

2015

Identificación de neospora caninum en materia fecal de 60 caninos en hatos lecheros en el municipio El Rosal, Cundinamarca

Kathya Danissa Bulla Blanco
Universidad de La Salle, Bogotá

Paula Ximena Vanegas Rojas
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria



Part of the [Veterinary Medicine Commons](#)

Citación recomendada

Bulla Blanco, K. D., & Vanegas Rojas, P. X. (2015). Identificación de neospora caninum en materia fecal de 60 caninos en hatos lecheros en el municipio El Rosal, Cundinamarca. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/104

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Medicina Veterinaria by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



***IDENTIFICACIÓN DE NEOSPORA CANINUM EN MATERIA FECAL DE 60 CANINOS
EN HATOS LECHEROS EN EL MUNICIPIO EL ROSAL, CUNDINAMARCA***

Trabajo de grado

KATHYA DANISSA BULLA BLANCO

PAULA XIMENA VANEGAS ROJAS

BOGOTA DC. COLOMBIA

2015

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



***IDENTIFICACIÓN DE NEOSPORA CANINUM EN MATERIA FECAL DE 60 CANINOS
EN HATOS LECHEROS EN EL MUNICIPIO EL ROSAL, CUNDINAMARCA***

KATHYA DANISSA BULLA BLANCO
14091057

PAULA XIMENA VANEGAS ROJAS
14092013

DIRECTOR

Dr. RICARDO JAVIER PIÑEROS DUQUE

BOGOTA DC. COLOMBIA

2015

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
1. MATERIALES Y MÉTODOS	16
1.1 Ubicación.....	16
1.2 Población.....	16
1.3 Materiales.....	17
1.4 Diseño.....	17
1.5 Técnica para la toma de muestra de materia fecal	17
1.6 Técnica de laboratorio.....	17
1.7 Análisis estadístico	19
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1 Antecedentes.....	20
2.2 Morfología	21
2.2.1 Taquizoitos	22
2.2.2 Bradizoitos	22
2.2.3 Quistes	23
2.2.4 Ooquistes.....	23
2.3 Ciclo biológico	23
2.4 Transmisión	26
2.5 Incidencia y prevalencia.....	27
2.6 Aspectos epidemiológicos.....	28
2.7 Patogénesis	29
2.8 Signos Clínicos.....	31
2.8.1 Signos clínicos en los perros.....	31
2.8.2 Signos clínicos en las vacas	33
2.9 Lesiones	34
2.9.1 Lesiones en los perros.....	34

2.9.2 Lesiones en fetos y terneros.....	34
2.10 Respuesta Inmune	34
2.11 Diagnóstico Diferencial	35
2.12 Diagnostico	35
2.12.1 Inmunofluorescencia indirecta (IFA).....	36
2.12.2 ELISA	36
2.12.3 La Micro aglutinación	36
2.12.4 La técnica Reacción cadena de la polimerasa o PCR	36
2.12.5 Inmunohistoquímica (IHQ)	37
2.12.6 Los análisis histológicos.....	37
2.13 Control y prevención	37
3. RESULTADOS	39
3.1 Análisis de datos.....	39
3.2 Resultados de laboratorio.....	39
3.2.1 Caninos	39
3.2.2 Fincas	40
3.3 Resultados Encuestas	41
3.5 Resultados Estadísticos	56
3.5.1 Análisis de frecuencia.....	56
3.5.2 Estadística descriptiva	56
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
5. IMPACTO E INDICADORES.....	62
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS	65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Signos clínicos de presentación de Polirradiculoneuritis-miositis

Tabla 2. Otros sistemas de producción

Tabla 3. Presencia de mascotas en convivencia con bovinos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Extracción ADN

Figura 2. Amplificación ADN

Figura 3. Morfología de *Neospora caninum*

Figura 4. Ciclo biológico de *Neospora caninum*

Figura 5. Muestras 262, 266, 267, 268 y 270 de materia fecal positivas *Neospora caninum* a la técnica PCR

Figura 6. Total de caninos, positivos y negativos a la muestra de materia fecal

Figura 7. Total de fincas, positivas y negativas a la muestra de materia fecal

Figura 8. Otros sistemas de producción

Figura 9. Presencia de caninos en convivencia con bovinos

Figura 10. Esquema de vacunación canina

Figura 11. Esquema desparasitación caninos

Figura 12. Edad primer servicio bovino

Figura 13. Edad primer parto bovino

Figura 14. Intervalo parto al primer servicio bovino

Figura 15. Intervalo entre partos bovinos

Figura 16. Servicio por concepción bovino

Figura 17. Porcentaje de abortos bovinos

Figura 18. Presentación de momias

Figura 19. Presentación de mortinatos

Figura 20. Terneros nacidos vivos

Figura 21. Presentación mortalidad bovinos

Figura 22. Presentación mortalidad en cría

Figura 23. Realización chequeos enfermedades reproductivas HEMBRAS

Figura 24. Diagnóstico laboratorio últimos 5 años

Figura 25. Tipo diagnostico

Figura 26. Problemas reproductivos diagnosticados último año

Figura 27. Posibles causas aborto según apreciación

Figura 28. Tipos de aborto

Figura 29. Presentación signos clínicos en vacas gestantes

Figura 30. Muestrea las vacas después del aborto

Figura 31. Época del año con problemas reproductivos

Figura 32. Utilización laboratorio

Figura 33. Manejo de mortalidad

Figura 34. Tipo de manejo de mortalidad

Figura 35. Control de roedores

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar si existe relación entre la presencia de neosporosis bovina y diferentes factores de riesgo como la compañía de caninos en hatos ganaderos actuando como el principal factor de riesgo. Con el fin de determinar la esporulación de ooquistes del parásito *Neospora caninum* se tomaron muestras de materia fecal en 60 caninos de diferente sexo, edad y raza en 30 hatos ganaderos; las cuales se procesaron con la técnica de PCR en el laboratorio CORPAVET de Bogotá.

El total de animales muestreados con presencia de material genómico de *N.caninum* fue 21,6% (13/60) y el restante de las muestras 78% (47/60) ninguna permitió reconocer la presencia del parásito. Debido a los resultados se consideró que se debe tener un control apropiado en las fincas, especialmente la presencia de caninos por ser los hospederos definitivos del parásito, su relación con el ganado, la presentación de problemas reproductivos y evitar así las considerables pérdidas económicas.

ABSTRACT

The present research work aimed to determine whether there is a relationship between the presence of bovine neosporosis and different risk factors such as canines in livestock herds Company acting as the main risk factor. In order to determine sporulation of oocysts of the parasite *Neospora caninum* stool samples were taken in 60 dogs of different sex, age and race in 30 cattle herds; which were processed by the PCR technique in the laboratory CORPAVET of Bogota.

The total number of animals sampled with presence of genomic material from *N. caninum* was 21,6% (13/60) and the remaining 78% (47/60) no signs allowed to recognize the presence of the parasite. Because the results was considere an appropriate control on farms, especially the presence of dogs for being the definitive hosts of the parasite, its relationship with cattle, the presentation of reproductive problems and thus avoid the considerable economic losses should be.

INTRODUCCIÓN

La neosporosis es una enfermedad provocada por un parásito protozoario llamado *Neospora caninum* este afecta a varias especies de mamíferos principalmente bovinos generando problemas reproductivos, está caracterizado por abortos y muerte neonatal, causa pérdidas económicas por mortalidad en bovinos jóvenes, adultos, crías menores a un año (6%) y animales mayores a un año (2%) anualmente. También ocurren pérdidas en la producción de leche, conversión alimenticia, celos, y demás actividades comportamentales normales de los animales que inciden en su rendimiento productivo que se ven afectadas cuando los animales están enfermos (Acero, 2012). En la actualidad la neosporosis se considera como una enfermedad reproductiva emergente en hatos ganaderos alrededor del mundo. Una importante forma de permanencia de este parásito en los hatos es la forma crónica en infecciones de vacas, las cuales transmiten la infección al feto durante la gestación. Para que se presente el parásito dentro de un entorno es necesario que se presenten tres factores: la fuente de infección, condiciones para activar los mecanismos de contagio y la presencia del hospedador intermediario o definitivo (Martinez et al, 2012). Dos formas de transmisión se han encontrado en bovinos; la forma horizontal en la cual la vaca se infecta al ingerir ooquistes provenientes del hospedador definitivo que en este caso corresponde el perro; la forma vertical en donde se presenta infección fetal la cual no resulta en aborto pero si en una infección congénita y el nacimiento con infección persistente la cual puede transmitirse a nuevas generaciones, permaneciendo de esta forma la enfermedad en el hato (Anderson et al., 2000). El perro puede contraer el parásito por medio de la ingestión de tejidos infectados de bovinos como fetos abortados, placentas, calostro o leche, luego es huésped intermediario y huésped definitivo de este protozoario por lo cual este puede eliminar ooquistes por medio de la materia fecal y así luego infectar el alimento contaminando como pastos, forrajes, agua de bebida y piensos almacenados para el ganado (Ravelo et al, 2008). Los signos clínicos en los caninos se caracterizan por presentar lesiones de tipo neuromuscular por deficiencia de nervios craneales y parálisis progresiva. Los datos que se conocen sobre la prevalencia de la infección por *N. caninum* en el perro proceden principalmente de estudios serológicos, obteniéndose resultados muy variados en función del país y origen de los animales. Se ha señalado una asociación significativa entre la presencia de perros en las granjas y el porcentaje de vacas seropositivas indicándose que la presencia de perros cerca de granjas es un posible factor de riesgo (Moreno, 2007). Varios estudios han demostrado que la neosporosis está presente en Sur América, sin

embargo se necesitan más investigaciones con el fin de entender cómo controlar la enfermedad (Moore; 2005).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el municipio de El Rosal no se ha reportado información sobre *Neospora caninum* ya que no hay estudios que demuestren la presencia de este parasito en materia fecal de caninos de hatos lecheros de este municipio. En la actualidad la neosporosis se considera como una emergente e importante enfermedad que afecta tanto bovinos como a caninos. *Neospora caninum* es un parasito protozoario del cual se desconoce la susceptibilidad por raza o sexo entre los caninos pero se tiene algunos antecedentes de casos en razas como Labradores, Boxers, Golden Retriever y Bassar Hounds (Valenzuela, 2005); las técnicas diagnósticas utilizadas que son de tipo serológico no permiten establecer la eliminación de este parasito en solamente su exposición en los animales.

La neosporosis es una enfermedad ampliamente distribuida en continentes como África, América, Europa y Oceanía; la infección por este parasito en el ganado vacuno es de importancia global y estudios epidemiológicos muestran tasas de prevalencia elevadas y actualmente esta enfermedad se considera como la principal causa de aborto en el ganado lechero de Estados Unidos, Nueva Zelanda, Europa, Centro y Sur América generando grandes pérdidas económicas calculadas en aproximadamente del 5% en ganado de leche como de carne asociadas al fallo reproductivo siendo el aborto el efecto más adverso llegando a ser epidémico o endémico y por periodos de un año o con una persistencia de varios años (Ravelo et al, 2009). Se debe mencionar otras incidencias como lo son la disminución de la producción de leche, acortamiento de la vida productiva, infertilidad o animales vivos infectados, no se estiman datos de perdidas puesto que los estudios actuales no presentan la profundidad ni el conocimiento requerido y no se tiene claro si la intensidad de los signos clínicos dependerá de la cepa de *Neospora* o de factores propios del hospedero. Varios estudios han demostrado que la neosporosis está presente en Sur América, sin embargo se necesitan más investigaciones con el fin de entender cómo controlar la enfermedad, ya que la infección por *Neospora caninum* tiene un impacto económico severo en las industrias de ganado en este continente. Los perros no solo deben ser el blanco de investigaciones profundas por esto, sino porque puede causar la muerte en estos animales de compañía (Ravelo et al, 2009).

Es relevante tener en cuenta que entre las causas infecciosas de abortos; la neosporosis debe ser diferenciada de otras enfermedades como Diarrea Viral Bovina, Rinotraqueítis Infecciosa Bovina, Leptospira y Brucelosis. Por este motivo se deben realizar pruebas diagnósticas que nos confirmen la presencia del parasito. El diagnóstico de aborto por

neosporosis es complejo ya que la serología positiva solo es indicativa de exposición y solo el examen histopatológico del feto abortado permite el diagnóstico definitivo (Valenzuela 2005). En la actualidad no hay tratamiento efectivo como tampoco se ha desarrollado una vacuna y no existe investigación si la vacuna muerta es eficiente en reducir la infección fetal o abortos de vacas infectadas o prevenir la infección postnatal (Valenzuela, 2005).

En Colombia al igual que el resto de países del mundo la información sobre la enfermedad neosporosis es escasa. Se necesitan estudios de laboratorio así como epidemiológicos para determinar prevalencias regionales y nacionales, determinar los factores de riesgo y comprobar si la presencia del parásito *Neospora caninum* en bovinos tiene alguna relación con los caninos presentes en los hatos. Adicionalmente profundizar en estudios que determinen el impacto real de esta enfermedad en los abortos (Valenzuela, 2005).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar la presencia de *Neospora caninum* en 60 muestras colectadas de materia fecal de caninos en 30 predios lecheros en El Rosal, Cundinamarca y la eliminación en materia fecal de este parásito.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Detectar la eliminación de *Neospora caninum* en materia fecal en caninos por medio de PCR.
- Establecer la presentación de problemas reproductivos en bovinos y factores de riesgo mediante la aplicación de una encuesta

HIPÓTESIS

Los caninos presentes en hatos lecheros del municipio del El Rosal Cundinamarca pueden eliminar *Neospora caninum* en materia fecal y se puede constituir como un factor de riesgo de infección en bovinos y la presentación de problemas reproductivos.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque del estudio es objetivista, ya que los aspectos a indagar se observaron desde el análisis molecular de materia fecal y clínico; con un alcance exploratorio, dado que en los hatos ganaderos del Rosal no se conoce la presencia o ausencia de los agentes etiológicos generadores de enfermedad reproductiva; descriptivo, porque la utilización del diagnóstico de laboratorio por pruebas moleculares y la caracterización del sistema con factores posiblemente relacionados genero datos que posteriormente se podrán asociar e interrelacionar. Un diseño no experimental transeccional; dado que no se intervino el sistema productivo si no que se siguió un proceso predominantemente deductivo que incluye exploración a diversos niveles del sistema productivo en enfermedades reproductivas en un tiempo específico

1.1 Ubicación

El Municipio de El Rosal forma parte del departamento de Cundinamarca, sabana de Occidente, ubicado en las coordenadas 4°51'16" de latitud Norte y 74°15'39" de longitud oeste. De acuerdo a la subdirección de Catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Municipio está conformado por nueve (9) Veredas (Alcaldía el Rosal, 2013). El Rosal limita al nororiente con el municipio de Subachoque, al noroccidente con el municipio de San Francisco, al sur oriente con el municipio de Madrid y al sur occidente con el municipio de Facatativá. Extensión total: 86.480 Km², altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2.685, temperatura media: 12° a 14° C, distancia de referencia: 20 Km de Bogotá. El subsector pecuario hace un aporte significativo en la economía local, actualmente predomina el ganado bovino de leche y el de doble propósito (carne – leche), el 30% del territorio está dedicado, en su mayoría a pasto kikuyo y Ray Grass utilizado para la ganadería (Alcaldía el Rosal, 2013).

1.2 Población

En el Rosal Cundinamarca según el Veterinario de la zona existen 100 hatos lecheros aproximadamente, de estos se seleccionaron por conveniencia 30 hatos de las veredas La Piñuela, El Rodeo, Buena Vista, La Porquera; los cuales son productores de leche del municipio contando con razas ganaderas tales como Holstein, Jersey, Normando, Gyr. Este se realizó de acuerdo a una campaña de sensibilización y participación voluntaria bajo un protocolo de aceptación luego de que se entregara un formato en el cual el encargado o dueño del hato firmo la autorización para que el hato fuera parte de este proyecto (Anexo 1), además tuvimos en cuenta la presencia de problemas reproductivos.

Luego se realizó una inspección y se escogió dos caninos por finca aleatoriamente que siempre acompañaban al ganado o que estaban presentes en el hato de manera continua, lo que nos dio en total una población de 60 caninos. (Anexo 2)

1.3 Materiales

- 60 cajas coprológicas
- Nevera portátil
- 1 caja guantes de látex
- Algodón
- Solución salina fisiológica
- Aceite mineral

1.4 Diseño

Al llegar a la finca se realizó una encuesta a la persona encargada con el fin de saber el estado general del hato y de los animales. Se realizó el muestreo utilizando el dedo meñique de la mano para recolectar 1 gramo de muestra de materia fecal por cada canino, esto se realizó a dos caninos por hato, se colectó la muestra, se depositó en una caja coprológica, se conservó en congelación y posteriormente se realizó el protocolo de PCR según las recomendaciones del laboratorio.

1.5 Técnica para la toma de muestra de materia fecal

El “veterinario o encargado de la finca” fue el responsable de sujetar y controlar el animal, consecutivamente se colocó un bozal y se inmovilizó el canino mientras el responsable de la toma de muestra se colocaba guantes desechables; posteriormente se humedeció el dedo con solución salina fisiológica o aceite mineral antes de introducirlo por el agujero anal, se realizó un movimiento circular suave y se introdujo el dedo en el recto entre 3 y 5 centímetros y se tomó la materia fecal. Se llevaron registros de las muestras colectadas incluyendo nombre del animal, edad, sexo y raza, al igual que la fecha y número consecutivo de la muestra para la finca.

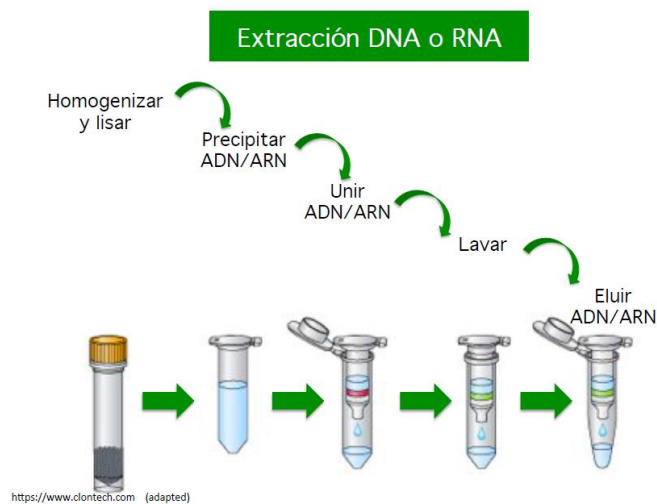
1.6 Técnica de laboratorio

El PCR se utiliza como una prueba específica y precisa de laboratorio que es de confirmación de la presencia de material genético de *Neospora caninum* en bovinos y caninos. Este procedimiento se puede aplicar a diferentes muestras tales como sangre, tejido, materia fecal y leche. Mientras que la serología para detectar *Neospora caninum* en muestras clínicas por lo general no contribuye al diagnóstico precoz de la neosporosis; un diagnóstico basado en PCR puede ser potencialmente importante para la detección

temprana de la enfermedad y el manejo adecuado de los animales infectados (Corpavet, 2014). La técnica de PCR se implementó según el kit comercial y las recomendaciones que maneja el laboratorio CORPAVET.

En cuanto al proceso que se llevó a cabo con la materia fecal, se recolectó la muestra (1 gramo); se realizó el procedimiento de la extracción en la materia fecal, y se buscó con esta táctica homogenizar la muestra, sacar y precipitar el ADN (Figura 1) (Barato, 2015).

Figura 1. Extracción ADN



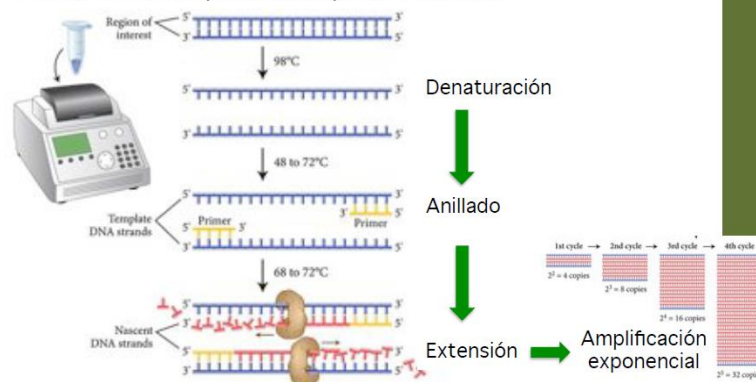
Fuente: (Barato, 2015)

Se usó una técnica que amplificó las regiones del espaciador de transcripción interna (esta región la tienen todos los parásitos); en cuanto a la *Neospora* encontrar una región específica y que además identifique todos los ciclos de vida del parásito, no es tan sencillo, por eso por medio del kit comercial se hizo la extracción de DNA, ese DNA se sometió a una prueba de PCR anidada la cual amplifica dos regiones del genoma del protozoo, una región externa y una región interna lo cual le da alta sensibilidad y especificidad, y con el equipo intermusclador se instaló en un tubo la muestra más unos reactivos que ayudaron a la amplificación (Barato, 2015) (Figura 2)

Figura 2. Amplificación ADN

Amplificación DNA

- PCR anidado para *Neospora caninum*



Fuente: (Barato, 2015)

El material que tenemos en el tubo se corrió por electroforesis en gel y se observó una banda del tamaño específico (Barato, 2015).

1.7 Análisis estadístico

Se realizó un análisis transversal de tipo de reactividad con muestra dirigida por medio de la evaluación de la base de datos a través de la encuesta; se elaboró un análisis de frecuencia a través del modelo estadístico chi cuadrado (χ^2) factorial positivo o negativo además los datos fueron representados por medio de tablas y figuras de acuerdo a las variables. Se determinó variables de asociación o relación de riesgo por medio de la estimación de odds ratio o razón cruzada la cual midió la relación de 4 variables, la enfermedad positivos o negativos a *Neospora caninum* que tuvo un total de 60 caninos y una variable de factor de interés, si el resultado era =1 no había riesgo y si el resultado era <1 existía riesgo. Se ejecutó un análisis T de dos muestras para evidenciar diferencias, se usó dos variables numéricas continuas, cogiendo dos poblaciones (positivos y negativos) a estas se les hayo el promedio y el error estándar; probando una hipótesis nula o igual, y una hipótesis alterna o diferente. Posteriormente se llevó a cabo una estadística no paramétrica KRUSKAL-WALLIS que no se basa en promedios sino se basa en la mediana. Todo el análisis estadístico se realizó por el programa informático Epi-info versión 7.

2. MARCO TEÓRICO

La neosporosis es una enfermedad que se ha detectado en la mayoría de las especies domesticas (Duran, 2011). Se 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 una enfermedad de gran importancia económica en la ganadería lechera. Las pérdidas económicas se atribuyen a un alargado intervalo entre partos, menor producción de leche y una tasa de sacrificio elevado. Actualmente, no existe ningún tratamiento o vacuna eficaz (Delgado et al, 2014).

2.1 Antecedentes

Una enfermedad parecida a la neosporosis fue reconocida en 6 perros Boxer por Bjerkas en Noruega en 1984; cinco de estos perros desarrollaron alteraciones neurológicas de 2 a 6 meses después del nacimiento; pero en el estudio histopatológico se encontraron estructuras parasitarias a otro parasito pero no se encontraron anticuerpos para este parasito en el suero de los perros. En 1988, Dubey encontró un parasito similar de los perros de Noruega en Estados Unidos, en el mismo año se aisló *N. caninum* de perros con infección natural y lo cultivaron en ratones y en cultivos de célula, y con ello se indujo experimentalmente neosporosis en perros. En el año 1992 compararon estructuralmente y antigénicamente los parásitos encontrados en los dos países y llegaron a la conclusión de que los parásitos eran *N. caninum* (Ravelo et al, 2009). La evidencia serológica de infecciones por *Neospora* en perros se describió por primera vez utilizando IFAT, que incluyó poblaciones caninas de Uruguay y las Islas Malvinas en una encuesta realizada en 1554 sueros de tres continentes (África, Sudamérica y Oceanía), también anticuerpos frente a *N. caninum* se describieron más tarde en perros de Argentina, Brasil y Chile. Una mayor seroprevalencia de *N. caninum* en perros de las explotaciones de ganado vacuno que en los perros de las zonas urbanas sugiere una asociación epidemiológica entre el ganado vacuno y los perros. Se encontró una seroprevalencia superior en perros callejeros (25% de 611) en comparación con la registrada en perros de casa (10% de 500). Por otro lado, en el estudio de seroprevalencia de *Neospora* en perros de zonas periurbanas, la seropositividad fue mayor en los animales de esa zona que en los animales de las zonas urbanas. Los perros que tienen acceso a calles o tienen contacto con otras especies de animales podrían ser más frecuentemente infectados con *N. caninum* (Ravelo et al, 2009).

En América Latina solo existe un reporte de actividad serología en Argentina. En Colombia la presencia de *Neospora caninum* se comenzó a sospechar a finales de la década de los 90 cuando un diagnóstico de fetos abortados insinuaban un agente protozoario implicado en el mismo. En 1993 Conrad y col logran reproducir la enfermedad al inocular Taquizoitos en bovinos en forma experimental. Desde entonces, *Neospora* ha sido descrita en vacunos de muchos países e incluso en otras especies como: ovejas, cabras, búfalos de agua, caballos, ciervos, camellos, coyotes, zorros y dingos (Rojas; 2003). En 1998 y 1999 se realizó un muestreo por conveniencia en hatos con problemas reproductivos y se reportó la primera reactividad serológica al agente por medio de la técnica de ELISA (López et al 2007). En ese primer reporte nacional se evaluaron 357 sueros bovinos procedentes de 74 fincas que tenían problemas de tipo reproductivo con aborto en diferentes edades de la gestación y para los cuales no fue posible definir un diagnóstico serológico para entidades como Brucelosis, Leptospirosis, IBR y DVB. De las 357 muestras examinadas, 193 resultaron positivas a *Neospora caninum*, lo que corresponde a una prevalencia de 54,1% (López et al 2007), y se pusieron en evidencia dos de los aspectos más desconocidos de la neosporosis. Por una parte, McAllister en 1998 describieron al perro como el hospedador definitivo de *N. caninum* cerrando, de este modo, el ciclo biológico de *N. caninum*. En relación al ciclo biológico, el caballo es, por el momento, el único hospedador natural, mientras que la infección experimental se ha logrado en el ratón, el gerbo y el perro (Ravelo et al, 2009).

Según datos de FEDEGAN, en Colombia esta enfermedad fue diagnosticada y reportada a nivel serológico con una reactividad del 54% por primera vez en el año 2001. Entre los años 2005 – 2009 se recopilaron muestras procedentes de 23 departamentos, donde Antioquia, Arauca y Valle del Cauca remitieron más de 250 muestras cada uno y lastimosamente Sucre, Guaviare, La Guajira y Vichada no solicitaron su análisis. Describen que la neosporosis se constituyó en esos momentos como la “quinta causa de atención diagnóstica, con 2.516 (2%)” “Los resultados de positividad para el país fueron del 37%, equivalente al quinto lugar en este grupo. Once (41%) departamentos se posicionan sobre este promedio, siendo el más alto Cundinamarca con 52% (FEDEGAN, 2011).

2.2 Morfología

Neospora caninum es un protozoo parásito intracelular se incluye en el *phylum Apicomplexa*, clase *Sporozoa*, subclase *Coccidia*, orden *Eucoccidia*, suborden *Eimeriina* y familia *Sarcocystidae*. Relacionado con otros parásitos *T. gondii* y otras especies de

importancia humana y veterinaria como *Hammondia hammondi* y *Hammondia heydorni*, por su biología y morfología (Lavado, 2015).

En el ciclo biológico de *N. caninum* se han identificado tres estadios diferentes: los Taquizoítos, los quistes tisulares con Bradizoítos en su interior y los ooquistes. Los dos primeros son muy similares en *N. caninum* y *T. gondii* cuando se observan mediante microscopía óptica, si bien existen notables diferencias ultra estructurales (Ravelo et al, 2009).

2.2.1 Taquizoitos

Son uno de los tres estados infecciosos de *Neospora caninum* (forma rápida de multiplicación) y se encuentra en el hospedador intermedio en forma intracelular, generalmente a nivel citoplasmático, específicamente, en la vacuola parasitófaga de la célula del hospedador (Dubey, 2003). Son responsables de la fase aguda de la infección, pueden invadir una gran variedad de tipos celulares en el hospedador parasitado incluyendo neuronas, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales, miocitos, hepatocitos y células trofoblásticas de la placenta. Se encuentran con frecuencia en la musculatura estriada, aislándose fácilmente del músculo cuádriceps. Los Taquizoítos penetran en la célula hospedadora mediante invasión activa, localizándose en el interior de una vacuola parasitófora en el citoplasma (Ravelo et al, 2008). Los Taquizoitos se dividen por endodiogénesis en forma rápida. Miden aproximadamente 3 – 7 μm , tienen entre 6-16 roptries y en algunos casos presentan entre 4-6 roptries localizados posterior al núcleo, raramente se observa un microporo (Risco, 2008). Son de forma ovoide, semilunar o globosa (Cordero, 1999).

2.2.2 Bradizoitos

Contienen los quistes tisulares en su interior, son el segundo estadio y se dividen por endodiogénesis, en forma lenta. Miden aproximadamente 7-8 μm (Dubey, 2003); son con frecuencia redondos a ovalados, contienen una pared lisa y mide más de 4 micrómetros dependiendo del tiempo de infección. Son responsables de la fase crónica de la infección, han sido observados tanto en el tejido nervioso (cerebro, médula espinal, nervios periféricos, retina y útero) de diversas especies con infecciones naturales y experimentales como en el tejido muscular esquelético del perro y de la vaca con infecciones naturales (Ravelo et al, 2008).

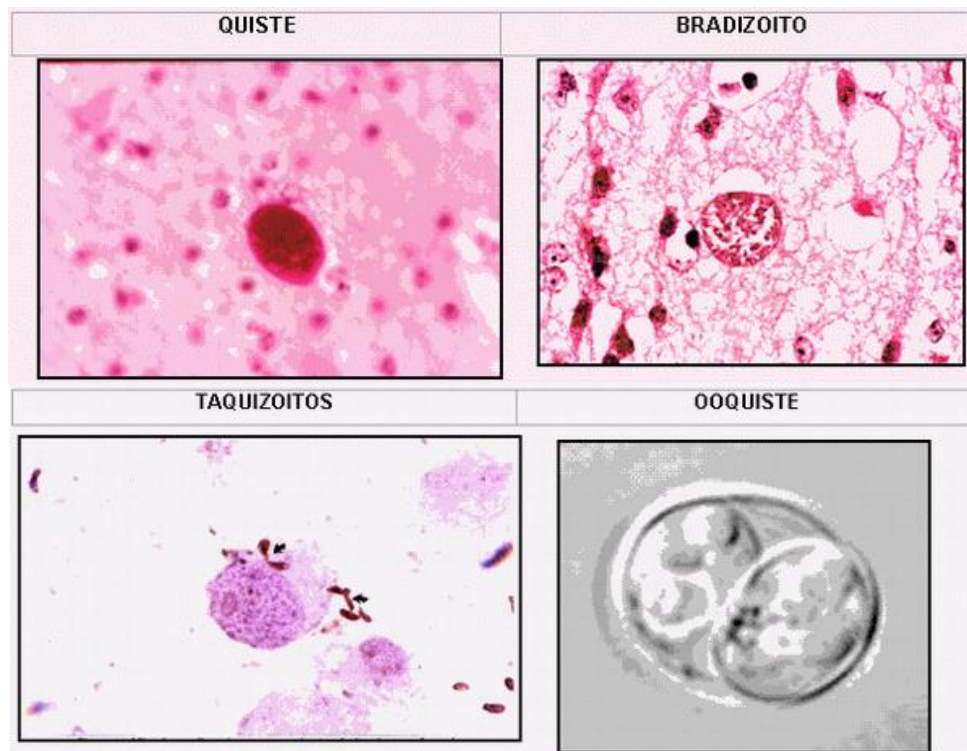
2.2.3 Quistes

Son un estado encontrado en el hospedador intermediario. Los quistes en el tejido son ovalados redondos y miden hasta 107 μ m de diámetro y se encuentran principalmente en el sistema nervioso central, dentro de estos encontramos los Bradizoitos, su pared es lisa y gruesa (Risco, 2008).

2.2.4 Ooquistes

Pueden ser, esporulados o no esporulados. Los no esporulados son eliminados por los perros infectados experimentalmente, midiendo entre 11.7 a 11.3 μ m de diámetro (Cordero; 1999). Y los esporulados, son los que después de tres días en el medio ambiente llegan hacer infectivos, contienen dos esporo-quistes con cuatro esporozoitos cada uno son morfológicamente similares a los ooquistes de *T. gondii* y Hammondia (Ravelo et al, 2009).

Figura 3. Morfología de *Neospora caninum*



Fuente: (Cordero, 1999)

2.3 Ciclo biológico

El ciclo involucra variados hospederos intermedios, entre los que se incluyen bovinos, ovinos, caprinos, equinos, búfalos de agua y perros; de los tejidos de estas especies,

principalmente del encéfalo se ha logrado el aislamiento de parásitos en cultivos celulares. Aunque no se aislado en cabras, zorros, mapaches, rinocerontes y aves, también han sido considerados huéspedes intermediarios debido a que en sus tejidos se han identificado parásitos por inmunohistoquímica o ADN del agente (Romero, 2011). Adicionalmente, existen diferentes estudios en los cuales se ha encontrado serología positiva a *Neospora* en animales salvajes (Valenzuela, 2005). Los huéspedes intermediarios se infectan al consumir ooquistes que han esporulado en el medio ambiente (Romero, 2011).

El perro actúa, como huésped intermediario y huésped definitivo, desarrollando las fases de reproducción asexual (merogonia) y sexual (gametogonia), respectivamente; luego de ingerir los quistes tisulares con Bradizoitos (infección transversal). Consecuentemente en las heces los perros excretan los ooquistes inmaduros, que luego de unos pocos días esporulan y entonces están listos para infectar al bovino y a otros animales. En el bovino ocurre una reproducción asexual (merogonia), asintomática, pero con capacidad de infección vertical o transplacentaria, para generar patología fetal y aborto. En estos tejidos hay Taquizoitos y Bradizoitos, que al ser ingeridos por el perro se completa el ciclo (Ravelo et al, 2009).

El perro se infecta al consumir quistes presentes en los tejidos de huéspedes intermediarios como placentas, carne, vísceras o fetos abortados. La pared de los quistes es degradada por los jugos gástricos liberando formas parasitarias que inician los estados entero-epiteliales de reproducción sexual y asexual con la formación de ooquistes que serán eliminados con las excretas, el perro también puede infectarse al consumir alimentos contaminados con ooquistes excretados por otros perros (Romero, 2011).

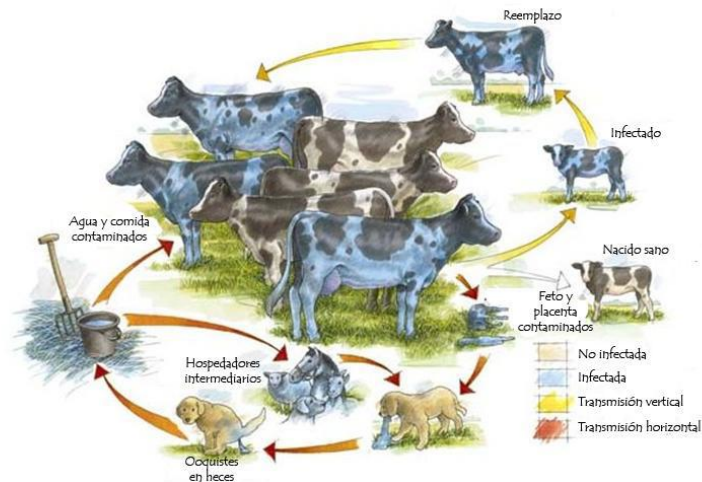
El ciclo biológico de *N. caninum* involucra una fase de multiplicación rápida con formación de Taquizoitos, propios de los hospederos intermediario localizándose en las células nerviosas, una segunda fase de multiplicación lenta con la formación de Bradizoitos que son ubicados al interior de un quiste tisular; se localizan en el SNC; y una fase de eliminación por parte del hospedero definitivo y en condiciones ambientales favorables pueden esporular dentro de las 24 horas siguientes (Ravelo et al, 2009). Experimentalmente incluso se puede llegar a infectar a felinos, 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) (Fredes, 2000).

Lindsay, en el 2001 comprobaron que los ooquistes eliminados esporulaban en el medio ambiente transcurridas 48-72 horas. Sin embargo, se desconoce si los perros pueden eliminar ooquistes tras la ingestión de ooquistes esporulados y no se han evidenciado las fases enteroepiteliales del parásito. Por otra parte, el bajo número de ooquistes eliminados en las heces de los perros puede ser un indicio que posiblemente, el perro no sea el mejor hospedador definitivo en la naturaleza. Se especula con la hipótesis de que otras especies puedan actuar como hospedadores definitivos. Por el contrario, los estudios realizados en el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) han demostrado que interviene como hospedador intermediario en el ciclo biológico de *N. caninum* al haberse diagnosticado la infección mediante la técnica de PCR y pruebas serológicas (Almería, 2006).

Los Taquizoítos dejan de ser infectivos a las pocas horas de haberlos inoculado en el cultivo celular, si para entonces no han penetrado en la célula hospedadora (Saenz, 2008). Además, la presencia de agentes como el interferón- γ (IFN- γ) y el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α) en el medio extracelular pueden afectar a la adhesión e invasión celular puesto que inhiben la multiplicación intracelular del parásito. En los quistes, los Bradizoítos conservan su capacidad infectante durante períodos de tiempo prolongados (al menos 1 año en cerebro de ratones con infección experimental) y son resistentes a la acción del HCl y la, lo que corrobora la hipótesis demostrada de que el hospedador definitivo es un carnívoro (perro). Los quistes tisulares pueden sobrevivir hasta 14 días a 4°C. Sin embargo, los Bradizoítos conservados en tejido nervioso a -20°C mueren transcurridas 24 horas (Saenz, 2008).

Figura 4. Ciclo biológico de *Neospora caninum*



Fuente: (Risco, 2008)

2.4 Transmisión

El descubrimiento del perro como un hospedador definitivo para *N. caninum* puso de manifiesto la posible transmisión horizontal de la infección, ya que se detectó la eliminación de oocistos en las heces del perro. Posteriormente, De Marez *et al.* (1999) y, posteriormente, Trees *et al.* (2002) lograron detectar la infección en el ganado bovino al cual se le había administrado vía oral oocistos de *N. caninum* eliminados por el perro (Risco, 2008). Otras posibles rutas de transmisión horizontal en el ganado bovino adulto, como la ingestión de calostro y placenta infectados por *N. caninum*, no han sido demostradas experimentalmente ya que Davison *et al.* (2001) no detectaron el parásito en los tejidos de los animales infectados por vía oral. Finalmente, se desconoce la posibilidad de que *N. caninum* pueda transmitirse vía venérea, ya que no se dispone de datos sobre la prevalencia de la infección en los sementales bovinos y no se han realizado estudios para determinar la eliminación del parásito en el semen ni en infecciones naturales ni experimentales (Risco, 2008).

La infección postnatal en el perro puede tener lugar por ingestión de tejidos de bovinos infectados (fetos abortados), placentas y restos de animales muertos que probablemente tendría como consecuencia la eliminación de oocistos en sus heces que contaminarían el medio ambiente y podrían infectar al ganado. En los animales infectados, los quistes con Bradizoítos están presentes principalmente en el tejido nervioso (cerebro y médula) (Ravelo *et al.*, 2009).

Por otra parte, diversos autores han señalado la presencia de *N. caninum* en la placenta pero, únicamente, (Dijkstra *et al.* 2001) han demostrado, recientemente, que la ingestión

de placenta infectada naturalmente por *N. caninum* podría ser una posible ruta de transmisión entre el perro y el ganado. Sin embargo, la ingestión de fetos bovinos infectados por *N. caninum* no parece ser una importante vía de transmisión, de acuerdo con los resultados obtenidos por Bergeron *et al.* (2001), en cuyo estudio los perros alimentados con fetos bovinos infectados no eliminaron ooquistes. Por otra parte, no se ha demostrado una transmisión natural de vaca a vaca por ingestión de leche o calostro o transmisión venérea aun cuando se ha detectado ADN del parásito infectados (Romero, 2011).

La ruta de transmisión mejor descrita hasta el momento es la vía transplacentaria la cual parece ser la forma más importante para mantener la infección en los hatos debido a la eliminación del parásito a través de los fetos abortados, o por el nacimiento de terneros congénitamente infectados. Se propone que puede haber transmisión por vía oral a través del consumo de forrajes contaminados con materia fecal de cánidos u otros carnívoros que actuarían como huéspedes definitivos. La transmisión entre carnívoros demostrada por Anderson, 1996, sucede a través del consumo de tejidos bovinos o de otros carnívoros infectados (Duran, 2011). Los cánidos son los huéspedes primarios y pueden arrojar los huevos en sus heces después de la ingestión de un huésped intermediario (Risco, 2011). Este protozooario es introducido por el perro (huésped definitivo) el cual infecta al bovino y este a su vez lo transmite por vía transplacentaria a los fetos de hembras gestantes (Salvador, 2010). La transmisión vertical (transplacentaria) durante la gestación es el medio más común de propagación, pero el ganado también puede llegar a infectarse con las heces de perro (Scott, 2011) y ocurre en hembras preñadas, generalmente con infección subclínica, en las cuales se produciría la infección de los fetos como consecuencia de una parasitemia durante la preñez (Ravelo et al, 2009).

La presencia de perros en los establecimientos es un factor de riesgo considerable. Si bien el riesgo de transmisión horizontal es bajo, se debe prevenir el acceso de los perros al pasto, alimentos y agua de los animales. Al disminuir al máximo la población canina se disminuye el riesgo de transmisión horizontal por contaminación de alimentos y agua por heces (Campero 2006).

2.5 Incidencia y prevalencia

La seroprevalencia de la enfermedad varía dependiendo del país, la región, el tipo de prueba serológica utilizada, el tipo de muestreo y el número de muestras analizadas. La neosporosis se presenta en todo el mundo. En numerosos países de América Latina se

ha detectado *N. caninum*, mediante técnicas serológicas y de inmunohistoquímica (Valenzuela, 2005). Estos datos no permiten realizar comparaciones entre países, ya que se utilizaron diferentes técnicas, como también se consideraron distintos tipos de animales entre los estudios, siendo en algunas determinaciones animales al azar y en otras, animales que han presentado problemas reproductivos previos. Sin embargo, sí es posible afirmar que *Neospora* está presente en varios de los países analizados, en los cuales la investigación es permanente (Valenzuela, 2005).

El perro puede presentar signos clínicos representados por parálisis y paresia, acompañados de serología positiva. Los perros provenientes de áreas rurales presentaron serología positiva en un mayor porcentaje de casos en relación con perros de áreas urbanas (Basso, 2001). Una mayor seroprevalencia de *Neospora caninum* en perros de fincas ganaderas que en perros urbanos sugiere una asociación epidemiológica entre ganado y perros. Una alta prevalencia también ha sido encontrada en perros callejeros. (25% de 611) comparada con la encontrada en perros de casa (10% de 500) (Gennari; 2002). En otros estudios de seroprevalencia para *Neospora caninum*, muestran una seropositividad más alta en perros de áreas periurbanas que en perros de áreas urbanas (Fernández; 2004). Adicionalmente se ha observado que los perros jóvenes eliminan mayor cantidad de oocistos que los perros viejos (Romero, 2011).

La exposición postnatal a *Neospora caninum* fue demostrada en perros de Argentina, basados en la alta prevalencia de anticuerpos en perros de más de 12 meses de edad (47.7 de 222) versus aquellos más jóvenes (12.7 de 86) (Basso; 2001). En perros de fincas lecheras en Brasil, había una seroprevalencia más baja en perros de menos de 1 año de edad (9% de 33), que en perros mayores de 1 año (25.7% de 101). En acuerdo con Cañón Franco se ha reportado una tendencia al aumento de la prevalencia en perros mayores de 6 meses (9.6% de 136) que en perros más jóvenes (ninguno de 21) de Amazonas, Brasil (Fernández; 2004).

Las diferencias en seroprevalencia no están asociadas con la raza o el género sugiriendo que todas las razas, hembras o machos pueden ser igualmente infectadas (Overall, 2008).

2.6 Aspectos epidemiológicos

La neosporosis bovina es considerada una importante causa de abortos en explotaciones bovinas de muchos lugares del mundo, llegando a presentar una prevalencia de 7.5 % a

65 % en vacas lecheras en algunos países con dicho problema como Argentina, Chile, Canadá y Estados Unidos, en Sudamérica y Norte América respectivamente. En dichos países la vía de transmisión más importante es la transplacentaria, cuando la vaca se infecta en las últimas etapas de la preñez (Overall, 2008).

Varios estudios epidemiológicos han encontrado asociación entere la seroprevalencia de *Neospora* y la presencia de perros en el hato, lo cual sugiere su rol de transmisión de la enfermedad. Sin embargo, aún falta determinar cuál es el papel que desempeña el perro en la epidemiología de la neosporosis bovina, cual es el periodo de eliminación de ooquistes y por cuanto tiempo estos permanecen infectados en el medio (Cruz, 2012).

Para la identificación de los factores de riesgo asociados a la neosporosis y a la presencia de aborto relacionado con ésta, se han llevado a cabo análisis retrospectivos basados en estudios epidemiológicos transversales o de caso-control que han identificado una serie de variables como factores de riesgo de infección, tales como la presencia de cánidos, la edad y el tipo de manejo del ganado, entre otros. Entre éstos, la presencia y número de perros en contacto con el rebaño han mostrado estar fuertemente asociados a la presentación de abortos epidémicos (Dubey, 2007).

Al parecer los abortos pueden ocurrir en cualquier época del año. La temperatura fría y húmeda puede favorecer la esporulación y la sobre vivencia de los ooquistes, los cuales incrementan el riesgo de infección postnatal. Por otro lado, el frío y la humedad favorecen el crecimiento de hongos que producen micotoxinas, que al ser consumidas, pudieran ser causa de inmunodepresión y de esta manera ser un factor que contribuya a la reactivación de parásitos latentes en las vacas crónicamente infectadas. En otro estudio realizado por López-Gatius en España (2005), se observó que había una relación entre la época de lluvia y la presentación de abortos, posiblemente por el estrés que esta puede generar en el ganado, siendo otra causa de inmunodepresión (Romero, 2011).

2.7 Patogénesis

La patogénesis exacta de esta enfermedad aún no se ha determinado y hay evidencia que sugiere la existencia de una reactivación de la infección latente en vacas. La mayoría de las terneras infectadas vía vertical nacen clínicamente sanas y sólo en un pequeño porcentaje, alrededor de 5%, ocurre muerte fetal (Valenzuela, 2005).

Recientemente se han realizado estudios de la patogénesis de la neosporosis en vacas que han sido inoculadas con Taquizoitos de *Neospora caninum* a los 70 días (gestación temprana) y a los 140 días de gestación (gestación media). En ambos estudios se lograron encontrar lesiones y parásitos en el útero, la placenta y en los fetos, cuales el cerebro fue el órgano más afectado. Estos estudios demuestran el papel central que juega la placenta en la patogénesis y epidemiología de la infección (Medina, 2008).

Se sabe que *Neospora caninum* es uno de los parásitos que se transmiten más eficientemente a través de la placenta, lo que ha generado controversia acerca que si es patógeno primario capaz de provocar por si solo el aborto o lo provoca en asociación con otros agentes, especialmente los virus. Las evidencias parecen indicar que si es un patógeno primario, ya que en la mayoría de los tejidos de los fetos abortados por neosporosis se encuentran lesiones características y con parásitos en el interior de las lesiones, especialmente en el cerebro (Dubey, 2003). Uno de los rasgos característicos de la infección de *N.caninum* es la notable eficiencia de la transmisión vertical, durante varias generaciones y la aparente ineficacia en el desarrollo de la inmunidad protectora para prevenir la transmisión vertical. El aborto, debido a la neosporosis, es el resultado de una infección fetal letal posterior a una parasitemia materna o por una lesión de la placenta, lo cual compromete la gestación (Dubey, 2003).

Los factores que influyen en el resultado de la infección en la gestación: momento de la infección, cantidad y duración de la parasitemia, respuesta inmune materna y fetal (FEDEGAN, 2011).

Los Taquizoítos, responsables de la fase aguda de la infección, pueden invadir una gran variedad de tipos celulares en el hospedador parasitado incluyendo macrófagos, neutrófilos, células neuronales, hepatocitos, fibroblastos, miocitos y células endoteliales de los vasos sanguíneos y renales (Ravelo et al, 2009).

El fenómeno de invasión celular ha sido ampliamente estudiado en cultivos celulares y conlleva un previo reconocimiento y adhesión a la célula hospedadora. En el interior de la vacuola parasitófora los Taquizoítos se multiplican mediante endodiogenia, pudiendo albergar una célula más de 100 Taquizoítos. Tras la ruptura celular, los Taquizoítos salen al medio extracelular y en pocas horas se iniciarán los mecanismos de adhesión e invasión de nuevas células diana (Medina, 2008). La destrucción celular y, por consiguiente, la enfermedad depende de un equilibrio entre la habilidad de los Taquizoítos para penetrar y multiplicarse en la célula hospedadora y la habilidad del hospedador para inhibir la multiplicación del parásito (Ravelo et al, 2009).

La enfermedad neuromuscular observada en cachorros y terneros se debe a lesiones en el tejido nervioso y muscular. En el SNC, el parásito invade neuronas y astrocitos, además afecta nervios craneales y espinales provocando trastornos neuromusculares e interrupciones del impulso nervioso (Cornejo, 2004).

2.8 Signos Clínicos

2.8.1 Signos clínicos en los perros

La neosporosis puede afectar perros de cualquier edad. La mayoría de casos descritos implicaron varios miembros de camadas en los que los signos clínicos aparecieron entre las 2 y las 20 semanas de edad, pero ha habido casos confirmados en perros tan jóvenes como de dos días de edad y tan viejos como de 15 años. También es posible que la neosporosis produzca nacidos muertos, abortos o reabsorciones, pero esto no ha sido confirmado (Ravelo et al, 2009; Risco, 2008).

Los perros pueden desarrollar la enfermedad distintas edades, pudiendo además ser localizada o generalizada, afectando a distintos órganos. La mayoría de los casos severos ocurren en cachorros infectados congénitamente, los cuales manifiestan paresia que progresa a parálisis en los miembros traseros y los miembros anteriores pueden afectarse con hiperextensión rígida. Los signos neurológicos dependerán del sitio afectado y puede presentarse disfagia, parálisis mandibular, flacidez muscular, atrofia muscular e incluso falla cardíaca (Risco, 2008; Cajamarca et al, 2012).

La sintomatología descrita en el perro se acompaña de un síndrome descrito más comúnmente es "Polirradiculoneuritis-miositis", implica una paresia del miembro posterior que progresa hasta la parálisis, y debilidad del miembro anterior con deficiencias de los nervios craneales. La muerte se produce como consecuencia de parálisis progresiva y meningoencefalomielitis, insuficiencia cardíaca, neumonía o eutanasia. El curso de la enfermedad es variable y los casos hiperagudos mueren durante la primera semana en la que se notan los síntomas. En otros casos el curso es mucho más crónico y los signos progresan gradualmente durante varias semanas. Inicialmente, los dueños notan con frecuencia un tipo de marcha como de saltos de conejo, una desgana a saltar o que las patas se abren cuando el perro está sentado (Valenzuela, 2005). La paresis de los miembros puede ser uni o bilateral. La parálisis puede ser flácida o espástica; en alrededor de la mitad de los casos se desarrolla una hiperextensión rígida de la rodilla y/o del tarso en uno o ambos miembros posteriores. De esta manera, los signos clínicos progresan hasta producir paresia-parálisis de los miembros anteriores, depresión,

alteración de los reflejos oculares (por ejemplo, reflejos pupilares lentos, anisocoria, estrabismo, ptosis, nistagmos), inhabilidad para abrir o cerrar la mandíbula, disfagia y disnea (Valenzuela, 2005).

Hay casos ocasionales que pueden presentarse o tener signos asociados de lesiones cardiacas, pulmonares o dermatológicas. También puede haber pancreatitis, hepatitis o adrenitis, ya que los Taquizoitos del *N. caninum* han producido necrosis en estos órganos dando lugar a signos clínicos tales como vómitos y polidipsia como complicaciones de casos neuromusculares (Valenzuela, 2005).

En la mayoría de los casos, el examen físico revela signos tales como los que se detallan en el Tabla 1, pero las presentaciones pueden ser variables y no todos los signos se desarrollan simultáneamente:

Tabla 1. Signos clínicos de presentación de Polirradiculoneuritis-miositis
Signos principales de presentación <ul style="list-style-type: none">▪ Reflejos propioceptivos y espinales alterados –por ejemplo, reflejos de colocación y rotulianos usualmente débiles o ausentes, ocasionalmente hiperrreflexia, percepción del dolor mantenido.▪ Atrofia muscular▪ Mialgia, especialmente de los músculos cuádriceps, más raramente dolor de cuello.▪ Xifoesciosis lumbar▪ Hiperextensión rígida de uno o ambos miembros posteriores.
Otras presentaciones neurológicas <ul style="list-style-type: none">▪ Paresia de los miembros anteriores (uni o bilateral)▪ Hemiparesia/cuadriparesia▪ Ataxia/hipermetría▪ Comportamiento alterado▪ Ceguera central▪ Cabeza ladeada▪ Temblores/movimientos de afirmación con la cabeza▪ Convulsiones

Fuente: (Ravelo et al, 2009)

La mayoría de los perros afectados presentan una alta carga parasitaria, con la presencia de numerosos Taquizoitos, lo que puede sugerir una inmunodeficiencia asociada o diferencias entre las cepas actuantes. En caninos la enfermedad puede ser fatal tanto en perros jóvenes como adultos, pero los casos de infección congénita son los más dramáticos (Saenz, 2008).

Estudios experimentales sugieren que *N.caninum* puede ocasionar muerte fetal temprana, momificación, resorción y nacimiento de cachorros débiles. La infección fetal puede producirse en cualquier momento de la gestación, pero las consecuencias para el feto son más graves al inicio (Cornejo, 2004).

La neosporosis neonatal canina caracterizada por paresis y parálisis del tren posterior, puede ser tratada con: Clindamycina 12.5 a 18.5 mg/kg VO 2 -4 semanas cada 12 horas. También resulta eficaz la combinación de Pyrimethamina y sulfonamidas en dosis de 0.25 a 0.5 y 30 mg/kg VO cada 12 horas en forma oral durante 4 semanas (Mainato, 2011).

2.8.2 Signos clínicos en las vacas

El único signo clínico de neosporosis observado en la vaca adulta de cualquier edad es el aborto, ya sea esporádico, endémico (5-10% anual) o epidémico (> 10% anual), pudiendo presentarse desde los 3 meses de gestación hasta su término. Sin embargo, la mayoría ocurre alrededor de los 5 a 6 meses de gestación (Medina, 2008) algunos estudios han demostrado que la probabilidad de aborto en las vacas persistentemente infectadas es menor con respecto a las que se infectan por primera vez y adicionalmente el riesgo de aborto en la primera gestación también es mayor que las subsecuentes gestaciones (Romero, 2011). Solo entre el 5-6% de las vacas afectadas con abortos debido a *N. caninum* probablemente aborten nuevamente (Cornejo, 2004).

La enfermedad en los bovinos adultos manifiesta con el aborto o en su defecto con el nacimiento de terneros que padecen de alteraciones neuromusculares. Después de producido el aborto no hay retención de placenta, las vacas entran en celo normal y la fertilidad no se ve afectada (Cornejo, 2004). Las vacas infectadas muestran una disminución en la producción de leche durante la primera lactancia, produciendo aproximadamente 1 litro menos leche/vaca/día (Mainato, 2011).

En el ternero nacido vivo e infectado, los signos clínicos más frecuentes de encontrar son: el nacer con bajo peso, los signos neurológicos de ataxia, disminución del reflejo patelar y pérdida de la propiocepción hasta parálisis completa, e incluso puede observarse una exoftalmia y asimetría de los ojos (Medina, 2008) estos signos pueden presentarse entre los 4-5 días o hasta 2 semanas luego del parto (Cornejo, 2004).

En cuanto al feto, éste puede morir en el útero, ser reabsorbido, momificado, autolizado, nacer muerto, nacer vivo y morir inmediatamente, o nacer clínicamente normal, pero crónicamente infectado (Medina, 2008).

2.9 Lesiones

2.9.1 Lesiones en los perros

Las lesiones se presentan a nivel de tejido muscular estriado y nervioso y en ocasiones en la piel. En el tejido muscular, especialmente en el diafragma se aprecian estrías transversales de necrosis, fibrosis y mineralización de músculos; también puede haber hepatomegalia, neumonía o malacia del tejido cerebral (Cornejo, 2004).

Microscópicamente en el cerebro se aprecia encefalomiелitis no supurativa, va acompañada de degeneración axonal y formación de nódulos gliales en el cerebro; poliradiculitis, gangliositis. Los quistes se pueden encontrar en tejido nervioso central o periférico mientras los Taquizoitos en todos los órganos. La piodermatitis vista en perros adultos se caracteriza por nodulaciones y ulceraciones en la piel (Cornejo, 2004).

2.9.2 Lesiones en fetos y terneros

Los fetos abortados aparecen momificados y en ocasiones autolíticos. Macroscópicamente se aprecian lesiones en cotiledones en la placenta, que presenta edema y focos blanquecinos, acompañado microscópicamente de placentitis no supurativa (Cornejo, 2004).

En corazón se aprecian miocarditis focal o difusa no supurativa, acompañado de fibras musculares degeneradas; el musculo estriado se afecta con una polimiositis multifocal no supurativa; en el hígado se aprecia una hepatitis no supurativa difusa, a veces con zonas de necrosis focales o difusas (Cornejo, 2004).

2.10 Respuesta Inmune

N. caninum es un parásito intracelular obligado, por lo cual tanto la respuesta de anticuerpos, cuya puesta en evidencia es de gran ayuda en el diagnóstico y en estudios epidemiológicos, como los mecanismos implicados en la respuesta celular son importantes elementos de la respuesta inmune frente a *N. caninum*. En este sentido, los diversos estudios de la respuesta inmune desarrollada por el hospedador frente al parásito, tanto en el modelo murino como en el modelo bovino han demostrado que tras la infección se induce una respuesta inmune humoral y celular (Risco, 2008). Los numerosos estudios realizados hasta el momento en diferentes especies animales sobre la respuesta inmune desarrollada frente a la infección por *Neospora caninum* han señalado la participación de la respuesta inmune celular en los mecanismos de defensa del hospedador frente a la enfermedad interviniendo, fundamentalmente, macrófagos y linfocitos (Risco, 2008).

En cuanto al ganado cuando no está gestante tiene respuestas humorales y una fuerte respuesta inmune mediada por células, dando lugar a la proliferación linfocitaria y la producción de (INF- γ). En ganado gestante muestran que el momento de la parasitemia afecta de diferente forma el feto (Innes et al, 2002; Romero, 2011). Cuando más temprano ocurra la parasitemia terminará en aborto y mientras más tarde nacerá un ternero congénitamente infectado; una infección al inicio de la gestación sea por recrudecimiento de una infección latente o nueva termina en aborto por un sistema inmune inmaduro, los fetos por lo general mueren ya que sus órganos linfoides no son suficientemente maduros; en una gestación media la infección, antes del día 100 de gestación el feto es incapaz de reconocer y responder inmunológicamente en contra de los parásitos pudiendo ser inmunotolerante y puede terminar en aborto o en nacimiento de un ternero infectado por disminución de la producción del INF- γ ; si el feto se infecta entre los días 100 y 150 días, su sistema inmunológico estará más maduro, sin embargo, no será suficiente para contrarrestar la infección y el feto puede morir presentando las lesiones características; y durante una gestación tardía existe una respuesta muy variada, una respuesta mediada por células y anticuerpos para soportar la infección y nacer infectados y seropositivos (Innes et al, 2002; Romero, 2011).

2.11 Diagnóstico Diferencial

Muchas otras enfermedades pueden producir signos clínicos similares, incluyendo: Toxoplasmosis, Moquillo, Rabia, Neuropatías congénitas/ hereditarias, Meningoencefalopatía granulomatosa (MEG) y otras enfermedades inflamatorias del SNC, Enfermedades tromboembólicas, Neoplasia, Intoxicaciones, Varios tipos de miopatías, incluyendo las metabólicas y las distrofias musculares y otras causas de miocarditis, neumonía (Ravelo et al, 2009).

2.12 Diagnostico

El diagnóstico de la neosporosis bovina tiene diversos objetivos dependiendo de la necesidad de un diagnóstico *in vivo* o post-mortem, en el feto abortado y de que se trate de un diagnóstico individual o de rebaño. En este sentido, la historia clínica, la información epidemiológica y la elección de la herramienta diagnóstica juegan un papel muy importante (Ortega 2003).

La primera prueba que se utilizó en el diagnóstico de la infección fue la IFI y desde entonces, se han desarrollado numerosas pruebas de ELISA basadas en diferentes

preparaciones antigénicas junto con pruebas de aglutinación directa y la técnica de western blot (Ortega 2003).

2.12.1 Inmunofluorescencia indirecta (IFA) Para diagnóstico en sueros individuales, la IFA sigue siendo la primera elección. Preserva la morfología del parásito y detecta antígenos de membrana no existiendo reacción cruzada con *Sarcocystis* spp (Moore *et al.*, 2001). Está basada en la capacidad de la globulina del anticuerpo en combinarse químicamente con un colorante fluorescente o fluorocromo, sin perder su reactividad inmunológica y la reacción se visualiza al ser iluminada con luz ultravioleta de alta intensidad. Los sueros diagnosticados como positivos son aquellos en los que se observa el parásito con una coloración fluorescente (Mainato, 2011).

2.12.2 ELISA Ha sido ampliamente utilizado en el serodiagnóstico de la neosporosis; la facilidad para procesar un gran número de muestras, la obtención de una sensibilidad y especificidad superiores a las obtenidas con la IFI, sumado a la falta de subjetividad cuando se debe emitir un resultado, hacen confiable esta prueba (Cruz, 2012).

2.12.3 La Micro aglutinación Es una prueba serológica relevante en el diagnóstico de la neosporosis, no requiere conjugados de difícil adquisición y permite analizar sueros de varias especies simultáneas (Mainato, 2011).

2.12.4 La técnica Reacción cadena de la polimerasa o PCR Ha permitido un gran avance en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas por ser extremadamente sensible y específica; en el diagnóstico de la neosporosis, su impacto ha sido notable permitiendo esclarecer ciertos aspectos epidemiológicos (Cruz, 2012). Es una técnica altamente específica y sensible para la detección de infección fetal. En distintos estudios se observa una baja correlación entre el PCR y la histopatología, cuyas posibles causas podrían estar explicadas por una muerte fetal previa a la manifestación de las lesiones características en cerebro, como también por las razones previamente discutidas sobre la influencia de la edad y de la autólisis en la presencia de anticuerpos (Saenz, 2008).

También se puede detectar ADN del parásito en sangre de animales crónicamente infectados, en la leche de vacas en lactación o en el semen de toros. Adicionalmente también se puede aplicar la PCR en alimento o agua que estén contaminados con excretas de perros o para realizar estudios retrospectivos en tejidos fetales que han sido fijados en formalina e incluidos en parafina, sin embargo, aunque es un método sensible,

en la actualidad existen pocos laboratorios que ofrecen este servicio de diagnóstico. La eficiencia en el diagnóstico por PCR depende de la metodología utilizada en los laboratorios, el grado de autólisis del feto y del procedimiento para la toma de muestras (Romero, 2011).

2.12.5 Inmunohistoquímica (IHQ) Realizada sobre tejidos fetales formulados con lesiones histopatológicas compatibles, permite la identificación de *Neospora caninum* con alta especificidad, adquiriendo valor diagnóstico relevante. Aunque su sensibilidad es baja, probablemente debido a los escasos parásitos presentes en tejidos autolizados, resulta una técnica diagnóstica vigente (Medina, 2008).

2.12.6 Los análisis histológicos Son de particular importancia para examinar los tejidos de fetos abortados. Mientras que la histología permiten la observación directa de los cambios morfológicos causados por la infección. Para realizar exámenes completos, es indispensable incluir muestras de uno o más fetos abortados, incluyendo la placenta y el suero de la madre. El examen del suero, de una vaca que aborta, solo incide la exposición al *Neospora caninum*; por lo que es necesario hacer un examen histopatológico, los mejores especímenes para el diagnóstico son: cerebro, corazón, hígado, placenta, fluidos del cuerpo, musculo esquelético, pulmones y riñones (Saenz, 2008).

2.13 Control y prevención

Un control estratégico de la transmisión vertical se basaría en reducir el número de vacas infectadas, eliminando las vacas abortadas seropositivas e impidiendo la introducción de ganado infectado al hato; si no es posible la eliminación de animales, se opta por la separación gradual de la siguiente manera vacas seropositivas con abortos que tienen crías seropositivas, luego vacas seropositivas con antecedentes de aborto y por ultimo vacas seropositivas. También se ha demostrado que la técnica de trasplante de embriones en vacas previene la transmisión vertical. En cuanto a los perros se debe considerar el descarte de la neosporosis en las madres antes del apareamiento y se debe tratar a toda la camada una vez presentada la enfermedad (Cornejo, 2004).

Para impedir una transmisión horizontal existen varias posibilidades para modificar, las condiciones higiénicas sanitarias de los establecimientos. Una de esta es: basados en evidencias experimentales, en que los perros son los hospedadores definitivos, es importante considerar, eliminar la fuente de transmisión o evitar la convivencia con el ganado, se debe prevenir el acceso de los perros al pasto, alimento y agua de los animales. Al disminuir la población canina se disminuye el riesgo de transmisión horizontal

por contaminación de alimentos y agua por heces. Asegurarse de eliminar placentas, fetos abortados y animales muertos, para evitar su ingestión por perros acompañantes (Cajamarca et al, 2012). Evitar el acceso de gatos, roedores, felinos silvestres y aves en las instalaciones de los bovinos (Cornejo, 2004).

3. RESULTADOS

3.1 Análisis de datos

Para determinar el porcentaje de animales positivos y su relación con los diferentes factores de riesgo a partir de las respuestas de la encuesta se realizó un análisis de frecuencia por medio del modelo estadístico chi cuadrado (X^2) factorial positivo o negativo, además la relación de riesgo que se efectuó por medio de la estimación de odds ratio. El análisis estadístico se llevó a cabo por el programa informático Epi-info versión 7.

3.2 Resultados de laboratorio

Se ejecutó el diagnóstico molecular por medio de la técnica de PCR donde los resultados finales fueron 13 caninos positivos a la detección de *Neospora caninum* en materia fecal, los cuales corresponden a las muestras 2, 4, 5, 6, 9, 14, 27, 31, 35, 36, 37, 38 y 39, y los negativos corresponden a las 47 muestras restantes. (Anexo 3) El patrón de amplificación para *N. caninum* es de 146 pares de bases como podemos encontrar en este caso una corrida de cinco animales positivas con el control positivo y el control negativo. (Figura 5) (Anexo 3)

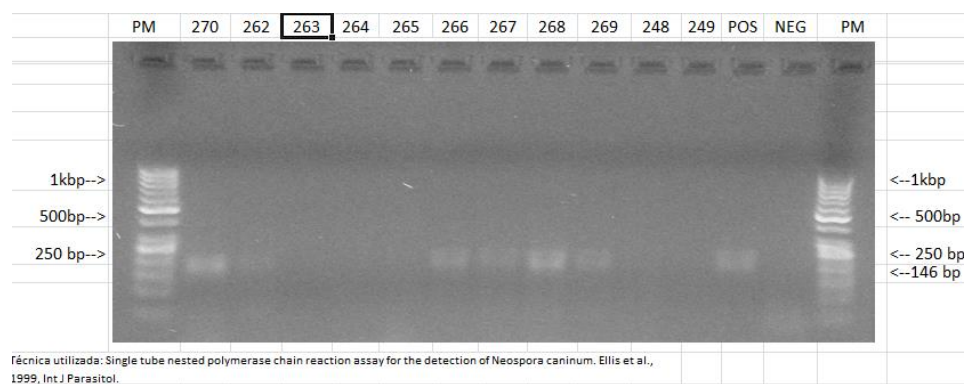


Figura 5. Muestras 262, 266, 267, 268 y 270 de materia fecal positivas *Neospora caninum* a la técnica PCR.

3.2.1 Caninos

- Muestra poblacional: 60
- Animales positivos: 13
- Animales negativos: 57

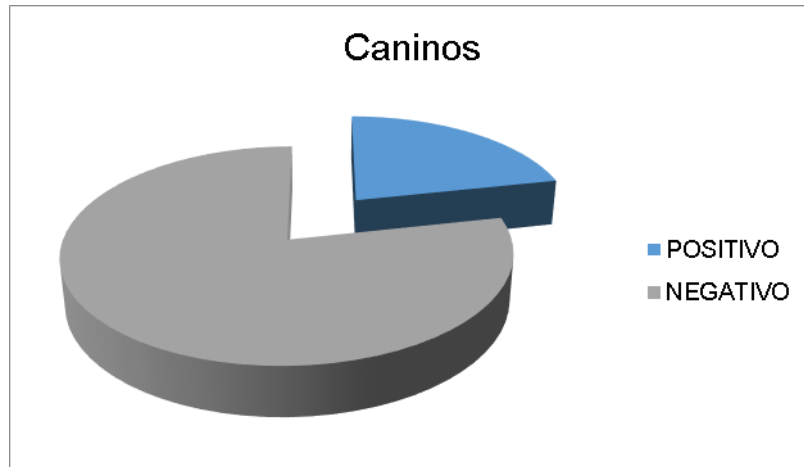


Figura 6. Total de caninos, positivos y negativos a la muestra de materia fecal

El 21,6% corresponde a los caninos positivos a la presencia de *Neospora caninum* en materia fecal y el 78,2% corresponde a los caninos negativos a la presencia de *Neospora caninum* en materia fecal.

3.2.2 Fincas

- Muestra poblacional: 60
- Fincas positivos: 10
- Fincas negativos: 20

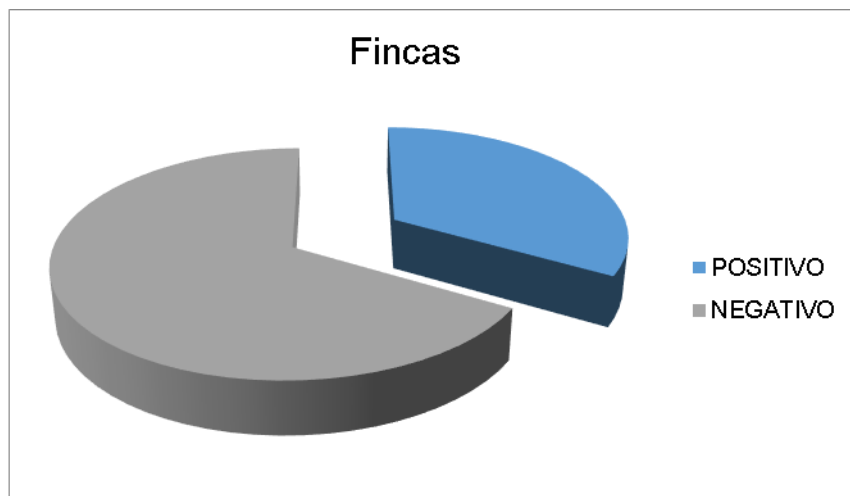


Figura 7. Total de fincas, positivas y negativas a la muestra de materia fecal

El 33,3% corresponde a las fincas con presencia de uno o dos caninos positivos al DNA de *Neospora caninum*, el 66,7% corresponde a las fincas con caninos negativos al material genético del parásito.

3.3 Resultados Encuestas

Para identificar los potenciales factores de riesgo se realizó una encuesta (Anexo 4). El desarrollo de esta se realizó a partir de información recopilada sobre los factores de riesgo para la neosporosis.

- Pregunta N1: Datos finca

1.A OTROS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

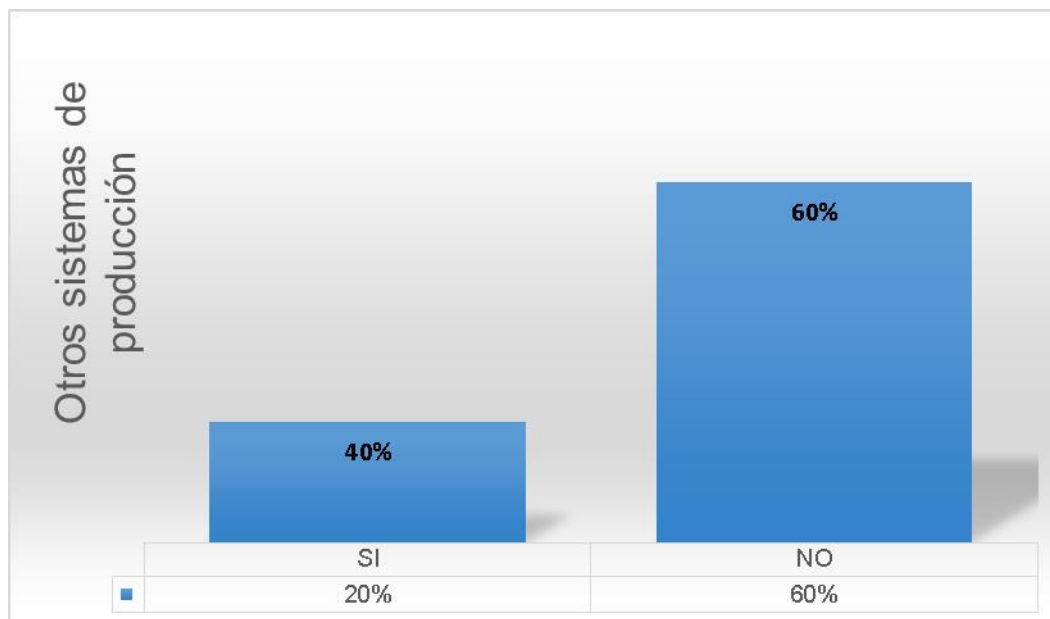


Figura 8. Otros sistemas de producción

Tipo de sistema de producción	AVES	OVINOS	CAPRINOS	OTROS	TOTAL
	4	3	2	3	12

Tabla 2. Otros sistemas de producción

El 20% de las fincas encuestadas tienen presencia de sistemas de producción diferentes a bovinos y el 60% solo tiene el sistema de producción bovino.

1.B PRESENCIA DE MASCOTAS EN CONVIVENCIA CON BOVINOS	Si	No	Total
Perros	30	0	30
Gatos	17	13	30

Tabla 3. Presencia de mascotas en convivencia con bovinos

1.B PRESENCIA DE MASCOTAS EN CONVIVENCIA CON BOVINOS

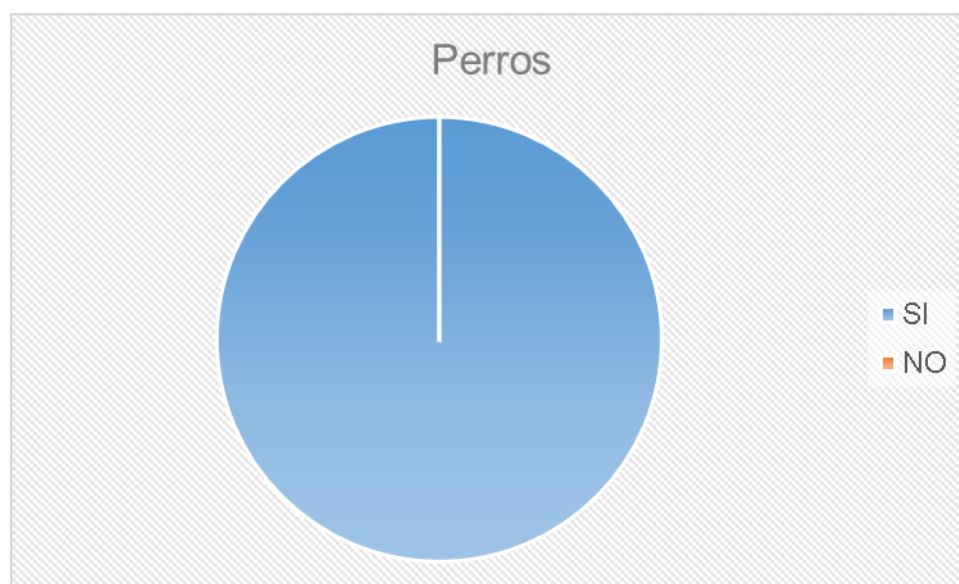


Figura 9. Presencia de caninos en convivencia con bovinos

El 100% de fincas confirmo que los caninos están en convivencia con los bovinos.

1.C ESQUEMA DE VACUNACIÓN CANINOS

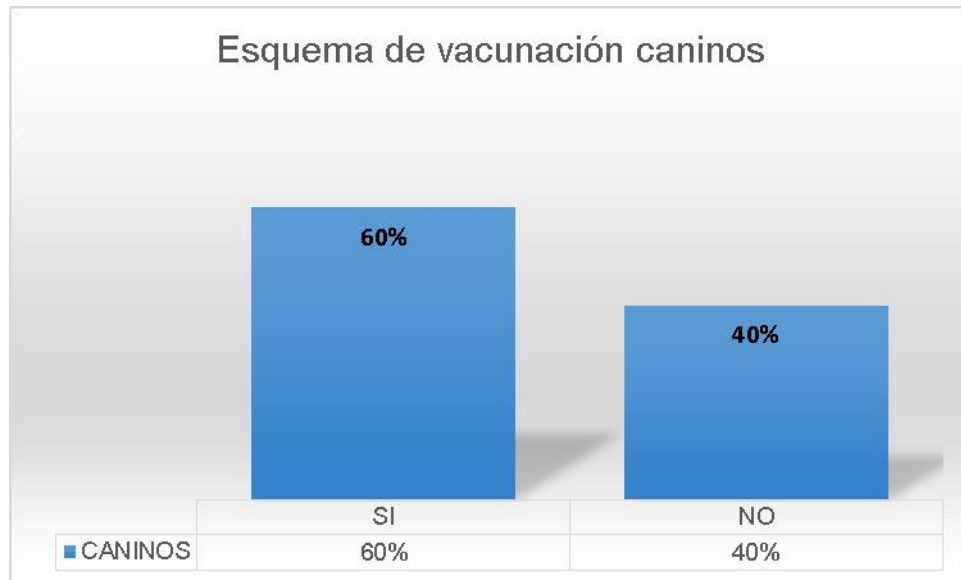


Figura 10. Esquema de vacunación en caninos

El 60% corresponde a fincas donde tienen a sus perros con su esquema de vacunación completo y el 40% corresponde a fincas donde no han vacunado a sus perros o no tienen el esquema de vacunación completo. Se debe aclarar que los propietarios o encargados decían si al esquema de parasitación pero muy posiblemente no esté relacionado con un esquema de vacunación completo para todas las enfermedades que afectan los caninos.

1. D ESQUEMA DE DESPARASITACIÓN CANINOS

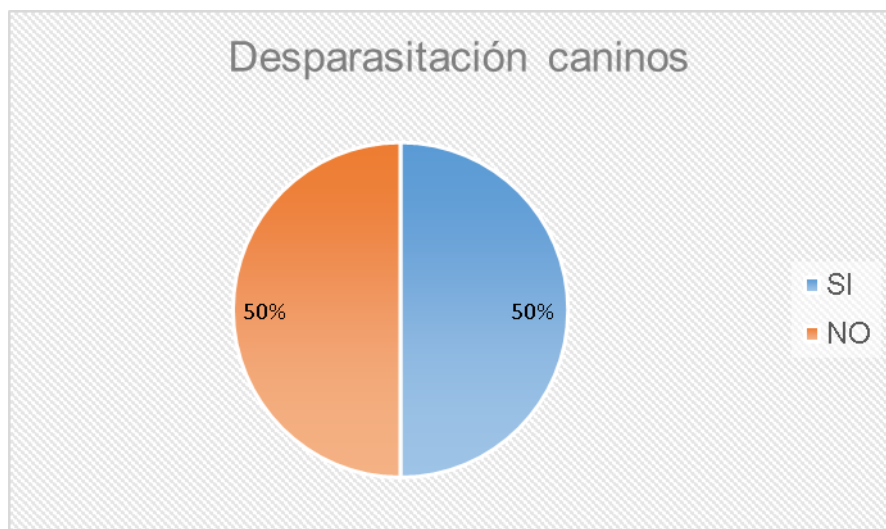


Figura 11. Esquema desparasitación caninos

El 50% de los caninos fueron desparasitados en los últimos 6 meses el 50% de los caninos no fueron desparasitados.

- Pregunta N2: Información Sanitaria

2. A TIPOS DE VACUNACION Y ESQUEMAS DE VACUNACION

El 100% de las fincas utilizan vacunas comerciales y además tienen el esquema de vacunación completo para Fiebre Aftosa y Brucella que son exigidas por el ICA para los bovinos.

2. B MANEJO REPRODUCTIVO DEL HATO

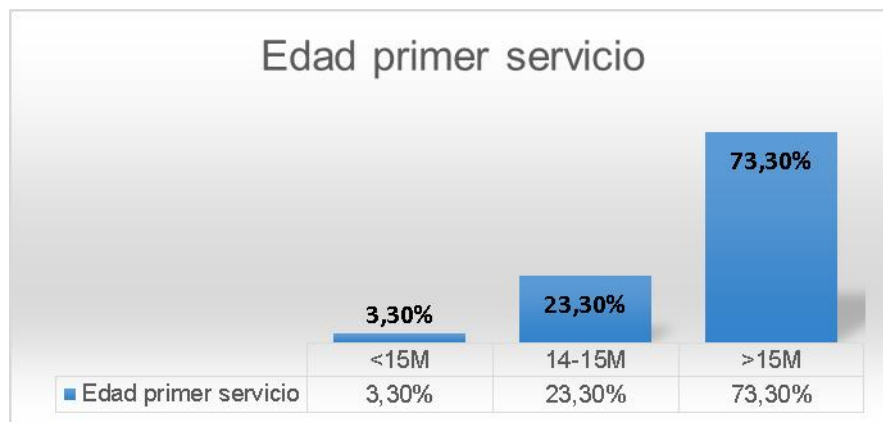


Figura 12. Edad primer servicio bovino

El 73,3% corresponde a las fincas que reportan la edad a primer servicio mayor a 15 meses, el 23,3% presenta una edad del primer servicio entre 14 a 15 meses y el 3,3% de las fincas presentan una edad al primer servicio menor a 13 meses.

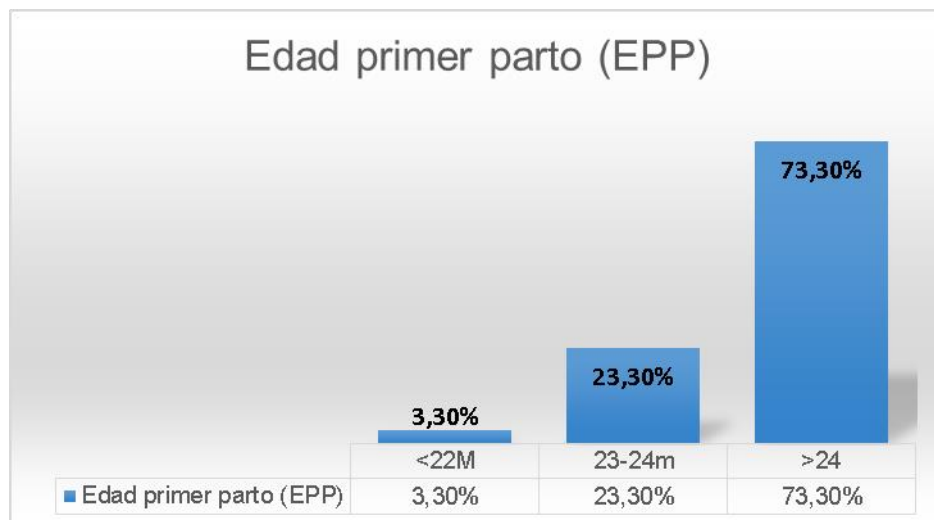


Figura 13. Edad primer parto bovino

El 73,3% corresponde a las fincas que reportan la edad a primer parto mayor a 24 meses, el 23,3% presenta una edad del primer parto entre 23 y 24 meses y el 3,3% de las fincas presentan una edad al primer parto menor a 22 meses.

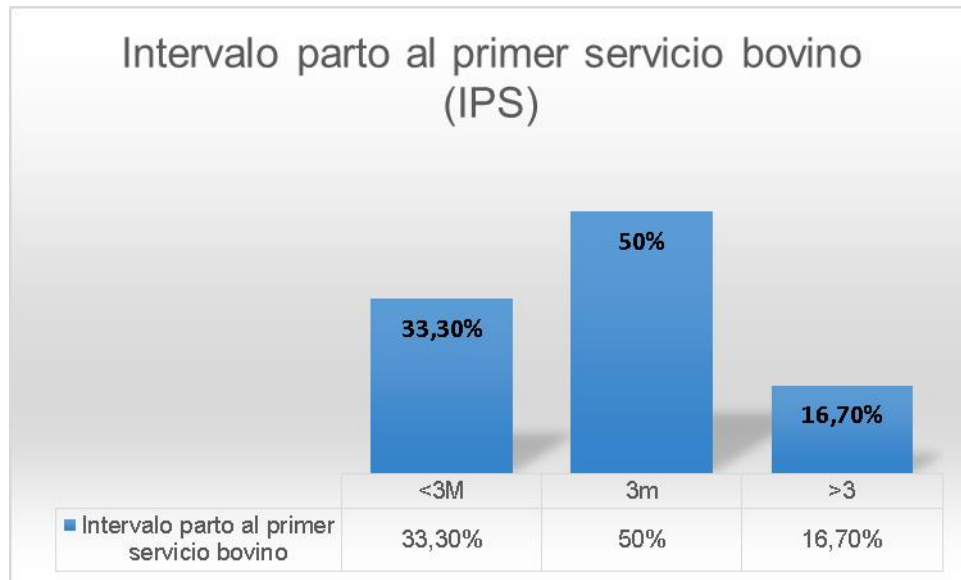


Figura 14. Intervalo parto al primer servicio bovino

El 50% de las fincas presentar un IPS de 3 meses, el 33,3% presenta un IPS menor a 3 meses y 16,7% de las fincas presenta un IPS mayor a 3 meses.

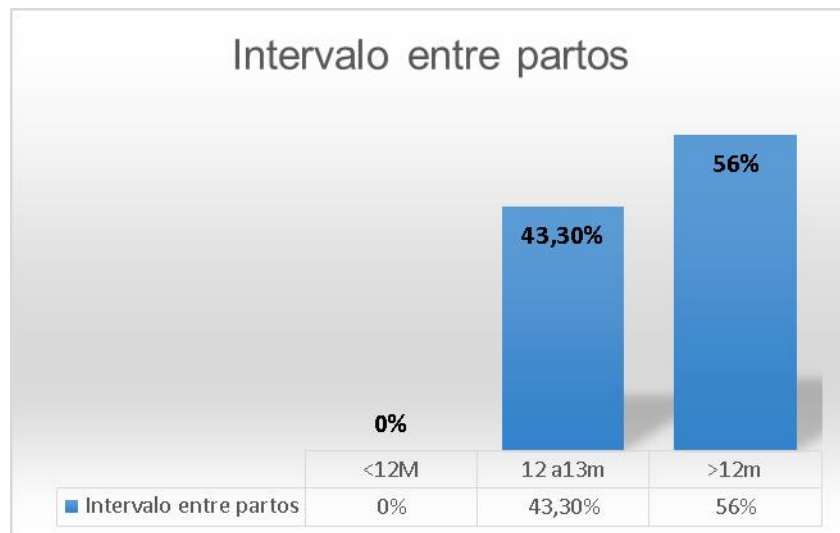


Figura 15. Intervalo entre partos bovinos

El 56,% corresponde a las fincas que presentan un IEP mayor de 12 meses mientras en 43,3% a fincas que presentan un IEP entre los 12 y 13 meses

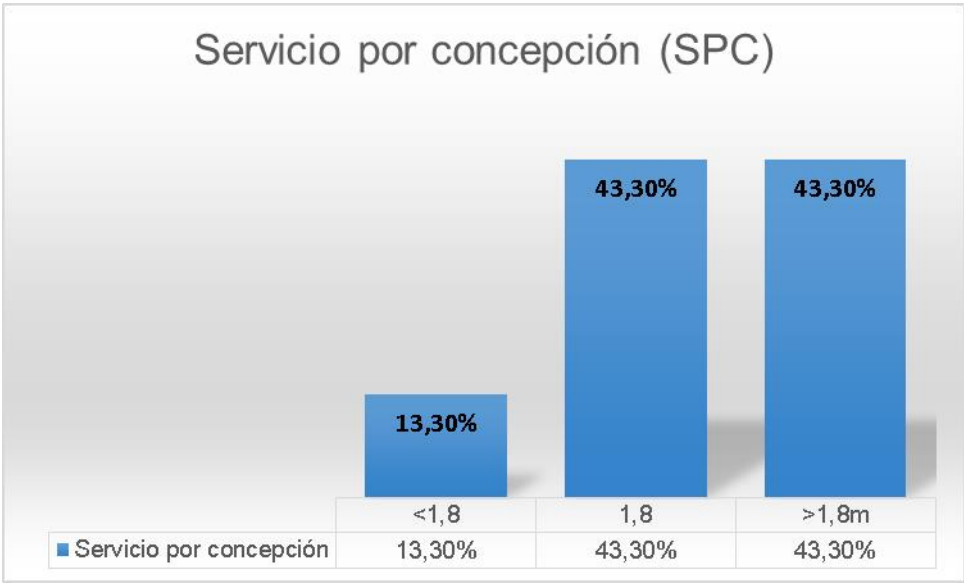


Figura 16. Servicio por concepción bovino

El 43,3% corresponde a fincas con un SPC de 1,8, el otro 43,3% a fincas con un SPC >1,8 y el 13,3% corresponde a fincas con un SPC <1,8.

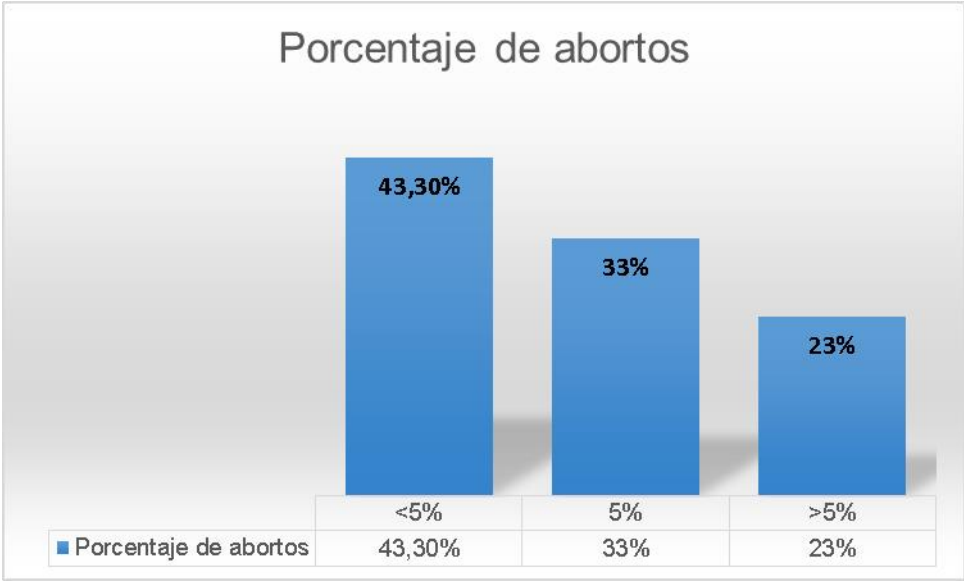


Figura 17. Porcentaje de abortos bovinos

El 43,3% de las fincas presento un porcentaje de abortos menor al 5% mientras que el 33% presento un porcentaje igual a 5% y un 23% de la finca presento un porcentaje de fertilidad mayor a 5%

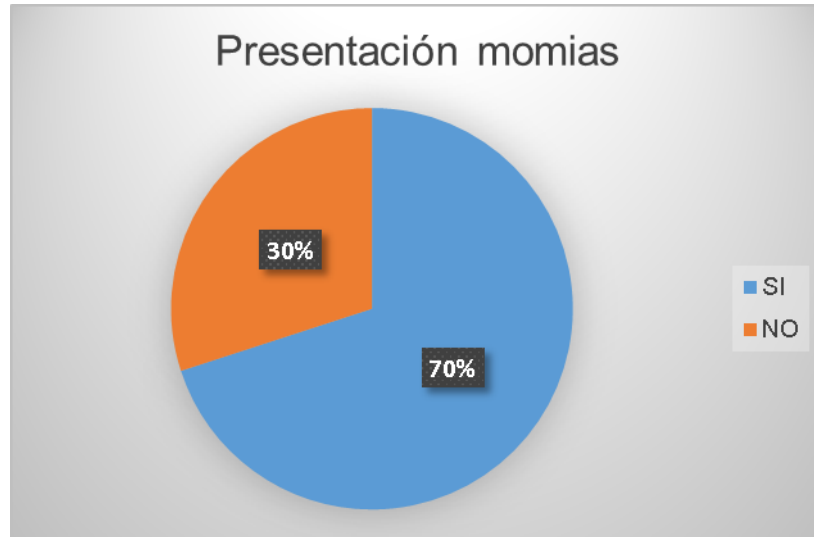


Figura 18. Presentación de momias

En el último año el 30% de las fincas tuvo presentación de momias, mientras el 70% no tuvo presentación de momias.

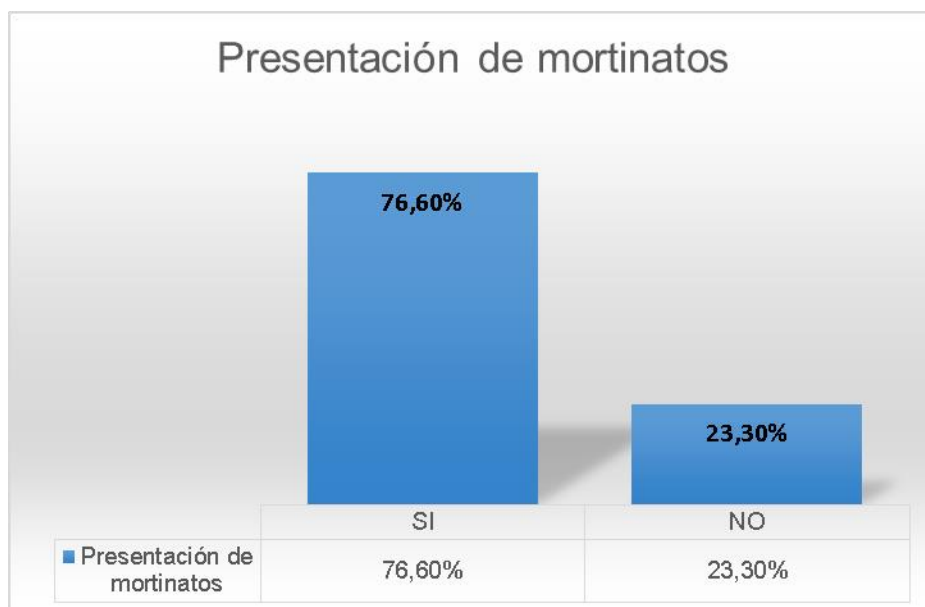


Figura 19. Presentación de mortinatos

En el 76,6% de las fincas encuestadas se presentaron mortinatos en el último año y el 23,3% de las fincas no presentaron mortinatos en el último año.



Figura 20. Terminos nacidos vivos

El 63% de las fincas reporto que en el último año se presentaron nacimiento de terneros sin complicación mientras el 37% reporto que se presentaron problemas al momento del nacimiento de terneros o simplemente no hubo nacimientos en el último año (Distocias, Nacimiento de terneros débiles, Retención de placenta)

2. C PRESENTACION MORTALIDAD BOVINOS

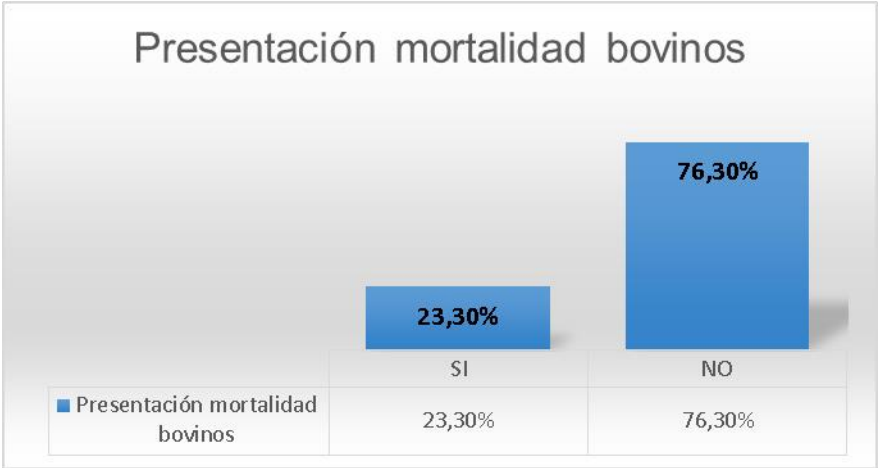


Figura 21. Presentación mortalidad bovinos

El 76,3% de las fincas reportan mortalidad de bovinos en el último año mientras el 23,3% reporto que no hubo mortalidad en el último año.

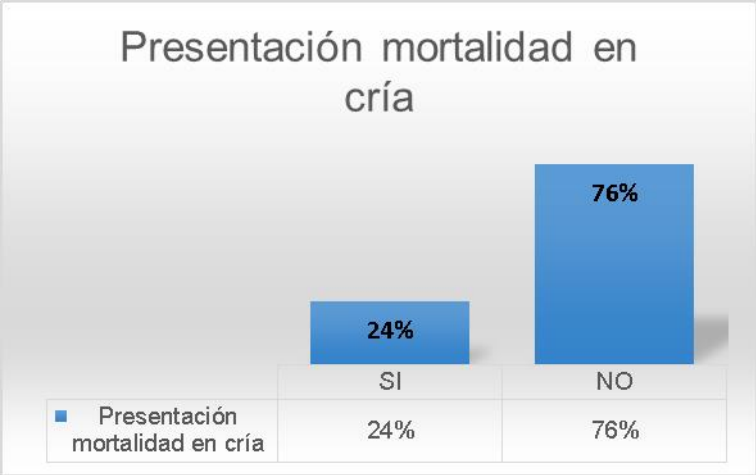


Figura 22. Presentación mortalidad en cría

El 76%de las fincas reporto que no hubo mortalidad durante la cría de terneros en el último año mientras el 24% reporto que si hubo mortalidad. (Terneros de 1 mes a un 1 año)

2. D TIPO REPRODUCCION

El 100% de las fincas reporta que utilizan inseminación artificial y además utilizan semen externo.

2. E SEGUIMIENTO SANITARIO



Figura 23. Realización chequeos enfermedades reproductivas HEMBRAS

El 80% de las fincas reportan que realizaron chequeos reproductivos en hembras en el último año, mientras el 20% restante no realizó chequeos reproductivos en este mismo.

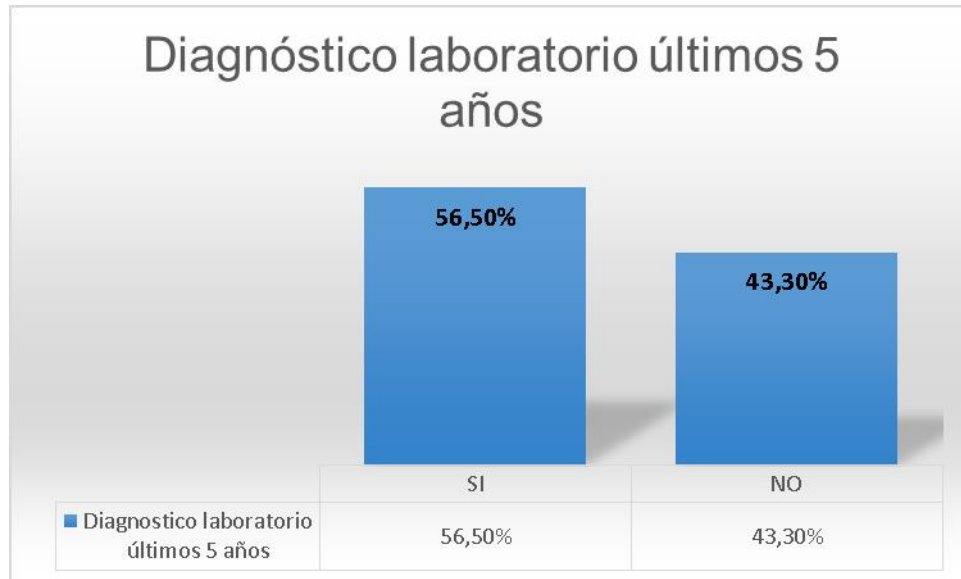


Figura 24. Diagnóstico laboratorio últimos 5 años

El 56,6% de las fincas reporto que no se realizó diagnóstico por laboratorio en los últimos cinco años para enfermedades como IBR, Leptospira, Brucella, Neospora y DVB; mientras el 43,3% reporto que si realizó algún diagnóstico por medio de laboratorio en los últimos cinco años.

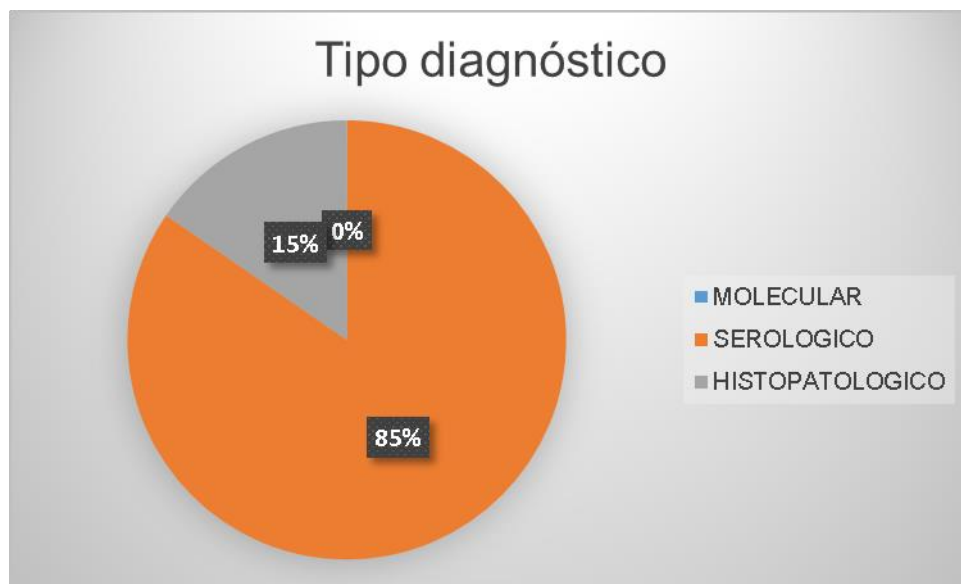


Figura 25. Tipo diagnóstico

De las 13 fincas se realizaron diagnósticos por laboratorio de alguna enfermedad reproductiva el 84,6% reportó que realizaron pruebas de histopatología mientras el 15,3% reportó realizar pruebas serológicas.

2. F DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES EN EL ÚLTIMO AÑO

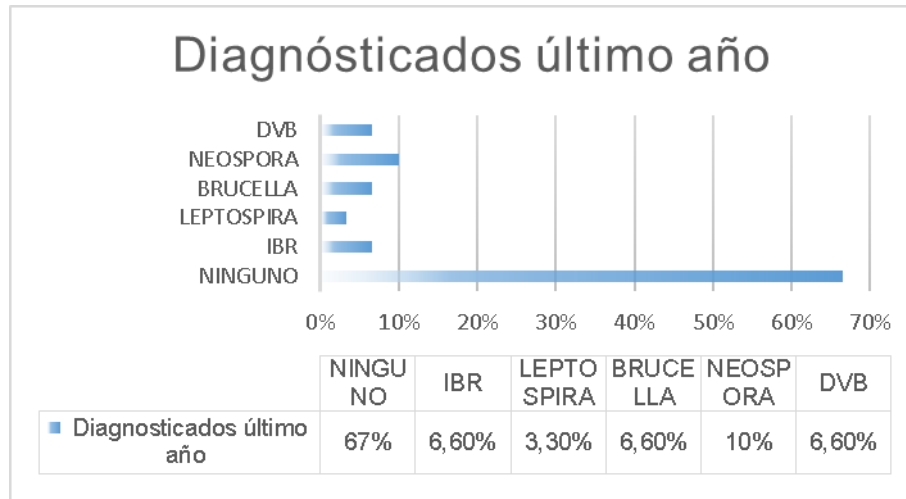


Figura 26. Problemas reproductivos diagnosticados último año

La distribución de enfermedades diagnosticadas en las fincas ganaderas fue así: el 66,6% de las fincas no se diagnosticó ninguna enfermedad reproductiva, se debe tener en cuenta que el 56% de las fincas no ha realizado un diagnóstico reproductivo por laboratorio (figura 26), seguido por el 10% de las fincas que realizaron un diagnóstico por laboratorio reportó que el diagnóstico final fue *Neospora caninum*, con 6,6% cada una se diagnosticó IBR, BRUCELLA Y DVB, por último con el 3,3% se diagnosticó Leptospira.

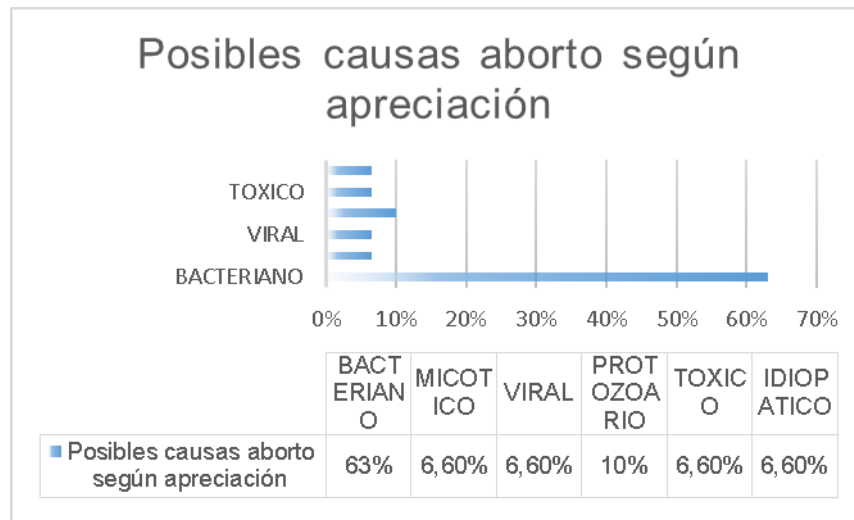


Figura 27. Posibles causas aborto según apreciación

El 63% de los dueños o encargados de las fincas atribuye que las principales causas de aborto son por enfermedades de tipo bacterianas, el 10% lo atribuye a protozoarios y con un porcentaje de 6,6% cada uno esta atribuido a micótico, viral, toxico o idiopático.

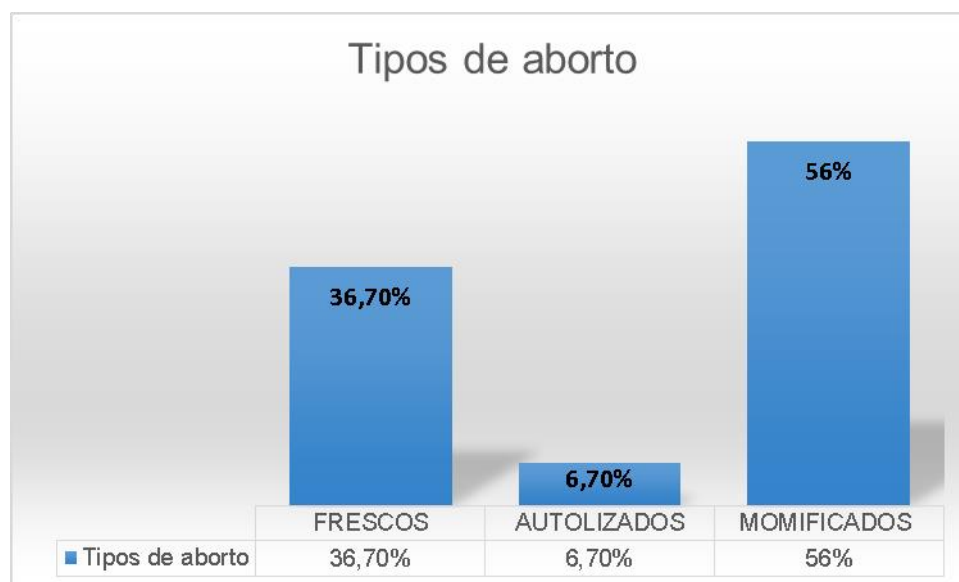


Figura 28. Tipos de aborto

El 56% de las fincas reporta que cuando se presentan abortos son momificados, el 36,7% son abortos frescos y el 6,7% son abortos autorizados

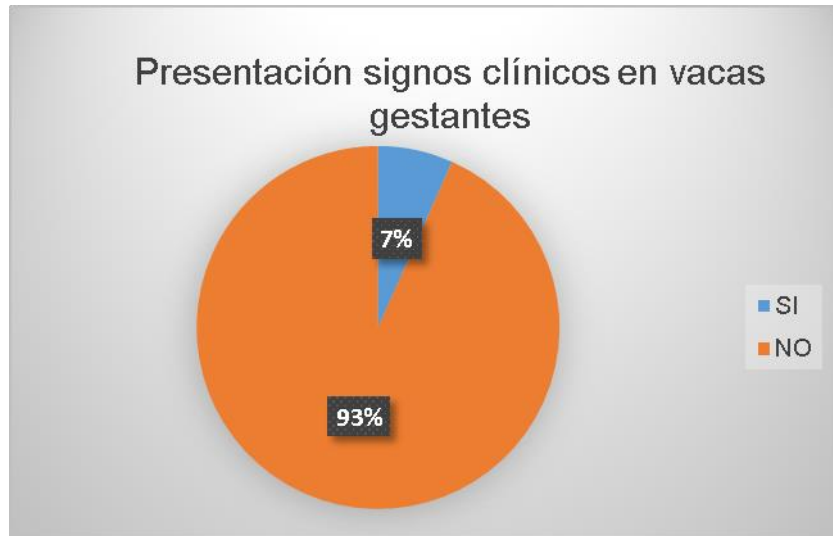


Figura 29. Presentación signos clínicos en vacas gestantes

El 93,3% reportó que las vacas gestantes no presentan signos clínicos al momento de presentar un aborto.



Figura 30. Muestrea las vacas después del aborto

El 83,3% de las fincas ganaderas realiza un muestreo luego del aborto.

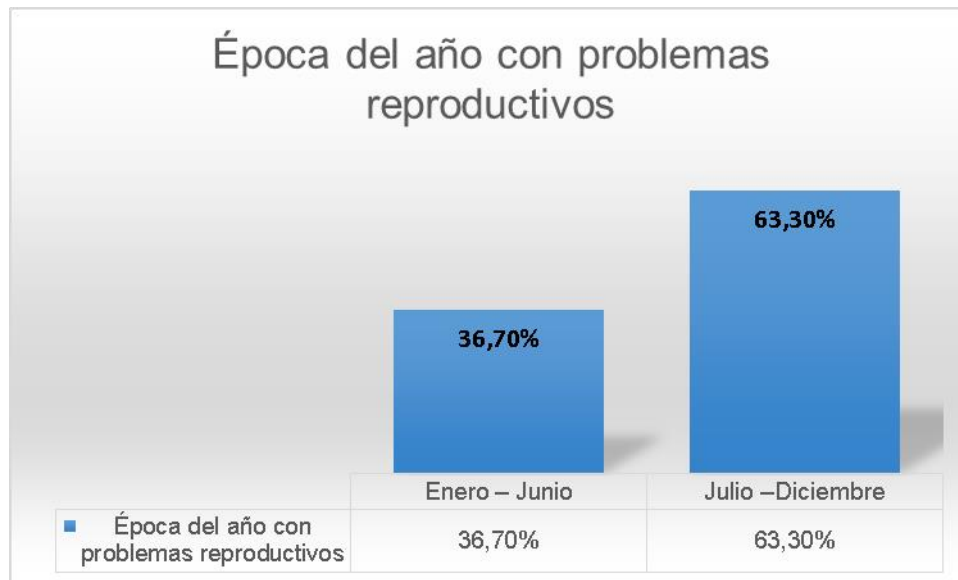


Figura 31. Época del año con problemas reproductivos

El 63,3% reporta que la época en que se presentan más problemas reproductivos es en Julio – Diciembre.

2. G ASISTENCIA TECNICA

El 100% de las fincas encuestas cuentan con asistencia profesional (médico veterinario) por tiempo parcial.

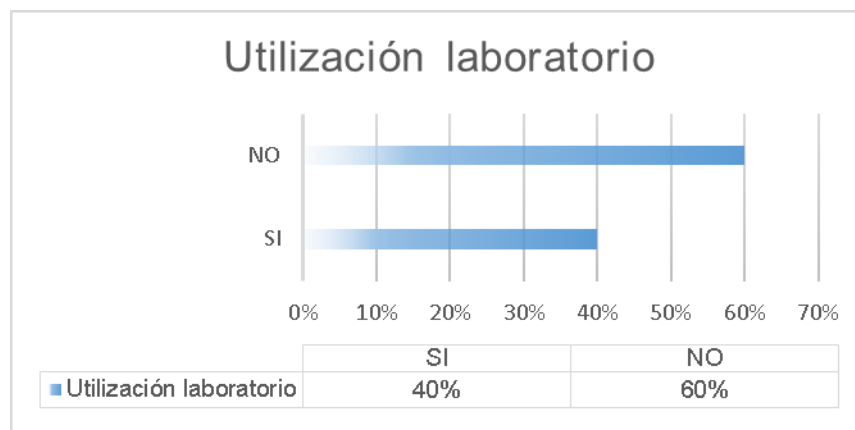


Figura 32. Utilización laboratorio

El 60% de las fincas reporta que utiliza la opción de remisión de muestras al laboratorio.

- Pregunta N3: Gestión Ambiental

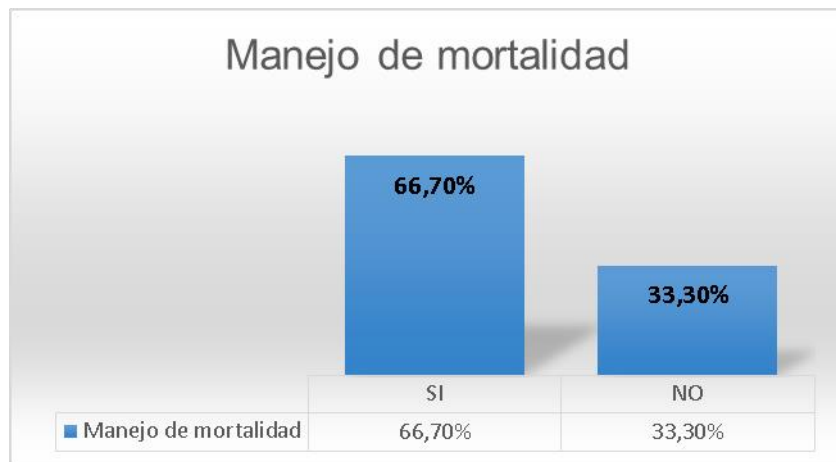


Figura 33. Manejo de mortalidad

El 66,7% de las fincas reporto que Si tienen un manejo de mortalidad

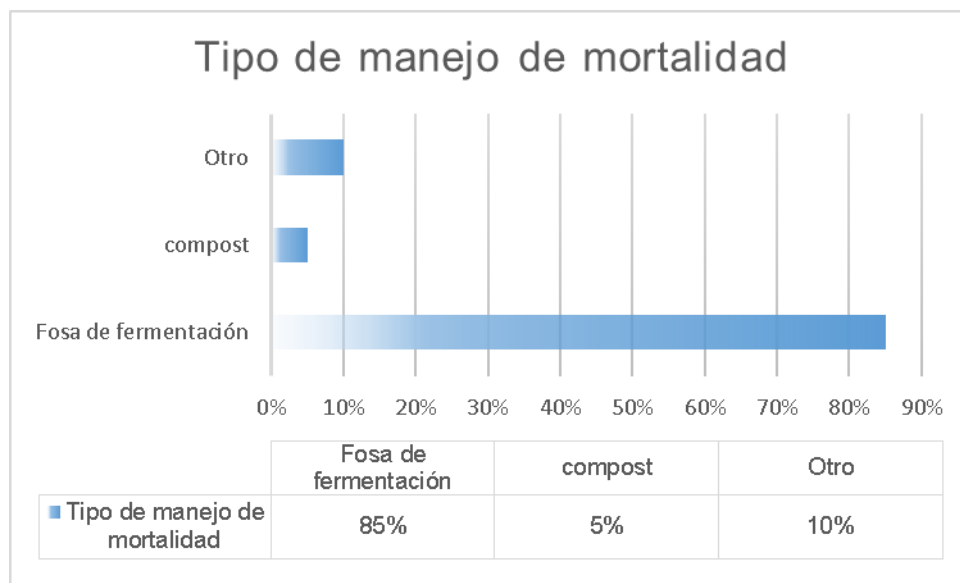


Figura 34. Tipo de manejo de mortalidad

El 66,7% que corresponde a 20 fincas reportaron que si realizaban manejo de la mortalidad, de estas el 85% utiliza fosa de fermentación el 10% utilizan otros métodos y el 5% utiliza compost.

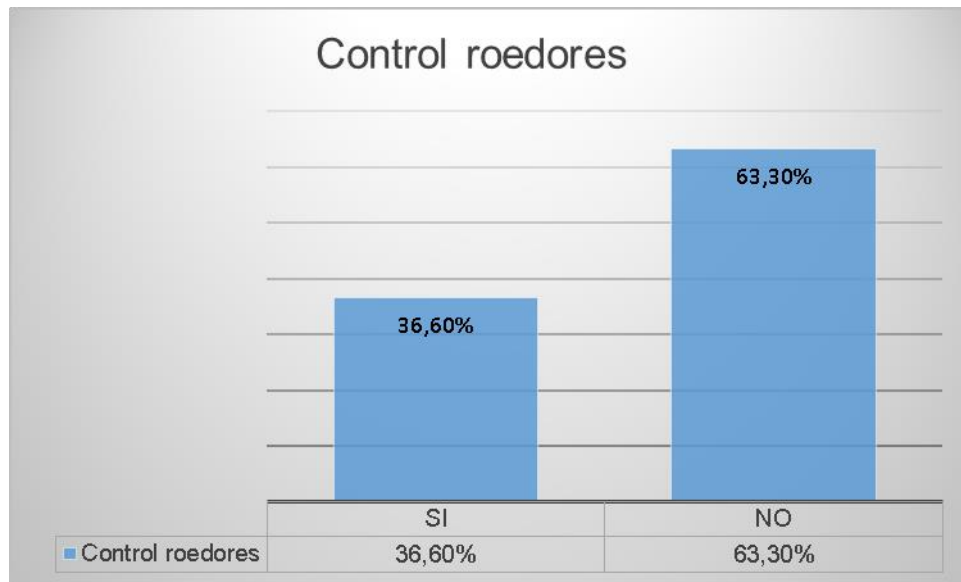


Figura 35. Control de Roedores en las fincas

El 63,3% de las fincas NO tiene un control de roedores mientras el 36,6% Si tiene algún tipo de control de roedores.

3.5 Resultados Estadísticos

3.5.1 Análisis de frecuencia:

Se tuvo en cuenta preguntas claves de la encuesta realizada para relacionarlas con los resultados de las fincas positivas y negativas a la presencia de caninos con *Neospora Caninum*.

Dentro de las preguntas escogidas como más reveladoras y la relación con los caninos positivos y negativos, en ninguna hubo una diferencia significativa, por lo que todos los resultados se determinaron como factorial negativo. Estos resultados observados no mostraron una diferencia significativa entre los factores evaluados ($p > 0,05$). (Anexo 5)

3.5.2 Estadística descriptiva:

Se tuvo en cuenta la relación de factores de riesgo como: Número de caninos en la finca, Edad de los caninos, Intervalo entre parto de las vacas, Intervalo parto primer servicio (IPPS), Numero de hembras (Núm Hembra), Numero de positivos (Núm Pos), Porcentaje de abortos (%aborto), Porcentaje de fertilidad (%fert), y Servicios por Concepción (SPC) con los resultados de los caninos positivos y negativos a la esporulación de *Neospora Caninum* por medio del programa informático estadistics kius-kal . Al realizar el análisis

estadístico y su relación con cada pregunta no hubo variable significativa en ninguno; por lo que el resultado no fue demostrativo ya que no hubo variable entre los caninos negativos y los caninos positivos respecto a los factores de riesgo. (Anexo 6)

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De las 60 muestras estudiadas el 21,6% (13/60) de los caninos y el 33,3% (10/30) de las fincas fueron positivos respecto a la presencia DNA de *Neospora caninum* en su materia fecal, lo que nos indica que los caninos positivos se encuentran infectados; diferente a lo reportado por Ravelo, 2009 donde en su estudio no se evidencio presencia de ooquistes en la materia fecal de 50 caninos estudiados por medio de la prueba inmunofluorescencia indirecta, por lo cual podemos afirmar que la prueba de PCR tiene mayor especificidad y sensibilidad a la hora de detectar el ADN del protozoario.

Al detectar la presencia del parasito en los caninos, se considera que están infectados ya que Cotrino en el 2003 dice que todo animal que tiene *Neospora* comienza a eliminar este protozoario por materia fecal para equilibrar las cargas parasitarias dentro del organismo. Con esto se pudo determinar que el canino elimina el parasito para la posterior contaminación del bovino al consumir el alimento y agua contaminados por la materia fecal de los caninos positivos lo que conlleva a que los bovinos sean la especie más afectada presentando problemas reproductivos como abortos. De igual manera Cornejo, 2004 señala que la presencia permanente del parásito dentro de los hatos es la principal complicación ya que el canino puede eliminar el protozoario de forma intermitente o frecuente. Estos datos han incentivado los estudios de este parásito y la relación que existe entre los perros y los bovinos; sin embargo no se pudo establecer una correlación directa de la presentación de problemas reproductivos y la presentación de neosporosis en caninos, debido a que los productores de esta área rural son pequeños y medianos, y no cuentan con los registros de los parámetros reproductivos; no obstante, se recopiló información importante por medio de la encuesta teniendo en cuenta que este nos podía arrojar resultados subjetivos, por lo que no fue estadísticamente significativo. Es posible identificar al parásito *Neospora caninum* en hatos con problemas de aborto bovino libres de otros agentes responsables de dicha etiología, se necesita establecer si los abortos que se están presentando en los predios son relacionados con neosporosis bovina ya que en lo reportado estas 30 fincas cumplen con las vacunas del complejo reproductivo, lo cual en principio, bloquearía la presentación de estas enfermedades en los hatos, pudiendo así establecer una correlación entre los problemas reproductivos y la neosporosis; es importante comprender la patología como un problema multifactorial donde se ven involucrados las características de la explotación lechera, las medidas de control y manejo. Cotrino, 2015 reporta que en un estudio realizado entre febrero 2003 –

diciembre 2004 en 13 fincas de la sabana de Bogotá y una de Ibagué donde se evaluaron 985 vacas, se les realizó la prueba de ELISA indirecto para evaluar tipos de etiologías que produjeran abortos; como resultados se evidenció que la *Neospora* frente a otras etiologías (*Brucella*, *Leptospira*, DBV, IBR e Idiopáticos) tuvo mayor número de casos positivos presentándose en mayoría en la primera gestación de la vaca, lo que coincide con nuestra investigación ya que las fincas visitadas cuentan con las vacunas del complejo reproductivo.

Existen diferentes factores de riesgo que pueden ser determinantes para la presentación de neosporosis. En las fincas estudiadas se manifestó la presencia de otros sistemas de producción como avicultura, capricultura y producción de mascotas por lo que atribuimos que el principal factor de riesgo es la presencia del huésped intermediario que puede ser cualquiera de los anteriores; debido a que en diferentes estudios se ha reportado una gran variedad de animales que incluyen a los bovinos, ovinos, caprinos, aves y cerdos que pueden ser hospederos definitivos de la enfermedad y a su vez son hospederos intermediarios del agente etiológico (Romero, 2011). En estas especies, la enfermedad también estaría asociada con la presencia de abortos, mortalidad neonatal, sintomatología nerviosa y la presencia de quistes tisulares en el sistema nervioso central (Risco, 2008).

Siendo el canino el huésped intermediario más importante para la transmisión de este parásito, se debe tener en cuenta el estilo de vida del canino ya que como lo indico Cornejo, 2004, la seroprevalencia reportada en perros criados en explotaciones de ganado vacuno es mayor que la mostrada en perros que son ajenos a estos lugares y comparó perros caseros con perros callejeros determinando una prevalencia de 10% y 25% respectivamente, esta prevalencia es mayor en perros callejeros por el continuo acompañamiento de los perros con las vacas, lo que concuerda con este estudio ya que los caninos muestreados y positivos a esporulación de ooquistes de *Neospora caninum* son perros que deambulan en la zona y acompañan al ganado todo el tiempo. En el presente estudio los caninos positivos a la esporulación de NC están asociados a una alimentación a base de alimento casero como lo reporta Lavado, 2015 la alimentación de los perros parece ser un factor de riesgo notable ya que se ha considerado que en perros alimentados con comida casera las vacas tienen mayor riesgo a ser seropositivas en comparación con perros alimentados con concentrado comercial. El 85% de las fincas reporta que utiliza fosa de fermentación como manejo de mortalidad, lo que conlleva a que los caninos tengan un alcance fácil a los restos de animales muertos; Dubey, 2003

informa que puede existir una evidente contaminación con el protozoario ya que pueden contener Taquizoitos o quistes tisulares los tejidos de los animales muertos que cumplen la fase sexual en el perro y posteriormente serían liberados los ooquistes al medio ambiente, lo que en efecto coincide con Dijkstra, 2001 donde indica que en predios donde no se realiza un correcto manejo sanitario del material biológico se encontró que las vacas tienen mayor probabilidad de infectarse con *Neospora Caninum*. Respecto al sexo y la edad de los caninos no existen estudios que reporten y señalen que estos sean un factor de riesgo para la presentación de la enfermedad, por lo cual en este trabajo se realizó un censo de los perros en búsqueda de algún factor epidemiológico para la presencia de la enfermedad, sin embargo no se evidencia ninguna relación con la presentación de *Neospora*.

Las fincas encuestadas reportan que el 63.3% no utilizan ningún método de control de roedores sin embargo este puede ser un factor de riesgo ya que algunos autores como Romero, 2011 citan que aunque la *Neospora caninum* no se ha aislado de los tejidos de ratas o ratones silvestres, si se ha detectado ADN del parásito en los tejidos de estos animales que viven dentro de unidades de producción de ovinos y bovinos de EUA, Reino Unido, Taiwán, Granada y Oeste de las Indias. Por esta razón se deben implementar medidas que prevengan la presencia de estos reservorios y el control de estos va a reducir el riesgo de la presencia de otras enfermedades como leptospirosis y salmonelosis (Lavado, 2015) las cuales también son enfermedades que pueden llegar a ocasionar abortos (Mainato, 2011).

La época del año también es un punto a considerar, ya que en este estudio se reporta que la época en que se presentan más problemas reproductivos es de Julio – Diciembre (63,3% de las fincas); según el IDEAM, 2014 en esta zona los meses con más precipitación del año son octubre y noviembre, lo que pueden ser determinantes para la presentación de abortos como lo documenta Cornejo, 2004 la viabilidad de los ooquistes va a aumentar en la época de frío y lluvia. Así mismo en esta época del año las vacas infectadas pueden vivir una situación de estrés ya sea por un estímulo interno, externo, químico o físico que excita las neuronas del hipotálamo para que posteriormente se libere la hormona liberadora de corticotropina que incrementara la presentación de infecciones y casos clínicos (Córdova, 2007).

En la encuesta se evidenció que el 43,3% de las fincas presentan abortos endémicos <5%, presentación de momificaciones en un 30% de las fincas, y mortinatos en un 76,6%;

los cuales pueden ser atribuibles a *Neospora Caninum* sin descartar otras entidades reproductivas; para que haya una alteración de los parámetros reproductivos en vacas jóvenes solo son necesarios 300 ooquistes esporulados y que se presenten los signos clínicos de la enfermedad (Cornejo, 2004) debido a que estos animales no han generado inmunidad frente a la infección; sin embargo en vacas adultas la cantidad de ooquistes debe aumentar debido a la habilidad del animal en desarrollar una respuesta inmunológica adecuada, y es interesante mencionar que se ha descrito que el riesgo de abortar parece disminuir con la edad y la fertilidad de la vaca tampoco se verá afectada; por lo cual deben estar presentes otros factores externos para q la enfermedad se presente en estos animales (Maldonado, 2013).

En la actualidad no existe ningún reporte sobre el control efectivo y la eliminación del protozooario *N. caninum* en el hospedero ni definitivo ni intermediario, por lo que se considera, como mejor medida profiláctica evitar que el canino este cerca del hato e impedir la convivencia con los bovinos; incluso en los casos en que se confirma la presencia del parásito.

Al encontrar poca literatura relacionada con estudio de *N. caninum* en materia fecal durante la revisión bibliográfica es considerable que este trabajo aporte un gran conocimiento y sea una base para nuevos estudios tanto serológicos como de biología molecular que se realicen a futuro en esta especie y otras especies que presenten este parasito.

5. IMPACTO E INDICADORES

Este estudio generó un gran impacto a nivel social ya que en el municipio del Rosal Cundinamarca no se ha reportado la presencia de *Neospora caninum* ya que no existía registro o información alguna de este parásito en los hatos lecheros. Al realizar este estudio se beneficiaron tanto los productores como las diferentes entidades (agregaciones de productores, autoridades sanitarias y entes municipales) encargadas de llevar registro del estado sanitario y productivo de los hatos lecheros de este municipio.

Respecto al impacto científico aportó al conocimiento relacionado con la epidemiología de la neosporosis en zonas lecheras colombianas para la formulación de programas de control y prevención, además contribuyó a la visibilidad de diferentes estudiantes de medicina veterinaria, profesionales y productores para nuevas investigaciones en los hatos lecheros faltantes en este municipio.

CONCLUSIONES

- Por medio del estudio se demostró la detección de DNA y posible eliminación de ooquistes de *Neospora caninum* y que por lo tanto son huéspedes intermediarios.
- Se debería considerar tratar de establecer en los abortos bovinos la presentación de neosporosis en los fetos abortados.
- Es necesario motivar a los productores y enseñarles sobre la tenencia de los animales en este caso los caninos con los bovinos y la importancia del control del parásito.
- No hubo resultados estadísticos significativos ya que los productores de esta área rural son pequeños y medianos, y no cuentan con los registros de los parámetros reproductivos.
- Este trabajo deja la oportunidad de hacer más trabajos de investigación relacionados con neosporosis.

RECOMENDACIONES

- Recopilación y registro de información sobre los casos de neosporosis bovina en la zona, distribución geográfica y comportamiento de la enfermedad.
- Realizar evento de sensibilización con los dueños de las fincas, productores, estudiantes, que retroalimenten y se centren en los peligros que conduce la tenencia de los caninos en las fincas ganaderas.
- Es importante reducir la contaminación fecal por parte de los caninos generado por los perros sueltos.
- Es importante eliminar los animales que sean seropositivos en el hato tanto bovinos como caninos para erradicar la enfermedad de la explotación además instaurar sistemas de cuarentenas y evitar la introducción de animales infectados al hato.
- Tener un buen manejo de los fetos abortados, placentas, terneros muertos, membranas fetales para evitar contaminaciones futuras.
- Se recomienda tratar de establecer la prevalencia tanto serológica como molecular de la neosporosis en caninos y su correlación de la prevalencia serológica de la neosporosis en bovinos.
- Control de animales que puedan actuar como vectores mecánicos tales como aves, roedores, gatos y otros posibles hospederos intermediarios.

REFERENCIAS

- Acero, V.M (2012) Enfermedades bovinas no sujetas a control oficial que están presentes en la ganadería Colombiana. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Medicina Veterinaria. Universidad de La Salle
- Alcaldía de El Rosal en Cundinamarca, Colombia. (En línea) Consultado el 13 de Noviembre de 2014. Disponible en <http://www.elrosal-cundinamarca.gov.co/index.shtml#4>
- Almeria S., Vidal D., Ferrer D., et al. (2006). Seroprevalence of *Neospora caninum* in non-carnivorous wildlife from Spain. Ciudad Real. España.
- Álvarez, G, Collantes, E. y Gómez-Bautista, M. (1999). Control. En: Patología de la reproducción de etiología parasitaria (II) Neosporosis. Tratado de práctica veterinaria: Bovis. España. (8): 69-72.
- Ávila, T.S, Gutiérrez, C.A. (2010). Producción de leche con ganado bovino. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Papaloapan. Editorial Manual moderno. Segunda edición, México.
- Barato, P. (2015) Diagnóstico molecular veterinario. CORPAVET. Agro expo 2015
- Basso, W., Venturini, M. C., Venturini, L., Kienast, M., Unzaga, J.M., Bacigalupe, D., Perfumo, C. (2001). Estudio Molecular Y Aislamiento De *Neospora Caninum* en un caso clínico de Neosporosis Canina
- Cajamarca, M.A., Reyes, M.C. (2012). Determinación de la incidencia de Sarcocistosis bovina en animales positivos a neosporosis, en trece haciendas ganaderas en Machachi, Cantón Mejía. Unidad académica de ciencias agropecuarias y recursos naturales. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, México
- Campero, C. (2006), Reunión de la academia de agronomía y veterinaria y el grupo de sanidad animal del INTA (Balcarce 2006) Actualización en Neospora Bovina. Academia nacional de agronomía y veterinaria. Tomo Lx. Buenos Aires, Argentina.
- Cordero, C. (1999). Parasitología Veterinaria. Edit. Mc Graw Hill Interamericana. Madrid. Pág. 330-332, 668-669
- Córdova, A, Xolalpa, V.M, Córdova, M.S, Córdova, C.A, Guerra, J.E. (2007) Factores que predisponen a enfermedades causantes de abortos en vacas lecheras. Una revisión. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias 2, 2007:7-20
- Cornejo, N.J. (2004) Seroprevalencia de *N.Caninum* en perros de establos lecheros de la cuenca izquierda del valle del Mantaro. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima, Perú
- Corporación patológica veterinaria, Colombia, (en línea) consultado el 13 noviembre de 2014. Disponible en www.corpavet.com
- Cotrino, V. J (2003). Neosporosis: Enfermedad Emergente. Laboratorio Médico Veterinario LMV Ltda. Artículos técnicos y científicos.
- Cotrino, V. J (2015) Causas y prevención del aborto bovino infeccioso. . Laboratorio Médico Veterinario LMV Ltda. Agroexpo 2015

- Delgado A, Saldoval R, Montenegro M, (2014) Neosporosis bovina: un problema latente de la ganadería. Colombia (en línea) consultado 20 Noviembre de 2014. Actualidad ganadera. Disponible en <http://www.actualidadganadera.com/articulos/neosporosis-bovina-un-problema-latente-de-la-ganaderia.html>
- Dijkstra, T., Eysker, M., Shares, G., Conraths, F. G., Wouda, W., Barkeman, H. W. (2001). Dogs shed *Neospora caninum* oocysts after ingestion of naturally infected bovine placenta but no after ingestion of colostrum spiked with *Neospora Caninum* tachyzoites. Int. J. Parasitol. 31:747-752.
- Dubey J.P, Schares G. (2006). Diagnosis of bovine neosporosis. Science direct, veterinary parasitology
- Dubey, J. P. (2003). Neosporosis in cattle. J. Parasitol. 89 (Suppl):S42-S56
- Dubey, J.P. (2003). Review of *Neospora caninum* and Neosporosis in animals. Korean J. Parasitol. 41(1): 1-16.
- Dubey, J.P. (2007). Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. Neosporosis in Beagle dogs: Clinical signs, diagnosis, treatment, isolation and genetic characterization of *Neospora caninum*. USA.
- Duran, F. (2011), Enfermedades de la reproducción en bovinos, Editorial grupo latino, México, pág. 117.
- FEDEGAN, (2011), Situación en Colombia de enfermedades bovinas no sujetas al control oficial, primera edición, Bogotá Colombia.
- Fernández, B.C., Gennari, S.M., Souza, S.L., Carvalho, J.M., Oliveira, W.G., Cury, M.C. (2004). Prevalence of Anti-*Neospora caninum* antibodies in dogs from urban, periurban and rural Areas of the city of Uberlândia, Minas Gerais-Brazil. Veterinary Parasitology 123. Issues 1-2. Pages 33-40.
- Fredes M., Fernando G. (2000). La neosporosis una parasitosis emergente. Tecno Vet: Año 6 N°3, Diciembre.
- Gasque, R. (2008) Enciclopedia Bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Pág. 187 DF, México
- Gennari S. M., Yai L.E.O., Áuria S.N.R., Cardoso D S., Kwok O.C., Jenkins M.C. Dubey J.P. (2002). Occurrence of *Neospora caninum* antibodies in sera from dogs of the city of São Paulo, Brazil, Vet. Parasitol. 106, pp. 177–179.
- Haskell Scott R. (2008). Blackwell's Five minute Veterinary Consult: Ruminant. Editorial: Wiley. Estados Unidos.
- IDEAM, 2014 (En línea) Consultado el 28 de Julio 2015. Disponible www.ideam.gov.co/web/tiempo-i-clima/graficos-seguimiento-diario-precipitacion-principales-ciudades
- Innes, E.A, Andrianarivo, G.A, Bjorkma, C. (2002) Inmune responses to *Neospora Caninum* and prospects for vaccination. Trends Parasitology
- Lavado, A.N (2015) Determinación de factores de riesgo y medidas preventivas para la infección por *Neospora Caninum* en Ganado bovino lechero de pequeños productores apoyados por el Instituto de desarrollo agropecuario de la región del libertador general Bernardo O´Higgins. Universidad de Chile. Santiago, Chile

- López, V.G.; Restrepo, J.B.N.; Restrepo, I.M.; Lotero, C.M.A.; Murillo, E. V.E.; Chica, A.; Cano, J.; Giraldo, J.M. (2007). Estudio para evidenciar la presencia de *Neospora caninum*, en bovinos de la hacienda San Pedro en el Municipio de Fredonia. Revista CES, Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2(1): 7-19.
- Mainato, M. (2011) Neosporosis Bovina. Universidad de Cuenca. Mexico
- Martínez, A, Moreno G, Cruz A. (2012), Actualización de la neosporosis bovina. Facultad de Ciencias Agrarias. Fundación Universitaria Juan de Castellanos Revistas JDZ, vol 2, Colombia.
- Medina, L.E (2008). Transmisión vertical/horizontal de *Neospora Caninum* en un hato infectado naturalmente. Programa interinstitucional en ciencias pecuaria. Universidad de Colima. Tecomán, México
- Montenegro, M.X. (2011). Identificación del parásito "*Nespora Caninum*" en bovinos por medio del método de ELISA, en las haciendas ganaderas del cantón Tulcán en la provincia del Carchi. Tesis. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Las Américas.
- Moore, D.P. (2005). Neosporosis in South America. Veterinary parasitology 127. Issues 1-2. Pages 87-97.
- Moreno, V.E. (2007) Presencia de *Neospora Caninum* y otro parásitos gastrointestinales en perros procedentes de poblaciones de riesgo en España. Departamento de sanidad animal. Facultad de Veterinaria. UCM
- Muñoz, M., Murillo, M. Y Córdoba, I. (2001). Neosporosis, un problema reproductivo en ganado lechero. Med. Vet. 18 (4): 376-381.
- Ortega L. M. (2003). Identificación y caracterización de antígenos de "*Neospora caninum*" con interés inmunodiagnóstico en bovinos. España. Madrid.
- Overall, C.R. (2008) Diagnóstico de *Neospora Caninum* por medio de flotación fecal en cloruro de sodio (NaCl), y posterior cultivo, en perros acompañantes de vaquería. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Escuela de medicina veterinaria. Universidad de San Carlos de Guatemala
- Ravelo, L, Benavides, H.E. (2009). Estudio clínico, serológico y coprológico preliminar de *Neospora Caninum* en caninos de la clínica veterinaria Dover. Bogotá, Colombia
- Risco C. (2011). Dairy production medicine, Editorial Willey-Blackwell, Estados Unidos.
- Risco, V. (2008) Identificación y caracterización de antígenos específicos del estadio de bradicoito de "*Neospora Caninum*". Facultad de veterinaria. Departamento de sanidad animal. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España
- Rojas, C.M. (2003). Neosporosis canina. Rev Virt parasitol vet Peru.
- Romero, H.Q, Figueroa, J.A, Ibarra, F.I, Lopez, M.E (2011) Epidemiología de enfermedades parasitarias en animals domésticos
- Saenz, S.C. (2008) Evaluación del efecto del uso de la vacuna (Bovilis Neogurad) en la reducción de la tasa de abortos en cuatro haciendas de la sierra ecuatoriana. Universidad San Francisco de Quito

- Salinas, M.E, Tavera, F.J. (1996) Neosporosis como causa de aborto en el ganado bovino. Departamento de Patología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. DF, México.
- Stanchi, N. (2007), Microbiología Veterinaria, Editorial Inter-medica, Buenos Aires, Argentina.
- Universidad de la Salle, CORPAVET, (2013), Instructivo toma y envío de muestras para diagnóstico de *Neospora Caninum*, en proceso de aprobación, versión 1.
- Valenzuela, P. (2005) Neosporosis en bovinos y caninos. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, programas de magister en Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile

ANEXOS

- Anexo 1: Formato de aceptación



Formato de aceptación por parte de la finca para el desarrollo del proyecto

Bogotá, _____ de _____ 2015

Señores

Finca _____

Rosal, Cundinamarca

Respetados Señores:

Cordialmente me permito comunicarles mi aceptación para admitir el desarrollo del trabajo de grado titulado "IDENTIFICACIÓN DE *NEOSPORA CANINUM* EN MATERIA FECAL DE 60 CANINOS EN HATOS LECHEROS EN EL MUNICIPIO EL ROSAL, CUNDINAMARCA" que será desarrollado por los estudiantes KATHYA DANISSA BULLA y PAULA XIMENA VANEGAS de Medicina Veterinaria.

Declaro que conozco y comprendo cómo se llevara a cabo el proceso de la investigación, que este tendrá fines solo académicos e investigativos y particularmente señalo mis obligaciones como dueño de los hatos lecheros.

Cordialmente,

Nombre y apellidos

C.C

Teléfono

- Anexo 2: Formato de censo de caninos



**IDENTIFICACIÓN DE NEOSPORA CANINUM EN MATERIA
FECAL DE 60 CANINOS EN HATOS LECHEROS EN EL
MUNICIPIO EL ROSAL, CUNDINAMARCA**

FASE EXPERIMENTAL

FORMATO DE RECOLECCION DE MUESTRAS DE MATERIA FECAL EN CANINOS

1. Nombre de la finca: Finca 1		Fecha: ___04___/___05___/___2015___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
1 Caizer	7 meses	Macho	1
2 Mono	8 años	Macho	2
2. Nombre de la finca: Finca 2		Fecha: ___04___/___05___/___2015___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
3 Max	2 años	Hembra	3
4 Max	3 años	Macho	4
3. Nombre de la finca: Finca 3		Fecha: ___04___/___05___/___2015___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
5 Sacha	2 años	Hembra	5
6 Golden	2 años	Hembra	6
4. Nombre de la finca: Finca 4		Fecha: ___04___/___05___/___2015___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
7 Samoyeo	1 año	Hembra	7
8 Fila	2 años	Hembra	8
5. Nombre de la finca: Finca 5		Fecha: ___04___/___05___/___2015___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
9 Aleman	6 años	Macho	9
10 Fiona	4 años	Hembra	10
6. Nombre de la finca: Finca 6		Fecha: ___04___/___05___/___2015___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
11 Samo	6 meses	Hembra	11

12 Yedo	6 meses	Hembra	12
Nombre de la finca: Finca 7		Fecha: __04__ / __05__ / __2015__	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
13 Bull	3 años	Hembra	13
14 Pastor	1 año	Macho	14
Nombre de la finca: Finca 8		Fecha: __04__ / __05__ / __2015__	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
15 Rambo	7 años	Macho	15
16 Beagle	1 año	Hembra	16
Nombre de la finca: Finca 9		Fecha: __04__ / __05__ / __2015__	
Canino	Edad	Canino	Edad
17 Kira	2 años	Hembra	17
18 Lula	4 años	Hembra	18
Nombre de la finca: Finca 10		Fecha: __04__ / __05__ / __2015__	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
19 Negra	2 años	Hembra	19
20 Pim pom	2 años	Macho	20
Nombre de la finca: Finca 11		Fecha: __02__ / __06__ / __2015__	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
21 Blanca	4 años	Hembra	21
22 Nea	4 años	Hembra	22
Nombre de la finca: Finca 12		Fecha: __02__ / __06__ / __2015__	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
23 Dulce	1 año	Hembra	23
24 Pinky	8 meses	Macho	24
Nombre de la finca: Finca 13		Fecha: __02__ / __06__ / __2015__	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
25 Betoben	7 años	Macho	25
26 Nana	3 años	Hembra	26

Nombre de la finca: Finca 14		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
27 Sayo	4 años	Macho	27
28 Nene	2 años	Macho	28
Nombre de la finca: Finca 15		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
29 Romeo	4 años	Macho	29
30 Sharly	7 meses	Macho	30
Nombre de la finca: Finca 16		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
31 Bruno	3 años	Macho	31
32 Turqueza	11 años	Hembra	32
Nombre de la finca: Finca 17		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
33 Mara	7 meses	Hembra	33
34 Simon	9 años	Macho	34
Nombre de la finca: Finca 18		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
35 Mono	1 año	Macho	35
36 Luna	1 año	Hembra	36
Nombre de la finca: Finca 19		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
37 Kira	3 meses	Hembra	37
38 Mancho	2 años	Macho	38
Nombre de la finca: Finca 20		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
39 Gufy	10 meses	Macho	39
40 Rambo	8 meses	Macho	40
Nombre de la finca: Finca 21		Fecha: ____ 02 ____ / ____ 06 ____ / ____ 2015 ____	

Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
41 Sau	11 meses	Macho	41
42 Lucas	3 años	Macho	42
Nombre de la finca: Finca 22		Fecha: ___ 16 ___ / ___ 06 ___ / ___ 2015 ___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
43 Lala	10 años	Hembra	43
44 Tara	7 años	Hembra	44
Nombre de la finca: Finca 23		Fecha: ___ 16 ___ / ___ 06 ___ / ___ 2015 ___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
45 Golden	8 años	Macho	45
46 Doberman	8 años	Macho	46
Nombre de la finca: Finca 24		Fecha: ___ 16 ___ / ___ 06 ___ / ___ 2015 ___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
47 Nena	2 años	Hembra	47
48 Manchas	5 años	Macho	48
Nombre de la finca: Finca 25		Fecha: ___ 16 ___ / ___ 06 ___ / ___ 2015 ___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
49 Cachorra	8 meses	Hembra	49
50 Negra	1 año	Hembra	50
Nombre de la finca: Finca 26		Fecha: ___ 16 ___ / ___ 06 ___ / ___ 2015 ___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
51 Nanis	5 años	Hembra	51
52 Samuel	7 años	Macho	52
Nombre de la finca: Finca 27		Fecha: ___ 16 ___ / ___ 06 ___ / ___ 2015 ___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
53 Negro	3 años	Macho	53
54 Lolo	2 años	Macho	54
Nombre de la finca: Finca 28		Fecha: ___ 16 ___ / ___ 06 ___ / ___ 2015 ___	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra

55 Labrador	1 año	Macho	55
56 Bobi	8 años	Hembra	56
Nombre de la finca: Finca 29		Fecha: ____16____/____06____/____2015____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
57 Pecas	2 años	Hembra	57
58 Lucas	9 meses	Macho	58
Nombre de la finca: Finca 30		Fecha: ____16____/____06____/____2015____	
Canino	Edad	Sexo	Numero de muestra
59 Toby	10 años	Hembra	59
60 Pepa	8 años	Hembra	60

- Anexo 3: Resultados biología molecular – POSITIVOS

Numero	Patrón Molecular	ID	Resultado
1	232: Materia Fecal CM-15-232	1-F1	NEG
2	233: Materia Fecal CM-15-233	2-F1	POS
3	234: Materia Fecal CM-15-234	3-F2	NEG
4	235: Materia Fecal CM-15-235	4-F2	POS
5	236: Materia Fecal CM-15-236	5-F3	POS
6	237: Materia Fecal CM-15-237	6-F3	POS
7	238: Materia Fecal CM-15-238	7-F4	NEG
8	239: Materia Fecal CM-15-239	8-F4	NEG
9	240: Materia Fecal CM-15-240	9-F5	POS
10	241: Materia Fecal CM-15-241	10-F5	NEG
11	242: Materia Fecal CM-15-242	11-F6	NEG
12	243: Materia Fecal CM-15-243	12-F6	NEG
13	244: Materia Fecal CM-15-244	13-F7	NEG
14	245: Materia Fecal CM-15-245	14-F7	POS
15	246: Materia Fecal CM-15-246	15-F8	NEG
16	247: Materia Fecal CM-15-247	16-F8	NEG
17	248: Materia Fecal CM-15-248	17-F9	NEG
18	249: Materia Fecal CM-15-249	18-F9	NEG
19	250: Materia Fecal CM-15-250	19-F10	NEG
20	250: Materia Fecal CM-15-251	20-F10	NEG
21	252: Materia Fecal CM-15-252	21-F11	NEG
22	253: Materia Fecal CM-15-253	22-F11	NEG
23	254: Materia Fecal CM-15-254	23-F12	NEG
24	255: Materia Fecal CM-15-255	24-F12	NEG
25	256: Materia Fecal CM-15-256	25-F13	NEG
26	257: Materia Fecal CM-15-257	26-F13	NEG
27	258: Materia Fecal CM-15-258	27-F14	POS
28	259: Materia Fecal CM-15-259	28-F14	NEG
29	260: Materia Fecal CM-15-260	29-F15	NEG
30	261: Materia Fecal CM-15-261	30-F15	NEG
31	262: Materia Fecal CM-15-262	31-F16	POS
32	263: Materia Fecal CM-15-263	32-F16	NEG
33	264: Materia Fecal CM-15-264	33-F17	NEG
34	265: Materia Fecal CM-15-265	34-F17	NEG
35	266: Materia Fecal CM-15-266	35-F18	POS
36	267: Materia Fecal CM-15-267	36-F18	POS
37	268: Materia Fecal CM-15-268	37-F19	POS
38	269: Materia Fecal CM-15-269	38-F19	POS
39	270: Materia Fecal CM-15-270	39-F20	POS
40	271: Materia Fecal CM-15-271	40-F20	NEG
41	272: Materia Fecal CM-15-272	41-F21	NEG
42	273: Materia Fecal CM-15-273	42-F21	NEG
43	280: Materia Fecal CM-15-280	43-F22	NEG
44	281: Materia Fecal CM-15-281	44-F22	NEG
45	282: Materia Fecal CM-15-282	45-F23	NEG
46	283: Materia Fecal CM-15-283	46-F23	NEG
47	284: Materia Fecal CM-15-284	47-F24	NEG
48	285: Materia Fecal CM-15-285	48-F24	NEG
49	286: Materia Fecal CM-15-286	49-F25	NEG
50	287: Materia Fecal CM-15-287	50-F25	NEG
51	288: Materia Fecal CM-15-288	51-F26	NEG
52	289: Materia Fecal CM-15-289	52-F26	NEG
53	290: Materia Fecal CM-15-290	53-F27	NEG
54	291: Materia Fecal CM-15-291	54-F27	NEG
55	292: Materia Fecal CM-15-292	55-F28	NEG
56	293: Materia Fecal CM-15-293	56-F28	NEG
57	294: Materia Fecal CM-15-294	57-F29	NEG
58	295: Materia Fecal CM-15-295	58-F29	NEG
59	296: Materia Fecal CM-15-296	59-F30	NEG
60	334: Materia Fecal CM-15-334	60-F30	NEG



CORPORACIÓN PATOLOGÍA VETERINARIA
www.corpavet.com

#¿NOMBRE?

RESULTADOS BIOLOGÍA MOLECULAR - *Neospora caninum*

No. REGISTRO CORPAVET	FECHA: 27/07/2015	HISTORIA CLÍNICA		NOMBRE DEL PACIENTE
ESPECIE Canina	RAZA:	SEXO M	EDAD	PESO
FECHA DE NACIMIENTO	PROPIETARIO		PROCEDENCIA	
REMITENTE		TELÉFONO/FAX	CORREO ELECTRÓNICO	

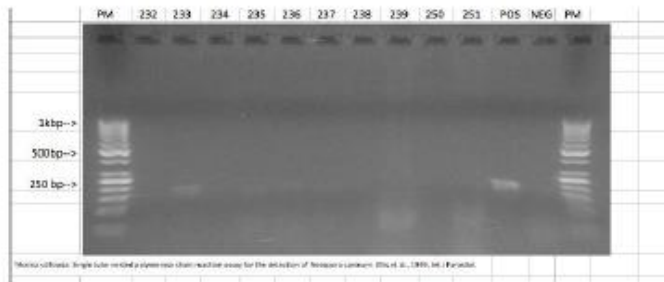
Muestras remitidas

SANGRE ORINA LCR HISOPO NASAL
 Tubo EDTA Tubo seco Tubo seco Tubo seco
 TEJIDOS MATERIA FECAL
 Cual: _____ Recipiente convencional

HISTORIA

RESULTADO BIOLOGÍA MOLECULAR

POSITIVO para la detección de *Neospora caninum* en las muestras 233, 235, 236 y 237. Para las muestras restantes, NEGATIVOS para la detección de *Neospora caninum* en las muestras remitidas - Materia Fecal.



232: Materia Fecal CM-15-232	1-F1	NEG
233: Materia Fecal CM-15-233	2-F2	POS
234: Materia Fecal CM-15-234	3-F2	NEG
235: Materia Fecal CM-15-235	4-F2	POS
236: Materia Fecal CM-15-236	5-F3	POS
237: Materia Fecal CM-15-237	6-F3	POS
238: Materia Fecal CM-15-238	7-F4	NEG
239: Materia Fecal CM-15-239	8-F4	NEG
250: Materia Fecal CM-15-250	19-F10	NEG
251: Materia Fecal CM-15-251	20-F10	NEG

POS: Control positivo

NEG: Control negativo

PM: Patrón de peso molecular

ALCANCE: Este resultado solo aplica a la muestra recibida en el laboratorio

PAOLA BARATO
Directora Científica
Celular 3152195991



CORPORACIÓN PATOLOGÍA VETERINARIA
www.corpavet.com

RESULTADOS BIOLOGÍA MOLECULAR - *Neospora caninum*

No. REGISTRO CORPAVET	FECHA: 27/07/2015	HISTORIA CLÍNICA		NOMBRE DEL PACIENTE
ESPECIE Canina	RAZA:	SEXO M	EDAD	PESO
FECHA DE NACIMIENTO	PROPIETARIO		PROCEDENCIA	
REMITENTE	TELÉFONO/FAX	CORREO ELECTRÓNICO		

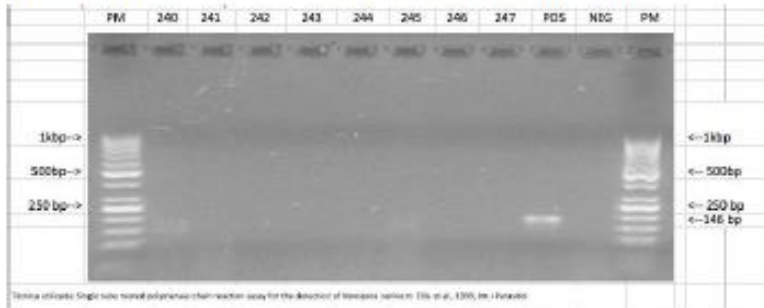
Muestras remitidas

SANGRE ORINA LCR HISOPO NASAL
 Tubo EDTA Tubo seco Tubo seco Tubo seco
 TEJIDOS MATERIA FECAL
 Cuel: _____ Recipiente convencional

HISTORIA

RESULTADO BIOLOGÍA MOLECULAR

POSITIVO para la detección de *Neospora caninum* en las muestras 240 y 245. Para las muestras restantes, NEGATIVOS para la detección de *Neospora caninum* en las muestras remitidas - Materia Fezal.



Técnica utilizada: Single-plex real-time polymerase chain-reaction assay for the detection of *Neospora caninum*. Liu et al., 2006, pp. 1-6

PM: Patrón de peso molecular	ID	Resultado
240: Materia Fezal CM-15-240	9-F5	POS
241: Materia Fezal CM-15-241	10-F5	NEG
242: Materia Fezal CM-15-242	11-F6	NEG
243: Materia Fezal CM-15-243	12-F6	NEG
244: Materia Fezal CM-15-244	13-F7	NEG
245: Materia Fezal CM-15-245	14-F7	POS
246: Materia Fezal CM-15-246	15-F8	NEG
247: Materia Fezal CM-15-247	16-F8	NEG

POS: Control positivo

NEG: Control negativo

PM: Patrón de peso molecular

ALCANCE: Este resultado solo aplica a la muestra recibida en el laboratorio

Paola Barato

PAOLA BARATO
Directora Científica
Celular 3156195991

Fecha de registro: 16/07/2015	Transcribe: MM	Fecha envío a Dx molecular: 16/07/2015	Fecha envío Dir Científica: 27/07/2015
----------------------------------	-------------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------

RESULTADOS BIOLOGÍA MOLECULAR - Neospora caninum

No. REGISTRO CORPAVET	FECHA: 27/07/2013	HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE DEL PACIENTE	
ESPECIE Canina	RAZA:	SEXO M	EDAD	PESO
FECHA DE NACIMIENTO	PROPIETARIO		PROCEDENCIA	
REMITENTE	TELÉFONO/FAX	CORREO ELECTRÓNICO		

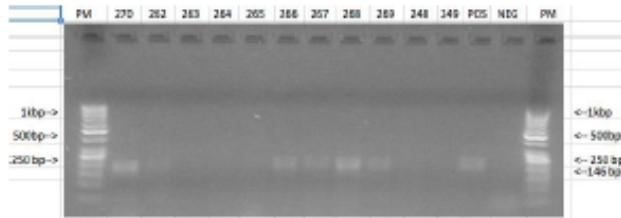
Muestras remitidas

SANGRE ORINA LCR HISOPO NASAL
 Tubo EDTA Tubo seco Tubo seco Tubo seco
 TEJIDOS MATERIA FECAL
 Cual: _____ Recipiente convencional

HISTORIA

RESULTADO BIOLOGÍA MOLECULAR

POSITIVO para la detección de *Neospora caninum* en las muestras 262, 266, 267, 268, 269 y 270. Para las muestras restantes, NEGATIVOS para la detección de *Neospora caninum* en las muestras remitidas - Materia Fezal.



Se utilizó el *Orpita* real-time polymerase chain reaction assay for the detection of *Neospora caninum*. Liu et al., 2006, pp. 1-6

PM: Patrón de peso molecular	ID	Resultado
270: Materia Fezal CM-15-270	39-F20	POS
262: Materia Fezal CM-15-262	31-F16	POS
263: Materia Fezal CM-15-263	32-F16	NEG
264: Materia Fezal CM-15-264	33-F17	NEG
265: Materia Fezal CM-15-265	34-F17	NEG
266: Materia Fezal CM-15-266	35-F18	POS
267: Materia Fezal CM-15-267	36-F18	POS
268: Materia Fezal CM-15-268	37-F19	POS
269: Materia Fezal CM-15-269	38-F19	POS
248: Materia Fezal CM-15-248	17-F9	NEG
249: Materia Fezal CM-15-249	18-F9	NEG

POS: Control positivo

NEG: Control negativo

PM: Patrón de peso molecular

ALCANCE: Este resultado solo aplica a la muestra recibida en el laboratorio

Paola Barato

PAOLA BARATO
Directora Científica
Celular 3158195991

Fecha de registro: 18/07/2013	Transcribe: MM	Fecha envío a Dix molecular: 18/07/2013	Fecha envío Dir Científica: 27/07/2013
----------------------------------	-------------------	--------------------------------------------	-------------------------------------------

- Anexo 4:
Encuesta



ENCUESTA PARA ESTABLECIMIENTO DE PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN HATOS BOVINOS EN EL ÚLTIMO AÑO

Nombre del hato _____

Objetivo: Conocer la presentación de sintomatología o no respecto a Neospora caninum en bovinos de 30 hatos lecheros en el municipio El Rosal Cundinamarca.

Marcar con una X, o complete según corresponda. Por favor no dejar espacios en blanco

DATOS GENERALES

Predio: _____ Departamento: _____

Municipio: _____ Vereda: _____

Propietario: _____ Identificación _____

Persona de contacto: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: _____

1. DATOS DE LA FINCA

Número de hembras productoras de leche _____

Número de reproductores _____

Número de terneros (animales menores de un año) _____

Numero de bovinos en total (incluyendo hembras, machos, terneros) _____

Características del sistema de producción

Presencia de otros sistemas de producción en la finca: SI ___ NO ___

Aves ___ Bovinos ___ Ovinos ___ Caprinos ___ Otros (cual) _____

Presencia de mascotas en convivencia con los bovinos

Perros SI ___ NO ___ Cantidad ___ – Gatos SI ___ NO ___ Cantidad ___

Libres conviviendo con los bovinos: SI ___ NO ___ - En cautiverio SI ___ NO ___

Disponibilidad de perreras SI ___ NO ___

Presentación de enfermedades en caninos SI ___ NO ___

¿Cuáles? _____

Muerte por enfermedades en caninos SI ___ NO ___

¿Cuáles? _____

Presentaciones de signos de enfermedad en caninos SI ___ NO ___

¿Cuáles? _____

Esquemas de vacunación para las mascotas

Caninos: SI ____ NO ____ ¿Cuáles? _____

Felinos SI ____ NO ____ ¿Cuáles? _____

Esquemas de desparasitación mascotas

Caninos: Si ____ NO ____

Ultima desparasitación _____

Frecuencia _____

2. INFORMACION SANITARIA

Tipos de vacunas y esquemas de vacunación en el criadero

Utilización de vacunas comerciales _____ Utilización de autovacunas _____

Fiebre Aftosa _____ Edad de vacunación _____ Cada cuanto _____

Carbón sintomático _____ Edad de vacunación _____ Cada cuanto _____

Rabia _____ Edad de vacunación _____ Cada cuanto _____

Brucella _____ Edad de vacunación _____ Cada cuanto _____

Edema maligno _____ Edad de vacunación _____ Cada cuanto _____

Septicemia hemorrágica _____ Edad de vacunación _____ Cada cuanto _____

Carbón bacteridiano _____ Edad de vacunación _____ Cada cuanto _____

Manejo reproductivo del hato

Edad al primer servicio (meses) _____

Edad al primer parto (meses) _____

Intervalo parto al primer servicio (meses) _____

Intervalo parto a servicio efectivo (bovino gestante) (meses) _____

Intervalo entre partos (meses) _____

Servicios por concepción (# promedio servicios para lograr la preñez) _____

Porcentaje de fertilidad _____

Métodos de detección de estro Cuál: _____ No aplica _____

Porcentaje de abortos _____

Duración de la presentación de tormentas de abortos (tiempo de inicio y finalización) días _____ semanas _____ meses _____

Presentación de momias SI ____ NO ____ Cantidad _____

Presentación de mortinatos SI ____ NO ____ Cantidad _____

Presentación de terneros nacidos vivos SI ____ NO ____ Cantidad _____

Mortalidad estimada

Presentación de mortalidad de bovinos SI ____ NO ____ Cantidad _____

Presentación de mortalidad en reproductores

SI ____ NO ____ Cantidad _____

Presentación de mortalidad en cría (terneros de 1 mes a un 1 año)

SI ____ NO ____ Cantidad _____

Tipo de reproducción

Monta natural _____

Inseminación artificial y monta _____

Uso de semen interno _____ Uso de semen externo _____

Seguimiento sanitario

Realización de chequeos para enfermedades reproductivas en hembras cría:

IBR ____ Leptospira ____ Brucella ____ Neospora ____ DVB ____

Realización de chequeos para enfermedades reproductivas en reproductores:

IBR ____ Leptospira ____ Brucella ____ Neospora ____ DVB ____

Se ha realizado diagnóstico por laboratorio de enfermedades reproductivas en los últimos 5 años: SI ____ NO ____

En sementales: SI ____ NO ____ En hembras de cría: SI ____ NO ____

Tipo de diagnóstico: Molecular ____ Serológico ____ Aislamiento ____ Histopatológico ____

Cada cuanto realiza chequeos reproductivos y de qué tipo:

Qué tipo de enfermedad fue diagnosticada

IBR ____ Leptospira ____ Brucella ____ Neospora ____ DVB ____

Tripanosoma ____ Otras: _____

Problemas reproductivos infecciosos diagnosticados el último año:

SI ____ NO ____ De qué tipo: _____

Posibles causas de aborto más comunes según su apreciación:

Virales ____ Bacterianos ____ Micóticos ____ Protozoáricos ____

Idiopáticos (traumas, asfixia, estrés) ____ Tóxicas ____

Tipos de aborto: Fetos frescos ____ Fetos autolizados ____ Fetos momificados ____

Presentación de signos clínicos en las vacas gestantes al momento del aborto

SI ____ NO ____

Muestrea las vacas después del aborto para el diagnóstico de agentes infecciosos:

SI ____ NO ____ Para qué enfermedades: _____

En qué época del año (meses) es más común la presentación de problemas reproductivos en el hato

Asistencia técnica profesional

Utilización de servicios profesionales de veterinario SI ____ NO ____

Tiempo completo _____ Tiempo parcial _____

Utilización del laboratorio para el establecimiento de los problemas sanitarios en la finca

SI ____ NO ____

3. GESTIÓN AMBIENTAL

- Manejo excretas sólidas: SI ____ NO ____
Secado _____ Compost _____ Lombricultivo _____
- Manejo de residuos sólidos ordinarios SI ____ NO ____
- Manejo de mortalidad: SI ____ NO ____
Compostaje _____ Fosa de fermentación _____ Otros _____
- Control de vectores: SI ____ NO ____
Físico _____ Químico _____ Otro _____
- Control de roedores: SI ____ NO ____
Físico _____ Químico _____ Otro _____

REALIZADA POR: _____ **FECHA:** dd - mm - aa

- Anexo 5 : Estadística Frecuencia

Presencia de otros sistemas de producción en la finca

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	4	20
No	60	47	9	27

$X^2=0,2005; p=0,654$

Caninos libres conviviendo con los bovinos

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	10	43
No	60	47	3	4

$X^2= 0,9214; p= 0,3371$

Esquema desparasitación caninos

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	9	21
No	60	47	4	26

$X^2= 1,5712; p= 0,2100$

Se ha realizado diagnóstico por laboratorio de enfermedades reproductivas en los últimos 5 años

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	9	19
No	60	47	4	28

$X^2= 2,3362; p= 0,1264$

En que época del año es más común la presentación de problemas reproductivos

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
1 Semestre del año	60	13	5	18
2 Semestre del año	60	47	8	29

$X^2=0,001, p=0,991$

Manejo excretas solidas

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	9	39
No	60	47	4	8

$X^2= 0,4971; p= 0,4807$

Manejo de residuos sólidos ordinarios

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	9	31
No	60	47	4	16

$X^2= 0,0123$; $p= 0,9118$

Manejo mortalidad

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	7	36
No	60	47	5	11

$X^2= 1,6131$; $p= 0,204$

Control Roedores

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Si	60	13	9	29
No	60	47	4	18

$X^2= 0,0301$; $p= 0,8623$

Sexo de los caninos

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Hembra	60	13	9	20
Macho	60	47	4	27

$X^2= 1,9322$; $p= 0,1646$

Presentación de mortinatos en el último año

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Hembra	60	13	3	21
Macho	60	47	10	26

$X^2= 1,1825$; $p= 0,2769$

Veredas positivas a *Neospora caninum*

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
El Rodeo	60	13	6	18
Otras Veredas	60	47	7	29

$X^2= 0,0368$; $p= 0,8472$

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
El Salitre	60	13	2	12
Otras Veredas	60	47	11	35

$X^2=0,1561;p=0,692$

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
Buena Vista	60	13	1	7
Otras Veredas	60	47	12	40

$X^2=0,046;p=0,8267$

Reportaron	Animales muestreados	Muestras positivas	Positivos	Negativos
La Piñuela	60	13	4	10
Otras Veredas	60	47	9	37

$X^2= 0,1195; p= 0,7295$

- Anexo 6: Estadística descriptiva

Descriptive Statistics for rltadoneo = POSITIVO

	Num canin	Edad	IEP	IPPS	Edad
N	10	10	10	10	10
Mean	5.3000	4.1000	13.800	2.6000	4.2000
SD	4.0014	2.7669	0.9189	0.9661	3.5214
Variance	16.011	7.6556	0.8444	0.9333	12.400
SE Mean	1.2654	0.8750	0.2906	0.3055	1.1136
C.V.	75.498	67.485	6.6590	37.157	83.842
Minimum	2.0000	1.0000	13.000	2.0000	1.0000
1st Quarti	3.0000	2.0000	13.000	2.0000	1.7500
Median	4.5000	3.0000	13.500	2.0000	2.5000
3rd Quarti	6.0000	6.2500	15.000	3.0000	8.0000
Maximum	16.000	10.000	15.000	5.0000	11.000

Num Hembra	Num POSI	Porcaborto	Porcferf	Porpos	
N	10	10	10	10	10
Mean	42.500	1.3000	4.7000	65.000	65.000
SD	28.088	0.4830	1.8288	8.1650	24.152
Variance	788.94	0.2333	3.3444	66.667	583.33
SE Mean	8.8823	0.1528	0.5783	2.5820	7.6376
C.V.	66.090	37.157	38.910	12.561	37.157
Minimum	18.000	1.0000	1.0000	50.000	50.000
1st Quarti	19.500	1.0000	3.7500	60.000	50.000
Median	39.000	1.0000	5.0000	65.000	50.000
3rd Quarti	54.250	2.0000	5.2500	71.250	100.00
Maximum	107.00	2.0000	8.0000	75.000	100.00

	SPC
N	10
Mean	2.0600
SD	0.6931
Variance	0.4804
SE Mean	0.2192
C.V.	33.648
Minimum	1.0000
1st Quarti	1.7500
Median	1.8000
3rd Quarti	3.0000
Maximum	3.0000

Statistix 8.0
a.m.

Datos numéricos, 10/08/2015, 10:10:02

Descriptive Statistics for rltadoneo = NEGATIVO

	Num caninos	Edad	IEP	IPPS
N	20	20	20	20
Mean	4.2500	5.0500	13.950	3.0500
SD	2.0229	3.3003	1.5381	1.1459
Variance	4.0921	10.892	2.3658	1.3132
SE Mean	0.4523	0.7380	0.3439	0.2562
C.V.	47.598	65.353	11.026	37.572
Minimum	2.0000	1.0000	12.000	1.0000
1st Quarti	3.0000	2.0000	13.000	2.2500
Median	4.0000	4.5000	14.000	3.0000
3rd Quarti	5.0000	7.7500	14.750	3.7500
Maximum	10.000	11.000	18.000	5.0000

	Num Hembra	Num POSI	Porcaborto	Porcfert
N	20	20	20	20
Mean	30.750	0.0000	5.3000	65.000
SD	10.607	0.0000	2.9397	14.600
Variance	112.51	0.0000	8.6421	213.16
SE Mean	2.3718	0.0000	0.6573	3.2646
C.V.	34.495	M	55.467	22.461
Minimum	18.000	0.0000	1.0000	30.000
1st Quarti	21.250	0.0000	3.0000	52.500
Median	28.000	0.0000	5.0000	65.000
3rd Quarti	40.000	0.0000	8.0000	78.750
Maximum	60.000	0.0000	10.000	90.000

	SPC
N	20
Mean	2.2350
SD	0.6691
Variance	0.4477
SE Mean	0.1496
C.V.	29.936
Minimum	1.0000
1st Quarti	1.8000
Median	1.8000
3rd Quarti	3.0000
Maximum	3.0000