

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

### CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

Tema: “Prevalencia y factores de riesgo asociados a *Neospora caninum* en bovinos de las fincas ganaderas del Cantón Tulcán – Provincia del Carchi”

Trabajo de titulación previa la obtención del  
Título de Ingeniera en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR (a): Erika Yajaira Pastaz Quendi

TUTOR (a): Dr. Rolando Martin Campos Vallejo

TULCÁN - ECUADOR

2019



## CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el/la estudiante Erika Yajaira Pastaz Quendi con el número de cédula 0401762984 ha elaborado el trabajo de titulación: “Prevalencia y factores de riesgo asociados a *Neospora caninum* en bovinos de las fincas ganaderas del Cantón Tulcán – Provincia del Carchi”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

f.....

Dr. Rolando Martin Campos Vallejo

Tulcán, --- de----- de 20----

f.....

Dr. Luis Rodrigo Balarezo Urresta

## **AUTORÍA DE TRABAJO**

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero/a Licenciado/a de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Erika Yajaira Pastaz Quendi con cédula de identidad número 0401762984 declaro: que la investigación es absolutamente original, autentica, personal. Los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Erika Yajaira Pastaz Quendi

Tulcán, --- de----- de 20----

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Erika Yajaira Pastaz Quendi declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Prevalencia y factores de riesgo asociados a *Neospora caninum* en bovinos de las fincas ganaderas del Cantón Tulcán – Provincia del Carchi” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Erika Yajaira Pastaz Quendi

Tulcán, --- de----- de 20----

## AGRADECIMIENTO

*Gracias a Dios por darme vida, salud, inteligencia y su infinita bondad para lograr todas mis metas.*

*A mi querida y distinguida Universidad Politécnica Estatal del Carchi –UPEC- y a la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario por apoyar mi formación como profesional.*

*Mi sincero agradecimiento a mi tutor, Dr. Martín Campos por confiar en mí y darme la oportunidad de formar parte de su equipo de investigación, por ser mi guía, mi amigo y de quién aprendí tantas cosas que me servirán en mi vida profesional.*

*A mis distinguidos profesores por compartir sus conocimientos, experiencias y contribuir con un granito de arena para mi formación académica.*

*A mis familiares y amigos quienes de una u otra manera aportaron a la realización de este trabajo.*

*Inmensa gratitud a los señores ganaderos del Cantón Tulcán –provincia del Carchi -, porque de una u otra manera colaboraron para la toma de muestras sanguíneas de sus animales, necesarias para el desarrollo de esta investigación.*

*Quiero agradecer, finalmente, a los señores de Agrocalidad en Tumbaco – Quito, en especial al Dr. Patricio Sandoval y a su valioso equipo de trabajo, por compartir sus conocimientos, experiencias, amistad y sobre todo contribuir con mi formación académica.*

## **DEDICATORIA**

*Con mucho amor, gratitud y cariño a mi padre Segundo Pastaz Rodríguez, que desde el cielo ha guiado cada uno de mis pasos, por inculcarme valores importantes para la formación que he recibido en mi vida estudiantil.*

*Con mucho amor y respeto a mi madre Mercedes Quendi, por ser el mejor ejemplo de amor, trabajo, perseverancia y lucha constante en cualquier adversidad que exista.*

*A mis hermanos Alejandro, Alexander y Daniel Pastaz por su apoyo y ánimo incondicional que han hecho posible que hoy cumpla una de mis metas. Qué Dios y la Virgen me los bendiga siempre.*

## ÍNDICE

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR .....	i
AUTORÍA DE TRABAJO .....	ii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN .....	xiii
I.PROBLEMA .....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	3
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	5
2.2. MARCO TEÓRICO .....	7
2.2.1. <i>Neospora caninum</i> .....	7
2.2.2. Historia.....	7
2.2.3. Etiología.....	8
2.2.4. Taxonomía .....	8
2.2.5. Ciclo Biológico y hospedero.....	9
2.2.6. Trasmisión Vertical.....	13
2.2.7. Trasmisión Horizontal .....	13
2.2.8. Síntomas.....	14
2.2.9. Diagnóstico .....	15
2.2.10. Control y Prevención .....	15



2.2.11. Vacunación .....	16
2.2.12. Pérdidas económicas .....	16
2.2.13. Seroprevalencia.....	16
2.2.14. Factores de Riesgo .....	17
2.2.15. Elisa Indirecta .....	17
2.2.16. Sensibilidad.....	17
2.2.17. Especificidad.....	17
III. METODOLOGÍA .....	18
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	18
3.1.1. Enfoque .....	18
3.1.2. Tipo de Investigación.....	18
3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER .....	18
3.2.1. HIPÓTESIS AFIRMATIVA .....	18
3.2.2. HIPÓTESIS NULA .....	18
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	18
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	20
3.4.1. TÉCNICA DE CAMPO.....	20
3.4.2. MÉTODO DE LABORATORIO .....	20
3.4.3. PROCEDIMIENTO DE CAMPO .....	21
3.4.4. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO.....	21
3.4.5. SUERO .....	21
3.4.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
4.1.RESULTADOS .....	26
4.2. PREVALENCIA BOVINOS - CANINOS.....	26
4.3. FACTORES DE RIESGO .....	27
4.4. RELACIÓN PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO .....	28
4.5. ESTRATÉGIAS DE PREVENCIÓN.....	32
4.6.DISCUSIÓN .....	33
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	38
5.1.CONCLUSIONES .....	38
5.2.RECOMENDACIONES.....	39

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	I
VII. ANEXOS.....	IV

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo biológico y vías de transmisión de Neospora Caninum.....	10
Figura 2.. Mapa Político de las parroquias del Cantón Tulcán.....	23

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las características morfológicas y biológicas de la familia Sarcocystidae. .....	9
Tabla 2. Número de vacas y caninos a seleccionar.....	24
Tabla 3. Prevalencia e intervalos al 95 % de confianza para la infección por <i>N. Caninum</i> .....	27
Tabla 4. De dónde adquiere el ganado.....	28
Tabla 5. Frecuencia de desparasitación .....	29
Tabla 6. Tipo de desparasitante que utilizan en los bovinos .....	29
Tabla 7. Se han observado abortos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 8. Con que frecuencia han abortado los bovinos .....	30
Tabla 9. El agua que toman los bovinos .....	30
Tabla 10. Como elimina los abortos .....	32

## RESUMEN

La Neosporosis una enfermedad que produce aborto en bovinos y puede producir parálisis y síntomas nerviosos en el perro. El objetivo de este proyecto fue determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a *Neospora caninum* en fincas ganaderas del Cantón Tulcán – Provincia del Carchi. Se evaluaron 10 parroquias del Cantón Tulcán, de las cuales se seleccionaron 24 hatos lecheros, analizándose 198 muestras bovinas y 27 muestras caninas dentro de las haciendas evaluadas. El diagnóstico se realizó a través la técnica de ELISA Indirecta, con un kit de dos placas multiespecies para *Neospora caninum*. El resultado obtenido para prevalencia fue del 44,39% para *Neospora caninum* en bovinos y del 0% en caninos. En cuanto a los factores de riesgo estadísticamente no son factores de riesgo ya que el valor de  $p > 0,05$ , pero desde el punto de vista de prevalencia, son factores de riesgo: procedencia del ganado, frecuencia de desparasitación, tipo de desparasitante, abortos en bovinos, el agua que se utiliza para dar de beber a los bovinos, formas de eliminar los restos de aborto. Para el Factor frecuencia de abortos no se considera un factor de riesgo ya que los resultados fueron similares. Se determinó que en esta investigación si existió relación entre prevalencia y factores de riesgo para esta enfermedad. Por lo tanto, se obtuvieron datos importantes que sirven para plantear medidas prevención para controlar la enfermedad, además los datos aquí reflejados sirven como base para la realización de nuevas investigaciones.

Palabras Clave: *Neospora caninum*/ Factor de Riesgo / ELISA Indirecto /Seroprevalencia

## ABSTRACT

Neosporosis is a disease that causes abortion in cattle and can cause paralysis and nervous symptoms in the dog. The objective of this project was to determine the prevalence and risk factors associated with *Neospora caninum* in cattle ranches of Cantón Tulcán - Provincia del Carchi. Of the 10 parishes in Tulcán Canton, 24 dairy herds were taken, analyzing 198 bovine samples and 27 canine samples within the haciendas evaluated. The diagnosis was made through the ELISA Indirecta technique, with a kit of two multispecies plates for *Neospora caninum*. The results obtained were 44.39% of prevalence of *Neospora caninum* in cattle and 0% in dogs. Regarding the risk factors from the statistical point of view, there are no risk factors since value of  $p > 0.05$ , from the point of view of prevalence, three risk factors stood out (own animals, type of dewormer and water at risk that is supplied to cattle), so it was determined that in this investigation there was a relationship between prevalence and risk factors for this disease. Therefore, important data were obtained that serve to propose prevention measures to control the disease, in addition the data reflected here serve as a basis for conducting new research.

Keywords: *Neospora caninum* / Risk Factor / Indirect ELISA / Seroprevalence

## INTRODUCCIÓN

La *Neospora caninum* es un protozooario que afecta principalmente a caninos y bovinos. La neosporosis fue inicialmente descrita en caninos y posteriormente se postuló como causa de aborto epidémico en bovinos (Glauber, 2011).

La neosporosis bovina se caracteriza por ser típicamente asintomática y de transmisión congénita por lo que las hembras infectadas perpetúan la enfermedad de generación en generación, en las explotaciones ganaderas. En los casos en donde se presenta sintomatología clínica la principal manifestación es el aborto con las consecuentes pérdidas económicas por la reducción en la producción de leche, la muerte de neonatos y la pérdida de animales adultos (Gonzalez, 2017).

Con este estudio se pretende dar a conocer datos significativos que servirán como fuente de información para otras investigaciones, por lo tanto, es importante conocer la prevalencia en bovinos y caninos en el Cantón Tulcán – Provincia del Carchi.

Además, se recolectaron datos por medio de una encuesta para conocer los factores de riesgo asociados a esta enfermedad, en las fincas ganaderas evaluadas.





# I. PROBLEMA

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La provincia del Carchi se caracteriza por ser una zona ganadera que se dedica principalmente a la producción de leche. Uno de los principales problemas, que afectan la producción ganadera de esta zona, es la presencia de enfermedades de tipo reproductivo. Estas acarrear altos porcentajes de abortos, que en su gran mayoría no son diagnosticados de una manera correcta. Incluso algunos productores creen que se trata de abortos causados por brucelosis, envenenamientos o golpes, sin tomar en cuenta que existen otros factores que son causantes de los abortos en los hatos bovinos, como es el caso de la *Neospora caninum* (Sandoval, 2012).

La Neosporosis es una enfermedad causada por este protozoo que tiene una amplia gama de hospederos, pero con una preferencia por el ganado vacuno y los caninos. Esto la ha convertido en una enfermedad de importancia internacional, ya que es una de las principales causas de aborto en el ganado bovino y, por lo tanto, tiene gran impacto económico en la ganadería lechera (Delgado, 2018).

Cuando un canino ingiere fetos, placenta o carne de animales portadores se da la oportunidad para que el parásito cumpla la fase sexual de su reproducción a nivel intestinal, produciendo ooquistes que se eliminan por las heces contaminando pastos y aguas con la posibilidad de infestar a los hospedadores intermediarios que son los bovinos (Gonzalez, 2017).

Hecker (2012) agrega que esta parasitosis produce en los perros desde parálisis de los miembros posteriores hasta parálisis general. En los bovinos el efecto más perjudicial que produce es el aborto, el cual significa pérdidas económicas representativas en la ganadería.

Una de las causas para que exista la transmisión de *Neospora caninum*, del perro al bovino, es la falta de medidas preventivas como la desparasitación, que se debe realizar a los caninos y la correcta eliminación de los productos de abortos bovinos. Además, existen caninos que no están vacunados, ni desparasitados y mucho menos llevan un buen registro sanitario. En

algunos casos existen perros callejeros que andan deambulando de un lugar a otro, de tal manera que son los principales vectores de transmisión de este parásito.

Se han hecho estudios sobre *Neospora caninum* en el Cantón Tulcán, estos estudios deben actualizarse de manera regular, con el objetivo de proponer estrategias eficientes y factibles.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

No existe información actual sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados a *Neospora caninum* en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán.

## **1.1. JUSTIFICACIÓN**

Son escasas las investigaciones que se han realizado con respecto a *Neospora caninum* en la Provincia del Carchi. Se pretende con este estudio incluir aspectos que se consideran de suma importancia, ya que los caninos son principales hospedadores del parásito, que causa pérdidas reproductivas, productivas y económicas en áreas ganaderas en todo el mundo.

La neosporosis bovina es actualmente reconocida como una de las principales causas de aborto y pérdidas económicas en el ganado lechero, como se ha informado en Europa, Australia, Nueva Zelanda, algunos países asiáticos como Japón, Tailandia y Corea, y en varios países del continente americano, incluyendo México (Glauber, 2011).

Con este estudio se pretende dar a conocer la prevalencia y los factores de riesgo de la *Neospora caninum* a nivel del Cantón Tulcán, para luego establecer estrategias de prevención y control de dicha enfermedad.

Esta investigación es de utilidad para tomar medidas que prevengan futuros riesgos tanto en los caninos como en los bovinos; además de brindar datos necesarios para futuras investigaciones y sustentar las relacionadas con el tema. Los resultados e información obtenida en esta investigación ofrecerán beneficios al sector ganadero del país.

Gonzalez (2017) manifiesta que las pérdidas económicas se ven representadas en mortalidad de terneros, abortos, mortalidad embrionaria, incremento en la tasa de descarte de animales, incremento en los intervalos entre partos e incremento en los costos de reemplazo de animales por causas reproductivas. Por lo tanto, genera pérdidas económicas, productivas y reproductivas al ganadero.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a la *Neospora caninum* en fincas ganaderas del Cantón Tulcán - Provincia del Carchi.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la prevalencia de *Neospora caninum*.
- Determinar los factores de riesgo asociados a *Neospora caninum*.
- Relacionar la prevalencia con los factores de riesgo.
- Establecer estrategias para la prevención de *Neospora caninum* en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán.

### **1.4.3. Preguntas de Investigación**

- ¿Qué porcentaje de prevalencia existe en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán?
- ¿Qué factores de riesgo de la *Neospora caninum* predominan en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán?
- ¿Qué porcentaje de relación existe entre la prevalencia y los factores de riesgo asociados a la *Neospora caninum* de fincas ganaderas del Cantón Tulcán?

- ¿Cuáles son las estrategias para la prevención de *la Neospora caninum* para las fincas ganaderas del Cantón Tulcán?
- ¿Cuántos productores de las fincas del Cantón Tulcán conocen la enfermedad y sus consecuencias?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Para esta investigación se han tomado en cuenta diversos trabajos realizados a nivel internacional, en otras provincias ganaderas del Ecuador y en el Cantón Tulcán. Se puede mencionar el trabajo de Escalona (2013) quien realizó la investigación en Seropositividad a *Neospora caninum* en Perros de Áreas Rurales y Urbanas del estado Yaracuy, Venezuela encontrando una proporción general de caninos positivos a *N. caninum* de 12,93%, de 116 animales (78 machos y 38 hembras).

Se determinó la seroprevalencia de neosporosis bovina en hatos lecheros de las cuatro provincias que conforman el Valle del Mantaro, Región Junín, Perú, y los principales factores de riesgo involucrados, mediante la prueba ELISA. Se tomaron muestras de sangre de 425 animales en 37 hatos y se aplicó en forma paralela una encuesta epizootiológica. La prevalencia muestral general para Neosporosis bovina fue 15.3%, la prevalencia/hato de 12.8% y la prevalencia predial de 56.8%, sin diferencias significativas entre provincias. Se identificaron como factores de riesgo para la presentación de neosporosis a la presencia masiva y constante de ratas (OR:18.417), el inadecuado manejo sanitario (OR:7.5) y el inadecuado manejo de personal (OR:12.75). Se encontró asociación entre altas prevalencias de neosporosis con la presencia de vacas repetidoras en el hato, con los casos de abortos y nacimientos anómalos, y con el uso de agua de acequias para bebida (Arauco, 2018).

Destacamos el trabajo de Salinas (2015) el objetivo en esta investigación fue determinar la frecuencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* en ganado lechero y productor de carne en la zona noreste de México. El presente estudio se llevó a cabo en 44 hatos bovinos pertenecientes a diferentes localidades de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. En el estudio se analizaron 591 muestras de ganado bovino. Para la detección de anticuerpos contra *Neospora caninum* se utilizó un producto comercial. Se obtuvieron los siguientes resultados: En Coahuila se observó una frecuencia de 45%; en Nuevo León, 40%; y en Tamaulipas, 16%. La frecuencia en la región noreste de México fue de 36%. Se puede concluir que en las tres zonas evaluadas existe la presencia del parásito *Neospora caninum*, por eso se concluye que es

necesario aumentar los esfuerzos en el área zoonosanitaria relacionada con las campañas de control y erradicación de las enfermedades para tener adecuadas condiciones y alcanzar mejores niveles de producción en la zona de estudio.

Se menciona el trabajo de Gutiérrez (2009) con el objetivo de determinar la posible asociación entre algunos factores de riesgo y la seroprevalencia a la infección por *Neospora caninum* en ganado lechero de Aguascalientes, México, se tomaron muestras de suero sanguíneo de 381 vacas Holstein distribuidas en 29 establos localizados en ocho de los once municipios de Aguascalientes. Las muestras fueron analizadas por la técnica de ELISA y se estimó la asociación entre la seroprevalencia y los antecedentes de aborto en las vacas, el origen de los reemplazos, la presencia de perros domiciliados en los establos y la disposición de fetos abortados, así como de desechos placentarios. La seroprevalencia a la infección por *N. caninum* fue de 57.5%, y en los diferentes municipios se observó una variación de 22% a 67%; la seroprevalencia en el grupo de vacas con antecedentes de aborto fue de 69%, mientras que en el grupo sin antecedentes de aborto fue de 48%; la razón de prevalencia fue de 1.4 ( $P < 0.001$ ), ello sugiere una asociación entre el aborto y la seropositividad. La seroprevalencia de acuerdo con el origen de los reemplazos (propio o adquirido) fue de 57% y 58%, respectivamente; la presencia y ausencia de perros fue de 61% y 54%, respectivamente; por último, para los establos que tenían un programa de manejo de disposición de fetos abortados y desechos placentarios, la seroprevalencia fue de 61%, y 55%, para los que no lo tenían. Con ninguno de estos tres factores fue posible identificar asociación con la seroprevalencia. Se puede concluir que en la investigación si existió relación entre prevalencia y factores de riesgo.

Por otra parte, se puede mencionar a nivel nacional en el Ecuador, con respecto a la *Neospora Caninum* específicamente en el centro norte de la sierra ecuatoriana, la publicación de Lozada (2004). En este estudio se demostró que 42% de las muestras son positivas a la presencia de anticuerpos de *Neospora caninum*, 2% de las muestras se presentan en sospecha y 55, 2% son negativas de 395 vacas adultas no preñadas o en el primer tercio de gestación de 34 ganaderías lecheras.

Por otra parte, señalamos el trabajo de Valarezo (2014) esta investigación se desarrolló en las ganaderías de las parroquias urbanas y rurales del Cantón Loja; tuvo una duración de cinco meses, a lo largo de los cuales se realizó la colecta e identificación de 650 muestras sanguíneas de hembras bovinas mayores a un año de edad en 141 fincas. Posterior a la obtención de sueros, se ejecutó el diagnóstico serológico de neosporosis bovina, mediante ELISA, con cuyos datos se procedió al cálculo de prevalencia de la enfermedad. Estadísticamente se determinó la asociación entre la exposición a la presencia de caninos (Factor de riesgo) y la presencia de la enfermedad. La prevalencia de neosporosis bovina en el Cantón fue calculada en un 22,31%, resultando afectadas 45,39% de las ganaderías.

De igual manera, Cruz (2011), identificó el parásito “*Neospora Caninum*” en el Cantón Tulcán-Provincia del Carchi encontrando que el 51,64% de incidencia de 182 vacas en 23 fincas muestreadas resultaron en seropositivos.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. *Neospora caninum***

Morales (2015) manifiesta que la neosporosis es una enfermedad causada por un parásito llamado *Neospora caninum*, es un parásito intracelular que causa aborto bovino. La *Neospora caninum* infecta rumiantes, equinos y cánidos silvestres como hospederos intermediarios y se ha determinado el perro como hospedero definitivo.

La neosporosis bovina es actualmente reconocida como una de las principales causas de aborto y pérdidas económicas en el ganado lechero, como se ha informado en Europa, Australia, Nueva Zelanda, algunos países asiáticos como Japón, Tailandia y Corea, y en varios países del continente americano, incluyendo México.

### **2.2.2. Historia**

La primera aparición de *Neospora caninum* se relata desde 1984 por Bjerkas, en Noruega, en cachorros que presentaban alteraciones neuromusculares, en esa ocasión fue considerado como *Toxoplasma gondii*, aunque el estudio serológico no fue positivo para este agente. Posteriormente, tejidos de perros con diagnóstico presuntivo de toxoplasmosis fueron

estudiados por Dubey en 1988, donde observaron la presencia de un parásito diferente a *Toxoplasma gondii*, describiendo el nuevo género como *Neospora* y la especie *caninum*. También en 1984 Dubey, elaboró la inmunofluorescencia indirecta como primera prueba para diagnóstico serológico de *Neospora caninum*. Igualmente, Thilsted y Dubey en 1989, reportaron por primera vez la presencia de organismos semejantes a *Neospora caninum* en cerebros de fetos bovinos abortados de un rebaño lechero en Nuevo México (Huerta, 2013).

### **2.2.3. Etiología**

Gonzalez (2017) menciona que la *Neospora caninum* es un protozoario de la familia Apicomplexa, el cual fue identificado en 1988 como un género distinto ya que anteriormente era confundido con *Toxoplasma gondii*. En la actualidad, se desconoce el ciclo biológico de este microorganismo. Los taquizoítos miden de 5-7 micrómetros.

### **2.2.4. Taxonomía**

*Neospora* es un género de protozoos parásitos que se incluye actualmente en Phylum Apicomplexa, clase Sporozoea, subclase Coccidia, orden Eucoccidia, suborden Eimeriina y familia Sarcocystidae.

La Tabla 1 resume las características morfológicas y biológicas de la familia Sarcocystidae (Gonzalez, 2017).



**Tabla 1.** Resumen de las características morfológicas y biológicas de la familia Sarcocystidae

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS</b>
Phylum	Apicomplexa	Formas invasivas con complejo apical.
Clase	Sporozoa	Locomoción mediante deslizamiento, flexión, Ondulación.
Subclase	Coccidea	Ciclo biológico compuesto por: Merogonia, gametogonia y esporogonia.
Orden	Eucoccidea	La merogonia tiene lugar en hospedadores Vertebrados.
Suborden	Eimeriina	Existe desarrollo independiente de gametos Masculinos y femeninos.
Familia	Sarcocystidae	Parásitos heteroxenos formados de quistes en el hospedador intermediario.

*Fuente:* (Morales, 2015)

### **2.2.5. Ciclo Biológico y hospedero**

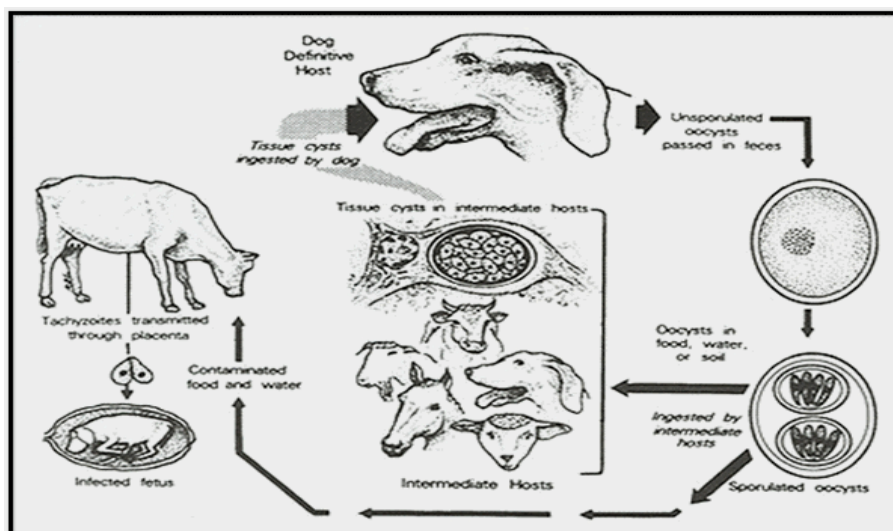
Este parásito tiene un ciclo de vida que incluye al perro como hospedero definitivo, ya que en las heces de esta especie animal se han encontrado los ooquistes. En 1984 identificaron por primera vez la enfermedad en Noruega en seis cachorros de perro, en tanto que la descripción del nuevo género y especie de protozoo fue hecha en 1988. El perro también puede ser hospedero intermediario, al igual que una serie de otras especies animales, entre las que se mencionan a bovinos, equinos, ovinos, caprinos y especies animales silvestres (coyotes, ciervos, zorros, búfalos y camellos).

En la neosporosis, los estadios parasitarios reconocidos son: taquizoitos, quiste tisular y ooquiste. En los hospedadores intermediarios se encuentran intracelularmente los taquizoítos y quistes tisulares, mientras que en el perro los ooquistes son eliminados a través de las heces. En el bovino, se desarrollan dos estadios los taquizoítos y los bradizoítos, estos últimos son estadios parasitarios de lenta replicación, producto de la respuesta inmune del huésped; éstos

se dividen lentamente formando quistes tisulares en el Sistema Nervioso Central. En situaciones de inmunodepresión, los quistes se rompen y la infección se reagudiza (Sandoval, 2012).

Experimentalmente incluso se puede llegar a infectar a felinos, ratas, ratones, cerdos y monos. En todos ellos la infección natural ocurre por el consumo de ooquistes esporulados presentes en los alimentos y aguas contaminadas, generando en el hospedero intermediario las otras dos formas del parásito, de ubicación intracelular, taquizoitos y quistes tisulares (bradizoitos).

En cuanto a su distribución en tejidos, existe una predilección del protozoo por tejido del sistema nervioso central, incluida la retina. La infección en el perro, por tanto, ocurre por el consumo de bradizoitos y taquizoitos, contenidos en los tejidos de las especies animales hospederas intermediarias. A los 5 días comienza a eliminar ooquistes sin esporular y una vez en el medio externo, al cabo de 24 horas esporulan cuando las condiciones son óptimas. Finalmente, para completar el ciclo, estos ooquistes que contaminan las aguas y los alimentos, deben ser consumidos por sus hospederos intermediarios (Sandoval, 2012).



**Figura 1.** Ciclo biológico y vías de transmisión de *Neospora Caninum*  
**Fuente:** ( Bañales 2006)

En humanos no existen antecedentes de infección con este parásito. Sin embargo, existe la posibilidad que sea diagnosticado como *Toxoplasma gondii*. Se considera que tiene un potencial zoonótico debido a que experimentalmente se ha logrado infectar a 2 monos Rhesus, pero aún no existe evidencia de infección en humanos.

El hospedador definitivo de *Neospora caninum* se descubrió en 1998, indicaron ooquistes en heces de perros a los que se les había administrado por vía oral cerebros de ratones infectados con el parásito. Los ooquistes se eliminaban sin esporular y esporulaban en el medio ambiente a las 24 horas. El perro como huésped definitivo, el ciclo de vida del parásito comprendería una fase sexual en el intestino del perro con la formación de ooquistes que al ser eliminados en las heces y posteriormente al ser ingeridos por los bovinos daría el inicio de la fase asexual con la formación de quistes tisulares y taquizoitos en los tejidos del huésped intermediario o del feto y que al ser ingeridos estos tejidos por los caninos cerrarían el ciclo epidemiológico con la formación de ooquistes.

Los únicos estados bien conocidos hasta el momento son los taquizoitos y los quistes tisulares que contienen bradizoitos los primeros se encuentran en muchos tejidos de terneros infectados congénitamente y se relacionan con las lesiones microscópicas; los quistes tisulares se han detectado igualmente, en cerebro y medula espinal de los fetos, pero estos casos no se hallan asociados a las lesiones microscópicas. Los taquizoitos pueden crecer en cultivos celulares y son una fuente de antígeno para el diagnóstico serológico. Los primeros cultivos se hicieron en monocitos bovinos y en células endoteliales de la arteria cardio pulmonar, actualmente se utilizan las células Vero y los fibroblastos humanos en forma rutinaria (Sandoval, 2012).

Su ciclo de vida involucra 3 fases :

- 1.-Fase de multiplicación rápida con formación de taquizoitos, propios de los hospedadores intermediarios de ubicación intracelular, miden 3-7 x 1-5  $\mu\text{m}$  se localizan con preferencia en células nerviosas.

2.-Fase de multiplicación lenta con formación de bradizoitos ubicados Sistema Nervioso Central al interior de un quiste tisular de 100-107  $\mu\text{m}$  de diámetro. Se localiza en el SNC incluida la retina (Escalona, 2013).

3.-Fase de eliminación, por parte del hospedero definitivo, de ooquistes de 10-11  $\mu\text{m}$  de diámetro. En condiciones ambientales favorables pueden esporular dentro de 24 horas. Durante el ciclo de vida de *Neospora caninum* presenta las siguientes etapas parasitarias.

#### ❖ **Taquizoitos**

Es uno de los tres estados infecciosos de *Neospora caninum* y se encuentra en el hospedador intermediario en forma intracelular, generalmente a nivel citoplasmáticos, especialmente en la vacuola parasitófaga de la célula hospedador. Pueden parasitar a un gran número de células como neuronas, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales, miocitos y hepatocitos.

#### ❖ **Bradizoitos**

Los bradizoitos se dividen por endodiogénesis, en forma lenta encontrándose dentro de los quistes tisulares. Miden aproximadamente 7-8  $\mu\text{m}$ , contiene los mismos organelos que el taquizoito, pero presenta un número menor de rhoptries, morfológicamente son similares a los taquizoitos (Lozada, 2004).

#### ❖ **Quistes**

Es un estado encontrado en el hospedador intermedio. 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 estos se encuentran los bradizoitos. Su pared es lisa y gruesa.

#### ❖ **Ooquistes**

##### **No Esporulados**

Son los eliminados por los perros infectados experimentalmente, midiendo entre 11,7 a 11,3  $\mu\text{m}$  de diámetro.

## **Esporulado**

Los ooquistes esporulados, son los que después de tres días en el medio ambiente contiene dos esporo quistes con cuatro esporozoitos cada uno son morfológicamente similares a los ooquistes de *Toxoplasma gondii*.

### **2.2.6. Trasmisión Vertical**

La vía de transmisión vertical es considerada como el modo de transmisión más frecuente en el ganado bovino. La principal vía de transmisión en los bovinos es la transplacentaria de madre a hijo, pudiendo en vacas seropositivas transmitirse la infección en 80% de su descendencia. La transmisión vía placenta se produce tanto en animales en los que se producen abortos, como en aquellos en los que no se producen abortos. La transmisión vía calostro se ha podido demostrar experimentalmente. La infección por Neospora se ha diagnosticado con mayor frecuencia en las razas lecheras que en las de aptitud cárnica. Sin embargo, se puede decir que esta enfermedad es de tipo hereditario hace que se transmita de la madre a hija o que sus crías nazcan débiles y no se puedan desarrollarse. La infección de *Neospora caninum* en el ganado puede ser transmitida verticalmente, resultando en el aborto o el nacimiento de terneros infectados. La transmisión vertical se produce tanto en el ganado infectado de forma aguda o crónica (Pereyra, 2019).

### **2.2.7. Trasmisión Horizontal**

La vía de transmisión horizontal es una de las más importantes que sirven para detectar que factor de riesgo está sobresaliendo en dicha enfermedad, el principal hospedador es el perro. Este transmite la enfermedad a los bovinos y hace que produzca abortos en cualquier etapa de la gestación, pero sobre todo en el 5 y 6 mes de la gestación. Existen otros factores que hacen que se transmita este parásito podría producirse por ingestión de pastos, forrajes contaminados con quistes parasitarios eliminados en las heces de los citados perros. A su vez, la ingestión por el perro de tejidos de bovinos infectados, tales como fetos abortados, placentas o restos de

animales muertos, podría dar lugar a la eliminación de quistes parasitarios en sus heces (Huerta, 2013).

### **2.2.8. Síntomas**

#### **❖ Bovinos**

Las principales consecuencias reproductivas en los bovinos son las siguientes:

- Muerte fetal y aborto.
- Momificación fetal.
- Nacimiento de terneros débiles y muerte neonatal.
- Nacimiento de terneros clínicamente sanos, pero congénita o persistentemente infectados.

Los abortos se presentan entre los 90 y 240 días de gestación, aunque la mayor presentación (78%) se puede concentrar entre los 4-6 meses, ya sea de manera esporádica o en forma de brotes. En los casos reportados no se han detectado signos clínicos previos al aborto, el cual se caracteriza por la expulsión de un feto usualmente en estado auto lítico (descompuesto) y que ocasionalmente presenta grados variables de momificación (Gonzalez, 2017).

#### **❖ Caninos**

*N. caninum* puede afectar a perros de cualquier edad, pero la mayoría de los casos severos descritos ocurrieron en cachorros infectados en forma transplacentaria. Los cachorros desarrollan generalmente paresia del tren posterior que evoluciona a parálisis ascendente progresiva. Los miembros posteriores están más severamente afectados que los miembros anteriores, hay atrofia muscular, y en algunos casos éstos se encuentran en hiperextensión rígida (Glauber, 2011).

### **2.2.9. Diagnóstico**

No se ha estandarizado la prueba ante mórtem en ganado bovino, sin embargo, se usa la prueba de inmunofluorescencia como una prueba indirecta de anticuerpos fluorescentes, la cual detecta anticuerpos contra taquizoítos.

No obstante, la recogida de datos relativos a la explotación y a la historia clínica puede ser de gran ayuda. En cuanto a la interpretación de los resultados, se deben tener en cuenta que los resultados de los análisis de anticuerpos en sangre sólo son indicativos de una exposición al agente, pero no permite confirmar la causa de un aborto individual en el rebaño. Es conveniente contar también con muestras de los fetos abortados en los que es posible identificar lesiones microscópicas (Gonzalez, 2017).

### **2.2.10. Control y Prevención**

#### **Perros**

- ✓ Restringir el empleo de perros al máximo manteniéndolos alojados en forma aislada en lugares con cerco para impedir la difusión de sus heces al medio ambiente.
- ✓ Impedir el acceso de perros a lugares destinados al depósito de alimento para el ganado (depósitos de granos, galpones, silos) y pasturas.
- ✓ Impedir que los perros entren en contacto con el ganado. Realizar el examen serológico de los perros dos veces por año a los fines de asegurarse su negatividad.
- ✓ Evitar que los perros tomen contacto con material abortado (feto, placenta) y alimentarlos con carne vacuna cocinada previamente.

#### **Vacunos**

- ✓ Identificación, aislamiento y serología de las vacas abortadas.
- ✓ Realizar un muestreo de al menos el 10% de las vacas sanas, paridas y en ordeño, dos veces por año, a fin de conocer el nivel de infección y el riesgo de abortos.

- ✓ Cuando la seroprevalencia de la enfermedad fuere baja, podrían eliminarse las vacas reaccionantes positivas, logrando así rápidamente un rodeo libre. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta que ante una nueva exposición desde el medio ambiente o mediante la introducción de animales, el estatus serológico del rodeo puede revertirse por lo que deberá realizarse en seguimiento serológico al menos una vez por año.
- ✓ Las terneras positivas deberán destinarse a engorde y posterior faena (Gonzalez, 2017).

### **2.2.11. Vacunación**

Si existe vacuna para *Neopora caninum*, se llama Bovilis Neoguard, que es producida por Intervet, contiene taquizoítos inactivados de *Neopora caninum*. La dosis que suministra 5ml (frasco de 50 ml), vía subcutánea, mantener entre 2 a 7 ° C.

Administración: primera dosis durante el primer tercio de la gestación, repetir a las 3 a 4 semanas, revacunación: una dosis en el primer tercio de la gestación (Sáenz, 2008).

### **2.2.12. Pérdidas económicas**

Glauber (2011) realizó un estudio relacionado a las pérdidas económicas de *Neopora caninum* como principal causa de aborto, son motivo de importantes pérdidas dado su efecto sobre la producción de leche y sanidad general de los rodeos lecheros. Mundialmente, las seroprevalencia informadas en vacas lecheras oscilan entre 12% y 42%, según zona y tipo de prueba diagnóstica.

### **2.2.13. Seroprevalencia**

Manifestación general de una enfermedad o una afección dentro de una población definida en un momento dado, medida con análisis de sangre (pruebas serológicas).



#### **2.2.14. Factores de Riesgo**

Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

#### **2.2.15. ELISA Indirecto**

Es un Kit de diagnóstico para diferentes especies para detectar anticuerpos dirigidos contra *Neospora caninum* por el método de ELISA indirecto en muestras de suero, plasma o leche de bovinos, caninos, ovinos o caprinos.

#### **2.2.16. Sensibilidad**

Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por lo tanto, la capacidad del test para detectar la enfermedad.

#### **2.2.17. Especificidad**

Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. En otras palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad para detectar a los sanos (Fernández, 2010).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO**

##### **3.1.1. Enfoque**

El enfoque metodológico que se va a utilizar en esta investigación es cuantitativo porque se va a determinar el porcentaje de prevalencia de *Neospora caninum* en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán mediante datos numéricos del ELISA.

##### **3.1.2. Tipo de Investigación**

Explicativa porque se discutirán los resultados de la investigación en *Neospora caninum*  
Correlacional porque se va a relacionar los factores de riesgo y el porcentaje de prevalencia.

#### **3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER**

##### **3.2.1. HIPÓTESIS AFIRMATIVA**

La seroprevalencia de *Neospora caninum* ha aumentado en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán.

##### **3.2.2. HIPÓTESIS NULA**

La seroprevalencia de *Neospora caninum* ha disminuido en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán.

#### **3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

HIPÓTESIS		VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
<p><b>HIPÓTESIS AFIRMATIVA</b></p> <p>La seroprevalencia de <i>Neospora caninum</i> ha aumentado en las fincas ganaderas del Cantón Tulcán.</p>	<b>VD</b>	<p>Dependiente:</p> <p>Bovinos</p> <p>Canino</p> <p>Prevalencia</p>	<p>Son animales de gran talla y muchos de ellos están reducidos a domesticidad.</p> <p>El perro es un animal mamífero y cuadrúpedo que, actualmente, convive con el hombre como una mascota.</p> <p>Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento (parásito) en un momento, o periodo de tiempo, determinado.</p>	<p>Bovinos de primer parto en adelante.</p> <p>Perros que viven en la hacienda.</p>	% de prevalencia que se va obtener de cada parroquia del Cantón Tulcán.	Observación	Libro de campo
	<b>VI</b>	<p>Independiente:</p> <p>Factores de riesgo</p>	<p>Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.</p>	<p>Factores</p> <p>Agua</p> <p>Fincas vecinas</p> <p>Ferías</p> <p>Propios</p> <p>Abortos</p> <p>Desparasitante</p> <p>Ganado</p> <p>Placenta</p> <p>Caninos</p>	Número de factores de riesgo que se presentan en cada Finca	Encuesta	Cuestionario

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

#### **3.4.1. TÉCNICA DE CAMPO**

1. Se visitó a los propietarios de las fincas para su respectiva aprobación a la toma de muestras de sus animales.
2. Se prepararon los materiales para la toma de muestras
3. Se realizó un cronograma para visitar cada finca seleccionada.
4. Recolección de muestras de forma manual, mediante la introducción de la aguja en la vena cefálica en los caninos y la vena coccígea en los bovinos, siendo el protocolo necesario para obtener la sangre de manera aséptica y en cantidad necesaria, evitando en lo posible el estrés del animal.
5. Rotulación de las muestras sanguíneas obtenidas en los tubos de ensayo de tapa roja para los bovinos y de tapa amarilla para los caninos.
6. Conservación de las muestras en refrigeración, para su posterior procesamiento con la técnica diagnóstica elegida.

#### **3.4.2. MÉTODO DE LABORATORIO**

Se utilizó ELISA Indirecta que es un Kit de diagnóstico multiespecies para detectar anticuerpos dirigidos contra *Neospora caninum* en muestras de suero, plasma o leche de bovinos, caninos, ovinos o caprinos.

Se realiza de forma similar al ELISA directo, pero en este caso se añade primero un anticuerpo sin enzima y después uno con enzima. De esa forma, la señal que emite el enzima es mucho más potente y la prueba es más sensible. Consta de las siguientes etapas:

- ❖ Fijación al soporte insoluble de antígenos específicos para los anticuerpos objeto de estudio. Lavado para eliminar los antígenos fijados deficientemente o no fijados.
- ❖ Adición del suero problema, de tal forma que sus anticuerpos reaccionarán específicamente con los antígenos fijados al soporte, lavado para eliminar los anticuerpos marcados que no hayan reaccionado.

- ❖ Adición de anti-cuerpos conjugados con una enzima, los cuales reaccionan con los anticuerpos específicos añadidos en el paso anterior y que se encuentran fijados a los antígenos. Lavado para eliminar los anticuerpos marcados que no hayan reaccionado.
- ❖ Adición de un substrato sobre el que sea capaz de actuar la enzima marcadora, Se puede parar la reacción si se desea.
- ❖ Lectura visual o colorimétrica del producto final coloreado.

### **3.4.3. PROCEDIMIENTO DE CAMPO**

Se tomaron las muestras de sangre entera de la vena cefálica en los caninos, siguiendo el correcto protocolo aséptico y de desinfección mediante el uso de algodón empapado en alcohol antiséptico de igual manera en los bovinos de la vena coccígea. Para esto se utilizó vacutainer de 20 G y tubos estériles de 5ml sin anticoagulante para caninos de tapa color amarillo y de 10 ml para bovinos de tapa color rojo, los cuales fueron identificados con un código. Los tubos se dejaron reposar en posición vertical en la gradilla para luego colocarlos en el cooler, luego se trasladaron al laboratorio para su respectiva centrifugación

### **3.4.4. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO**

- ❖ Mantener los reactivos a temperaturas ambiente ( $21^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) antes de su uso homogenizarlos por inmersión.

### **3.4.5. SUERO**

Las muestras y los controles se analizaron a una dilución de 1:10 en el diluyente 2

En una placa de ELISA, agregar:

- ✓ 90  $\mu\text{l}$  del Diluyente 2 en todos los pocillos.
- ✓ 10  $\mu\text{l}$  del Control Negativo en los pocillos A1 y B1.
- ✓ 10  $\mu\text{l}$  del Control Positivo en los pocillos C1 y D1.
- ✓ 10  $\mu\text{l}$  de cada muestra a valorar en los pocillos restantes.
- ✓ Cubrir la placa e incubar 45 min a  $21^{\circ}\text{C} (\pm 5^{\circ}\text{C})$ .

- ✓ Vaciar los pocillos. Lavar cada pocillo 3 veces al menos 300 µl de la Solución de Lavado. Evitar secar los pozos entre lavados.
- ✓ Preparar el Conjugado 1X diluyendo el Conjugado Concentrado 10X a 1:10 en el Diluyente 3.
- ✓ Agregar 100 µl del Conjugado 1X en cada pocillo.
- ✓ Cubrir la placa e incubar 30 min  $\pm$  3 min a 21 °C ( $\pm$ 5°C).
- ✓ Vaciar los pocillos. Lavar cada pocillo 3 veces con al menos 300 µl de la Solución de Lavado. Evitar el secado entre lavados.
- ✓ Agregar 100 µl de la Solución de Revelación a cada pocillo.
- ✓ Cubrir la placa e incubar 15 min  $\pm$  2 min a 21 °C ( $\pm$  5°C) en la oscuridad.
- ✓ Agregar 100 µl de la solución de parada a cada pocillo, en el mismo orden que el paso No. 8 para detener la reacción.
- ✓ Leer la densidad óptica a 450 nm.
- ✓ Interpretar los resultados (Ver en el Anexo 1).

### **3.4.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Esta investigación se realizó en las 10 parroquias del Cantón Tulcán -Provincia del Carchi.

Para planificar el diseño, se contó con una base de datos de la Prefectura de la Provincia del Carchi, la cual contaba con el número de fincas por parroquia, el número de bovinos registrados para cada finca, localización, dimensiones de la finca, entre otros datos.

Se empleó un muestreo estratificado aleatorio. Los estratos conformados por las parroquias del Cantón Tulcán -Provincia del Carchi. Se realizó una selección en dos etapas dentro de cada una las parroquias:

- Primera etapa: Selección al azar de fincas, que son las unidades primarias de muestreo, dentro de cada parroquia (Ver Anexo 2)
- Segunda etapa: selección al azar de vacas, las unidades secundarias de muestreo-unidad de observación, dentro de las fincas seleccionadas



**Figura 2.** Mapa Político de las parroquias del Cantón Tulcán.  
**Fuente:** (Vasco, 2016)

El estudio se llevó a cabo con el empleo de reactivo (ELISA Indirecto ID.vet), se contaba con material suficiente para 250 muestras de suero de vacas y caninos, razón por la cual se decide seleccionar una muestra óptima, considerando máxima varianza, cuya distribución o asignación en cada parroquia se realizó basándose en la disponibilidad de reactivos y los costos para el traslado a las diferentes parroquias del Cantón, de manera tal de minimizar la varianza, empleando la ecuación (I) adaptada de Cochran (1985) y Lohr (2000), cuyos resultados se muestran en la Tabla .

$$n_h = n \left( \frac{N_h \sqrt{\frac{p_h q_h}{c_h}}}{\sum_{h=1} N_h \sqrt{\frac{p_h q_h}{c_h}}} \right) \quad (I)$$

Donde:

$P_h$ : proporción de vacas con *Neospora* de la h-ésima parroquia

$q_h = 1 - p_h$

$N_h$ : número total de vacas por cada parroquia

$c_h$ : costo de selección de las muestras por cada estrato, considerando gastos de reactivos y por traslado

$n$ : muestras a analizar

En la Tabla 2 se menciona el número de vacas y caninos que se van a seleccionar en el muestreo.

**Tabla 2.** Número de vacas y caninos a seleccionar

<b>Estrato (Parroquias)</b>	<b>Nh (número de vacas)</b>	<b>Fincas</b>	<b>Vacas /finca</b>	<b>bovinos/estrato</b>	<b>caninos/estrato</b>
El Carmelo	5173	2	9	19	1
El Chical	1249	1	5	5	2
González Suárez	10105	3	10	25	5
Julio Andrade	18249	6	10	49	5
Maldonado	1604	1	5	5	2
Pioter	3347	2	6	12	2
Santa Marta de Cuba	3765	1	8	8	2
Tufiño	6528	2	9	18	0
Tulcán	12320	3	15	37	4
Urbina	6116	3	8	21	4
<b>Total</b>	<b>68466</b>			<b>198</b>	<b>27</b>

Las fincas y las 198 vacas seleccionadas se obtuvieron generando números aleatorios con el programa Excel. En relación con los caninos, se escogieron a juicio dos por cada finca muestreada, en total 27 caninos. Por lo tanto, se efectuó el estudio en 225 muestras de sangre, con el fin de contar con reactivo para otros análisis correctivos de ser necesario.

Además de la muestra de sangre, en las fincas seleccionadas se llevó a cabo una encuesta a los productores que contempla: dimensiones de la finca, localización de la finca, nombre del Propietario, número de bovinos, si los animales son desparasitados, género del entrevistado, datos generales de los bovinos y de los caninos (Ver en el Anexo 3). Se ejecutó por medio de un cuestionario, validado por: Dr. Martín Campos (Tutor), Dra. Judith García (Biometrista) y el Dr. Patricio Sandoval (Director de AGROCALIDAD)



Los resultados obtenidos de las encuestas se analizaron aplicando estadística descriptiva del Cantón, por parroquias y fincas. Además, se emplearán pruebas de asociación entre la prevalencia y los factores de riesgo asociados a la *Neospora caninum* en fincas ganaderas.

Se estimó la prevalencia tanto por provincia como para todo el Cantón de Tulcán, así como también los intervalos al 95% de confianza IC<sub>95%</sub>(%P) para dicha prevalencia.

Para verificar si hay asociación entre la presencia de infección por *N. caninum* en las fincas encuestadas y los posibles factores de riesgo, se aplicó la prueba de independencia de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para las variables cualitativas categorizadas. Para las variables cuantitativas, se aplicó la prueba *U* de Mann-Whitney para dos muestras independientes, a fin de verificar si éstas presentaban diferencias en las fincas según la presencia de infección por *N. caninum*.

El nivel de significación se fijó en 5%, por lo cual un resultado se consideró estadísticamente significativo si  $p \leq 0,05$ . Los datos se procesaron utilizando los *softwares* SPSS 21.0 y StatXact 9.0.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. RESULTADOS**

La presente investigación fue realizada en 24 hatos lecheros del Cantón Tulcán - Provincia del Carchi, con el fin de identificar el porcentaje de prevalencia de *Neospora caninum* e identificar los factores de riesgo. Los análisis se los realizó en 198 vacas y 27 caninos. Por lo tanto, se efectuó el estudio en 225 muestras de sangre.

### **4.2. PREVALENCIA BOVINOS - CANINOS**

Cumpliendo con el primer objetivo tenemos que la prevalencia en bovinos fue del 44,39% en el Cantón Tulcán.

En el caso de los caninos el porcentaje de prevalencia en caninos fue del 0%, ya que ningún canino resultó positivo a la enfermedad, según la prueba de Elisa Indirecta.

En la Tabla 3, se muestran los resultados de prevalencia de infección por *N. caninum* en bovinos clasificada por parroquias, donde se puede observar que en las parroquias de El Chical y Maldonado presentan resultados negativos para la enfermedad, todas las demás parroquias mostraron animales positivos.

**Tabla 3.** Prevalencia e intervalos al 95 % de confianza para la infección por *N. caninum* clasificado por parroquias.

<b>Parroquias</b>	<b>Fincas</b>	<b>Bovinos (n<sub>h</sub>)</b>	<b>Infectados (x<sub>h</sub>)</b>	<b>p<sub>h</sub>=x<sub>h</sub>/n<sub>h</sub></b>	<b>Prevalencia (%P)</b>
El Carmelo	2	19	8	0,4211	42,11
El Chical	1	5	0	0	0,00
González Suárez	4	24	4	0,1667	16,67
Julio Andrade	6	49	21	0,4286	42,86
Maldonado	1	5	0	0	0,00
Pioter	2	12	6	0,5	50,00
Santa Marta	2	8	4	0,5	50,00
Tufiño	3	18	10	0,5556	55,56
Tulcán	3	37	25	0,6757	67,57
Urbina	3	21	11	0,5238	52,38

### 4.3. FACTORES DE RIESGO

En la presente investigación se tomaron todos los factores de riesgo de acuerdo a la prueba de chi cuadrado. Como se observa a continuación:

- ❖ Procedencia del ganado.
- ❖ Frecuencia de desparasitación a los bovinos.
- ❖ Tipo de desparasitante.
- ❖ Aborto en los bovinos.
- ❖ El agua que se utiliza para dar de beber a los bovinos (Riego).
- ❖ Formas de eliminar los restos de abortos.

#### 4.5. RELACIÓN PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO

Desde el punto de vista estadístico no se muestra asociación entre las variables evaluadas en la encuesta y la prevalencia de la enfermedad, ya que el valor de  $p > 0,05$ . Esto atribuido a que la prueba estadística utilizada (Chi-cuadrado) es prueba es exigente en relación al tamaño de la muestra ( $n > 100$ ).

Se describirá por tanto el comportamiento de los factores de riesgo evaluados en relación a la prevalencia de la enfermedad. En la Tabla 4, se muestran los datos de dónde el productor adquiere el ganado.

**Tabla 4.** De dónde adquiere el ganado

	<b>Total de Fincas</b>	<b>Animales Evaluados</b>	<b>Animales infectados</b>	<b>%</b>
Fincas	4	36	18	43%
Vecinas	7	48	21	43%
Propios	13	114	50	50%
Total	24	198	89	
Valor estadístico		16,81		102
Valor p		0,26		0,60

Desde el punto de vista de prevalencia la procedencia de los animales si es un factor de riesgo, tomando mayor importancia los animales propios de las fincas con 50%, seguido de fincas vecinas y ferias con un 43% respectivamente.

En la Tabla 5, podemos observar la frecuencia de desparasitación de los bovinos

Tabla 5. Frecuencia de desparasitación

	<b>Total de Fincas</b>	<b>Animales Evaluados</b>	<b>Animales Infectados</b>	<b>%</b>
Siempre	6	45	16	35%
Ocasional	18	153	73	47%
Total	24	198	89	
Valor estadístico	3,70		0,73	
Valor p	0,81		0,39	

Desde el punto de vista de prevalencia la frecuencia de desparasitación de los animales si es un factor de riesgo, tomando mayor importancia los animales que son desparasitados ocasionalmente con 47%, seguido de los animales que siempre son desparasitados con un 35 % respectivamente.

En la Tabla 6, se observa los tipos de desparasitantes que utilizan los ganaderos.

Tabla 6. Tipo de desparasitante que utilizan en los bovinos

	<b>Total de Fincas</b>	<b>Animales Evaluados</b>	<b>Animales Infectados</b>	<b>%</b>
Fenbendazol	20	165	69	41%
Otros	4	33	20	60%
Total	24	198	89	
Valor estadístico	21,73		4,35	
Valor de p	0,42		0,22	

Desde el punto de vista de prevalencia el tipo de desparasitante si es un factor de riesgo, tomando mayor importancia los animales que son desparasitados con otros desparasitantes 60 %, seguido de animales que son desparasitados con fenbendazol 41% respectivamente.

En la Tabla 7, se observa si existe presencia de abortos en los bovinos.

**Tabla 7.** Se han observado abortos

	<b>Total de Fincas</b>	<b>Animales Evaluados</b>	<b>Animales Infectados</b>	<b>%</b>
Abortos Si	14	115	46	40%
Abortos No	10	83	43	53%
Total	24	198	89	
Valor estadístico	3,54			2,72
Valor de p	0,83			0,9

Desde el punto de vista de prevalencia la presencia de abortos si es un factor de riesgo, tomando mayor importancia los animales que no presentan abortos con 53%, seguido de animales que si presentan abortos con un 40% respectivamente.

En la Tabla 8, indica la frecuencia que se han presentado abortado en los bovinos.

**Tabla 7.** Con que frecuencia han abortado los bovinos

	<b>Total de Fincas</b>	<b>Animales Evaluados</b>	<b>Animales Infectados</b>	<b>%</b>
Siempre	15	125	56	45%
Ocasional	9	73	33	45%
Total	24	198	89	
Valor estadístico	6,32			0,01
Valor de p	0,38			0,91

Desde el punto de vista de prevalencia la frecuencia de abortos en los bovinos no es un factor de riesgo ya que los resultados son similares.

La Tabla 9, muestra los resultados del agua que toman los bovinos.

**Tabla 8.** El agua que toman los bovinos

	<b>Total de Fincas</b>	<b>Animales Evaluados</b>	<b>Animales Infectados</b>	<b>%</b>
Agua Potable	11	104	45	43%
Agua Riego	5	36	22	61%
Agua Río	3	24	12	50%
Otros	5	34	10	29%
Total	24	198	89	
Valor estadístico		24,78		7,48
Valor de p		0,26		0,58

Desde el punto de vista de prevalencia el agua que toman los bovinos si es un factor de riesgo, tomando mayor importancia los animales que beben agua de riego 61%, seguido de animales que beben agua del río con un 50%, los animales que beben el agua potable presentan un 43 %, y los animales que beben de otras fuentes con un 29%, respectivamente.

La Tabla 10, muestra los resultados de las formas de eliminación de los restos de abortos en bovinos.

**Tabla 9.** Como elimina los abortos

	<b>Total de Fincas</b>	<b>Animales Evaluados</b>	<b>Animales Infectados</b>	<b>%</b>
Restos Entierra	6	69	32	46%
Restos Otras	10	54	27	50%
Total	16	198	59	
Valor estadístico	7,68			6,52
Valor de p	0,36			0,01

Desde el punto de vista de prevalencia como elimina los restos de abortos de los bovinos si es un factor de riesgo, tomando mayor importancia otras formas de eliminación de los restos de abortos con 50%, dejando en el ambiente para alimento de los animales, seguido de los que entierran los restos de abortos con un 46% respectivamente.

#### **4.6. ESTRATÉGIAS DE PREVENCIÓN**

Con respecto a las medidas de prevención contra la *Neospora caninum* se mencionan las más específicas.

- ✓ Realizar una campaña para brindar información a los ganaderos acerca de la *Neospora caninum*.
- ✓ Manejar un registro de desparasitación en bovinos y caninos de todos los hatos lecheros.
- ✓ Rotar el tipo de desparasitante que se usa frecuentemente porque hace que el parásito se haga más resistente a la enfermedad.



- ✓ Realizar el diagnóstico de la enfermedad a hijas de vacas seropositivas.
- ✓ Descartar hijas de vacas seropositivas.
- ✓ En la unidad de producción mantener a cada especie en un lugar específico.
- ✓ Aunque los resultados en los caninos dieron negativos evitar que estos estén en contacto con: alimento, pastos y agua de bebida.
- ✓ Eliminar adecuadamente restos de abortos, placentas, fetos de los animales que existen en la granja.

#### 4.7. DISCUSIÓN

La Neosporosis es una enfermedad producida por un parásito intracelular denominado *Neospora caninum*, tiene una amplia gama de hospederos, pero con una preferencia por el ganado vacuno y los caninos. Esto la ha convertido en una enfermedad de importancia internacional, ya que es una de las principales causas de aborto en el ganado bovino, por lo tanto, tiene gran impacto económico en la ganadería lechera (Delgado, 2018).

El resultado del porcentaje de prevalencia de *Neospora caninum* en los bovinos de la presente investigación fue del 44,39%, se analizaron 198 muestras bovinas en 24 hatos lecheros muestreados en el Cantón Tulcán – Provincia del Carchi. Se puede mencionar los datos de Lozada (2004), quién identificó la presencia de anticuerpos anti-*N. caninum*, se analizaron 395 muestras sanguíneas en 34 ganaderías lecheras de la zona centro-norte de la sierra ecuatoriana, obteniendo como resultados 42% de animales positivos.

Se puede ver que en las dos investigaciones existe diferencia en los resultados, la prevalencia que obtuvo Lozada (2004) fue del 42%, mientras que los resultados de la presente investigación fueron del 44,39%. Se puede decir que la prevalencia en esta investigación es superior en 2,39% a la de Lozada.

En el caso de los caninos el porcentaje de prevalencia fue del 0%, ya que ningún canino resultó positivo a la enfermedad, en esta investigación se analizaron 27 caninos en 24 fincas ganaderas del Cantón Tulcán. Pueden existir varios factores para que los caninos hayan resultado negativos a la enfermedad, por ejemplo: edad de los animales, qué el número de caninos muestreados fue reducido, no se pudo muestrear el total de los caninos que viven en las fincas ganaderas evaluadas ya que existían caninos agresivos o que no pasaban en el predio.

Estos datos son similares a los obtenidos por Vega (2010), quién realizó un estudio en la sierra Sur del Perú, se analizaron 122 muestras de sueros de caninos provenientes de cinco sectores de la empresa Rural, obteniendo como resultado que los animales menores de un año no presentaron anticuerpos *contra N. caninum*. Al comparar los resultados de Vega (2010), se

puede observar similitud con la presente investigación ya no que no se encontró la presencia del parásito *Neospora caninum* en los animales muestreados.

Al analizar las dos investigaciones se puede decir que la prevalencia en caninos fue del 0% en las dos investigaciones, en la investigación de Vega (2010), se tomaron las muestras de perros menores de un año, mientras que en la presente investigación no se tomo en cuenta la edad de los perros que vivían en las haciendas.

La presente investigación se llevó a cabo en las 10 parroquias del Cantón Tulcán, de las cuales se tomaron 198 muestras de 24 hatos lecheros, se clasificaron de acuerdo al porcentaje de prevalencia de mayor a menor, la parroquia Tulcán (67,57%) es la que mayor porcentaje de prevalencia presenta, ya que es una de las zonas en donde existe mayor número de animales y es una zona en donde existe mayor producción lechera. Seguidamente de las parroquias Tufiño (55,56%), Urbina (52,38), Pioter (50,00%) y Santa Martha de Cuba (50,00%), en estas zonas los resultados de prevalencia son altos, ya que son zonas en donde existe mayor población animal. Julio Andrade (42,86%), El Carmelo ( 42,11%), Gonzáles Suárez (16,67%) y El Chical (0,00%), Maldonado (0,00%), en cambio en las parroquias de Gonzáles Suárez, El Chical y Maldonado la muestra fue muy pequeña porque estas zonas no se dedican principalmente a la producción lechera.

Para determinar los factores de riesgo de *Neospora caninum* se realizó una encuesta en las 24 fincas evaluadas del Cantón Tulcán, se tomaron en cuenta los datos más importantes como se observa a continuación: procedencia del ganado, frecuencia de desparasitación a los bovinos, presencia de abortos en bovinos, frecuencia de abortos en bovinos, tipo de desparasitante, el agua que utiliza para el consumo de las vacas y formas de eliminar los productos de abortos de sus vacas. Se puede decir que todos los factores son importantes en la investigación ya que en todos se presentan animales seropositivos a la enfermedad.

Se puede discutir algunos aspectos importantes en esta investigación, es importante conocer el lugar de dónde se adquiere el ganado para identificar de donde provienen las enfermedades, de igual manera el tipo de desparasitante que se da a los bovinos y con qué frecuencia se lo

administra a los animales, la presencia de abortos es muy importante porque no se conoce las principales causas o enfermedades para que estos sean ocasionados en los bovinos. Es importante conocer el tipo de agua y el lugar de dónde se la obtiene porque existen lugares contaminados. De igual manera se debe tener claro como se elimina los productos de abortos de las vacas. Existe inadecuado manejo de estos productos por parte de los ganaderos, quienes no tienen claros los problemas que pueden causar a los bovinos ni los peligros que estas pueden originar a otros animales.

Estos datos son similares a los presentados por Gutiérrez (2015), quien realizó una investigación en Aguascalientes – México para determinar los factores de riesgo de *Neospora caninum*, en donde se evaluaron 381 bovinos provenientes de 29 hatos lecheros, para los factores de riesgo se tomaron en cuenta son las siguientes preguntas: presencia de abortos en bovinos (48%) y formas de eliminación de los restos de abortos (55,55%).

Al realizar una comparación con los datos de la presente investigación se puede decir que la presencia de abortos en los bovinos (40%) es similar a la investigación que se realizó en Aguascalientes, de igual manera la forma como eliminan los restos de aborto, en la presente investigación arrojó un porcentaje de (50%) en donde se observa que existe relación con lo analizado anteriormente.

Desde el punto de vista estadístico no son factores de riesgo ya que el valor de  $p > 0,05$ , pero desde el punto de vista de prevalencia si existe una asociación entre estas las variables de acuerdo a la prueba Chi cuadrado (valor  $p > 0,05$ ).

En cuanto a las estrategias de prevención de *Neospora caninum* en esta investigación podemos mencionar las siguientes: realizar una campaña para brindar información a los ganaderos acerca de la *Neospora caninum*, manejar un registro de desparasitación en bovinos y caninos de todos los hatos lecheros, descartar hijas de vacas seropositivas, en la unidad de producción mantener a cada especie en un lugar específico, aunque los resultados en los caninos dieron negativos evitar que estos estén en contacto con: alimento, pastos y agua de

bebida, eliminar adecuadamente restos de abortos, placentas, fetos de los animales que existen en la granja.

Estos datos son similares a los de Glauber (2011), quién realizó un estudio en el sector del Tambo – Argentina, para determinar las principales estrategias de prevención de *Neospora caninum*, obteniendo como resultado: la ausencia de perros en el tambo, o impedir acceso de perros a fuentes de agua, pasturas o acopio de alimentos balanceados. También es importante el manejo adecuado de los fetos abortados y membranas fetales para evitar fuentes de infección.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- ❖ La prevalencia de *Neospora caninum* en bovinos es del 44,39% y en caninos del 0%.
- ❖ Se determinó que de las 24 fincas ganaderas evaluadas en el Cantón Tulcán 22 fueron seropositivas a *Neospora caninum*.
- ❖ Desde el punto de vista estadístico no se muestra asociación entre las variables evaluadas en la encuesta y la prevalencia de la enfermedad, ya que el valor de  $p > 0,05$ .
- ❖ Desde el punto de vista de prevalencia se consideran factor de riesgo: procedencia del ganado, frecuencia de desparasitación, tipo de desparasitante, abortos en los bovinos, agua que se utiliza para dar de beber a los bovinos y formas de eliminar los restos de abortos.
- ❖ La frecuencia de abortos no es considerado un factor de riesgo ya que presenta datos similares (45%).

## 5.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar una investigación solo en caninos para determinar la seroprevalencia de *Neospora caninum* en esta especie animal.
- ❖ Capacitar a propietarios de las fincas ganaderas sobre la existencia de la enfermedad.
- ❖ Correlacionar la prevalencia con parámetros de producción, reproducción y manejo.
- ❖ Realizar la prueba de *Neospora caninum* a las crías de vacas que resultaron positivas a la enfermedad para ver si son portadoras y descartar.
- ❖ Dar tratamiento a las aguas que toman los animales, a través del uso del cloro, ya que es el mejor agente químico para mantener el agua libre de microorganismos nocivos.
- ❖ Criar animales no portadores de la enfermedad.
- ❖ Utilizar dentro de un plan de desparasitación antiparasitarios que tengan efectos para protozoarios.
- ❖ Dar un buen manejo a los residuos reproductivos de abortos.
- ❖ Adquirir animales que tengan certificación sanitaria.





## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arauco, F. (01 de Marzo de 2018). Seroprevalencia y factores de riesgo de neosporosis bovina en el valle del Mantaro-Región Junín, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 29(4), 1430-1439. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/15195/13315>
- Bañales, P. D. (2006). Neosporosis. *Facultad de Veterinaria y Unidad de Epidemiología del MGAP*, 1-6.
- Delgado, A. S. (29 de Diciembre de 2018). Neosporosis bovina: un problema latente de la ganadería. *Actualidad Ganadera*, 239 - 241. Obtenido de <http://www.actualidadganadera.com/articulos/neosporosis-bovina-un-problema-latente-de-la-ganaderia.html>
- Escalona, J. C. (Junio de 2013). Seropositividad a Neospora caninum en Perros de Áreas Rurales y Urbanas del estado Yaracuy, Venezuela. *Scielo*, 54(1). Obtenido de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-65762013000100004](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-65762013000100004)
- Fernández, P. y. (07 de Diciembre de 2010). Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. *Fisterra*, 120-124. Obtenido de [https://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas\\_diagnosticas/pruebas\\_diagnosticas.asp](https://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas.asp)
- Glauber, C. (2011). NEOSPOROSIS: UNA ENFERMEDAD DE 80. *Producción Animal*, 21(19), 59-63. Obtenido de [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/enfermedades\\_reproduccion/112-tambo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/112-tambo.pdf)
- Gonzalez, K. (30 de Noviembre de 2017). Neosporosis Bovina. *Zootecnia y Veterinaria Es mi pasión*, 18(12), 17. Obtenido de <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/enfermedades-bovinas/neosporosis-bovina/>
- Gutiérrez, J. C. (2015). Factores de manejo asociados con la seroprevalencia a la infección por Neospora caninum, en ganado lechero de Aguascalientes, México. (Redaly, Ed.) *Red de*

*Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 2(2), 261-267.  
Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/423/42338301/>

Gutiérrez, J. V. (2009). Factores de manejo asociados con la seroprevalencia a la infección por *Neospora caninum*, en ganado lechero de Aguascalientes, México. *Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 38(3), 261-269. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/423/42338301/>

Hecker, P. V. (12 de Junio de 2012). Avances en el desarrollo de vacunas contra la neosporosis bovina. *Scielo*, 44, 49-60. Recuperado el Noviembre de 2018, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-75412012000300014](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412012000300014)

Huerta, J. M. (Agosto de 2013). ¿Qué es la Neosporosis? *REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA*, 26(2), 52-58. Obtenido de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol26num2/articulos/neosporosis.html>

López, G. R. (15 de Mayo de 2007). ESTUDIO PARA EVIDENCIAR LA PRESENCIA DE NEOSPOORA CANINUM EN BOVINOS DE LA HACIENDA SAN PEDRO EN ELMUNICIPIO DE FREDONIA. *Medicina ,Veterinaria y Zotecnia*, 2(1), 1-14. Obtenido de <http://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/362/1864>

Lozada, E. (2004). *Determinación de la presencia de anticuerpos a Neospora caninum en los hatos lecheros de la sierra Centro Norte del Ecuador , por Prueba Inmunoenzimática*. Cuenca .

Morales, E. (03 de Febrero de 2015). Neosporosis Bovina. *Albeitar.portalveterinaria*. Obtenido de <https://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/13842/articulos-rumiantes-archivo/neosporosis-bovina.html>

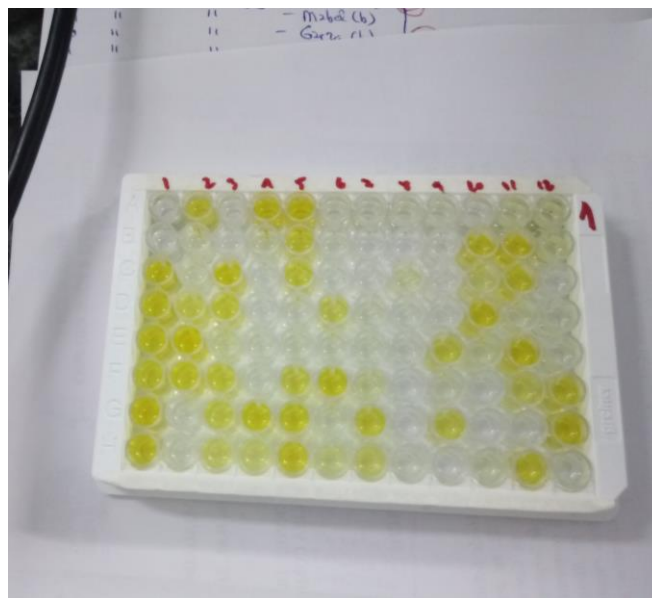
Obando, C. B. (Junio de 2010). *Neospora caninum* en un rebaño lechero y su asociación con el aborto. *Scielo*, 20(3), 2259. Obtenido de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S079822592010000300003&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S079822592010000300003&script=sci_arttext&tlng=en)

- Oviedo, T. B. (Junio de 2007). Estudio serológico sobre neosporosis en bovinos con problemas reproductivos en Montería, Córdoba, Colombia. *MVZ Córdoba*, 12(1), 437. Obtenido de <http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/revistamvz/article/view/437>
- Pereyra, R. M. (Febrero de 2019). *Veterinary Immunology and Immunopathology*. *sciencedirect*, 208, 53-57. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165242718303933#!>
- Rondón, S. y. (2006). Aspectos inmunopatológicos de la neosporosis bovina. *Orinoquia*, 10(2), 52-58. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/896/89610207.pdf>
- Sáenz, D. (2008). Evaluación del efecto del uso de la Vacuna ( Bovilis Neoguard) en la reducción de la tasa de Abortos en cuatro Haciendas de la Sierra Ecuatoriana. *Tesis de grado como requisito para la obtención del título de: Médico Veterinario.*, 1-54. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/691/1/88820.pdf>
- Salinas, J. R. (2015). Frecuencia de anticuerpos contra Neospora caninum en ganado bovino del noreste de México. *Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 26(3), 303-311. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/423/42336306/>
- Sandoval, E. P. (13 de Marzo de 2012). La neosporosis bovina: una enfermedad parasitaria abortígena. *Engormix*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/neosporosis-bovina-t29397.htm>
- Valarezo, M. y. (2014). Determinación de la prevalencia de neosporosis bovina e identificación de la presencia de caninos como factor de riesgo en las ganaderías del cantón Loja. *Repositorio Universidad Nacional de Loja*.
- Vasco, C. (2016). PROBLEMAS FRONTERIZOS EN ECUADOR CON COLOMBIA II: PROVINCIA DEL. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 1(4), 1-16. Obtenido de <http://geol.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2017/09/Art3.pdf>
- Vega, L. C. (2010). PREVALENCIA DE Neospora caninum EN PERROS PASTORES DE UNA EMPRESA GANADERA DE LA SIERRA SUR DEL PERÚ. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 21(1). Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/311>

- Yucaza, M. (2015). *DETERMINACIÓN DE NEOSPORA CANINUM EN EL CANTÓN MEJÍA RELACIÓN : CANINO - BOVINO*. Quito, Pichincha.
- Zambrano, M. y. (Diciembre de 2015). Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. *Scielo*, 37(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2015000300004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2015000300004&script=sci_arttext&tlng=en)

## VII. ANEXOS

### ANEXO 1: Resultado de las muestras (coloración son positivas)



### ANEXO 2: Fincas seleccionadas

PARROQUIA	SITIO	PREDIO	PROPIETARIO
JULIO ANDRADE (OREJUELA)	LOMA CHIQUITA	LOMA CHIQUITA	Sr. ESCOBAR NELSON
JULIO ANDRADE (OREJUELA)	CASA FRIA	WILSON SARCHI	Sr. SARCHI WILSON
JULIO ANDRADE (OREJUELA)	CASA GRANDE	LA ESPERANZA	Sr. RUANO ÁNGEL
JULIO ANDRADE (OREJUELA)	PIEDRA OYADA	EL ARRAYAN CUASAPAZ	Sr. CUASAPAZ HUMBERTO
JULIO ANDRADE (OREJUELA)	LA PALESTINA	LA PALESTINA	Sra. CECILIA QUEMA
JULIO ANDRADE (OREJUELA)	GRUTA DE FATIMA	EL MONTE	Sr. SEGUNDO DUARTE
EL CARMELO (EL PUN)	LA PLAYA	ANTONELA	Sra. GRACIELA ÁLVAREZ
EL CARMELO (EL PUN)	PLAYA ALTA	EL TIO BARBA	Sr. HERNÁN BENAVIDES
PIOTER	EL CHORRILLO	EL CHORRILLO	Sra. PILAR RODRÍGUEZ
PIOTER	PIOTER		Sra. SALOMÉ SURITA
SANTA MARTHA DE CUBA	CHUMBAN BAJO	ARROYO NEGRO	Sr. CARLOS CHAMORRO FIGUEROA
GONZALEZ SUAREZ	EL ROSAL	EL FLORAL	Sr. ERMES BOLAÑOS
GONZALEZ SUAREZ	EL ROSAL	EL ROSAL	Sr. ARMANDO YARPAZ
GONZALEZ SUAREZ	ANGASMAYO	LA PENCA	Sr. GORDON BENITO
TULCAN	LA ESTRELLITA	EL PLACER	Sr. SANTA CRUZ LUIS

TULCAN	LOS CUACES	LA CAPILLA	Sr .GERMÁN TAPIA
TULCAN	CHULAMUES	EL CIPRE	Sr. LUIS YANDUN
URBINA (TAYA)	CHAPUES CHIQUITO	SANTA VICTORIA	Sr. BAYARDO ARCOS
URBINA (TAYA)	RINCONADA	EL PORVENIR	Sr. GERARDO BOLAÑOS
URBINA (TAYA)	TAYA	LA PLAYA	Sr. EDGAR LOMAS
TUFIÑO	ELCONSUELO	EL CONSUELO	Sr. ANTONIO PUENAYAN
TUFIÑO	EL SALTO	LOS PILLOS	Sr. SEGUNDO MALTE SERGIO
MALDONADO	EL CHORRILLO	EL CHORRILLO	SR. ALFREDO GUIB
EL CHICAL	UNTHAL	UNTHAL	SR. ALFREDO ROMO

### ANEXO 3: Encuesta

1.- CUÁNTOS PERROS EXISTEN EN SU FINCA	12.- ¿SU PERRO COME JUNTO CON LOS BOVINOS? SI ( ) NO ( )
2.- ¿DÓNDE VIVE SU PERRO? Hacienda ( ) dentro de la casa ( ) Calle ( )	13.-DE DÓNDE ADQUIERE SU GANADO Fincas vecinas ( ) En ferias ( ) Propios ( )
3.- ¿CONVIVE SU PERRO CON LOS BOVINOS? SI ( ) NO ( )	14.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA DESPARASITA A SUS BOVINOS? Siempre ( ) Ocasional ( ) Nunca ( )
4.- ¿SU PERRO DEFECA EN PASTURAS? SI ( ) NO ( )	15.- ¿QUÉ DESPARASITANTE UTILIZA?
5.- ¿SU PERRO DEFECA EN EL ALIMENTO? SI ( ) NO ( )	16.- ¿SE HAN PRESENTADO ABORTOS EN BOVINOS? SI ( ) NO ( )
6.-SU PERRO DEFECA EN EL AGUAS QUE TOMA EL GANADO SI ( ) NO ( )	17.-CON QUÉ FRECUENCIA HAN ABORTADO
7.- ¿HA COMIDO SU PERRO ALGÚN TIPO DE SOBRAS DE BOVINOS? SI ( ) NO ( )	18.- ¿EL AGUA QUE TOMA SU BOVINO ES: AGUA POTABLE ( ) DE RIEGO ( ) DEL RÍO ( )
8.- ¿QUÉ SOBRAS DE BOVINOS HA PROPORCIONADO A SU PERRO? Fetos ( ) Placentas ( ) Carne ( )	19.- ¿LOS PERROS DE SU HACIENDA TIENE ACCESO AL AGUA DE SU GANADO? SI ( ) NO ( )
9.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA ADMINISTRA LOS RESTOS DE BOVINOS A SU PERRO? Siempre ( ) Ocasional ( ) Nunca ( )	20.- ¿CÓMO ELIMINA LOS PRODUCTOS DE ABORTOS DE SUS VACAS? Entierra ( ) Bota a la basura ( ) Quema ( ) Otros ( )
10.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA DESPARASITA A SU PERRO? Siempre ( ) Ocasional ( ) Nunca ( )	21.- ¿HA OBSERVADO DEFORMACIONES EN SUS TERNEROS? SI ( ) NO ( )
11.- ¿QUÉ DESPARASITANTE UTILIZA?	22.-¿CUALES DEFORMACIONES ?