

**SEROPREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO
REPRODUCTIVO BOVINO DEL VALLE DE SIBUNDOY (Municipios de San
Francisco, Sibundoy, Colón y Santiago) DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.**

**HUGO ALEXANDER CAICEDO LÓPEZ
ANDREA MILENA MUÑOZ CAÑAR**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2014**

**SEROPREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO
REPRODUCTIVO BOVINO DEL VALLE DE SIBUNDOY (Municipios de San
Francisco, Sibundoy, Colón y Santiago) DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.**

**HUGO ALEXANDER CAICEDO LÓPEZ
ANDREA MILENA MUÑOZ CAÑAR**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Médico Veterinario**

**Presidente:
BOLÍVAR LAGOS FIGUEROA.
MVZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2014**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Artículo primero del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

BOLÍVAR LAGOS FIGUEROA
Presidente de Tesis

JAIME FERNANDO NARVÁEZ FLÓREZ
Jurado Delegado

GUILLERMO ARTURO CÁRDENAS CAYCEDO
Jurado Evaluador

San Juan de Pasto, Agosto 2014

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para mi familia, mi madre Yaneth Cañar, mi padre Jaime Muñoz y mi hermano Andrés Muñoz Cañar y mi novio Hugo Caicedo; por su gran apoyo y además por su ayuda sin ellos no hubiera sido posible alcanzar esta meta en mi vida y a las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Andrea Milena Muñoz Cañar

El eterno agradecimiento a toda mi familia, mis padres María Nery López y Hugo Caicedo, mi hermano Edikson Caicedo López, mi novia Andrea Muñoz; por su constante y su incansable apoyo en buenas y malas situaciones, solo una de las metas alcanzadas en nuestras vidas, juntos sabemos que solo es una de las tantas trazadas para nosotros, con la mano de Dios sabemos que las cosas serán mucho mejor, a toda mi familia los mayores agradecimientos y los amo con todo el corazón.

Hugo Alexander Caicedo López

AGRADECIMIENTOS

Las autores expresan sus agradecimientos a:

Bolívar Lagos Figueroa. MVZ

Guillermo Cárdenas Caycedo. MV

Jaime Narváez Flórez. MV. Esp.

Fundación Patascoy Putumayo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	14
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. MARCO TEÓRICO.....	19
4.1 BRUCELOSIS.....	19
4.2 NEOSPOROSIS.....	20
4.3 LEPTOSPIROSIS.....	23
4.4 DIARREA VIRAL BOVINA.....	25
4.4.1 Persistentemente infectados.....	27
4.4.2 Infección intrauterina – Efecto del virus sobre la fertilidad.....	27
4.4.3 Malformaciones.....	28
4.5 RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (HVB-1).....	28
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	31
5.1 LOCALIZACIÓN.....	31
5.2 TIPO DE ESTUDIO.....	31
5.3 SELECCIÓN Y CÁLCULO DE LA MUESTRA.....	31
5.3.1 Seroprevalencia.....	32
5.3.2 Selección de Animales.....	32
5.4 MUESTRAS BIOLÓGICAS.....	32
5.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	32
5.6 VARIABLES A ANALIZAR.....	33
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	35
6.1 RESULTADOS SEROLÓGICOS.....	35
6.2 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	42

6.3 RESULTADOS ANÁLISIS DE RELACIÓN ENTRE VARIABLES	53
6.3.1 Diarrea Viral Bovina	53
6.3.2 Rinotraqueitis Infecciosa Bovina	53
6.3.3 Neosporosis.	54
6.3.4 Leptospirosis.....	55
6.4 DISCUSIÓN	56
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
7.1 CONCLUSIONES	62
7.2 RECOMENDACIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	66

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Seroprevalencia en el valle de Sibundoy Putumayo	35
Tabla 2. Seropositividad municipio San Francisco.....	36
Tabla 3. Seropositividad municipio de Colón.	37
Tabla 4. Seropositividad municipio de Santiago.	38
Tabla 5. Seropositividad municipio de Sibundoy.....	39
Tabla 6. Seropositividad en el Valle de Sibundoy.	40
Tabla 7. Seropositividad en el Valle de Sibundoy toros.	41

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Porcentaje de positividad en el municipio de San Francisco	36
Figura 2. Porcentaje de positividad en el municipio de Colón.....	37
Figura 3. Porcentaje de positividad en el municipio de Santiago.	38
Figura 4. Porcentaje de positividad en el municipio de Sibundoy.	39
Figura 5. Porcentaje de positividad en el Valle de Sibundoy.	40
Figura 6. Porcentaje de positividad en el Valle de Sibundoy toros.	41
Figura 7. Prácticas de manejo en el municipio de San Francisco.....	42
Figura 8. Leptospirosis en el municipio de San Francisco.	42
Figura 9. Neosporosis en el municipio de San Francisco.	43
Figura 10. Diarrea Viral Bovina en el municipio de San Francisco.	43
Figura 11. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de San Francisco.	44
Figura 12. Prácticas de manejo en el municipio de Colón.	44
Figura 13. Leptospirosis en el municipio de Colón.....	45
Figura 14. Neosporosis en el municipio de Colón.....	45
Figura 15. Diarrea Viral Bovina en el municipio de Colón.....	46
Figura 16. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de Colón.....	46
Figura 17. Prácticas de manejo en el municipio de Santiago.	47
Figura 18. Leptospirosis en el municipio de Santiago.....	47
Figura 19. Neosporosis en el municipio de Santiago.	48
Figura 20. Diarrea Viral Bovina en el municipio de Santiago.	48
Figura 21. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de Santiago.	49
Figura 22. Prácticas de manejo en el municipio de Sibundoy.....	49
Figura 23. Leptospirosis en el municipio de Sibundoy.	50
Figura 24. Neosporosis en el municipio de Sibundoy.	50
Figura 25. Diarrea Viral Bovina en el municipio de Sibundoy.	51
Figura 26. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de Sibundoy.	51

GLOSARIO

ABORTOS: “desde el punto médico se define como la expulsión uterina en cualquier etapa de la gestación de un feto muerto o vivo que no ha alcanzado el grado de desarrollo para ser viable, acompañándose generalmente de contracciones abdominales y secreción vaginal”¹.

COMPLEJO: “del lat. Complexus, de complecti, abrazar, abarcar. Conjunto o unión de dos o más cosas”².

MOMIFICACIONES: “transformación aséptica de un feto muerto en el 2º o 3º tercio de la gestación”³.

MORTINATO: “muerte del feto maduro antes del nacimiento”⁴.

SEROPREVALENCIA: “método serológico para determinar el porcentaje de una población determinada que muestra la presencia de marcadores de haber sufrido una infección o enfermedad concreta”⁵.

¹ CUBAS, Edwin. El Aborto en medicina veterinaria. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/99516949/El-Aborto-en-medicina-veterinaria>. [consultado 23 mayo 2014].

² EL PAÍS. Diccionarios Santillana. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://servicios.elpais.com/diccionarios/castellano/complejo>. [consultado 1 mayo 2014].

³ CATALANO, Rodolfo. Resumen teórico sobre muerte fetal. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Obstetricia%20e%20inseminacion%20artificial/Documentos/2009/Resumen%20teorico%20Muerte%20Fetal.pdf>. [consultado 23 mayo 2014].

⁴ LÓPEZ, Alfonso. Diagnóstico de abortos. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://people.upei.ca/lopez/castellano/monterrey/01-abortos-mty.pdf>. [consultado 23 mayo 2014].

⁵ RUIZ, Vicente y MORENO, Santiago. Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica. 2 ed. Buenos Aires Madrid: Médica Panamericana, 2005. 185 p. ISBN 84-7903-921-3.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la seroprevalencia de las enfermedades del complejo reproductivo bovino del Valle de Sibundoy (Municipios de San Francisco, Sibundoy, Colón y Santiago) departamento del Putumayo.

Métodos: Se realizó un estudio estadístico para el análisis de la seroprevalencia mediante la toma de muestras sanguíneas a 270 vacas y la recolección de información mediante encuestas para realizar un análisis de variables con las enfermedades encontradas en la región del Valle de Sibundoy departamento del Putumayo, para su posterior análisis y discusión.

Resultados: De los 270 animales muestreados, 170 animales son positivos a Diarrea Viral Bovina (DVB) correspondiente al 62,96%, 127 animales positivos a *Leptospira Hardjo Bovis* representando el 47,03%, 108 animales positivos a Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) con el 40,00%, 98 animales positivos a *Neospora Caninum* equivalente al 34,44%, 93 animales positivos a *Leptospira H. Pratjino* con un 34,33% y 60 animales positivos a *Leptospira Pomona* correspondiente al 22,22%.

Conclusiones: Se considera que la Diarrea Viral Bovina (DVB) es la enfermedad presente con el mayor porcentaje en los resultados analizados. La *Leptospira* presenta un mayor porcentaje en el análisis realizado, es de gran relevancia ya que es una enfermedad zoonótica y de importancia en salud pública.

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y la *Neospora caninum* son enfermedades presentes en la realidad reproductiva de la región. La prevención limitará la transmisión de estas enfermedades en las fincas ubicadas en la región del Alto Putumayo.

Es necesario identificar la situación a mayor escala de las enfermedades dentro de cada predio, sugiriendo realizar perfiles reproductivos a todos los animales, para poder realizar un óptimo control y prevención de las enfermedades dependiendo de la situación sanitaria y principalmente de la disponibilidad tanto técnica como económica, para considerar la implementación de planes vacunales.

Palabras clave: seroprevalencia, bovino.

ABSTRACT

Objective: To determine the seroprevalence of bovine reproductive disease complex Sibundoy Valley (Municipalities of San Francisco, Sibundoy, Colón and Santiago) department of Putumayo.

Methods: A statistical study to analyze the seroprevalence was conducted by taking blood to 270 cows and gathering information through surveys samples for analysis of variables with the diseases found in the Valley region Sibundoy Putumayo, for further analysis and discussion.

Results: Of the 270 animals sampled , 170 animals were positive for bovine viral diarrhea (BVD) corresponding to 62.96% , 127 reactors to *Leptospira Hardjo Bovis* representing 47.03 % , 108 positives to Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) with 40.00% , 98 positive animals *Neospora caninum* equivalent to 34.44 % , 93 positive animals with *Leptospira H. Pratjino* 34.33 % and 60 positive animals *Leptospira Pomona* corresponding to 22.22 %.

Conclusions: It is considered that the bovine viral diarrhea (BVD) is this disease with the highest percentage in the analyzed results.

Leptospira has a higher percentage in the analysis is of great importance as it is a zoonotic and public health importance in disease.

Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) and *Neospora caninum* are diseases in reproductive reality in the region.

Preventing limit the transmission of these diseases on farms in the Upper Putumayo.

You need to identify the situation on a larger scale of disease within each site, suggesting reproductive profiles perform all animals in order to perform optimal control and prevention of disease depending on the health status and availability mainly technical and economic to consider implementing vaccination plans.

Keywords: seroprevalence, bovine.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades del Complejo Reproductivo Bovino son afecciones que atentan y ponen en riesgo la rentabilidad y estabilidad económica de todos los hatos ganaderos.

La presencia de eventos tales como: disminución de la fertilidad, abortos, reabsorción embrionaria, retención placentaria, mortinatos, nacimiento de terneros débiles, momificaciones, malformaciones congénitas, incremento de los servicios por concepción, incremento de días abiertos, endometritis y metritis, infección genital en toros y vacas tales como la balanopostitis y la vulvovaginitis respectivamente, entre otros; son situaciones que afectan enormemente a los ganaderos, por cuanto disminuye la eficiencia productiva de su hato y limita el desarrollo pecuario de cualquier zona dedicada a la ganadería.

El propósito de este trabajo realizado en bovinos de la región del Valle de Sibundoy (San Francisco, Sibundoy, Colón y Santiago), del departamento del Putumayo; fue la determinación e identificación serológica de las enfermedades relacionadas con el complejo reproductivo bovino, del cual se destacan los siguientes agentes infecciosos como lo son: la *Neospora caninum*, *Leptospira hardjo*, Diarrea Viral Bovina (DVB), Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (HVB-1), teniendo en cuenta que son enfermedades que afectan directamente a la reproducción ganadera de la región, siendo este un factor de suma importancia a nivel económico de la producción pecuaria y a nivel sanitario de gran importancia en salud humana, puesto que dentro de estas enfermedades hay algunas de carácter zoonótica.

Cabe anotar que en este estudio, realizado en el Valle de Sibundoy no se incluyó la Brucelosis puesto que en esta región del país se ha declarado zona libre de brucelosis con vacunación por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)⁶.

Es importante deducir e identificar las variables consideradas prácticas de manejo que se pueden relacionar con la positividad de cada una de las enfermedades y de esta manera proponer un plan sanitario adecuado que pueda ayudar a prevenir y controlar las enfermedades anteriormente mencionadas y darle una mejor asistencia a la ganadería en temas relacionados con salud animal, manejo y productividad.

⁶ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución N° 005478. Por medio de la cual se declara como zona libre de brucelosis al valle de Sibundoy en el departamento del putumayo. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Bogotá, D.C. 14 de diciembre 2012.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Siendo la ganadería vacuna y su producción lechera una de las actividades económicas más importantes en el departamento de Putumayo, se hace necesario llevar a cabo estudios que establezcan el estatus sanitario a nivel reproductivo, de la ganadería en el Valle de Sibundoy (Putumayo), teniendo en cuenta que los adelantos investigativos sobre el tema en la zona antes mencionada son casi nulos y privan de información vital para el manejo productivo, reproductivo y sanitario de las fincas ganaderas.

De acuerdo a lo anterior la Gobernación del Putumayo dio apertura a las mesas de concertación en el Valle de Sibundoy, en las cuales los lecheros manifestaron lo siguiente: “la ausencia del estado para incentivar la actividad en todo el Valle de Sibundoy; desde décadas atrás no existen plantas procesadoras de lácteos”⁷.

Poniendo en claro que esta actividad económica se ha subvalorado en esta región del país, sabiendo que su aporte productivo tiene niveles bastante aceptables como lo indica una encuesta de leche realizada en el departamento del Putumayo (Alto Putumayo) en el año 2012 (noviembre y diciembre), donde se determinó que los litros de leche producidos en este periodo de tiempo fue de 35.702 litros⁸, de acuerdo a lo anterior sí se realizara una mejor asistencia técnica, médica, y además si se llevara a cabo la implantación de las buenas practicas ganaderas en esta zona se obtendrían, desde mejores índices productivos hasta mayor rentabilidad.

Una vez identificada la epidemiología del Complejo Reproductivo Bovino, con el respectivo análisis de variables, se permite sugerir medidas y prácticas de manejo encaminadas al mejoramiento de la ganadería en la región del Alto Putumayo con el debido acompañamiento de personal veterinario.

Por estas razones es necesario realizar estudios que no solamente informen las diferentes etiologías infecciosas causantes de signos clínicos de forma individual,

⁷ PUTUMAYO, “Putumayo solidario y competitivo” página oficial de la Gobernación del Departamento de Putumayo, Colombia. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.putumayo.gov.co/517-alto-putumayo-necesita-inversion-agroindustrial-y-telecomunicaciones.html>. [consultado 2 Agosto de 2013].

⁸ FEDEGAN – FONDO NACIONAL DEL GANADO, SAGAN – SOCIEDAD DE AGRICULTORES Y GANADEROS DE NARIÑO. Encuesta de leche (producción diaria) Departamento del Putumayo (ALTO PUTUMAYO) – AÑO 2012 (Noviembre y Diciembre de 2012).

sino que se trate el síndrome de manera integral. Asociados a la presentación de este síndrome hay factores atribuibles al animal, al ambiente y/o agentes parasitarios e infecciosos presentes en el medio.

“Siendo la ganadería del departamento del Putumayo una actividad representativa ya que presenta grandes excedentes lácteos principalmente en el valle de Sibundoy, la leche se comercializa en un 70% en mercados terminales de Nariño, Cauca y Valle del Cauca”⁹. Se requiere una información detallada sobre sus aspectos epidemiológicos, productivos, reproductivos y sanitarios; por lo tanto se requeriría del fortalecimiento de investigaciones científicas, que propongan nuevos avances tecnológicos para la ganadería.

Los resultados de este trabajo darán inicio a la elaboración de un plan de control integral y efectivo con enfoque multicausal, con el objetivo de disminuir la presentación de eventos de patología reproductiva en la región y de esta forma optimizar las condiciones reproductivas de los animales y mejorar los indicadores productivos de las fincas ganaderas en la zona de influencia del estudio.

⁹ PUTUMAYO - Ministerio de Comercio Industria y Turismo. [Sitio en Internet]. Disponible en: <https://www.mincomercio.gov.co/descargar.php?id=47812>. [consultado 10 septiembre 2013].

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la seroprevalencia de las enfermedades que componen el complejo reproductivo bovino (*Neospora caninum*, *Leptospira hardjo*, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (HVB-1) y Diarrea Viral Bovina (DVB)), en la región del Valle de Sibundoy (San Francisco, Santiago, Colón y Sibundoy) del departamento de Putumayo?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la seroprevalencia de las enfermedades del complejo reproductivo bovino del Valle de Sibundoy (Municipios de San Francisco, Sibundoy, Colón y Santiago) departamento del Putumayo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar la seroprevalencia de *Leptospira hardjo*, *Neospora Caninum*, *Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (HVB-1)* Y *Diarrea Viral Bovina (DVB)*, en las fincas ganaderas del Alto Putumayo.
- Determinar las variables que se relacionan con la positividad de cada enfermedad del complejo reproductivo bovino.
- Establecer estrategias de manejo y control para las variables identificadas en cada enfermedad del complejo reproductivo bovino en las fincas ganaderas del Valle de Sibundoy (Putumayo).

4. MARCO TEÓRICO

El Complejo Reproductivo Bovino está compuesto por entidades infectocontagiosas como son: Brucella abortus, Neospora caninum, Leptospira hardjo, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (HVB-1) y Diarrea Viral Bovina (DVB).

“A nivel de Departamento de Nariño existen estudios realizados en 1999 por Corpoica incluyendo municipios productores de leche donde se obtuvo una seroprevalencia para Brucella del 8,6%, Leptospira 6.0% y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (HVB-1) 8,4% y para el Alto Putumayo la seroprevalencia para leptospira e IBR de 19.8 y 38.9%, respectivamente”¹⁰, de igual manera, “en 2011, en el Municipio de Pasto se encontró una seroprevalencia para Neospora caninum del 76,9% y se determinó como factores de riesgo asociados los residuos de abortos que no son enterrados y se dejan a la intemperie, alimentar a perros con desperdicios y el uso de monta directa”¹¹.

“En el mismo año también se determinó una seroprevalencia del 17.65% para Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (HVB-1) y 32.77% para Diarrea Viral Bovina (DVB), siendo la adquisición de nuevos animales el factor de riesgo asociado para DVB y la monta directa para HVB-1”¹².

4.1 BRUCELOSIS

Radostits afirma:

“Esta es una enfermedad zoonótica, que puede presentarse de forma aguda, crónica y la mayoría de veces de forma subclínica”¹³.

¹⁰ GONZALES, Héctor y PATIÑO, Rocío. Principales agentes infectocontagiosos del aborto e infertilidad en el ganado lechero de Nariño y alto putumayo. En: Boletín técnico Corpoica Obonuco. no.10, 1999. Pp. 1-30.

¹¹ CEDEÑO, Darío; BENAVIDES, Bibiana; CASTRO, Julieta; TULCÁN, Jesús. Factores de Riesgo Asociados a la Seroprevalencia de Neospora Caninum en el Municipio de Pasto, Nariño. En: Revista MVZ Córdoba 2013. vol. 18, no. 1. Pp. 3311-3316.

¹² CEDEÑO, Darío; BENAVIDES, Bibiana; CÁRDENAS, Guillermo; HERRERA, Carlos. Factores de Riesgo asociados a la seroprevalencia de HVB-1 y DVB en hatos lecheros en Pasto, Colombia. En: Revista LASALLISTA de Investigación, 2011. vol. 8, no. 2. Pp. 61-68.

¹³ RADOSTITS, Otto. Herd Health: Food animal production Medicine. 3 ed. EEUU: Saunders Company, 2000. p. 890.

Se considera que el Valle de Sibundoy es una zona libre de esta enfermedad desde el 14 de diciembre de 2012, cabe resaltar que esta resolución solo aplica por un año y una vez pasado el tiempo, se volverán a realizar las pruebas pertinentes para mantener el estatus sanitario.

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en la resolución N° 005478, artículo primero resuelve lo siguiente: “declárese como zona libre de brucelosis bovina los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco, que hacen parte del valle de Sibundoy en el departamento del Putumayo. Debe excluirse de la zona libre el corregimiento de Minchoy por no haber sido posible el muestreo en esta área para el estudio epidemiológico”¹⁴.

De acuerdo a lo anterior se puede determinar que dentro de nuestro análisis epidemiológico del complejo reproductivo bovino a realizar, no se tendrá en cuenta esta patología.

4.2 NEOSPOROSIS

Según Escalona et al:

“Neospora caninum, causante de la enfermedad denominada neosporosis es un protozoo intracelular obligado perteneciente al phylum Apicomplexa”¹⁵.

“En el año 2001, en Argentina, Basso et al. Realizaron el primer hallazgo a nivel mundial de ooquistes de N. caninum en materia fecal de caninos infectados naturalmente, denominando a la cepa asilada Nc-6 Argentina”¹⁶.

¹⁴ COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución N° 005478 (14 de diciembre 2012). Por medio de la cual se declara como zona libre de brucelosis al valle de Sibundoy en el departamento del putumayo. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Bogotá, D.C.

¹⁵ ESCALONA, Jorge, et al. Factores de riesgo asociados a la prevalencia de Neosporosis bovina en el municipio Bolívar del estado Yaracuy, Venezuela. En: Zootecnia Tropical. Jun, 2010. vol. 2, no. 28, Pp. 201-212.

¹⁶ BASSO, W. et al. First isolation of Neospora caninum from the feces of a naturally infected dog. En: J Parasitol. 2001. vol. 3, no. 87, Pp. 612-618.

La neosporosis bovina es una enfermedad parasitaria emergente, que viene siendo estudiada sólo desde 1989 y ha adquirido gran importancia a nivel mundial como una de las principales causas de aborto en el ganado bovino y caracterizada además, por provocar infertilidad, pérdidas tempranas de preñez, momificaciones, abortos y nacimiento de terneros con ataxia y parálisis y en perros causa problemas neuromusculares principalmente¹⁷.

“La neosporosis bovina es una enfermedad causada por el parasito protozoario *Neospora caninum*, esta es considerada como una de las principales causas de aborto en el ganado alrededor del mundo”¹⁸.

La transmisión de una vaca infectada a su progenie ha sido identificada como la principal ruta de infección y es la forma más importante para mantener la infección en los hatos debido a la eliminación del parasito en los fetos abortados, también se ha identificado el perro como hospedero definitivo, es decir en el cual se cumplen la fase sexual del protozoario en su intestino con la formación de ooquistes que al ser eliminados en las heces y posteriormente ingeridos por los bovinos daría inicio de la fase asexual con la formación de quistes tisulares y taquizoitos en los tejidos del hospedero intermediario o del feto y que al ser ingeridos por los caninos cerrarían el ciclo epidemiológico con la formación de ooquistes¹⁹.

“Se ha comprobado que tanto la seroprevalencia del hato como la probabilidad de transmisión horizontal son mayores en granjas que tienen perros, convirtiéndose esto en factor de riesgo para la infección”²⁰.

En Colombia fue diagnosticada y reportada a nivel serológico por primera vez en el año 2001, con una reactividad serológica del 54%, sin embargo el problema de esta enfermedad radica en que *N. caninum* es un parasito intracelular obligado, por lo cual se espera que la inmunidad mediada por

¹⁷ WOUDA, Willen. *Neospora abortion in cattle, aspects of diagnosis and epidemiology*. PhD. Tesis, Univ. Utrecht. The Netherlands. 1998. Pp. 1- 176.

¹⁸ ORTEGA, L.M; SHARES, G y DUBEY, J.P. *Epidemiology and control of neosporosis and Neospora Caninum*. En: *Clinical Microbiology Reviews*. 2007. vol. 20, no. 2, Pp. 323-367.

¹⁹ WILLIAMS, Diana. y TREES, Alexander. *Endogenous and exogenous transplacental transmisión of Neospora caninum- how the route of transmission impacts on epidemiology and control of disease*. En: *Parasitology*. Diciembre, 2009. vol. 14, no. p.136.

²⁰ BARTELS, Chris, et al. *Quantification of vertical and horizontal transmission of Neospora caninum infection in Dutch dairy herds*. En: *Vet Parasitol*. Septiembre, 2007. vol. 148, no. 2, Pp. 83-92.

células y no los anticuerpos tengan un papel importante en la protección. Algunos estudios sobre neosporosis bovina en Colombia mediante el uso de ELISA indirecta, han mostrado la presencia del parásito en los hatos lecheros con prevalencias que van del 10.2 al 89%, relacionando ésta con la aparición de abortos²¹.

Andresen afirma:

“La mayoría de los abortos por esta causa se observan durante los cuatro a seis meses de preñez, siendo común que el feto presente autólisis; si el ternero llega a nacer se observaran problemas neurológicos”²².

“El diagnóstico se realiza mediante la presencia de taquizoitos en placenta, corazón, hígado y SNC del feto. Los canidos positivos pueden llegar a complementar el diagnóstico”²³.

“Las vacas seropositivas tienen dos a tres veces más probabilidad de abortar que las seronegativas; los animales infectados conservan su condición de portadores permanentemente y la descendencia continuará siendo seropositiva e infectada, disminuyendo la producción de leche y con mayor predisposición a otras infecciones”²⁴.

“Esto apoya la hipótesis de que además de la infección, existen otros factores que pueden influir en el riesgo de aborto como bacterias (*Leptospira* spp, *Campylobacter* spp) y enfermedades virales (IBR, DVB)”²⁵.

²¹ OVIEDO, Teresa, et al. Estudio serológico sobre neosporosis en bovinos con problemas reproductivos en Montería, Córdoba, Colombia. En: Rev MVZ Córdoba 2007. vol. 12, no. 1, Pp. 929-933.

²² ANDRESEN, Hans. Neosporosis en el Perú y el mundo. En: MV Revista de Ciencias Veterinarias 1999. vol. 15, no. 4, Pp. 11-16.

²³ DUBEY, Jitender. Neosporosis in cattle: biology and economic impact. En: J Am Vet Med Assoc. abril 15 1999. vol. 214, no. 8, Pp. 1160-1163.

²⁴ WOUDA, W; MOEN, AR y SCHUKKEN, YH. Abortion risk in progeny of cows after a *Neospora caninum* epidemic. En: Theriogenology mayo 1998. vol. 49, no. 7, Pp. 1311-1316.

²⁵ ORTEGA, Op. Cit., p.346.

4.3 LEPTOSPIROSIS

“La Leptospirosis es una enfermedad infecciosa que afecta al hombre y a los bovinos, producida por bacterias en forma de filamento denominadas Leptospiras”²⁶.

Esta es causada por varios serovares, en el bovino el serovar hardjo es el causante de la enfermedad; los reservorios principales del agente son animales domésticos infectados, animales silvestres, además de agua o alimento contaminado con orina de animales infectados. La tasa de aborto en predios infectados puede ser muy variable, de 5 a 40% en forma esporádica o epidémica, usualmente en el último trimestre de la gestación²⁷.

“La transmisión ocurre a través de pequeños mamíferos salvajes, aguas estancadas y/o contaminadas con orina infectada, siendo un factor de riesgo el inadecuado almacenamiento de alimentos y concentrados. Alcanza una morbilidad de hasta el 60%”²⁸.

“En la clínica se observan abortos tardíos, alta tasa de mortalidad neonatal, enfermedades generales febriles con icterohemoglobinuria, el diagnóstico de laboratorio se realiza por microaglutinación, inmunofluorescencia directa, impregnación argéntica, campo oscuro y cultivo”²⁹.

“Varias leptospiras presentan un grado de preferencia por un huésped. Las serovariantes hardjo, icterohaemorrhagie, pomona y canícola se mantienen en los bovinos, los roedores, los porcinos y los caninos. De las serovariantes hardjo se distinguen la hardjo prajitno y hardjo bovis”³⁰.

²⁶ DÍAZ, Consuelo, et al. Manual De Enfermedades Infecciosas En El Ganado Bovino de la Zona Central del Litoral Ecuatoriano. Manual no. 53. INIAP. 2003.

²⁷ ELLIS, W. Leptospirosis as a cause of reproductive failure. En: Vet Clin North Am 1994. Food Anim Pract. vol. 10, Pp.281.

²⁸ CARPENTER, Tim. An epidemiologic study of 4. Late term abortions in dairy cattle in Denmark. En: Prev Vet Med. Diciembre 2006. vol. 18-77, no 3-4, Pp. 215-229.

²⁹ FETROW, Jhon. Selected reproductive indices, recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. En: Journal of Dairy Science. January 1990. vol. 73, no. 1, Pp. 78–90.

³⁰ HERNÁNDEZ, Patricia. y GÓMEZ, Arlen. Leptospirosis: una zoonosis que afecta a la salud pública y la producción pecuaria. En: Rev. Cienc. Anim. 2011. no. 4, Pp.15-23.

“En el departamento de Antioquia se analizaron ciento seis sueros bovinos los cuales fueron positivos para *L. interrogans*, lo cual representa una seroprevalencia general de 60,9%. Los serotipos más prevalentes fueron bratislava (48,3%) y hardjo (30,5%). Lo que constituye un riesgo para la ganadería de leche por la asociación encontrada entre este serotipo y el número de bovinos infértiles”³¹.

“En el municipio de Montería el serovar encontrado a punto de corte de 1:20 fue grippotyphosa (29,85 %), seguido por hardjo e icterohaemorrhagiae (20,8 y 16,41 %) respectivamente. En los animales estudiados se encontró mayor seropositividad en el ganado con sistema de producción doble propósito (58,2%) en comparación con el ganado de carne (41,7 %)”³².

Los servicios por concepción pueden estar aumentados, no solo debido a la influencia de la *Leptospira* spp, que produce infertilidad, como manifestación clínica típica de infección con serovar *L. hardjo* en vacas, sino también por otras enfermedades de tipo reproductivo como rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), diarrea viral bovina (DVB), brucela, entre otras, además de la influencia que tiene la nutrición en la reproducción³³.

“Las vacunas contra la leptospirosis para uso veterinario son suspensiones de una o más cepas patógenas de *Leptospira* inactivadas de tal manera que se conserva la actividad inmunógena. Aunque se han probado vacunas experimentales basadas en extractos celulares, las vacunas comerciales son, con pocas excepciones, productos que contienen células completas”³⁴.

³¹ OCHOA, Jesús. SÁNCHEZ, Antonio. y RUIZ, Iván. Epidemiología de la Leptospirosis en una zona andina de producción pecuaria. En: Rev Panam Salud Pública. 2000. vol. 7, no. 5, Pp. 325-331.

³² BETANCUR, Cesar. ORREGO, Alberto y GONZÁLEZ, Marco. Seroepidemiología de la leptospirosis en bovinos con trastornos reproductivos en el municipio de Montería, Colombia. En: Rev Med Vet. 2013. no. 26, Pp. 47-55.

³³ CAICEDO, César y SUÁREZ, David. Dinámica serológica a infección a leptospira spp en hatos de la sabana de Bogotá y su correlación con variables medioambientales, productivas y reproductivas. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Médico Veterinario. Bogotá: Universidad De La Salle. Facultad de medicina veterinaria 2006. p. 86.

³⁴ OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2013. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.01.09_Leptospirosis.pdf. [consultado 25 julio 2014].

4.4 DIARREA VIRAL BOVINA

Ramírez, G; Vera, V y Villamil, L citados por Rondón, I. afirman:

“La presencia del virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en Colombia data de 1975, año en el cual un lote de novillas Holstein, importadas de Holanda, desarrolló el cuadro clínico de enfermedad de las mucosas, diagnóstico que fue confirmado por el gobierno Holandés”³⁵.

De igual manera según Jaime, J; Villamil, L; Vera, V y Ramírez, G citados por Rondón, I, afirman que:

“En 1996 se demostró en Colombia por primera vez la presencia de animales inmunotolerantes, persistentemente infectados (PI) por VDVB”³⁶.

Esta enfermedad es causada por un virus, según Guerrero, MC; “es un pestivirus que afecta al ganado y genera manifestaciones clínicas tales como muerte embrionaria, aborto, nacimiento de terneros débiles y/o persistentemente infectados (PI)”³⁷.

“Un trabajo realizado en el 2002 sobre la distribución del VDVB en el sistema genital indicó que el antígeno específico se encuentra en células como los macrófagos, alrededor de la teca externa de los ovarios”³⁸.

“La seroprevalencia en hatos no vacunados en diferentes áreas y países está entre 20-90%”³⁹.

³⁵ RAMÍREZ, Gloria. VERA, Víctor y VILLAMIL, Luis. Diarrea viral bovina – DVB: Inmunosupresión y efectos en la reproducción bovina. Citado por RONDÓN, Iang. Diarrea viral bovina: patogénesis e Immunopatología. En: Rev. MVZ Córdoba. 2006. vol. 11, no. 1, Pp. 694-704.

³⁶ JAIME, Jairo. Infección persistente con el virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en hatos lecheros de la sabana de Bogotá. En: Revista Medicina Veterinaria Zootecnia. 1996. vol. 49, Pp. 46-53.

³⁷ GUERRERO CASTRO, Martha Cecilia, et al. Principales enfermedades infecciosas de los animales domésticos. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, 2009. Pp. 70-80.

³⁸ IBRAHIM, Firat, et al. Distribution of Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) in the genital system tissues of cattle. En: Veterinarski archive. 2002. vol. 72, no. 5. Pp. 235-248.

“La comparación genómica de los virus de DVB ha dado como resultado el reconocimiento de dos genotipos, DVB 1 y DVB 2. Adicionalmente, cada uno de estos genotipos ocurre como biotipos citopáticos o no citopáticos”⁴⁰.

Para entender la patogénesis de la infección por la DVB se han propuesto cuatro síndromes principales: infección aguda, infección intrauterina, infección persistente y enfermedad de las mucosas; la infección intrauterina es causada por una infección aguda en una hembra gestante que infecta a su producto y puede parir un animal persistentemente infectado (PI). La mayor probabilidad de que se generen animales PI ocurre entre los meses uno y tres de gestación. A su vez, la infección persistente es la forma más importante de diseminación de la enfermedad, además de ser un factor relevante para el desarrollo de la enfermedad de las mucosas⁴¹.

El VDVB se transmite generalmente por contacto directo entre animales mediante la inhalación o ingestión de secreciones nasales, saliva, orina o heces, también puede ser transmitido en semen de toros infectados o por transferencia de embriones contaminada. “Un estudio en nueva Zelanda reporta que toros negativos al virus de DVB en suero (no son persistentemente infectados), eliminan constantemente el virus en semen independiente de que sean PI o no (portadores), y por consiguiente se hace crítica la detección y eliminación de estos toros expuestos a DVB por cualquier vía”⁴².

Las vacunas con virus vivos deberían utilizarse bajo cuidadoso control veterinario porque una cepa citopatógena puede precipitar la enfermedad de las mucosas por sobreinfección de animales virémicos persistentes, mientras que en ganado gestante, un componente no citopatógeno de la vacuna puede cruzar la placenta e infectar el feto, pero solo se requiere una sola

³⁹ HOUE, Hans. Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. En: Vet Microbiol. Enero 1999. vol. 64, no. 2-3. Pp. 89-107.

⁴⁰ RIDPATH, Julia. Bovine Viral Diarrhoea Virus. Diagnosis, Management and Control. 1 ed. Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2005. Pp. 65-80.

⁴¹ LIEBLER, Tenorio. Pathogenesis. En: Bovine Viral Diarrhoea Virus. Diagnosis, Management and Control. Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2005. Pp. 121-143.

⁴² GIVENS, Daniel. GARD, Julie. STRINGFELLOW, David. Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) epidemiologic concerns relative to semen and embryos. En: Theriogenology 2007. vol. 68, no. 3, Pp. 434-442.

dosis; por el contrario las vacunas con virus muerto son más seguras pero se necesita vacunaciones de refuerzo⁴³.

4.4.1 Persistentemente infectados. Hansen et al. Citados por Arauco, F. Plantearon que:

El problema de que la infección de vacas gestantes con el virus de diarrea viral bovina (VDVB) no citopático (ncp) podría resultar en una infección transplacentaria del feto. Debido a lo anterior cuando la infección se da al final de la gestación resulta en una infección transitoria debido a que le feto desarrolla inmunidad. Por el contrario si la infección ocurre anterior a los 150 días de gestación el feto no es capaz de reconocerlo debido a su estado inmunológico subdesarrollado convirtiéndose en un animal persistentemente infectado⁴⁴.

4.4.2 Infección intrauterina – Efecto del virus sobre la fertilidad. Para Arauco, F. “La infección fetal depende de dos variables principales: la edad del feto en el momento de la infección y el biotipo del virus infectante”⁴⁵.

“Cuando las vacas libres de la infección que se reproducen por monta natural o inseminación artificial, con semen de toros PI (persistentemente infectado), dos semanas después estas vacas serán positivas a la infección”⁴⁶.

“En los toros PI el virus es eliminado en el semen y se replica localmente en las vesículas seminales y próstata, además el semen de estos es de baja calidad o son infértiles”⁴⁷

⁴³ OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2013. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.08_Diarrea_viral_bovina.pdf [consultado 25 julio 2014].

⁴⁴ HANSEN, Tomas. SMIRNOVA, Natalia. VAN CAMPEN, Hana. ZAPATERO, Megan. PTITSYN, Andrey. Bielefeldt, Ohmann. Maternal and fetal response to fetal persistent infection with bovine viral diarrhea virus. En: American Journal of Inmunología Reproductiva. 2010. vol. 64, no. 4, Pp. 295-306.

⁴⁵ ARAUCO, Fernando. La Heterogeneidad del virus de la diarrea viral bovina y su relación con la presencia de animales persistentemente infectados. En: Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. Agosto, 2012. Pp. 1- 11.

⁴⁶ RONDÓN, lang. Diarrea viral bovina: patogénesis e Inmunopatología. En: Rev. MVZ Córdoba. 2006. vol. 11, no. 1. Pp. 694-704.

⁴⁷ Ibid., p. 696.

“La exposición al feto puede resultar en absorción embrionaria, momificaciones, abortos, malformaciones congénitas o el nacimiento de terneros normales que están persistentemente infectados. Los animales PI juegan un papel importante en la diseminación y transmisión del virus”⁴⁸.

4.4.3 Malformaciones. Brown T, De La Hunta A, Scott F, et al. Citados por Rondon, I, establece que:

El vDVB es capaz de cruzar la placenta así como la barrera hematoencefálica fetal, produciendo diversas lesiones en el sistema nervioso central (principalmente cerebelo); la severidad en las lesiones se incrementa con la edad del feto al momento de la infección. Los principales reservorios son bovinos persistentemente infectados, la transmisión ocurre a través de las secreciones por contacto directo. Los hospedadores principales son bovinos, ovinos, porcinos, caprinos, venados, llamas, alpacas y conejos⁴⁹.

Un factor de riesgo importante para esta enfermedad es el uso inadecuado de instrumentos de inseminación artificial, las manifestaciones clínicas y anatomopatológicas permiten emitir un diagnóstico en el curso agudo. Se confirma al identificar el agente causal (aislamiento viral, IF). Es absolutamente indispensable la identificación de los animales persistentemente infectados⁵⁰.

4.5 RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (HVB-1)

“El Herpes virus bovino tipo I (BHV-1), infecta al ganado bovino. Entre los principales signos clínicos se encuentran la vulvo-vaginitis pustulosa y aborto en hembras, rinotraqueitis, meningoencefalitis, afecta órganos digestivos y glándula mamaria”⁵¹.

⁴⁸ *Ibíd.*, p. 700.

⁴⁹ LÉRTORA, Walter. Diarrea Viral Bovina: actualización. *En*: Rev Vet FCV UNNE, 2003. vol. 14, no.1, Pp. 42-51.

⁵⁰ BJÖRKMAN Camilla, et al. Neospora caninum and bovine virus diarrhea virus infections in Swedish dairy cows in relation to abortion. *En*: The Veterinary Journal. March, 2000. vol. 159, no. 2, Pp. 201–206.

⁵¹ LINDBERG, Ale y ALENIUS, Stefan. Principles for eradication of bovine virus diarrhea virus infections in cattle populations. *En*: Vet Microbiol, Enero 1999. vol. 64, no. 2-3. Pp. 197-222.

“La IBR es una enfermedad limitante para la industria bovina, principalmente por los abortos, muerte embrionaria y deterioro de los indicadores reproductivos: aumento del número de servicios por concepción, aumento del número de días abiertos y disminución de las tasas de fertilidad y natalidad”⁵².

“El virus de la IBR-1 tiene un tropismo por la placenta y los tejidos fetales. El aborto por IBR es más común durante la segunda mitad de la gestación, pero el feto es susceptible en cualquier edad y puede ocurrir aborto o mortalidad embrionaria en los primeros 60 días”⁵³.

Una de las características más importantes es que establece infección latente en las neuronas sensoriales del ganglio trigémino o sacro y en las tonsilas. Esto tiene una significativa importancia epizootiológica por el peligro que representan los animales sin manifestaciones clínicas y serológicamente negativos, pero que pueden liberar virus bajo condiciones de estrés y por tanto constituyen una fuente de infección permanente para otros animales.⁵⁴

“La seroprevalencia hallada para IBR en el municipio de Toca - Boyacá, fue, con la respectiva corrección para una sensibilidad del 96% y especificidad del 97%, de 35.65% con un intervalo de confianza (95%) de 24.7 a 46.5%, lo que significa que de los 80 bovinos muestreados 28 vacas presentaron la enfermedad”⁵⁵.

“En Montería Se encontró que existe una dependencia entre la presencia de IBR con respecto al sexo, es así como el 72% de las hembras y el 95% de los toros resultaron positivos con IBR”⁵⁶.

⁵² GUERRERO, Martha Cecilia, et al. Principales enfermedades infecciosas de los animales domésticos. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, 2009. p. 60.

⁵³ *Ibíd.*, Pp.70-80.

⁵⁴ RODRÍGUEZ, Majela. AVILA, Mislav. DÍAZ, Heidy. y BARRERA, Maritza. Diseño de un ensayo de reacción en cadena de la polimerasa para la detección de Herpesvirus bovino tipo 1. En: Revista de Salud Animal, 2007. vol. 29. p. 21.

⁵⁵ OCHOA, Ximena, et al. Seroprevalencia de rinotraqueitis infecciosa bovina en hatos lecheros de Toca – Boyacá. En: Revista MVZ Córdoba, 2012. vol. 17, no. 2, Pp. 2974-2982.

⁵⁶ BETANCUR, Cesar. GONZALES, Marco y LAZARO, Reza. Seroepidemiología de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el Municipio de Montería, Colombia. En: Rev. MVZ Córdoba, 2006. vol. 11, no. 2, Pp. 830-836.

Para esta enfermedad la OIE nombra los tipos de vacuna existentes. Las vacunas atenuadas se administran por vía intranasal o intramuscular. En cuanto a las inactivadas, contienen altas concentraciones de virus inactivado o partes de la partícula vírica (glicoproteínas) suplementadas con un adyuvante para estimular una suficiente respuesta inmunitaria. Las vacunas inactivadas se administran por vía intramuscular o subcutánea⁵⁷.

⁵⁷ OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2013. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.13_IBR_IPV.pdf [consultado 25 julio 2014].

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en las unidades de producción de ganado mestizo Holstein para producción de leche localizada en el Valle de Sibundoy o Alto Putumayo que representa la zona Andina, la cual está ubicada al Occidente del departamento del Putumayo, a una distancia de Mocoa, la capital, de 84 kilómetros; lo conforman los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco. La topografía varía de 2000 msnm en la parte plana hasta 3700 msnm en la parte montañosa en la que se encuentran los páramos de Bordoncillo, Patascoy, Paramillo y Cascabel que son los abastecedores de agua del valle. La temperatura media anual es de 15.9°C, con una humedad relativa de 83%, y una precipitación anual de 1.579mm; su altura sobre el nivel del mar es de 2.200 msnm⁵⁸.

5.2 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es de tipo descriptivo no experimental.

5.3 SELECCIÓN Y CÁLCULO DE LA MUESTRA

Los niveles de prevalencia se obtuvieron utilizando una estrategia de muestreo aleatorio simple en fincas ganaderas de la región del Valle de Sibundoy (Alto Putumayo), la cual se representa de la siguiente forma:

$$n = \frac{N \cdot Z_2 \cdot P \cdot (1-P)}{N \cdot e_2 + Z_2 \cdot P \cdot (1-P)}$$

Donde:

N: Es el número de vacas que pertenecen a las fincas = 13.987

P: Es la prevalencia esperada (50%)

e: Error aceptado en este estudio (5%)

Z: Nivel de confianza (90%)

⁵⁸ Descripción histórica del valle de Sibundoy. Diciembre de 2012. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://historiavallesibundoy.blogspot.com/>. [consultado 6 agosto 2014].

Considerando el total de animales en la zona de estudio en 13.987 vacas, con una prevalencia esperada del 50%, un error aceptado de 5% y nivel de confianza del 90%, el tamaño de muestra para el estudio es de 267 animales y se trabajaron 270 muestras en bovinos de raza Holstein.

5.3.1 Seroprevalencia. Se estimó de la siguiente forma:

$$\% \text{ Seroprevalencia (S)} = \frac{\text{Número de Vacas Positivas}}{\text{Número Total de Vacas muestreadas}} \times 100$$

5.3.2 Selección de Animales. Se realizó una selección de animales a conveniencia, donde el objetivo establecido fue de 270 animales muestreados, 3 animales por finca, 2 hembras, 1 macho, si hubiere a lugar, para un total de 100 fincas para el análisis, con 270 hembras y 30 machos, para completar un valor de 300 muestras a totalidad.

5.4 MUESTRAS BIOLÓGICAS

Para este estudio se recolectaron 270 muestras de sangre de hembras bovinas de raza Holstein, adicionalmente 30 muestras de toros, directamente de la vena coccígea con equipo vacutainer, las muestras de sangre se mantuvieron refrigeradas a una temperatura de 4°C, posteriormente se centrifugaron a 2500 rpm / 5 minutos, para separar el suero, luego se envasaron en tubos eppendorf debidamente rotulados y se conservaron a - 20°C hasta su posterior análisis, los animales de cada una de las fincas que se incluyeron en el estudio tenían sistemas de identificación individual. Las muestras de suero se enviaron al laboratorio de Diagnóstico Veterinario y Microbiológico para el análisis con el kit ELISA indirecta SVANOVA®.

5.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se estableció un cuestionario de preguntas cerradas con selección de alternativas (SI) (NO), que consto de tres partes, una donde se describe la información general de la finca como ubicación y propietario, otra con datos que permitieron identificar la estructura de la población y estado productivo y finalmente otra donde se describieron las prácticas de manejo.

5.6 VARIABLES A ANALIZAR

Para el análisis de variables se tuvo en cuenta la ausencia o presencia de las prácticas de manejo implementadas en el Valle de Sibundoy Putumayo, las cuales se analizaron mediante la Prueba de Independencia de Chi cuadrado (X^2).

Para enfermedades virales como Diarrea Viral Bovina (DVB) y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR):

- Práctica de servicio monta natural o inseminación artificial.
- Presencia o ausencia de potrero de cuarentena.
- Presencia o ausencia de potrero de enfermería.
- Presencia o ausencia de desinfección de áreas y establos.

Enfermedad parasitaria como la Neosporosis:

- Presencia o ausencia de disposición final, rápida y adecuada de fetos abortados, membranas fetales, placentas o terneros muertos.
- Presencia o ausencia de desinfección de áreas y establos.
- Presencia o ausencia de caninos.
- Presencia o ausencia de tratamiento de potreros.
- presencia o ausencia de manejo adecuado de desagües.

Enfermedad bacteriana como la Leptospirosis:

- Presencia o ausencia de desinfección de áreas y establos.
- Presencia o ausencia de Control de roedores.
- Presencia o ausencia de manejo adecuado de desagües.
- Presencia o ausencia del almacenamiento de Alimento en Estibas.

- Presencia o ausencia de la crianza de otros animales en la finca.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 RESULTADOS SEROLÓGICOS.

Tabla 1. Seroprevalencia en el valle de Sibundoy Putumayo

PORCENTAJES DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO REPRODUCTIVO BOVINO POR MUNICIPIO EN EL VALLE DE SIBUNDOY						
ENFERMEDADES	DVB	<i>Leptospira hardjo bovis</i>	IBR	<i>Neospora caninum</i>	<i>Leptospira h pratjino</i>	<i>Leptospira pomona</i>
SAN FRANCISCO	22,22%	14,07%	13,33%	9,26%	12,22%	8,52%
COLÓN	10%	6,67%	6,3%	7,04%	3,7%	1,85%
SANTIAGO	14,07%	11,85%	10,37%	7,41%	8,15%	4,81%
SIBUNDOY	16,67%	14,44%	10%	12,59%	10,37%	7,04%
TOTAL VALLE DE SIBUNDOY	62,96%	47,03%	40%	36,3%	34,44%	22,22%

Tabla 2. Seropositividad municipio San Francisco.

SEROPOSITIVIDAD DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO REPRODUCTIVO BOVINO MUNICIPIO SAN FRANCISCO		
	ANIMALES TOTALES : 270	H: 81
ENFERMEDAD	CANTIDAD POSITIVOS	PORCENTAJE POSITIVOS
DVB	60	22,22%
<i>Leptospira hardjo bovis</i>	38	14,07%
IBR	36	13,33%
<i>Neospora caninum</i>	25	9,26%
<i>Leptospira h pratjino</i>	33	12,22%
<i>Leptospira Pomona</i>	23	8,52%

Figura 1. Porcentaje de positividad en el municipio de San Francisco

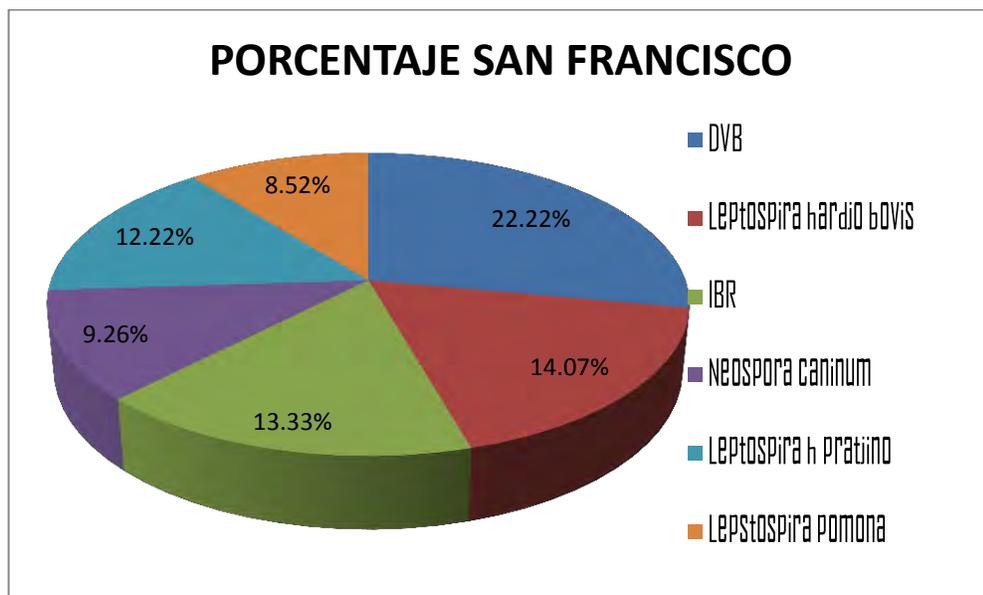


Tabla 3. Seropositividad municipio de Colón.

SEROPOSITIVIDAD DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO REPRODUCTIVO BOVINO MUNICIPIO DE COLÓN		
ENFERMEDAD	ANIMALES TOTALES : 270	
	CANTIDAD POSITIVOS	H: 54 PORCENTAJE POSITIVOS
DVB	27	10,00%
<i>Leptospira hardjo bovis</i>	18	6,67%
IBR	17	6,30%
<i>Neospora caninum</i>	19	7,04%
<i>Leptospira h pratjino</i>	10	3,70%
<i>Leptospira pomona</i>	5	1,85%

Figura 2. Porcentaje de positividad en el municipio de Colón.

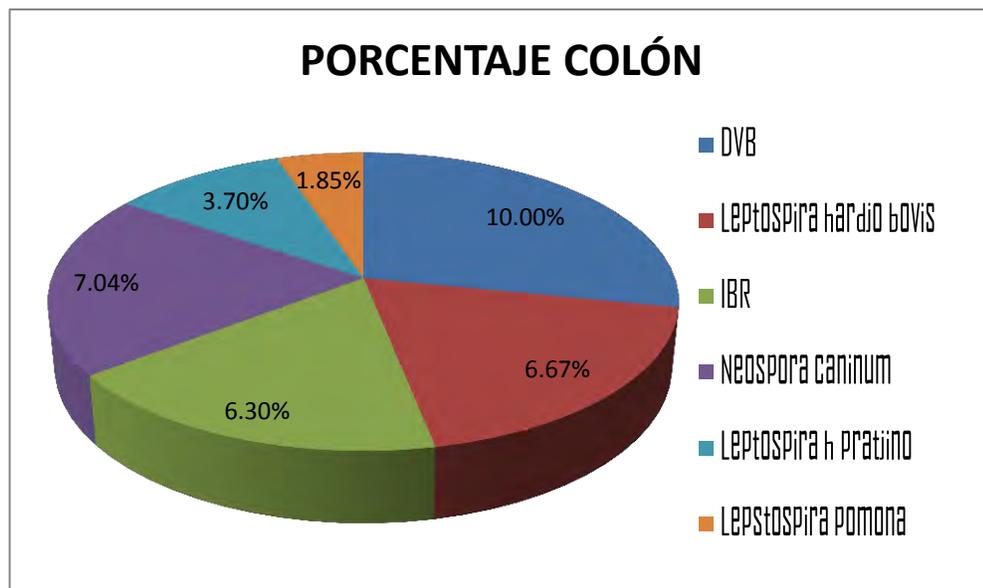


Tabla 4. Seropositividad municipio de Santiago.

SEROPOSITIVIDAD DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO REPRODUCTIVO BOVINO MUNICIPIO DE SANTIAGO		
ENFERMEDAD	ANIMALES TOTALES : 270	H: 56
	CANTIDAD POSITIVOS	PORCENTAJE POSITIVOS
DVB	38	14,07%
<i>Leptospira hardjo bovis</i>	32	11,85%
IBR	28	10,37%
<i>Neospora caninum</i>	20	7,41%
<i>Leptospira h pratjino</i>	22	8,15%
<i>Leptospira pomona</i>	13	4,81%

Figura 3. Porcentaje de positividad en el municipio de Santiago.

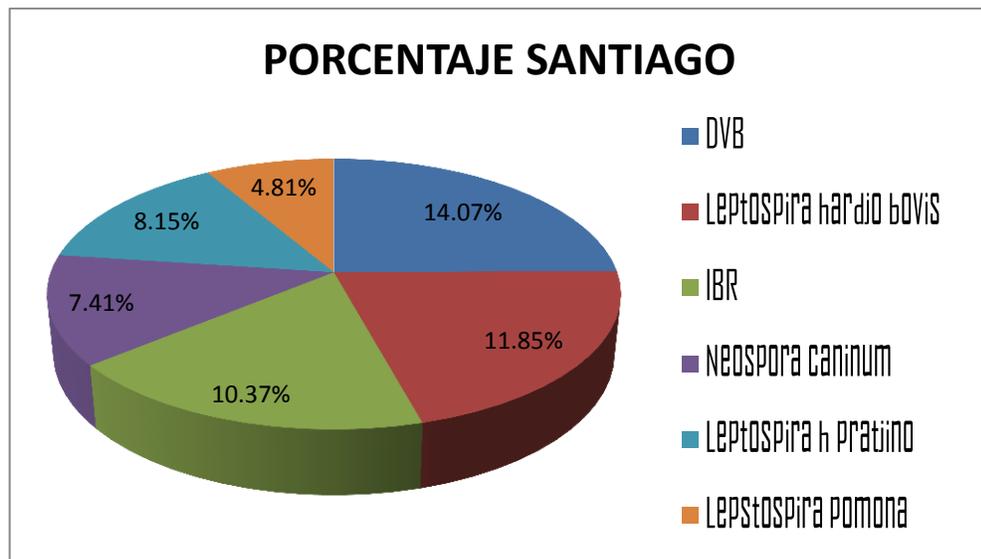


Tabla 5. Seropositividad municipio de Sibundoy.

SEROPOSITIVIDAD DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO REPRODUCTIVO BOVINO MUNICIPIO DE SIBUNDOY		
ENFERMEDAD	ANIMALES TOTALES : 270	H: 79
	CANTIDAD POSITIVOS	PORCENTAJE POSITIVOS
DVB	45	16,67%
<i>Leptospira hardjo bovis</i>	39	14,44%
IBR	27	10,00%
<i>Neospora caninum</i>	34	12,59%
<i>Leptospira h pratjino</i>	28	10,37%
<i>Leptospira pomona</i>	19	7,04%

Figura 4. Porcentaje de positividad en el municipio de Sibundoy.

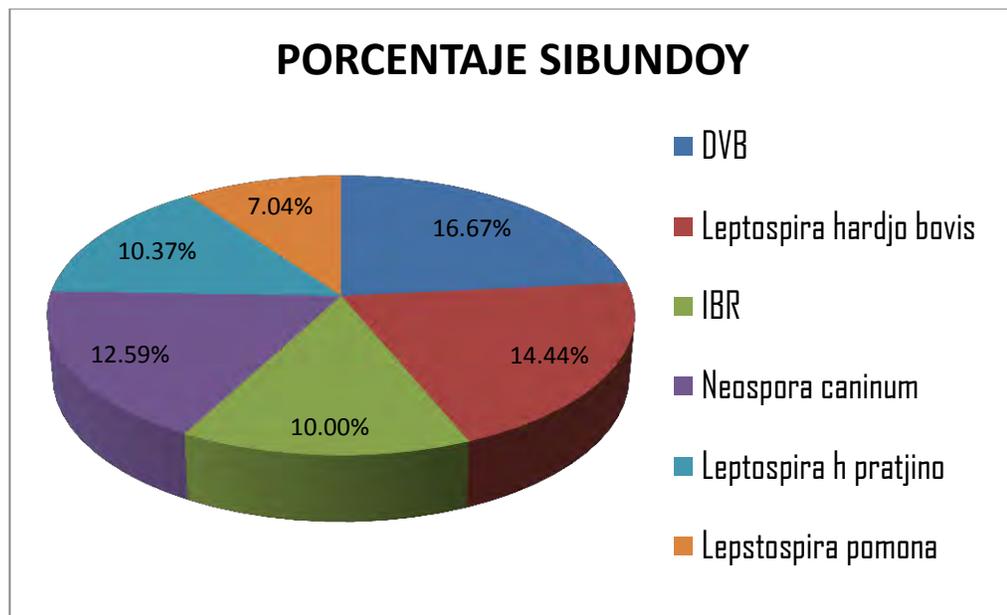


Tabla 6. Seropositividad en el Valle de Sibundoy.

SEROPOSITIVIDAD DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO REPRODUCTIVO BOVINO VALLE DE SIBUNDOY		
ENFERMEDAD	ANIMALES TOTALES : 270	
	CANTIDAD POSITIVOS	PORCENTAJE POSITIVOS
DVB	170	62,96%
<i>Leptospira hardjo bovis</i>	127	47,03%
IBR	108	40,00%
<i>Neospora caninum</i>	98	36,30%
<i>Leptospira h pratjino</i>	93	34,44%
<i>Leptospira pomona</i>	60	22,22%

Figura 5. Porcentaje de positividad en el Valle de Sibundoy.

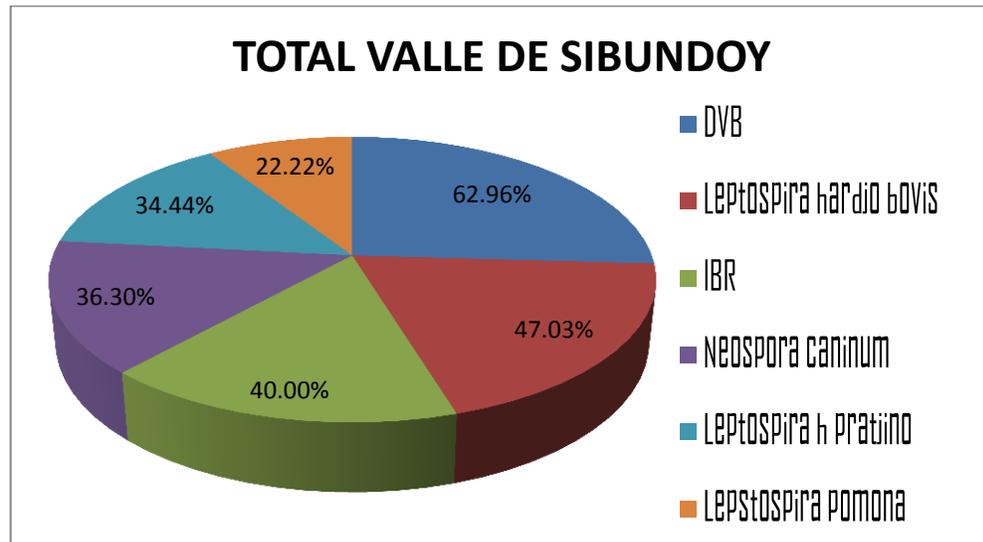
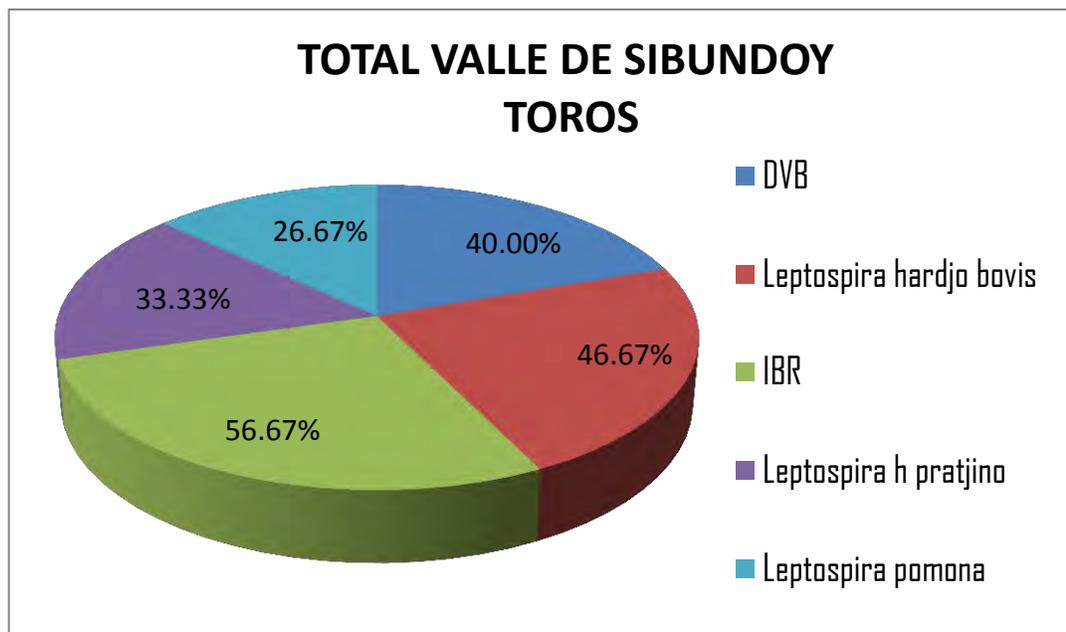


Tabla 7. Seropositividad en el Valle de Sibundoy toros.

SEROPOSITIVIDAD DE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO REPRODUCTIVO BOVINO VALLE DE SIBUNDOY TOROS		
ENFERMEDAD	TOROS TOTALES : 30	
	CANTIDAD POSITIVOS	PORCENTAJE POSITIVOS
DVB	12	40,00%
IBR	17	56,67%
<i>Leptospira hardjo bovis</i>	14	46,67%
<i>Leptospira h pratjino</i>	10	33,33%
<i>Leptospira pomona</i>	8	26,67%

Figura 6. Porcentaje de positividad en el Valle de Sibundoy toros.



6.2 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

- Municipio de San Francisco

Figura 7. Prácticas de manejo en el municipio de San Francisco.

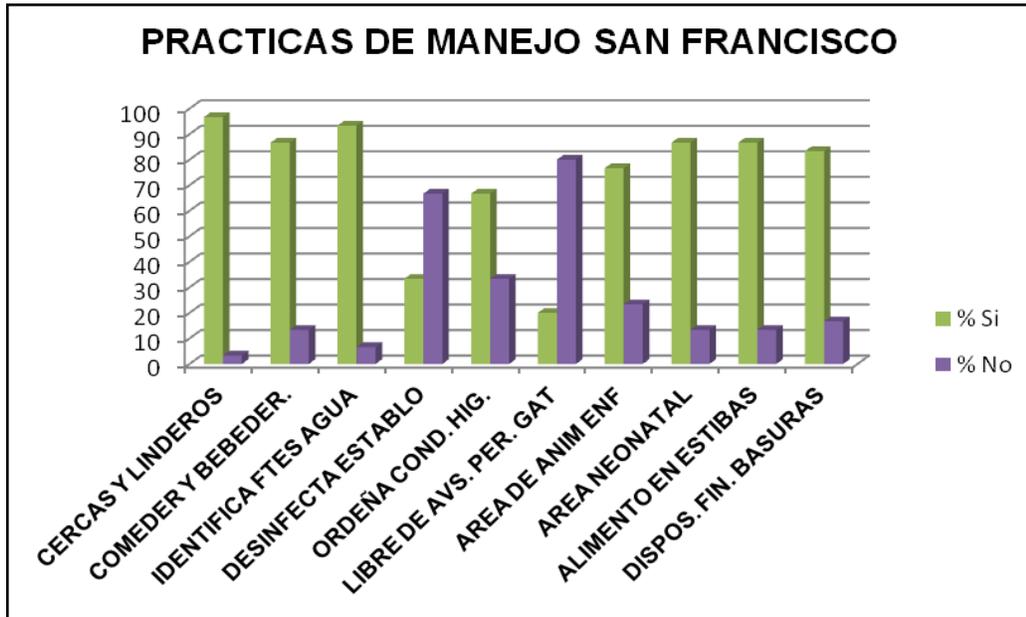


Figura 8. Leptospirosis en el municipio de San Francisco.

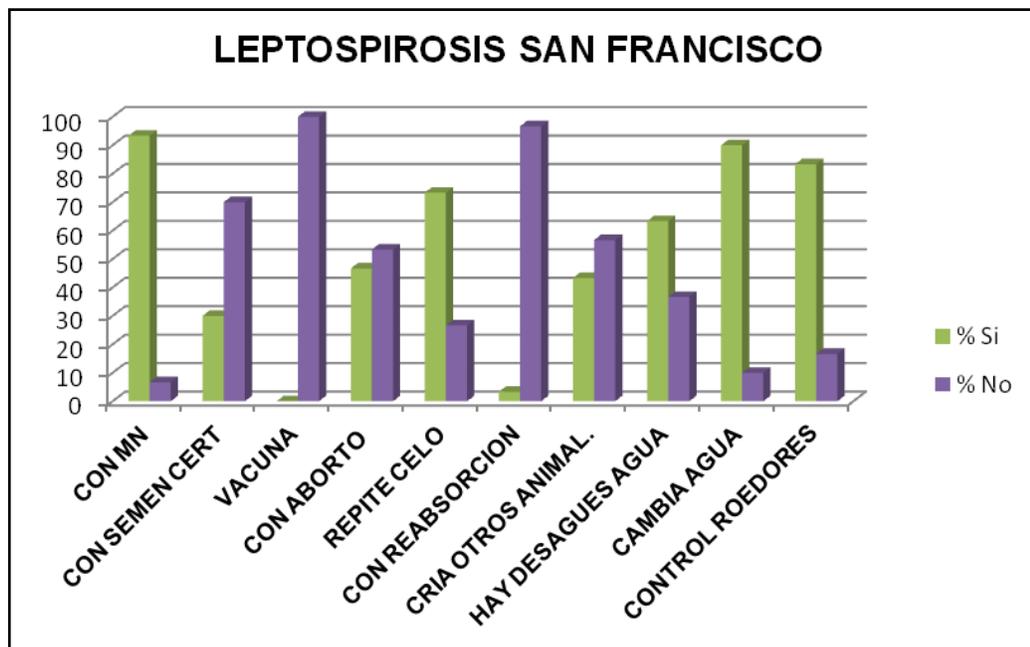


Figura 9. Neosporosis en el municipio de San Francisco.

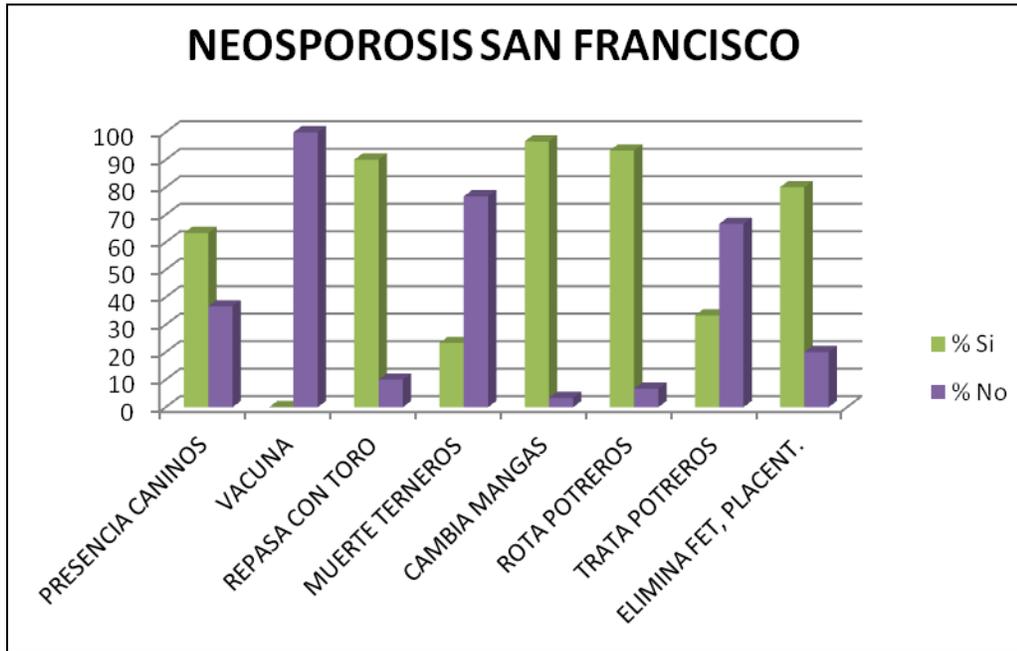


Figura 10. Diarrea Viral Bovina en el municipio de San Francisco.

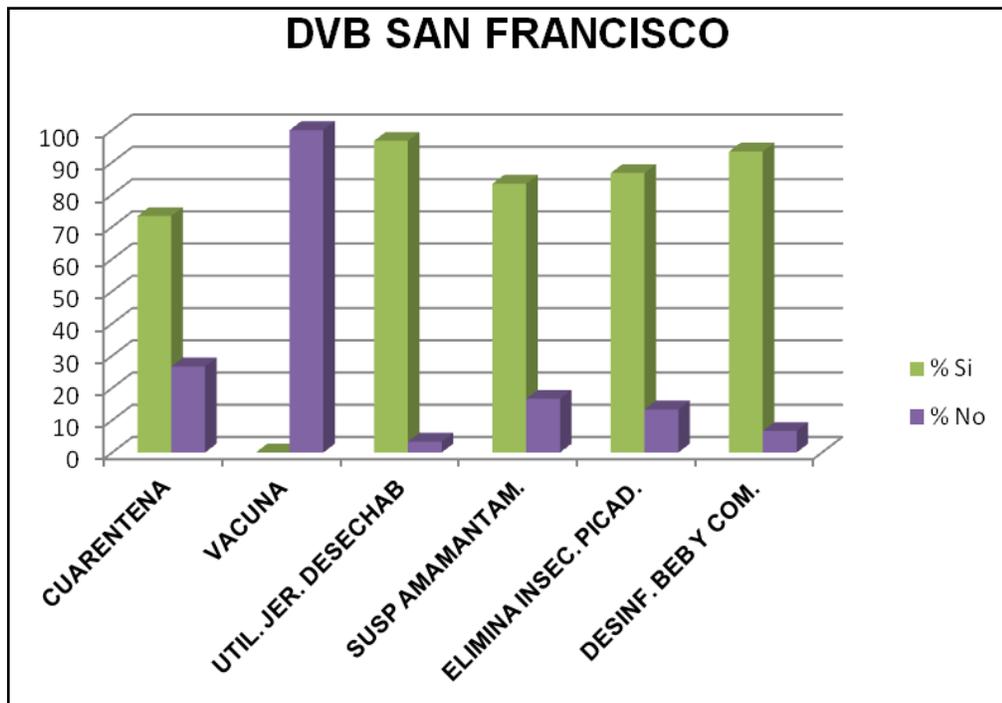


Figura 61. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de San Francisco.



- Municipio de Colón

Figura 72. Prácticas de manejo en el municipio de Colón.

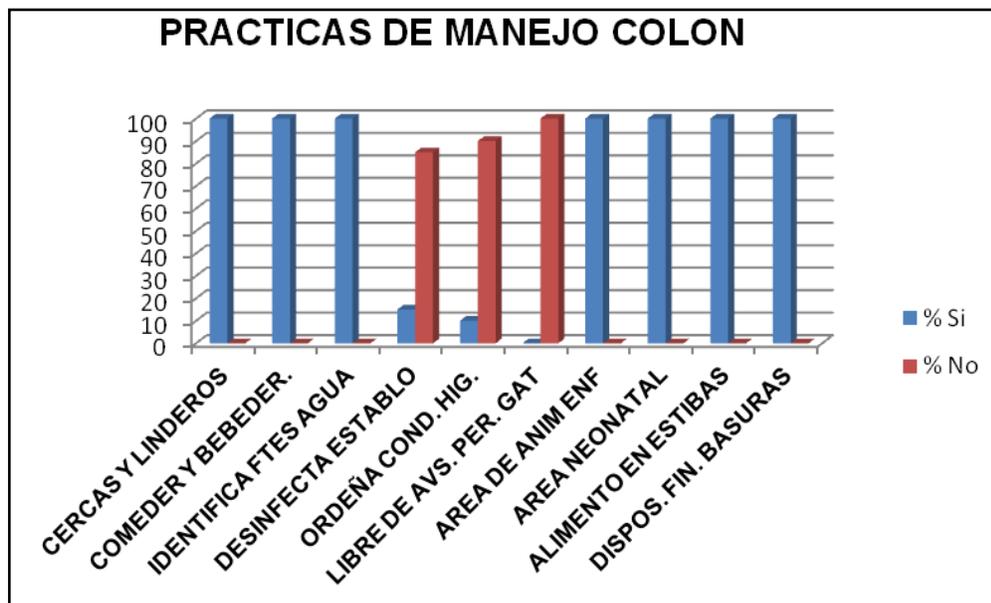


Figura 13. Leptospirosis en el municipio de Colón.

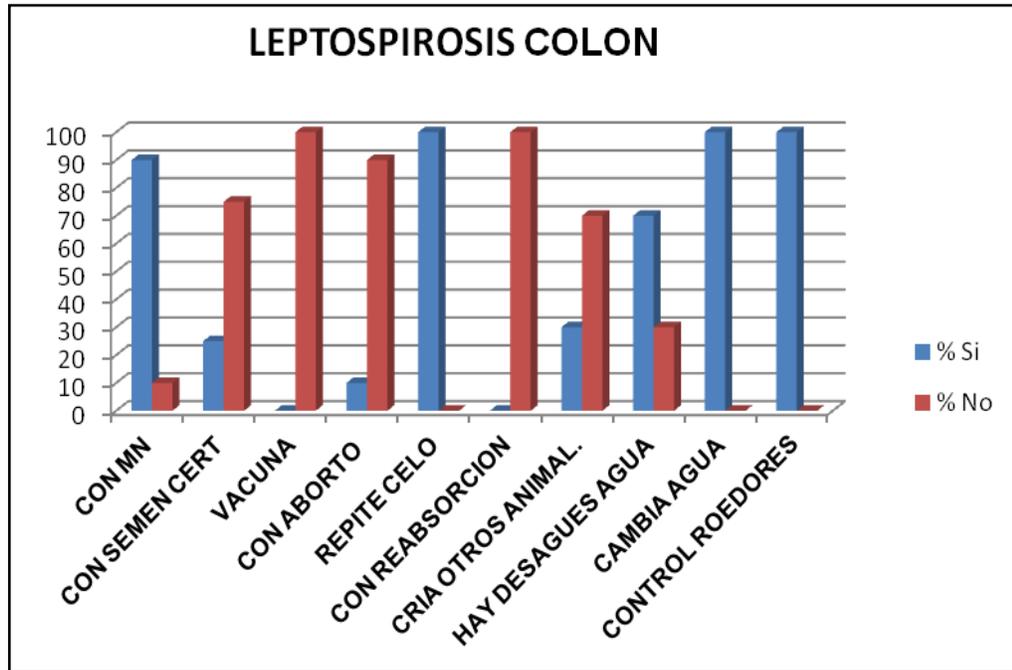


Figura 14. Neosporosis en el municipio de Colón.

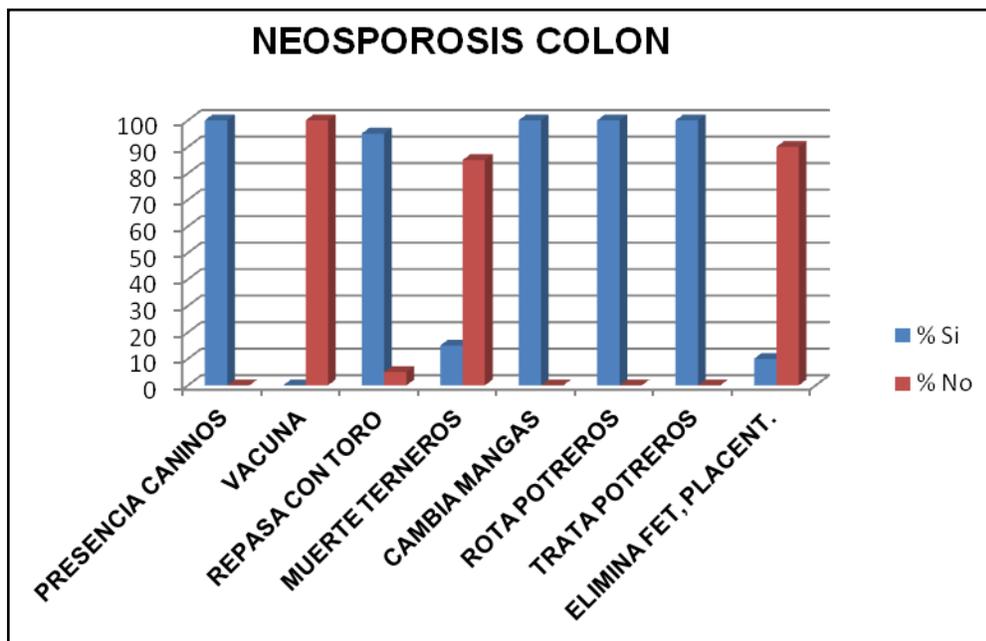


Figura 85. Diarrea Viral Bovina en el municipio de Colón.

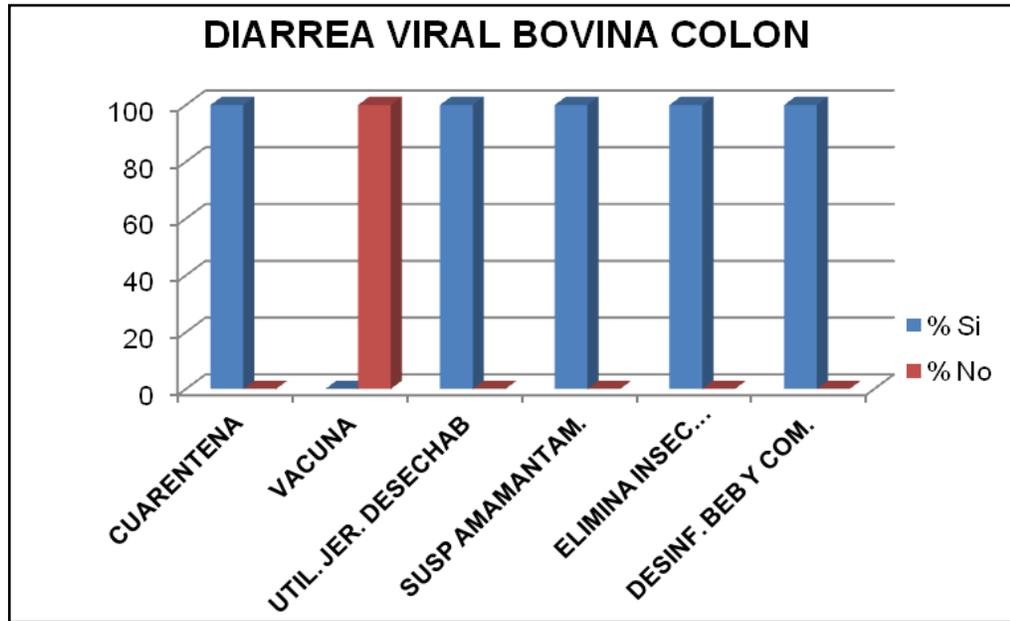
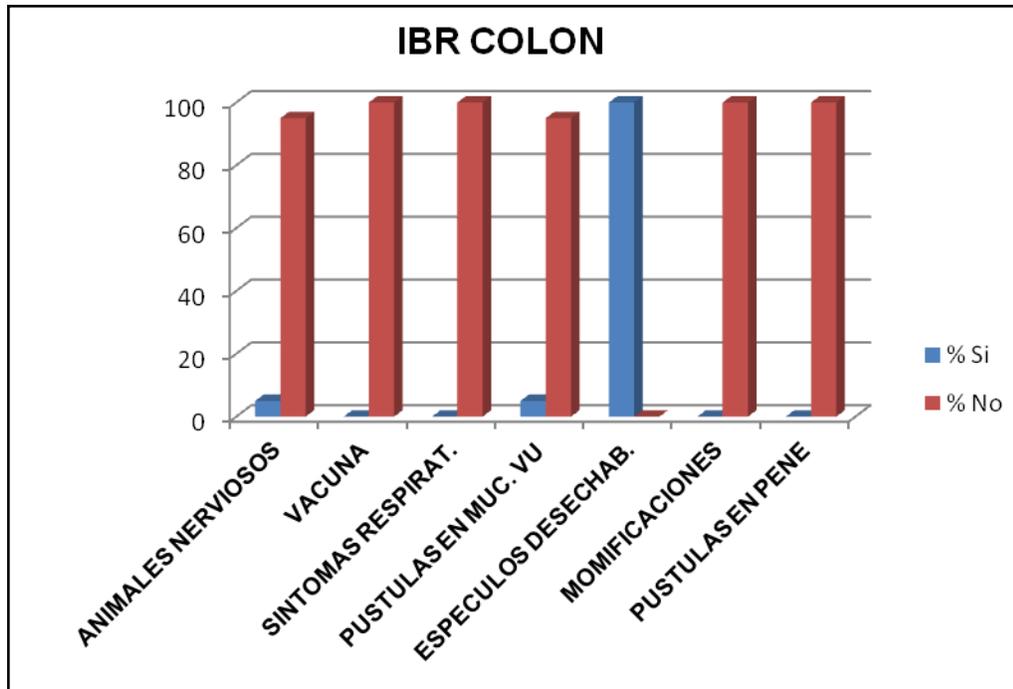


Figura 16. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de Colón



- Municipio de Santiago

Figura 17. Prácticas de manejo en el municipio de Santiago.



Figura 18. Leptospirosis en el municipio de Santiago.

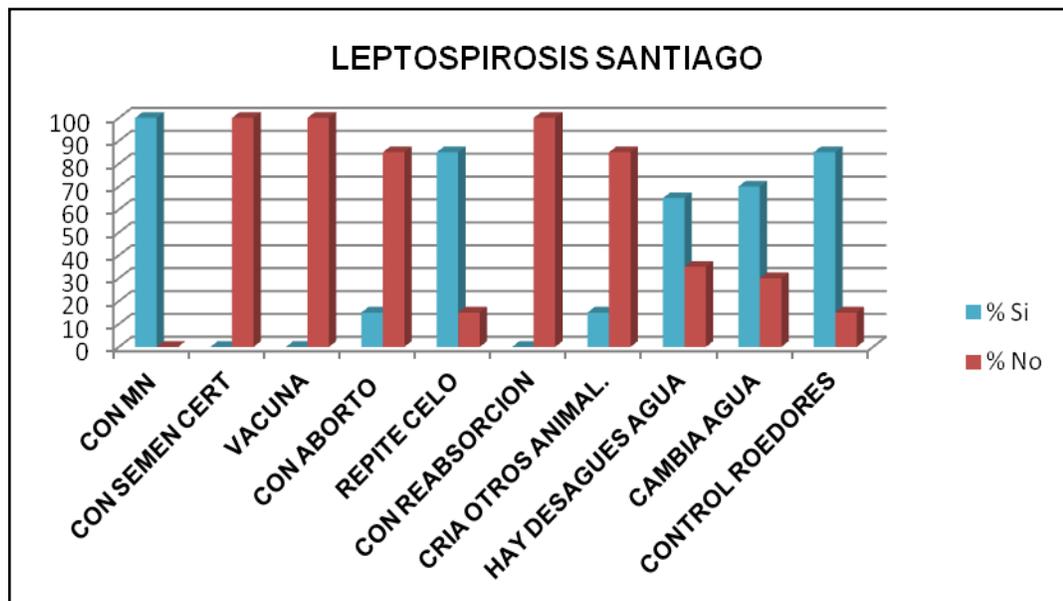


Figura 19. Neosporosis en el municipio de Santiago.

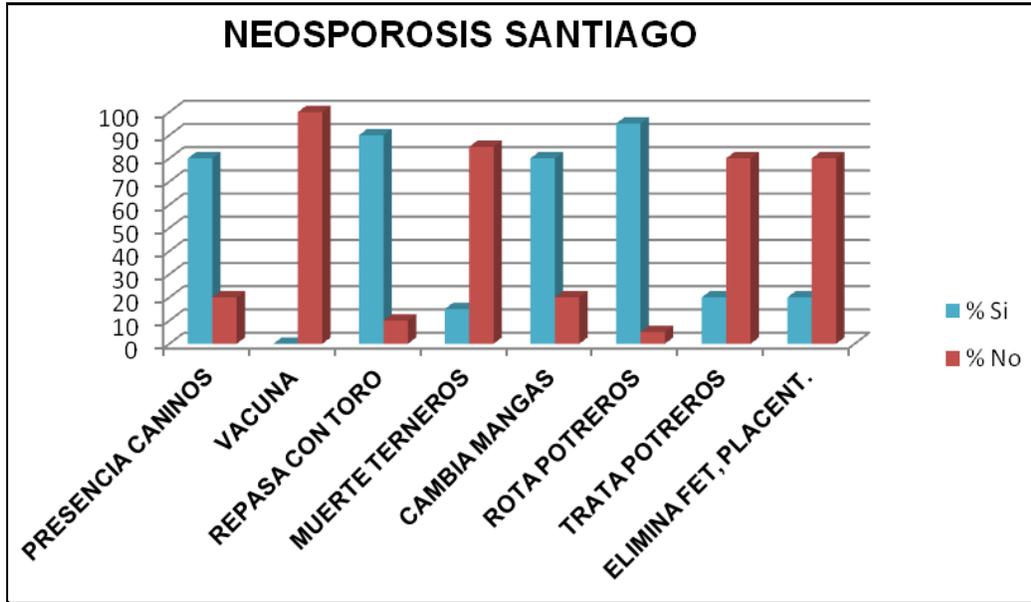


Figura 20. Diarrea Viral Bovina en el municipio de Santiago.

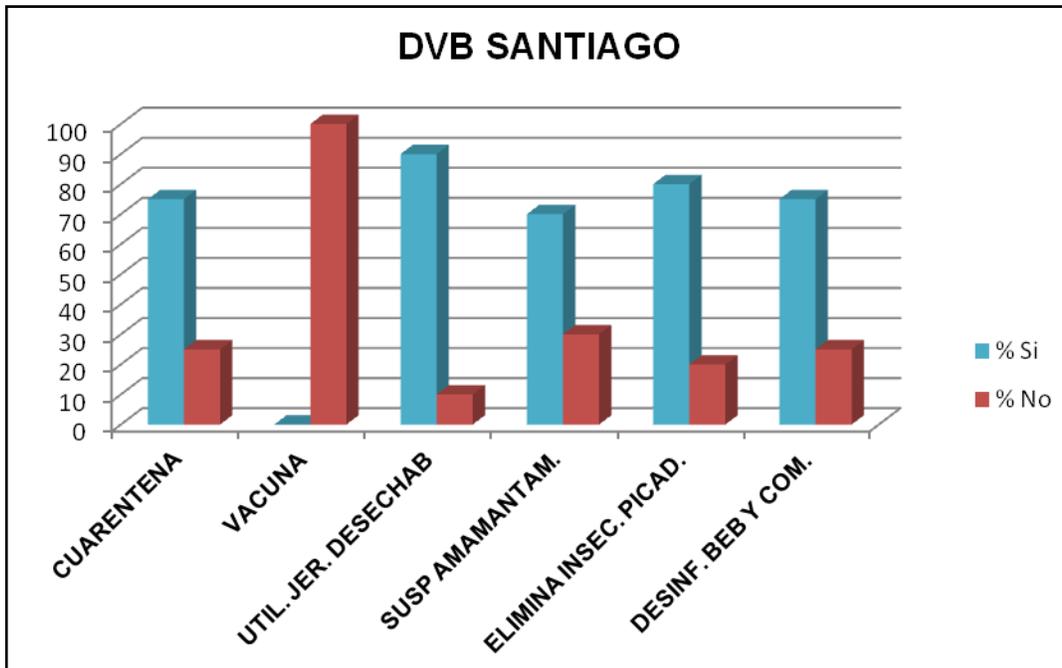
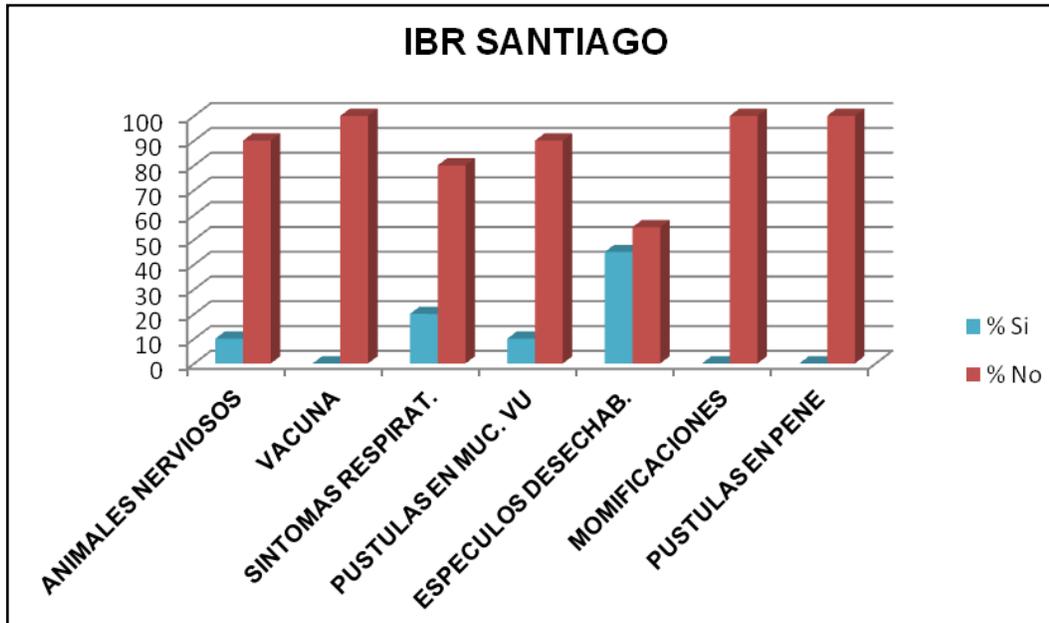


Figura 219. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de Santiago.



- Municipio de Sibundoy

Figura 22. Prácticas de manejo en el municipio de Sibundoy

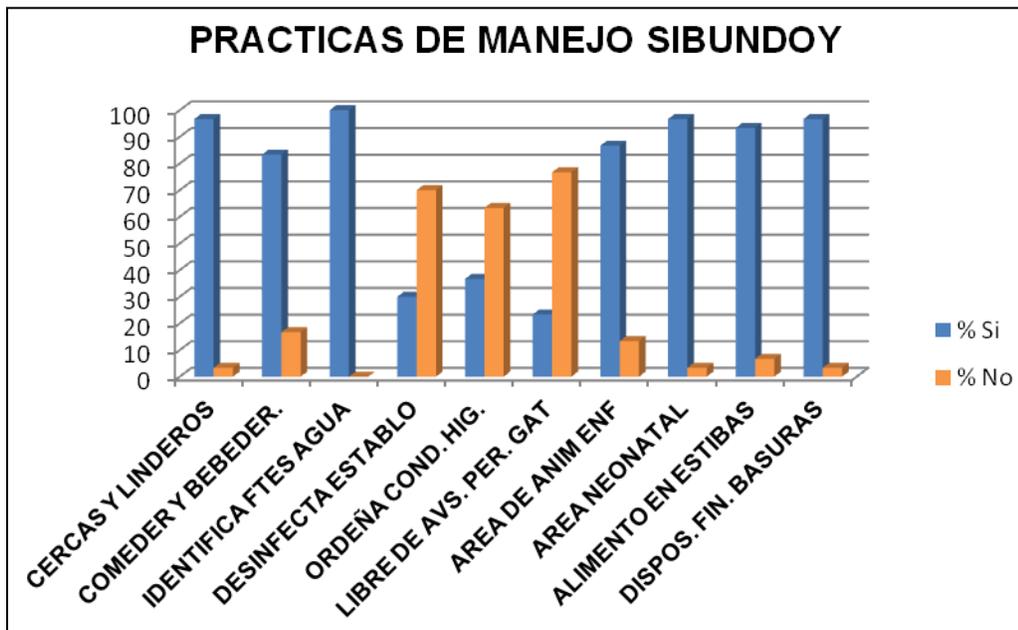


Figura 23. Leptospirosis en el municipio de Sibundoy.

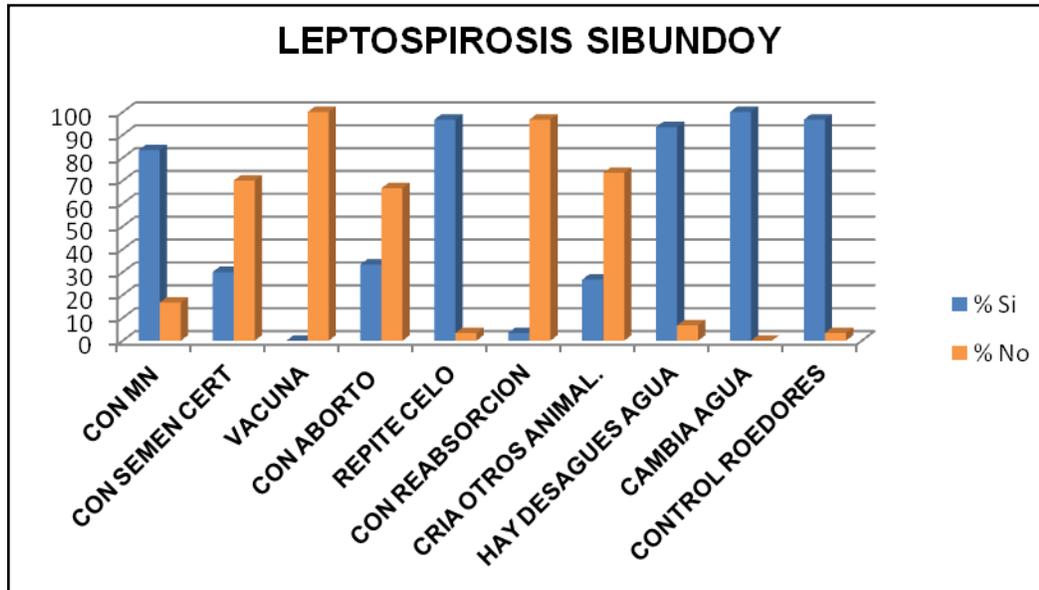


Figura 104. Neosporosis en el municipio de Sibundoy.

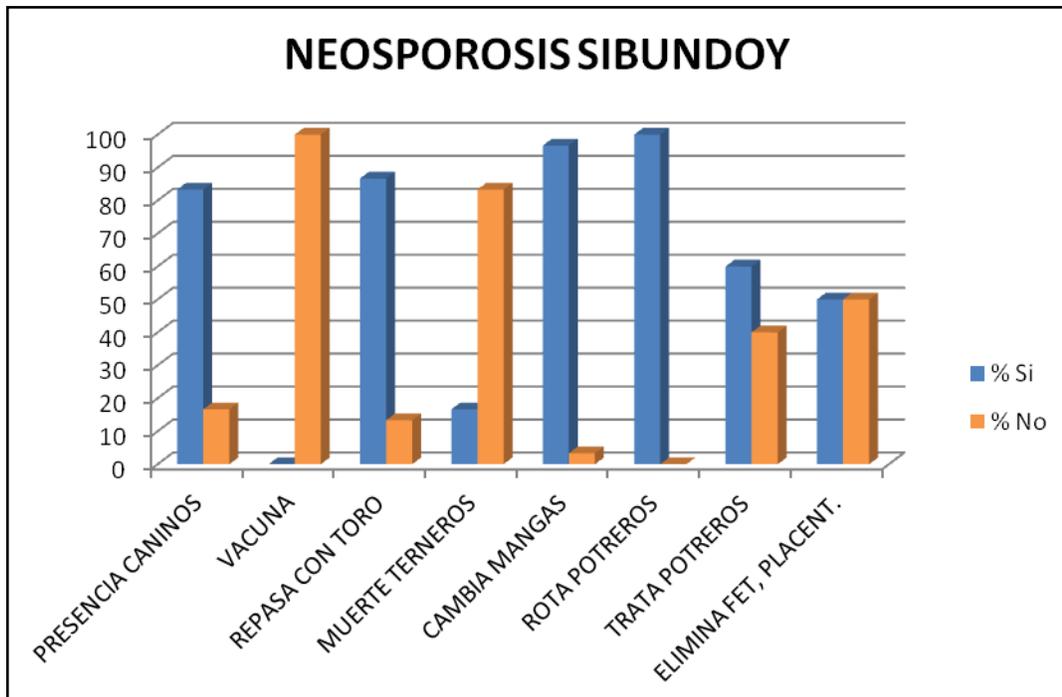


Figura 115. Diarrea Viral Bovina en el municipio de Sibundoy.

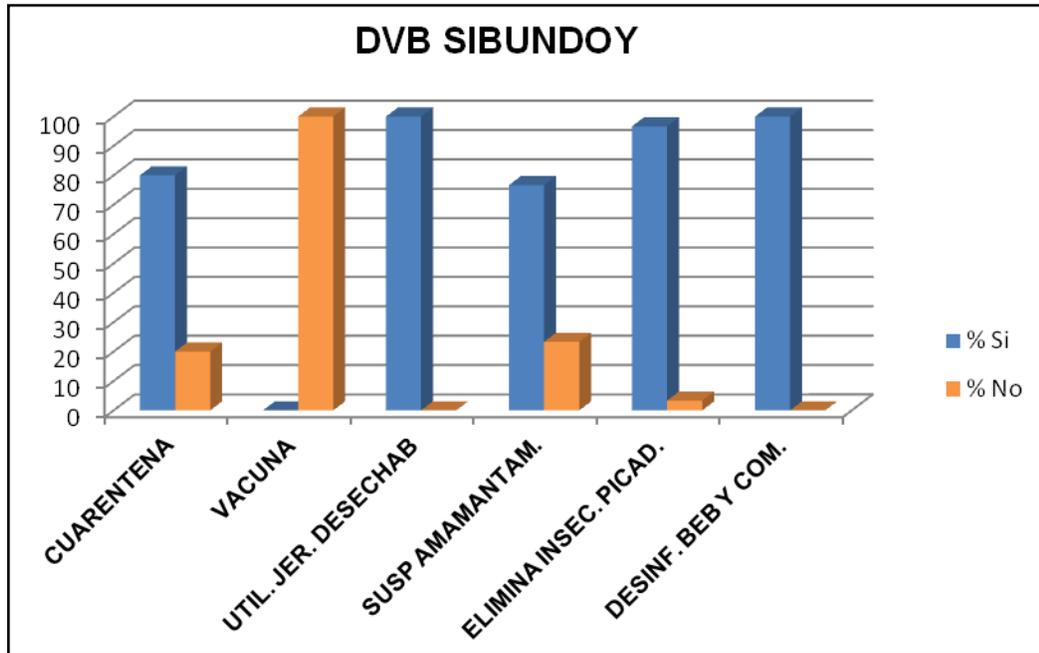
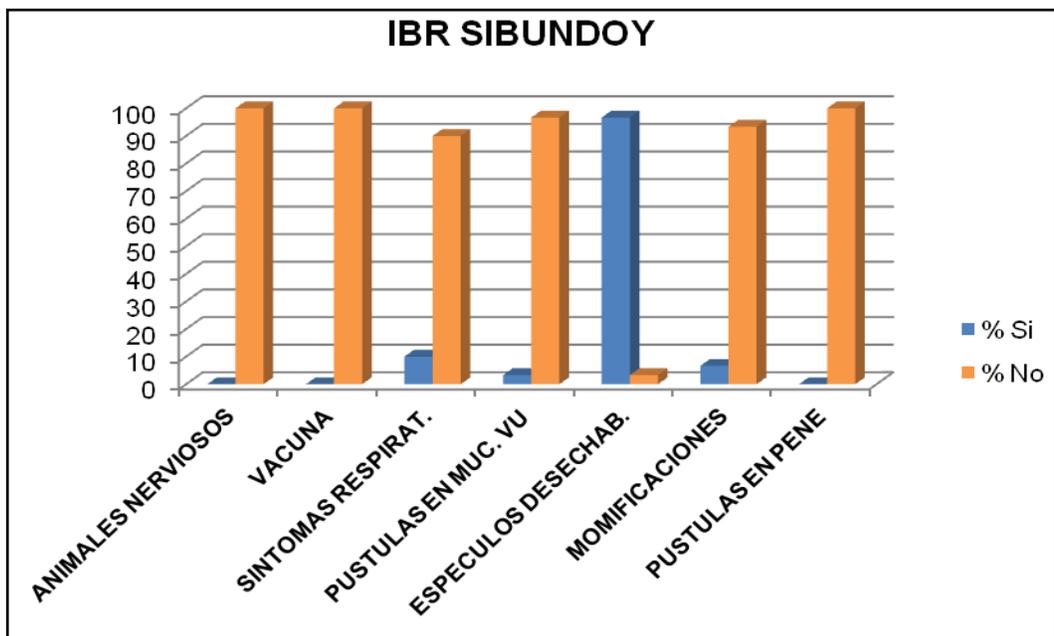


Figura 126. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el municipio de Sibundoy.



Mediante la realización del cuestionario se obtuvo información adicional de la cual se puede resaltar que debido a la presencia de signos clínicos reproductivos se puede sospechar de la presencia de las enfermedades del complejo reproductivo bovino; de acuerdo a lo anterior:

- En el Valle de Sibundoy, el aborto está en un rango del 10% al 46,67%.
- En el Valle de Sibundoy, la evidencia de vacas repetidoras de celo es del 88,75%.
- En los municipios de San Francisco y Sibundoy, el porcentaje de animales que han presentado muerte embrionaria presumiblemente de tipo infeccioso es del 3,33%.
- En los municipios de San Francisco, Santiago y Sibundoy, el promedio de animales con síntomas respiratorios es del 15,56%.
- En los municipios de Colón, Santiago y Sibundoy, el promedio de animales con pústulas en la mucosa vulvar es del 6,11%.
- En los municipios de San Francisco y Sibundoy, el porcentaje de animales que han presentado momificaciones es del 6,67%.

6.3 RESULTADOS ANÁLISIS DE RELACIÓN ENTRE VARIABLES

Para las enfermedades del complejo reproductivo bovino se analizaron cuatro variables para los cuatro municipios, de las variables analizadas se logró establecer relación de las siguientes:

6.3.1 Diarrea Viral Bovina. En el municipio de San Francisco se estableció una seroprevalencia del 22,22%; para este municipio se relacionó que la positividad de DVB, es dependiente a la práctica de servicio con monta natural, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 5,6 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

Para el municipio de Colón se estableció una seroprevalencia del 10%, para este municipio se relacionó que la positividad de DVB, es dependiente a la práctica de servicio con monta natural y también a la ausencia de desinfección de áreas y establos. El valor de X^2 de las pruebas de independencia para estas variables fueron de 6,75 y 10,8 respectivamente y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

En el municipio de Santiago se estableció una seroprevalencia del 14,07%, para este municipio se relacionó que la positividad de DVB, es dependiente de la ausencia de área de cuarentena, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 5,35 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

En el municipio de Sibundoy se estableció una seroprevalencia del 16,67%, para este municipio se relacionó que la positividad de DVB, es dependiente de la ausencia de área de cuarentena, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 4,83 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

6.3.2 Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. En el municipio de San Francisco se estableció una seroprevalencia del 13,33%, para este municipio se asoció que la positividad de IBR es dependiente a la ausencia de área de enfermería, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 4,63 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

Para el municipio de Colón se estableció una seroprevalencia del 6,3%, para este municipio se asoció que la positividad de IBR es dependiente a la práctica de

servicio con monta natural, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 4,48 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

En el municipio de Santiago se estableció una seroprevalencia del 10,37%, para este municipio se asoció que la positividad de IBR es dependiente a la ausencia de área de cuarentena, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 6,09 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

En el municipio de Sibundoy se estableció una seroprevalencia del 10%, para este municipio se asoció que la positividad de IBR es dependiente a la ausencia de área de enfermería, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 6,53 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

6.3.3 Neosporosis. En el municipio de San Francisco se estableció una seroprevalencia del 9,26%, para este municipio se asoció que la positividad de *Neospora caninum* es dependiente a la ausencia de disposición final, rápida y adecuada de fetos abortados, membranas fetales, placentas o terneros muertos, y también dependiente a la ausencia de desinfección de áreas y establos. El valor de X^2 de las pruebas de independencia para estas variables fueron de 4,91 y 6,03 respectivamente y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

Para el municipio de Colón se estableció una seroprevalencia del 7,04%, para este municipio se asoció que la positividad de *Neospora caninum* es dependiente a la ausencia de disposición final, rápida y adecuada de fetos abortados, membranas fetales, placentas o terneros muertos, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 4,85 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

En el municipio de Santiago se estableció una seroprevalencia del 7,41%, para este municipio se asoció que la positividad de *Neospora caninum* es dependiente a la ausencia en la desinfección de áreas y establos, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 5,7 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

En el municipio de Sibundoy se estableció una seroprevalencia del 12,59%, para este municipio se asoció que la positividad de *Neospora caninum* es dependiente

a la ausencia de desinfección de áreas y establos, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 4,2 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

6.3.4 Leptospirosis. En el municipio de San Francisco se estableció una seroprevalencia del 14,07%, para este municipio se asoció que la positividad de leptospira independiente del serovar al que la prueba arrojó positivo, es dependiente a la ausencia de manejo adecuado de desagües, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 3,88 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

Para el municipio de Colón se estableció una seroprevalencia del 6,67%, para este municipio se asoció que la positividad de leptospira independiente del serovar al que la prueba arrojó positivo, es dependiente a la ausencia de control de roedores, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 6,32 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

En el municipio de Santiago se estableció una seroprevalencia del 11,85%, para este municipio se asoció que la positividad de leptospira independiente del serovar al que la prueba arrojó positivo, es dependiente a la ausencia de manejo adecuado de desagües, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 4,85 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

Para el municipio de Sibundoy se estableció una seroprevalencia del 14,44%, para este municipio se asoció que la positividad de leptospira independiente del serovar al que la prueba arrojó positivo, es dependiente a la ausencia de desinfección de áreas y establos, de esta manera el valor de X^2 de la prueba de independencia fue de 5,7 y ($p < 0.05$) con una significancia del 5% y una confiabilidad del 95%.

6.4 DISCUSIÓN

La seroprevalencia de las enfermedades del complejo reproductivo en el Valle de Sibundoy es considerable, para DVB, el porcentaje de seropositividad fue del 62,96%, siendo este mayor en comparación con la seroprevalencia de DVB, en Majes Arequipa donde un 47,2% de los animales muestreados presentaron anticuerpos contra el VDVB⁵⁹, en la provincia de Jujuy Argentina con el 20%⁶⁰ y un porcentaje menor en comparación con el estudio realizado en Uruguay en el año 2008, donde se reportó una prevalencia del 69%⁶¹.

Los resultados obtenidos en este trabajo son menores que los obtenidos en Colombia en el Departamento de Caquetá, donde la seroprevalencia en bovinos estuvo por encima del 90%⁶².

Mientras que el porcentaje de seroprevalencia para DVB encontrado en el Valle de Sibundoy es considerablemente alto en comparación con el encontrado en el municipio de Pasto el cual fue de 32, 77%⁶³ y en Montería con el 29,4%⁶⁴.

Para el municipio de San Francisco la positividad de DVB es dependiente de la variable práctica de servicio por monta natural, mientras que para el municipio de Santiago hubo una mayor relación con la ausencia de potreros de cuarentena, la positividad de DVB en el municipio de Sibundoy depende de la ausencia de potreros de cuarentena. En el municipio de Colón se relacionó directamente con la

⁵⁹ HUAMÁN, Juan, et al. Diarrea viral bovina y animales portadores del virus en hatos productores de leche de la irrigación de Majes, Arequipa. En: Revista de Investigaciones veterinarias del Perú. Dic, 2007. vol. 18, no. 2, p. 6.

⁶⁰ MARIN, Raul. et al. Relevamiento Seroepidemiológico de Enfermedades que Afectan la Reproducción en Bovinos de la Provincia de Jujuy. M Vet. Arg, 2011. vol. 28, no. 280, pp. 1-8.

⁶¹ GUARINO, Helena; et al. Prevalence of serum antibodies to bovine herpesvirus-1 and bovine viral diarrhoea virus in beef cattle in Uruguay. En: Prev Vet Med. Junio 2008. vol. 85, no. 1-2. Pp. 34-40.

⁶² MOTTA, Javier; WALTERO, Indira y ABELEDO, María. Prevalencia de anticuerpos al virus de la diarrea viral bovina, Herpesvirus bovino 1 y Herpesvirus bovino 4 en bovinos y búfalos en el Departamento de Caquetá, Colombia. En: Revista de Salud Animal. 2013. vol. 35, no. 3. p. 5.

⁶³ CEDEÑO, Op. Cit., p. 61.

⁶⁴ BETANCUR, Cesar; GOGORZA, Lidia. y MARTINEZ, Guillermo. Seroepidemiología de la Diarrea Viral Bovina en Montería (Córdoba, Colombia). En: Analecta Veterinaria. 2007. vol. 27, no. 2. Pp. 830-836.

monta natural como método de servicio, y la falta de desinfección de áreas y establos; lo anterior permite comprender el hecho que la falta del manejo de desinfección, área de cuarentena y la monta natural como practica de servicio contribuye a la transmisión, infección y diseminación de la misma.

La seroprevalencia encontrada en el Valle de Sibundoy para IBR fue del 40%. Teniendo en cuenta lo anterior es menor en comparación con la prevalencia para las haciendas ganaderas de los departamentos de Antioquia y del Valle donde encontraron un 85.51% y 69.84% respectivamente⁶⁵, de igual manera se encuentra diferencia con la prevalencia de IBR de 74,7%, reportada en Monteria⁶⁶.

En contraposición con los anteriores resultados encontramos que en el Valle de Sibundoy hay mayor prevalencia de IBR con respecto al porcentaje encontrado en municipio de Toca-Boyacá el cual fue de 35.65%⁶⁷, de igual forma la prevalencia fue levemente mayor que la reportada en 1999 en la misma región del Alto Putumayo, donde la prevalencia de IBR fue de 38,9%⁶⁸.

Las seroprevalencias encontradas en otros estudios realizados en el año 2007 pudieron establecer un 76% de prevalencia de la infección por VHB-1 en las lecherías muestreadas de la IX Región de Chile⁶⁹. En comparación con un estudio retrospectivo en 1996 en la Región Metropolitana del mismo país donde se reportó una prevalencia total de 43% para IBR⁷⁰. Lo anterior demuestra el incremento significativo de la prevalencia de IBR a lo largo del tiempo como lo reportado en el Valle de Sibundoy teniendo en cuenta estudios anteriores.

⁶⁵ RUIZ SAENZ, Jairo; JAIME, Jairo y VERA, Víctor. Prevalencia serológica y aislamiento del Herpesvirus Bovino-1 (BHV-1) en hatos ganaderos de Antioquia y del Valle del Cauca. En: Rev. Colombiana de Ciencias Pecuarias. 2010. vol. 23. Pp. 299-307.

⁶⁶ BETANCUR, Op. Cit., p. 832.

⁶⁷ OCHOA, Op. Cit., p. 2976.

⁶⁸ GONZALES, Op. Cit., p. 25.

⁶⁹ FELMER, Ricardo, et al. Prevalencia y distribución espacial de brucelosis, leucosis bovina, diarrea viral bovina y Rinotraqueítis Infecciosa bovina a partir del análisis Elisa de estanques prediales en lecherías de la IX región de Chile. En: Arch Med Vet, 2009. vol. 41. p. 24.

⁷⁰ CELEDÓN, María, et al. Prevalencias serológicas para el virus de la diarrea viral bovina y de la rinotraqueítis infecciosa bovina en predios lecheros de la región Metropolitana de Chile. En: Avances en Ciencias Veterinarias, 1996. vol. 11. Pp. 1-3.

En otros países los resultados arrojaron seroprevalencias de 35.2% para IBR como la reportada en el estado de Hidalgo-México⁷¹ siendo esta menor con la obtenida en el presente estudio y la encontrada en la provincia de Parinacochas, Ayacucho con el 67.6%⁷².

En cuanto a IBR la positividad se relacionó significativamente en el municipio de Sibundoy y San Francisco a la ausencia de manejo de área de enfermería. En el municipio de Colón dependió de la monta natural como método de servicio. Para Santiago se estableció relación con la ausencia del manejo de área cuarentena; se puede concluir en estos aspectos que el virus de IBR puede persistir por largo tiempo en el ambiente lo cual advierte que la ausencia de este tipo de áreas ayuda a mantener la presencia de este tipo de agentes por tiempo prolongado; por otra parte la monta natural podría prolongar la diseminación del virus, “este tipo de práctica se determinó como un factor de riesgo asociado con la seroprevalencia de anticuerpos para el virus tipo I bovino (BHV-1) en el estudio realizado en Pasto-Nariño”⁷³.

El porcentaje encontrado de *Neospora caninum* en el Valle de Sibundoy es de 34,44%, siendo este porcentaje mayor que los encontrados en Paraguay 29,8%⁷⁴ y en el noroeste de Estados Unidos 24%⁷⁵ y en el estado de Yaracuy Venezuela 17,09%⁷⁶. En comparación con estudios realizados en Colombia, como el encontrado en Fredonia Antioquia donde se reporta una prevalencia de 34.6% en

⁷¹ SÁNCHEZ, Yolanda. RODRÍGUEZ, Diego. PEDROSO, Miriam y CUELLO, Sandra. Simultaneidad serológica de *Neospora caninum* con *Brucella abortus* y los virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina y diarrea viral bovina en bovinos pertenecientes al Estado de Hidalgo, México. En: Rev. Salud Anim. 2012. vol. 34. no. 2. p. 99.

⁷² ZACARÍAS, Erik. BENITO, Alfredo. y RIVERA, Hermelinda. Seroprevalencia del virus de la rinotraqueítis infecciosa en bovinos criollos de Parinacochas, Ayacucho. En: Rev Inv Vet Perú, 2002. vol. 13, p. 64.

⁷³ CEDEÑO, Op. Cit., p. 64.

⁷⁴ OSAWA, Takeshi, et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Paraguay. En: Vet Parasitology, 2002. vol. 110. p 20.

⁷⁵ SANDERSON, W. GAY, M. y BASZLER, V. *Neospora caninum* seroprevalence and associated risk factors in beef cattle in the northwestern United States. En: Vet Parasitology, 2000. vol. 90. p 18.

⁷⁶ ESCALONA, Op. Cit., p. 201

ganado Holstein⁷⁷, el del valle de Sugamuxi con una seroprevalencia del 57,5%⁷⁸ y 89% la presentada en la microrregión del valle del cesar⁷⁹.

La positividad de Neospora en los municipios de Sibundoy y Santiago dependió de la ausencia del manejo de desinfección de áreas y establos. En Colón y San Francisco se la relacionó directamente con la ausencia en la eliminación o disposición final de fetos abortados, membranas fetales, placentas o terneros muertos. La ausencia de estas variables incide significativamente en la salud animal y en la propagación de este agente etiológico. Con respecto a lo anterior se puede sugerir que tanto la contaminación de este tipo de áreas, como el inadecuado manejo de este tipo de materiales pueden representar un riesgo de infección para los caninos los cuales son hospederos definitivos⁸⁰.

Para el Valle de Sibundoy el serotipo de Leptospira más prevalente fue Hardjo Bovis con un 47,03%, seguido de Leptospira H. Pratjino con un 34,33%, y por último Leptospira Pomona correspondiente al 22,22%.

“En comparación con el estudio realizado en la misma zona en el año de 1999 en el cual la prevalencia serológica para Leptospira fue de 19.8% en los cuatro municipios Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco; donde el factor climático favorecía el desarrollo de Leptospira”⁸¹.

La positividad de Leptospira para el municipio de Sibundoy se relacionó estadísticamente con la ausencia de manejo de desinfección de áreas y establos, en el municipio de Colón se relaciona estadísticamente con la ausencia de control de roedores; en los municipios de San Francisco y Santiago se relacionó

⁷⁷ LÓPEZ, Gustavo, et al. Estudio para evidenciar la presencia de Neospora caninum en bovinos de la hacienda san pedro en el Municipio de Fredonia. En: Revista CES, Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2007. vol. 2. no. 1, p. 12.

⁷⁸ PULIDO Martín; DÍAZ Adriana; GARCÍA, Diego; ANDRADE, Roy. Determinación de anticuerpos anti Neospora caninum en vacas de la provincia de Sugamuxi, Colombia. En: Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 2013. vol. 4. no. 4, p. 504.

⁷⁹ PEÑA, Luisa, et al. Estudio serológico de DVB, IBR y Neospora en bovinos de la microrregión del Valle del Cesar. En: Revista Colombiana de Microbiología Tropical, enero-junio 2012. vol. 2, no. 2, p. 37.

⁸⁰ ORTEGA, Op. Cit., p. 344.

⁸¹ GONZALES, Op. Cit., p. 15.

estadísticamente con la ausencia de desagües adecuados en la finca. Esta dependencia se debe a la falta de sanidad que existe en los diferentes municipios lo que favorece la proliferación de la bacteria.

Lo indicado anteriormente concuerda con los resultados obtenidos en el municipio de Don Matías, debido a que es la principal zona de producción de leche y cerdos del departamento de Antioquia en el cual encontraron que en 14 granjas (60,9%) había una presencia alta de roedores y en otras 16 (69,5%) hacían una eliminación inadecuada de basuras a campo abierto que favorecía la proliferación de roedores, perros y animales silvestres; en bovinos los serotipos más prevalentes fueron *bratislava* (48,3%) y *hardjo* (30,5%)⁸².

“En otro estudio, en Montería Colombia en el año 2013 obtuvieron la prevalencia de *Leptospira* la cual fue del 41%”⁸³.

“La prevalencia de leptospirosis bovina reportada para el noreste de Monagas-Venezuela fue de 48 %. El mayor porcentaje correspondió a Hardjo 81 % y Pomona 2%”⁸⁴. En comparación con la prevalencia encontrada en el Estado de Paraíba-Brasil donde fue de 89,7%; el serotipo más frecuentes fue Hardjo con 58.17%⁸⁵.

Adicionalmente se tomaron muestras de sangre a 30 toros en los cuatro municipios; debido a que son un factor muy importante en la diseminación de los agentes, dado que la mayoría de estas enfermedades se transmite por vía sexual. Se hizo notable la prevalencia del virus de IBR con el 56,67%, seguido del 46.67% de *Leptospira Hardjo Bovis*, por último para DVB se obtuvo un 40%. (Ver tabla 7. Figura 6)

“Lo anterior se reafirma con un estudio realizado en el año 2011, en el cual se determinó como un factor de riesgo el uso del toro en lugar de la inseminación

⁸² OCHOA, Op. Cit., p.328.

⁸³ BETANCUR, Op. Cit., p.51.

⁸⁴ ALFARO, Coromoto. ARANGUREN, Yudy. CLAVIJO, Antonia y DÍAZ, Carlos. Prevalencia serológica de leptospirosis en ganado doble propósito del noreste de Monagas, Venezuela. En: Zootecnia Tropical, 2004. vol, 22. Pp. 19-20.

⁸⁵ PIMENTA, Carla. et al. Leptospirose bovina no Estado da Paraíba: prevalência e fatores de risco associados à ocorrência de propriedades positivas. En: Pesq. Vet. Bras, abril 2014. vol, 34. p. 334.

artificial, el cual estaría asociado a la seroprevalencia de anticuerpos para el virus bovino de tipo I (BHV-1)⁸⁶.

⁸⁶ CEDEÑO, Op. Cit., p.64.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Mediante el desarrollo del estudio se evidencia la seroprevalencia de enfermedades del complejo reproductivo bovino, causantes de problemas de impacto económico negativo en los municipios muestreados y en general en el Valle de Sibundoy, el grado de positividad encontrado no indica la presencia de la enfermedad pero se demuestra que hay presencia de anticuerpos que se pudieron haber adquirido en algún momento de la vida del animal, debido posiblemente a la ausencia de diferentes áreas que deben existir en cualquier finca para evitar la entrada de diferentes agentes o en su defecto para mantener la infección en un solo sitio e impedir la diseminación.
- Es de gran importancia resaltar el número de animales muestreados en esta región del país, puesto que mediante su análisis se podrán tomar las medidas de control y prevención pertinentes, además cabe destacar que es uno de los pocos estudios a nivel reproductivo que se han realizado en este departamento.
- Los títulos de anticuerpos para Diarrea Viral Bovina (DVB) en el Valle de Sibundoy tuvieron el mayor porcentaje en los resultados analizados, por consiguiente se podría decir que existe presencia de la infección y que puede ser la causante de gran parte de los problemas reproductivos de la región; es importante identificar en estos animales los signos clínicos para saber si la enfermedad se está manifestando clínicamente; por otra parte debido a que el virus puede estar en el organismo de animales persistentemente infectados sin necesidad de manifestarse se debería tener en cuenta a los terneros para identificar la cantidad de este tipo de animales para lograr controlar de cierta manera diseminación de la infección.
- De los diferentes serovares de la *Leptospira* se considera que el serovar *hardjo bovis* presenta el mayor porcentaje, puede ser la responsable de considerables pérdidas económicas para la población productora y además cabe resaltar la importancia del manejo de esta enfermedad ya que es considerada una enfermedad zoonótica y de importancia en salud pública;

además se debe tener en cuenta la dependencia de las variables debido que son fuentes de transmisión.

- Acorde a la información obtenida la presencia de anticuerpos de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) puede deberse a que en el Valle de Sibundoy se usa en mayor grado la monta natural como practica de servicio y como la mayoría de los toros resultaron positivos a este tipo de infección se podría inferir que se debe a esa práctica, además en uno de los municipios dicha variable se relacionó significativamente con la positividad de IBR.
- En *Neospora caninum* factores como la inadecuada disposición de elementos como fetos abortados, membranas fetales, placentas o terneros muertos o la no desinfección de áreas y establos, contribuyen al aumento de la presencia de este agente debido a la falta de condiciones sanitarias.
- Se fortalece la capacidad científica y tecnológica del Valle de Sibundoy (Putumayo), con los datos de seroprevalencia y las variables analizadas, pretendiendo optimizar en un futuro, la productividad y optar por más oportunidades comerciales llevando a una mejor calidad de vida de la comunidad.
- La prevención de las enfermedades dentro de cada hato ganadero, es responsabilidad conjunta del propietario, los trabajadores, el técnico ganadero y del médico veterinario, que juntos en una labor adecuada de manejo, limitaran la transmisión de estas enfermedades en sus fincas.
- Se concluye que el estudio fue muy satisfactorio y se considera sin lugar a duda que es solo un primer paso, dentro del proceso de identificación, control y prevención, de las enfermedades del complejo reproductivo bovino, comprometiendo a un esfuerzo común al sector público y privado, entre el ganadero y el médico veterinario, en la solución de este gran desafío.

7.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario identificar la situación a mayor escala de las enfermedades dentro de cada predio, sugiriendo realizar perfiles reproductivos a todos los animales, para poder realizar un óptimo control y prevención de las enfermedades dependiendo de la situación sanitaria y principalmente de la disponibilidad tanto técnica como económica, y adicionalmente pruebas Fijación de Complemento, PCR de tejidos para la detección directa de la enfermedad para considerar la implementación de planes vacunales.
- Los resultados obtenidos en el presente estudio, generan nuevos enfoques para que los investigadores, profesionales, grupos asociativos, ganaderos en general y el estado, utilicen los resultados de seroprevalencia, para establecer planes o medidas de control y prevención de las enfermedades del complejo reproductivo y optimizar la vida productiva en las ganaderías del valle de Sibundoy, reiterando la gran importancia de la labor del profesional veterinario en la proposición de alternativas de impacto sanitario.
- Es conveniente programar prácticas de servicio por monta natural, en la cual el toro deberá contar con la evaluación de capacidad reproductiva la cual deberá incluir revisión física y andrológica, raspado prepucial, perfil reproductivo y ecografías de las glándulas accesorias; que garantice la no transmisión de enfermedades por contacto sexual, o es necesario contemplar la posibilidad de trabajar con biotecnologías reproductivas, como la Inseminación Artificial o la Transferencia embrionaria.
- El establecimiento de las buenas prácticas ganaderas tales como, instalación de áreas de cuarentena; que permitan la inspección sanitaria para la entrada de nuevos animales a las fincas ganaderas, la adecuación de áreas de enfermería; cercanas para el tratamiento de animales que dispongan de la atención veterinaria, implementación de protocolos de desinfección de áreas y establos para limitar la propagación de los agentes causales de las enfermedades, metodologías de disposición final, rápida y adecuada de fetos abortados, membranas fetales, placentas y terneros, evitando la transmisión de enfermedades, creación de adecuados sistemas de desagües; para controlar focos de infección, controlar roedores y demás animales que puedan contaminar y transmitir enfermedades en la finca, la toma de medidas pertinentes pueden ayudar al ganadero a tener una finca libre de enfermedades reproductivas, que certifiquen la sanidad y la calidad de los productos obtenidos para el consumo poblacional.

- Es de importancia incluir a los terneros (animales jóvenes) en este tipo de estudios debido a que pueden ser animales que porten la infección pero que no la manifiesten.

BIBLIOGRAFÍA

ALFARO, Coromoto. ARANGUREN, Yudy. CLAVIJO, Antonia y DÍAZ, Carlos. Prevalencia serológica de leptospirosis en ganado doble propósito del noreste de Monagas, Venezuela. En: Zootecnia Tropical, 2004. Vol, 22. Pp. 19-20.

ANDRESEN, Hans. Neosporosis en el Perú y el mundo. En: MV Revista de Ciencias Veterinarias 1999. Vol. 15, no. 4, p. 11-16.

ARAUCO, Fernando. La Heterogeneidad del virus de la diarrea viral bovina y su relación con la presencia de animales persistentemente infectados. En: Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. Agosto, 2012. p. 1- 11.

BARTELS, Chris; HUINIK, Irene; BEIBOER, Marten y SCHAIK, Gerdien van. WOUUDA, Willem. DIJKSTRA, Thomas. STEGEMAN, Arjan. Quantification of vertical and horizontal transmission of Neospora caninum infection in Dutch dairy herds. En: Vet Parasitol. Septiembre, 2007. vol.148, no. 2, p. 83-92.

BASSO, W, et al. First isolation of Neospora caninum from the feces of a naturally infected dog. En: J Parasitol. 2001. Vol. 3, no. 87, p. 612-618.

BETANCUR, Cesar; GOGORZA, Lidia. y MARTINEZ, Guillermo. Seroepidemiología de la Diarrea Viral Bovina en Montería (Córdoba, Colombia). En: Analecta Veterinaria. 2007. Vol. 27, No. 2. Pp. 830-836.

BETANCUR, Cesar; GONZALES, Marco y LAZARO, Reza. Seroepidemiología de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el Municipio de Montería, Colombia. En: Rev. MVZ Córdoba. Julio-Diciembre 2006. vol. 11, No. 2, p. 830-836.

BETANCUR, Cesar; ORREGO, Alberto y GONZÁLEZ, Marco. Seroepidemiología de la leptospirosis en bovinos con trastornos reproductivos en el municipio de Montería, Colombia. En: Rev Med Vet. 2013. No. 26, p.47-55.

BJÖRKMAN Camilla, et al. Neospora caninum and bovine virus diarrhoea virus infections in Swedish dairy cows in relation to abortion. En: The Veterinary Journal. March, 2000. vol. 159, no. 2, p. 201–206.

BROWN T, DE LA HUNTA A, SCOTT F, et al Pathogenesis of intrauterine infections with bovine viral diarrhoea virus. 1995; 11: 477-487. Citado por RONDÓN, lang. Diarrea viral bovina: patogénesis e Inmunopatología. En: Rev. MVZ Córdoba. 2006. vol.11, no. 1, p. 694-704.

CAICEDO, César y SUÁREZ, David. Dinámica serológica a infección a leptospira spp en hatos de la sabana de bogotá y su correlación con variables medioambientales, productivas y reproductivas. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Médico Veterinario. Bogotá: Universidad De La Salle. Facultad de medicina veterinaria 2006. p. 86.

CARPENTER, Tim. An epidemiologic study of 4. Late term abortions in dairy cattle in Denmark. En: Prev Vet Med. Diciembre 2006. vol. 18-77, No 3-4. p. 215-229.

CATALANO, Rodolfo. Resumen teórico sobre muerte fetal. [Sitio en Internet]. Disponible <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Obstetricia%20e%20inseminacion%20artificial/Documentos/2009/Resumen%20teorico%20Muerte%20Fetal.pdf>. [consultado 23 mayo 2014].

CEDEÑO, Darío, et al. Factores de Riesgo Asociados a la Seroprevalencia de Neospora Caninum en el Municipio de Pasto, Nariño. En: Revista MVZ Córdoba 2013. Vol. 18, no. 1. p. 3311-3316.

CEDEÑO, Darío, et al. Factores de Riesgo asociados a la seroprevalencia de HVB-1 y DVB en hatos lecheros en Pasto, Colombia. En: Revista LASALLISTA de Investigación, 2011. Vol. 8, no. 2. p. 61-68.

CELEDÓN, María, et al. Prevalencias serológicas para el virus de la diarrea viral bovina y de la rinotraqueítis infecciosa bovina en predios lecheros de la región Metropolitana de Chile. En: Avances en Ciencias Veterinarias, 1996. Vol. 11. Pp. 1-3.

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución No 005478 (14 de diciembre 2012). Por medio de la cual se declara como zona libre de brucelosis al valle de Sibundoy en el departamento del putumayo. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Bogotá, D.C.

CUBAS, Edwin. El Aborto en medicina veterinaria. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/99516949/El-Aborto-en-medicina-veterinaria>. [consultado 23 mayo 2014].

Descripción histórica del valle de Sibundoy. Diciembre de 2012. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://historiavallesibundoy.blogspot.com/>. [consultado 6 agosto 2014].

DÍAZ, Consuelo, et al. Manual De Enfermedades Infecciosas En El Ganado Bovino de la Zona Central del Litoral Ecuatoriano. Manual Nro. 53. INIAP. 2003.

DUBEY, Jitender. Neosporosis in cattle: biology and economic impact. En: J Am Vet Med Assoc, abril 15 1999. vol. 214, no. 8, p. 1160-1163.

EL PAÍS. Diccionarios Santillana. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://servicios.elpais.com/diccionarios/castellano/complejo>. [consultado 1 mayo 2014].

ELLIS, W. Leptospirosis as a cause of reproductive failure. En: Vet Clin North Am 1994. Food Anim Pract. vol. 10, p.281.

ESCALONA, Jorge, et al. Factores de riesgo asociados a la prevalencia de Neosporosis bovina en el municipio Bolívar del estado Yaracuy, Venezuela. En: Zootecnia Tropical. Jun, 2010. vol. 2, n. 28, p. 201-212.

FEDEGAN – FONDO NACIONAL DEL GANADO, SAGAN – SOCIEDAD DE AGRICULTORES Y GANADEROS DE NARIÑO. Encuesta de leche (producción diaria) Departamento del Putumayo (ALTO PUTUMAYO) – AÑO 2012 (Noviembre y Diciembre de 2012).

FELMER, Ricardo, et al. Prevalencia y distribución espacial de brucelosis, leucosis bovina, diarrea viral bovina y Rinotraqueitis Infecciosa bovina a partir del análisis Elisa de estanques prediales en lecherías de la IX región de Chile. En: Arch Med Vet. 2009. Vol. 41. p. 24.

FETROW, Jhon. Selected reproductive indices, recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. En: Journal of Dairy Science. January 1990. vol. 73, no. 1, p. 78–90.

GIVENS, Daniel. GARD, Julie. STRINGFELLOW, David. Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) epidemiologic concerns relative to semen and embryos. En: Theriogenology 2007. Vol. 68, no. 3, p.434-442.

GONZALES, Héctor y PATIÑO, Rocío. Principales agentes infectocontagiosos del aborto e infertilidad en el ganado lechero de Nariño y alto putumayo. En: Boletín técnico Corpoica Obonuco. no.10, 1999. p. 1-30.

GUARINO, Helena; et al. Prevalence of serum antibodies to bovine herpesvirus-1 and bovine viral diarrhoea virus in beef cattle in Uruguay. En: Prev Vet Med. Junio 2008. Vol. 85, No. 1-2. Pp. 34-40.

GUERRERO CASTRO, Martha Cecilia, et al. Principales enfermedades infecciosas de los animales domésticos. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, 2009. p. 70-80

GUERRERO, Martha Cecilia, et al. Principales enfermedades infecciosas de los animales domésticos. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, 2009. p. 60

HANSEN, Tomas. SMIRNOVA, Natalia. VAN CAMPEN, Hana. ZAPATERO, Megan. PTITSYN, Andrey. Bielefeldt, Ohmann. Maternal and fetal response to fetal persistent infection with bovine viral diarrhoea virus. En: American Journal of Inmunología Reproductiva. 2010. Vol.64, no. 4, p. 295-306.

HERNÁNDEZ, Patricia y GÓMEZ, Arlen. Leptospirosis: una zoonosis que afecta a la salud pública y la producción pecuaria. En: Rev. Cienc. Anim. 2011. no. 4, p.15-23.

HOUE, Hans. Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. En: Vet Microbiol. Enero 1999. Vol. 64, No. 2-3. p. 89-107.

HUAMÁN, Juan, et al. Diarrea viral bovina y animales portadores del virus en hatos productores de leche de la irrigación de Majes, Arequipa. En: Revista de Investigaciones veterinarias del Perú. Dic, 2007. vol.18, no. 2, p. 6.

IBRAHIM, Firat, et al. Distribution of Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) in the genital system tissues of cattle. En: Veterinarski archive. 2002. Vol. 72, No. 5. p. 235-248.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución N° 005478. Por medio de la cual se declara como zona libre de brucelosis al valle de Sibundoy en el departamento del putumayo. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Bogotá, D.C. 14 de diciembre 2012.

JAIME, Jairo. Infección persistente con el virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en hatos lecheros de la sabana de Bogotá. En: Revista Medicina Veterinaria Zootecnia. 1996. Vol.49, p. 46-53.

LÉRTORA, Walter. Diarrea Viral Bovina: actualización. En: Rev Vet FCV UNNE, 2003. vol.14, no.1, p. 42-51.

LIEBLER, Tenorio. Pathogenesis. En: Bovine Viral Diarrhea Virus. Diagnosis, Management and Control. Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2005. p. 121-143.

LINDBERG, Ale y ALENIUS, Stefan. Principles for eradication of bovine virus diarrhoea virus infections in cattle populations. En: Vet Microbiol, Enero 1999. Vol. 64, No. 2-3. p. 197-222.

LÓPEZ, Alfonso. Diagnóstico de abortos. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://people.upei.ca/lopez/castellano/monterrey/01-abortos-mty.pdf>. [consultado 23 mayo 2014].

LÓPEZ, Gustavo, et al. Estudio para evidenciar la presencia de Neospora caninum en bovinos de la hacienda san pedro en el Municipio de Fredonia. En: Revista CES, Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2007. Vol. 2, no. 1, p. 12.

MARIN, Raul. et al. Relevamiento Seroepidemiológico de Enfermedades que Afectan la Reproducción en Bovinos de la Provincia de Jujuy. M Vet. Arg, 2011. vol. 28, no. 280, pp. 1-8.

MOTTA, Javier. WALTERO, Indira y ABELEDO, María. Prevalencia de anticuerpos al virus de la diarrea viral bovina, Herpesvirus bovino 1 y Herpesvirus bovino 4 en bovinos y búfalos en el Departamento de Caquetá, Colombia. En: Revista de Salud Animal. Sep- dic 2013. vol. 35, no.3. p. 5.

OCHOA, Jesus. SÁNCHEZ, Antonio. y RUIZ, Ivan. Epidemiología de la leptospirosis en una zona andina de producción pecuaria. En: Rev Panam Salud Pública. 2000. vol. 7, no. 5, p. 325-331.

OCHOA, Ximena, et al. Seroprevalencia de rinotraqueitis infecciosa bovina en hatos lecheros de Toca – Boyacá. En: Revista MVZ Córdoba, 2012. vol.17, no.2, p. 2974-2982.

OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2013. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.08_Diarrea_viral_bovina.pdf. [consultado 25 julio 2014]

OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2013. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.13_IBR_IPV.pdf. [consultado 25 julio 2014]

OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2013. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.01.09_Leptospirosis.pdf. [consultado 25 julio 2014].

ORTEGA, L.M. SHARES, G. DUBEY, J.P. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora Caninum*. En: Clinical Microbiology Reviews. 2007. vol. 20, no. 2, p. 323-367.

OSAWA, Takeshi, et al. Seroprevalence of Neospora caninum infection in dairy and beef cattle in Paraguay. En: Vet Parasitology, 2002. Vol, 110. p 20.

OVIEDO, Teresa, et al. Estudio serológico sobre neosporosis en bovinos con problemas reproductivos en Montería, Córdoba, Colombia. En: Rev MVZ Córdoba 2007. vol.12, no. 1, p. 929-933.

PEÑA, Luisa, et al. Estudio serológico de DVB, IBR y Neospora en bovinos de la microrregión del Valle del Cesar. En: Revista Colombiana de Microbiología Tropical, enero-junio 2012. Vol. 2, no. 2, p. 37.

PIMENTA, Carla. et al. Leptospirose bovina no Estado da Paraíba: prevalência e fatores de risco associados à ocorrência de propriedades positivas. En: Pesq. Vet. Bras, abril 2014. Vol, 34. Pp. 334.

PULIDO Martín; DÍAZ Adriana; GARCÍA, Diego; ANDRADE, Roy. Determinación de anticuerpos anti Neospora caninum en vacas de la provincia de Sugamuxi, Colombia. En: Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 2013. Vol, 4. no. 4, p. 504.

PUTUMAYO - Ministerio de Comercio Industria y Turismo. [Sitio en Internet]. Disponible en: <https://www.mincomercio.gov.co/descargar.php?id=47812>. [consultado 10 septiembre 2013].

PUTUMAYO, “Putumayo solidario y competitivo” página oficial de la Gobernación del Departamento de Putumayo, Colombia. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.putumayo.gov.co/517-alto-putumayo-necesita-inversion-agroindustrial-y-telecomunicaciones.html>. [consultado 2 Agosto de 2013]

RADOSTITS, Otto. Herd Health: Food animal production Medicine. 3 ed. Saunders Company. 2000. p. 890.

RAMÍREZ, Gloria. VERA, Víctor y VILLAMIL, Luis. Diarrea viral bovina – DVB: Inmunosupresión y efectos en la reproducción bovina. Citado por RONDÓN, lang. Diarrea viral bovina: patogénesis e Inmunopatología. En: Rev. MVZ Córdoba. 2006. Vol.11, no. 1, p. 694-704.

RIDPATH, Julia. Bovine Viral Diarrhea Virus. Diagnosis, Management and Control. 1 ed. Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2005. 65-80.

RODRÍGUEZ, Majela. AVILA, Mislav. DÍAZ, Heidy. y BARRERA, Maritza. Diseño de un ensayo de reacción en cadena de la polimerasa para la detección de Herpesvirus bovino tipo 1. En: Revista de Salud Animal, 2007. Vol, 29. P.p. 21.

RONDÓN, lang. Diarrea viral bovina: patogénesis e Inmunopatología. En: Rev. MVZ Córdoba. 2006. vol.11, no. 1, p. 694-704.

RUIZ SAENZ, Jairo; JAIME, Jairo y VERA, Víctor. Prevalencia serológica y aislamiento del Herpesvirus Bovino-1 (BHV-1) en hatos ganaderos de Antioquia y del Valle del Cauca. En: Rev. Colombiana de Ciencias Pecuarias. 2010. Vol. 23. p. 299-307.

RUIZ, Vicente y MORENO, Santiago. Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica. 2 ed. Buenos Aires Madrid. Médica Panamericana, 2005. 185 p. ISBN 84-7903-921-3.

SÁNCHEZ, Yolanda. RODRÍGUEZ, Diego. PEDROSO, Miriam y CUELLO, Sandra. Simultaneidad serológica de *Neospora caninum* con *Brucella abortus* y los virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina y diarrea viral bovina en bovinos pertenecientes al Estado de Hidalgo, México. En: Rev. Salud Anim. 2012. Vol, 34. No. 2. Pp, 99.

SANDERSON, W. GAY, M. y BASZLER, V. *Neospora caninum* seroprevalence and associated risk factors in beef cattle in the northwestern United States. En: Vet Parasitology, 2000. Vol, 90. p 18.

WILLIAMS, Diana. y TREES, Alexander. Endogenous and exogenous transplacental transmisión of *Neospora caninum*- how the route of transmission impacts on epidemiology and control of disease. En: Parasitology. Diciembre, 2009. vol. 14, no. Pag.136.

WOUDA, W. MOEN, AR. y SCHUKKEN, YH. Abortion risk in progeny of cows after a *Neospora caninum* epidemic. En: Theriogenology mayo 1998. vol. 49, no. 7, p. 1311-1316.

WOUDA, Willen. Neospora abortion in cattle, aspects of diagnosis and epidemiology. Gezondheidsdienst voor Dieren, 1998.

ZACARÍAS, Erik. BENITO, Alfredo. y RIVERA, Hermelinda. Seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa en bovinos criollos de Parinacochas, Ayacucho. En: Rev Inv Vet Perú, 2002. Vol., 13. P.p, 64.

ZAMBRANO, Jorge. COTRINO, Víctor. JIMÉNEZ, Claudia. ROMERO, Mariana. GUERRERO, Bernardo. Evaluación Serológica de *Neospora caninum* en bovinos en Colombia. En: ACOVEZ. 2001. vol. 26, no. 1, p. 5-9.