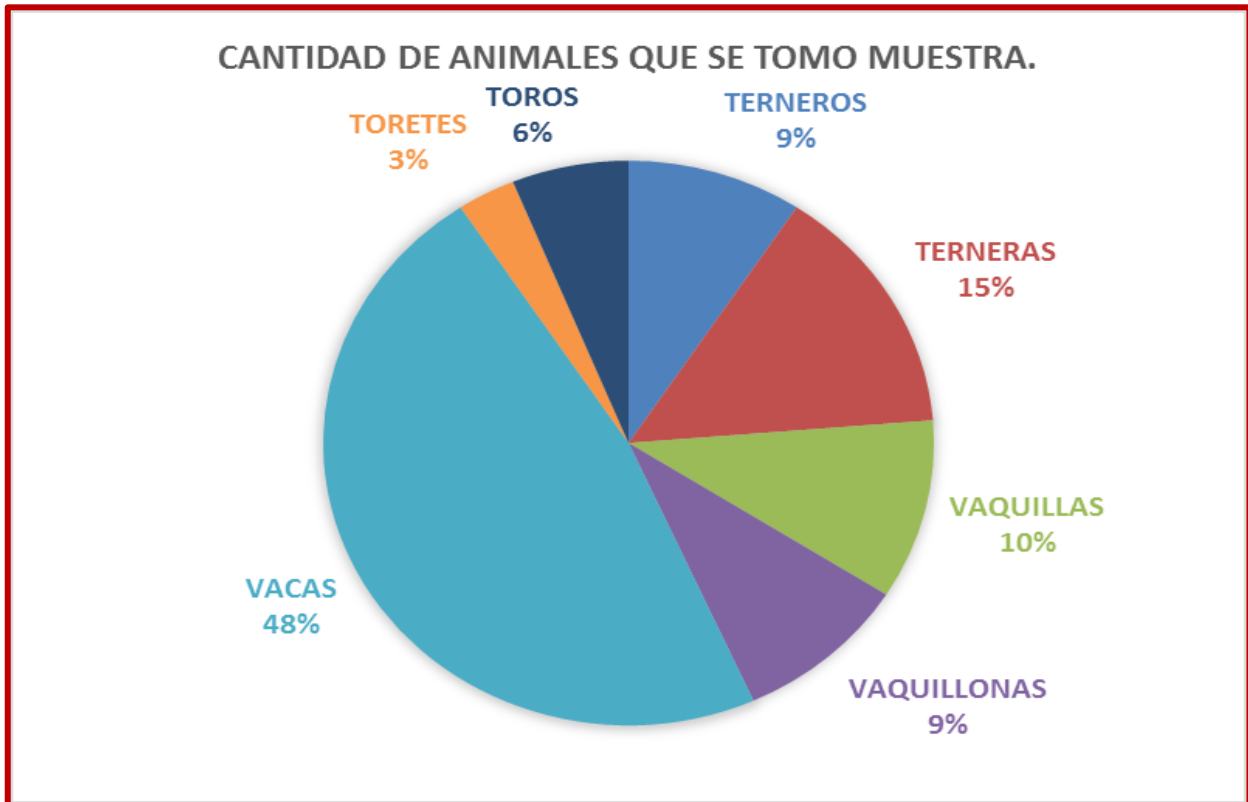


Figura.13. Cantidad de animales para evaluar la seroprevalencia *Neospora caninum*, en bovinos Brown Swiss de la comunidad de Kanamarca.

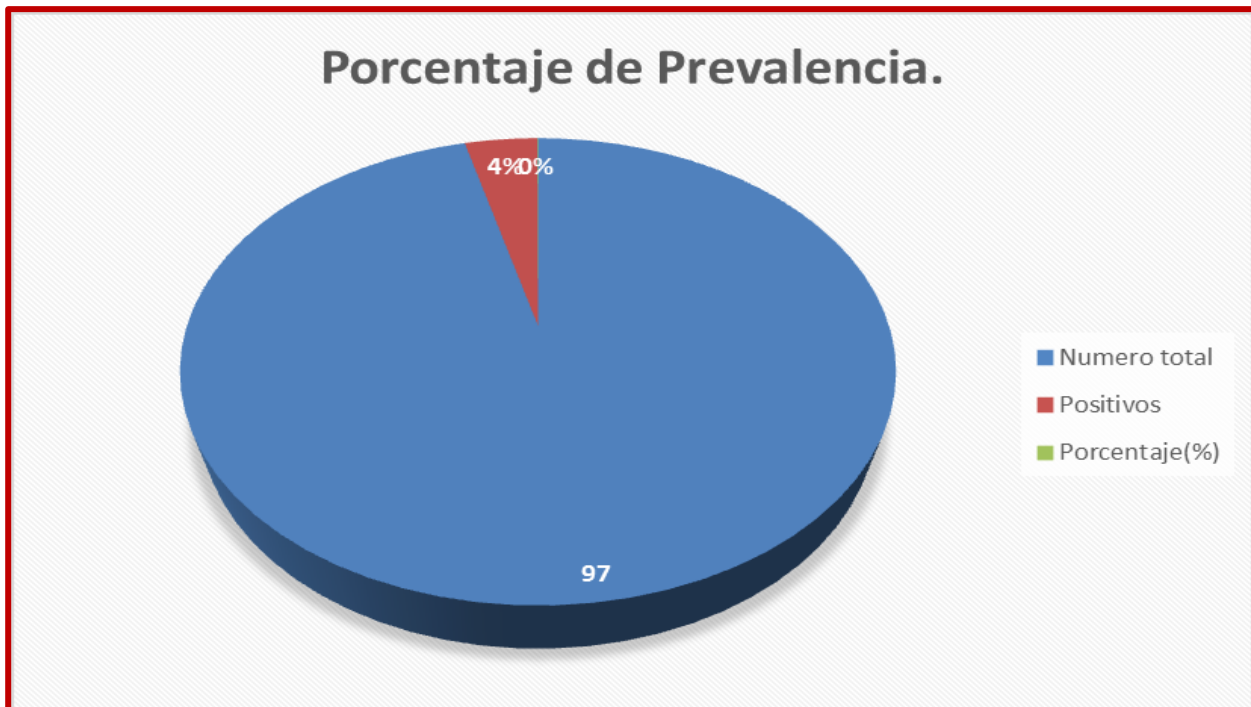


Figura.14. Porcentaje de seroprevalencia en bovinos de Kanamarca.



*Figura 15. Salidas al campo para realizar la extracción serológica de los bovinos de Kanamarca.*