

**SEROPREVALENCIA DE RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA Y
DIARREA VIRAL BOVINA, EN BOVINOS DE FINCAS DE LOS MUNICIPIOS
DE RIVERA Y PALERMO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**LADY YULIANA MURCIA SARRIAS
MARIA CAMILA HERNANDEZ LOPEZ**

**CORPORACION UNIVERSITARIA DEL HUILA - CORHUILA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y CIENCIAS AFINES
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
NEIVA- HUILA
2020**

**SEROPREVALENCIA DE RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA Y
DIARREA VIRAL BOVINA, EN BOVINOS DE FINCAS DE LOS MUNICIPIOS DE
RIVERA Y PALERMO EN EL HUILA.**

**LADY YULIANA MURCIA SARRIAS
Código: 5015115857
MARIA CAMILA HERNANDEZ LOPEZ
Código: 5015115956**

Trabajo escrito como opción de grado de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**DIRECTORES: LEIDY JOHANNA TORRENTE BERNAL
PAULA ANDREA CÁRDENAS VILLARRAGA**

**CORPORACION UNIVERSITARIA DEL HUILA - CORHUILA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y CIENCIAS AFINES
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
NEIVA- HUILA
2020**

AGRADECIMIENTOS

Primero, agradecemos a Dios, por permitirnos culminar este trabajo, por las bendiciones que nos da día a día.

Gracias a nuestros padres por ser nuestro apoyo incondicional, por confiar en nosotras, por ayudarnos a cumplir nuestras metas y ahora ver el fruto de este logro que también es de ellos.

A todos los profesores que estuvieron a lo largo de este proceso de formación profesional, por brindarnos sus conocimientos, su tiempo y su paciencia. A nuestros tutores de grado por confiar en nosotras, por dedicarnos su tiempo en el desarrollo de esta tesis y ayudarnos a culminar esta importante etapa de nuestra vida.

Gracias a la Empresa Colombiana de Productos Veterinarios – VECOL, por el financiamiento de este proyecto de investigación, y al apoyo de los siguientes asesores: Armando Solano R, MVZ; Julio C. Tobón T, Adm.agro–MSc, Alfredo Sánchez P, MV-PhD, Diego Ortiz O, MV-PhD, Yanira Chaparro L, Bact-MSc, Santiago Ángel B, MVZ-MSc

DEDICATORIA

Doy gracias principalmente a Dios, por todas sus bendiciones, por ser mi guía, mi luz durante los momentos más difíciles y nunca abandonarme, por regalarme la vida y ahora poder permitirme disfrutar de este triunfo.

A mis padres Luis Murcia y Rubiela Sarrias por ser mi principal motor, porque sin ellos nada de esto hubiese sido posible, gracias por creer en mí, por apoyarme en cada meta, cada sueño y cada paso que doy, por ustedes soy la persona que ven ahora, gracias por su esfuerzo para ayudarme a salir adelante y formarme como profesional.

A mis hermanos, mis sobrinos y mi novio, porque siempre estuvieron adeptos a mis sueños, brindándome su apoyo y cariño, ayudándome a no rendirme y creyendo siempre en todo lo que era capaz de lograr.

A todos los profesores por brindarme sus conocimientos, sus consejos, su comprensión y tiempo, por ello quiero agradecer principalmente a la Dra Paula Cárdenas y al Dr Santiago Angel, por su apoyo durante el desarrollo de este proyecto de investigación.

Gracias a mis amigos por su lealtad, su comprensión, por regalarme tantas alegrías, gracias por hacer parte de mi vida y convertirse en una familia durante estos años, espero conservarlos por mucho tiempo, y deseo lo mejor para sus vidas en esta etapa que culmina y la nueva etapa que empezamos.

Lady Yuliana Murcia Sarrias

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme llegar a este momento tan especial, importante para mi vida profesional, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi etapa, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar cada vez que se me presentaba un inconveniente. A la santísima Virgen María, mi madre del cielo, que siempre intercedió por mí al creador para que no pasara malos momentos, por no dejarme sola y siempre fortalecer mi alma.

A mis padres Néstor Hernández y Martha López, porque con su amor y dedicación siempre me han guiado por el camino del bien y gracias a ellos soy la persona que soy ahora. Ellos son mi motor y mi inspiración para salir adelante, mi apoyo incondicional en cada meta que me propongo.

A mis hermanos Andrés, Isabel, Felipe, Juan Pablo y Ana María, que siempre han estado acompañándome en este caminar, brindándome sus consejos para afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida tanto como profesional como personal. A las personitas más lindas y puras de mí vida, mis sobrinos Juan Felipe, María Paz y Samuel David, que siempre me han acompañado con su amor y gracias a ellos olvido los problemas de la vida. A mi abuela materna Vilma por su acompañamiento, su amor incondicional, el apoyo tan importante que me ha brindado en esta etapa de mi vida. A mi novio Wilton y su familia, que durante este año de carrera han sabido apoyarme, para continuar y nunca renunciar, gracias por su amor incondicional y por su ayuda en mi proyecto de vida.

A todos los profesores por su dedicación y acompañamiento en mi carrera profesional, especialmente a Paula Cárdenas y Santiago Ángel por su paciencia, su tiempo, sabiduría y colaboración durante la ejecución de este trabajo de grado. A mis compañeros de estudio, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día. De verdad mil gracias son como una familia para mí, siempre los llevo en mi corazón.

María Camila Hernández López

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. Objetivo general.....	13
3.1.1. Objetivos específicos	13
4. MARCO TEORICO.....	14
4.1 RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA.....	14
4.1.1 Historia.....	14
4.1.3. Agente Etiológico	16
4.1.4. Transmisión.....	17
4.1.5. Patogénesis	18
4.1.6. Signos clínicos	20
4.1.7. Diagnóstico	22
4.1.8. Control	22
4.1.9. Vacunación.....	23
4.2. DIARREA VIRAL BOVINA	24
4.2.1. Historia.....	24
4.2.2. Antecedentes	25
4.2.3. Agente etiológico	26
4.2.4. Transmisión de la enfermedad	27
4.2.4.1. Transmisión Horizontal	27
4.2.6. Signos clínicos	29
4.2.7. Diagnóstico de DVB	31
4.2.8. Control	32
4.2.9. Vacunación.....	32
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	33

5.1.	Ubicación	33
5.2.	Población y muestra	33
5.3.	Fases de la investigación	34
5.4.	Análisis de datos.....	35
6.	RESULTADOS	36
7.	DISCUSIÓN	41
8.	CONCLUSIONES.....	45
9.	RECOMENDACIONES	46
10.	REFERENCIAS	47

RESUMEN

Antecedentes: La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y la Diarrea Viral bovina (DVB) son enfermedades virales que afectan al ganado bovino, en el cual provocan grandes pérdidas económicas a los ganaderos. A nivel nacional se encuentran investigaciones de la prevalencia de estas dos enfermedades, pero a nivel departamental no hay información al respecto.

Objetivo: Determinar la seroprevalencia de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y Diarrea Viral Bovina, en fincas de los municipios de Rivera y Palermo en el departamento del Huila.

Métodos: El estudio se ejecutó en los municipios de Rivera y Palermo en el departamento del Huila, los cuales se encuentran ubicados a 700 y 609 m.s.n.m respectivamente, contando con una muestra de 1.063 bovinos que no cuentan con registro vacunal contra estas dos enfermedades en un total de 42 predios. Se realizó el diagnóstico mediante la técnica de ELISA (Enzyme – Linked Immunosorbent assay por sus siglas en inglés) directa por medio de muestras de sangre. Finalmente se analizaron los datos estadísticamente para seroprevalencia.

Resultados: La seroprevalencia de las enfermedades por animal dio como resultado en la IBR en el municipio de Rivera fue de 275 animales positivos, que equivale al 80% de los animales evaluados y 560 animales positivos en Palermo, que equivale al 78%. Para la DVB en Rivera fueron 158 animales positivos, que equivale al 45% de la población evaluada, y en Palermo fue de 290 animales positivos, que equivale al 41%. Las enfermedades por predio dieron el 100 % en las dos enfermedades, ya que en todos los predios se presentaron animales positivos.

Conclusiones: Se revelan altas tasas de seroprevalencia de las dos enfermedades, el cual tuvo como resultado que la IBR fue del 80% en Rivera y 78% en Palermo, y la DVB fue del 45% y 41% respectivamente, en animales de los predios en el departamento del Huila. Los resultados justifican la necesidad de implementar en los predios el manejo sanitario y la vacunación contra estas enfermedades.

Palabras claves: Seroprevalencia, bovinos, IBR, DVB.

ABSTRACT

Background: Infection Bovine Rhinotracheitis (IBR) and Bovine Viral Diarrhea (DVB) are viral diseases that affects cattle, which produces large economic losses for farmers. In a nacional way, there are researches of the prevalence of these diseases, but at the departmental level there is no information about this problematic. Objective: To determine the seroprevalence of IBR and DVB in the farms of Palermo and Rivera's townships. Methods: The study took place in the townships of Palermo and Rivera in the department of Huila, which are located at 609 and 700 meters above sea level respectively. With a sample of 1063 bovines that do not have a vaccination record against this diseases, in a total of 42 lots. The diagnosis was made using the direct ELISA (Enzyme – Liked Immunosorben Assay) technique through means of blood's samples. Finally, the data was analyzed statiscally for seroprevalence. Results: Illnesses' seroprevalence per animal gave a result of IBR in Rivera township of 275 positive animals, which is equal to the 80% of the evaluated animals. In Palermo the number of animals with IBR was 560, which is equal to the 78%. The DVB in Rivera had a result of 158 positive animals, which is equal to the 45% of the evaluated population. And in Palermo, the number of positive animals was 290, which is equivalent to the 41%. These illnesses gave a result of 100% per lot, inasmuch as all the lots was positive animals. Conclusions: High seroprevalence rates of IBR and DVB were revealed, which had a result of 80% for IBR in Rivera, and 78% in Palermo. The DVB had a result of 45% and 41% respectively, in the animals of the lots of the department of Huila. The results that were obtained from the first sampling justify the necessity of implementing health managment and vaccination against IBR and DVB on the premises.

Key words: seroprevalence, cattle, IBR, DVB.

INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con gran variedad de pisos térmicos por su ubicación geográfica, permitiendo la explotación productiva de diferentes razas bovinas. En el país, la población bovina se encuentra en 599.953 predios y aproximadamente por 26'367.814 animales. El Huila posee 15.598 fincas que tienen bovinos y 411.720 animales, la mayoría de estas ganaderías son de pequeños productores en el cual no le ponen mucha atención al plan de control sanitario, dejando susceptibles los animales a diferentes enfermedades virales (ICA, 2019).

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y la Diarrea Viral bovina (DVB) son enfermedades virales que afecta al ganado bovino, las cuales provocan grandes pérdidas económicas a los ganaderos, a nivel mundial es una de las mayores problemáticas tanto en las producciones del ganado lechero como en las del ganado de carne (Rondón, 2006). Estas dos enfermedades se ven reflejadas en el animal con varias manifestaciones clínicas, afectando a varios sistemas del organismo como son el sistema inmunitario, el sistema respiratorio y reproductivo, presentando síntomas como: inmunosupresión, neumonías, descargas nasales, abortos, muerte embrionaria temprana o nacimientos prematuros, infertilidad en machos y hembras (Ramírez, y otros, 2016).

En Colombia se encuentran investigaciones de la incidencia de estas dos enfermedades, pero en el departamento del Huila no se encuentra la información al respecto. El presente proyecto está vinculado dentro de un gran proyecto dirigido por el laboratorio VECOL, el cual tiene el objetivo principal, determinar la prevalencia de animales que padecen las enfermedades como la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y la Diarrea Viral Bovina, en fincas de los municipios de Rivera y Palermo en el Huila durante el año 2017.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las fincas ganaderas del país no se acostumbra implementar programas de prevención y vacunación como medidas de control de enfermedades reproductivas, lo que ocasiona que el ganado bovino sea susceptible a la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y la Diarrea Viral Bovina, esto debido principalmente a que su transmisión es por contacto directo entre animales enfermos y sanos (Cuervo & Mira, 2017).

Estas enfermedades provocan importante impacto económico al ganadero, debido a que se ve reflejado en múltiples manifestaciones clínicas, principalmente en abortos e infertilidad, causando reabsorción embrionaria, disminución de la calidad seminal, pérdidas por muertes fetales, momificaciones fetales, muertes tempranas en neonatos y defectos congénitos, limitando la producción de un ternero al año/ vaca, en todos los sistemas de producción ganadera (Rondón, 2006).

La poca información de la seroprevalencia de las enfermedades de IBR y DVB en fincas del departamento del Huila, hace que los ganaderos de este departamento, desconozcan estas enfermedades y por lo tanto no exista plan de control y prevención para las mismas, generando pérdidas económicas.

Basados en estos antecedentes, la pregunta de la presente investigación es: ¿Cuál es la prevalencia de diarrea viral bovina en bovinos de fincas de Rivera y Palermo en el Huila?

2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de investigación se llevó a cabo para determinar la prevalencia de IBR (Rinotraqueitis infecciosa bovina) y DVB (diarrea viral bovina) en fincas ganaderas en los municipios de Palermo y Rivera en el departamento del Huila, y así proporcionar información actualizada al ganadero y a las entidades públicas sobre estas enfermedades, brindando conocimiento al momento de la toma de decisiones a la hora de enfrentar con una de estas enfermedades, para proponer programas de control y prevención (vacunación), debido a que son enfermedades que afectan el sistema reproductivo de los bovinos y ocasionan grandes pérdidas económicas a los ganaderos.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar la seroprevalencia de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y la Diarrea Viral Bovina, en fincas de los municipios de Rivera y Palermo del departamento del Huila.

3.1.1. Objetivos específicos

- Comparar el número de animales afectados con Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y Diarrea Viral Bovina en las fincas de los municipios de Rivera y Palermo en el departamento del Huila.
- Determinar el número de predios positivos a Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y Diarrea Viral Bovina en las fincas de los municipios de Rivera y Palermo en el departamento del Huila.
- Establecer el grupo etario con mayor seroprevalencia de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y la Diarrea Viral Bovina, fincas de los municipios de Rivera y Palermo en el departamento del Huila.

4. MARCO TEORICO

4.1 RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA

Se han encontrado varios estudios sobre la prevalencia de Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), entre los cuales se pueden citar el estudio hecho por (Giron, s.f.), en el cual establece que esta enfermedad ha sido diagnosticada mundialmente en Perú, Gran Bretaña, Alemania, Nueva Zelanda, Australia, Sudáfrica, Tanzania, Japón, Canadá y diferentes países de Europa.

En Colombia se reportó una seroprevalencia para hembras bovinas del 51.7% en la región Caribe, 21.5% para la región Andina y 20.6% para el pie de monte llanero; además, reportan 53.4% de seropositividad a IBR, de diferentes zonas del país, utilizando la prueba de ELISA (Betancur, González, & Reza, 2006).

4.1.1 Historia

La enfermedad fue descubierta por el veterinario Rychner en el año 1841, quien observó en bovinos un cuadro clínico de vulvovaginitis pustular infecciosa de transmisión venérea. Reisner y Reinman comienzan con estudios sobre el agente causal de esta enfermedad encontrando en 1928 que no era de tipo bacteriano. Después de 30 años fue aislado el virus y lo denominaron el virus de la IPV (Vulvovaginitis Pustular Infecciosa) (Ludwig & Gregersen, 1986).

En los años 50 se presentó un brote en los Estados Unidos, obteniendo el aislamiento del virus, donde determinaron que el virus tenía características al Herpes virus. Para la década de los 60 se creía que los países suramericanos estaban libres de IBR, pero procedieron a estudios de diagnóstico de esta enfermedad en bovinos importados de Perú y se halló que las dos cepas encontradas no eran fáciles de distinguir.

En Colombia se reportaron animales con sintomatología similares a la enfermedad de la IBR, a finales de la década de los 60, lo que no fue tomado de gran importancia, ya que los

ganaderos pensaban que los abortos se presentaban por la palpación rectal durante la gestación. (Martinez & Riveira, 2008). El primer caso oficial de IBR reportado en Colombia, fue a partir de un toro cebú en 1972, el cual presentaba lesiones a nivel genital (ulcerativas, granulomatosas y postulares) (Zuluaga, 1979).

Se hicieron estudios en el año 1973, en un ganado lechero de la sabana de Bogotá, que presentaba sintomatología tanto del sistema respiratorio como en el sistema reproductivo, por el cual se pudo obtener el aislamiento del virus. En 1974 se realizó el primer trabajo para evaluar la prevalencia de la enfermedad en ganado de carne en varios departamentos del país (Martinez & Riveira, 2008).

4.1.2. Antecedentes

En Colombia se han realizado estudios acerca de la seroprevalencia de IBR en varios departamentos del país, sin embargo, no encontraron reportes de estudios sobre la prevalencia en Palermo y Rivera, municipios del departamento del Huila.

Se realizó un estudio de la prevalencia de anticuerpos al virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina, Herpesvirus bovino 1 (agente etiológico de IBR) en bovinos y búfalos en el Departamento de Caquetá, Colombia, donde los resultados arrojaron una seroprevalencia del HVB-1 en los bovinos estuvo por encima del 90%, mientras en los búfalos fue 80,3% (Motta, García, & Abeledo, 2013).

También se realizaron estudios de Prevalencia serológica y aislamiento del Herpesvirus Bovino-1 (BHV-1) en hatos ganaderos de Antioquia y del Valle del Cauca, donde los resultados muestran una prevalencia para los hatos pertenecientes a los departamentos de Antioquia y del Valle fue del 85.51% y 69.84% respectivamente (Ruiz & Vera, 2010)

En un estudio de seroprevalencia de la Rinotraqueitis infecciosa bovina en el municipio de Montería – Colombia, fueron recolectadas 150 muestras de sangre de hembras con infertilidad y sin historial de vacunación contra IBR, en 32 fincas distribuidas en el municipio

de Montería. La seroprevalencia reportada fue de 74,7% positivos para IBR. (Betancur, González, & Reza, 2006)

La seroprevalencia de la Rinotraqueitis infecciosa bovina en predios lecheros de Toca – Boyacá, se determinó colectando muestras en 80 bovinos de hatos lecheros del municipio; se seleccionaron para este estudio hembras que estuvieran en producción o que tuvieran registro de al menos un parto. La prueba fue positiva en 32% de las vacas que además presentaban registro de problemas reproductivos (Ochoa, Orbegozo, & Manrique, 2012)

Otro estudio reportado evaluó la prevalencia de anticuerpos para el virus de Rinotraqueitis bovina infecciosa en ganado de carne en Colombia, mediante el aislamiento del virus, en 4 regiones ganaderas del país, en animales que no presentaban cuadros clínicos de la enfermedad, mostrando los siguientes resultados: en los Llanos Orientales, región sur-oriente del país, se examinaron 3.555 animales distribuidos en 48 fincas ganaderas, encontrando prevalencia del 19.5%; en el Caquetá, región centro-sur del país, se examinaron 472 animales distribuidos en 30 fincas ganaderas, encontrando prevalencia del 24.5%; en los departamentos de Sucre y Córdoba, región nor-occidente del país, se examinaron 1.826 animales distribuidos en 39 fincas ganaderas, encontrando prevalencia del 13.5%; en el Norte del Valle del Cauca región, región sur-occidental del país, se examinaron 929 animales distribuidos en 25 fincas ganaderas, encontrando prevalencia del 0.75% (Aycardi, Sanclemente, & Cortés, sf).

4.1.3. Agente Etiológico

4.1.3.1. Taxonomía y estructura

El virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina hace parte de la familia *Herpesviridae*, de la subfamilia *Alphaherpesvirinae* y del género *Varicellovirus*. Este se ha clasificado en dos subtipos HVB 1.1 Y HVB 1.2.

4.1.3.2. Características

Se estima que el *Herpesvirus bovino* tipo 1, también conocido como Rinotraqueitis infecciosa bovina, rinitis necrótica, enfermedad de la nariz roja y exantema coital bovino, tiene un tamaño de aproximadamente 150 nm- con las partículas completas. (Setién, SF)

Una característica biológica del virus es que el *Alphaherpesvirinae* tiene la capacidad de tener un rango amplio de hospederos y alta capacidad para establecer infecciones latentes; además, es sensible al éter, al alcohol y a la acetona. Es estable en pH igual o un poco superior a la neutralidad. (Giron, s.f.)

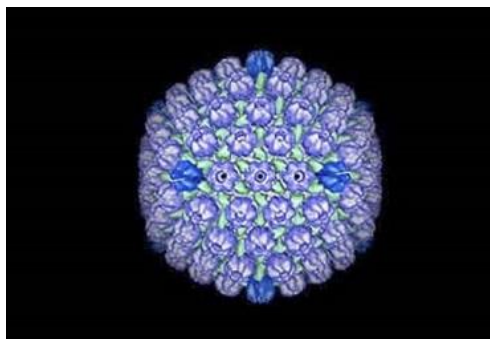


Figura 1. Representación gráfica del Herpesvirus Bovino tipo 1.

Fuente: (Contexto ganadero, 2019)

4.1.4. Transmisión

Según Martínez & Riveira (2008), quienes citan varios autores, las vías potenciales para el ingreso del virus son la cavidad oral, orofaríngea, ocular y genital. La forma de infección más importante es la forma genital que está dada por el toro, ya que el virus tiene receptores en el tracto genital de la vaca (Martinez & Riveira, 2008). Existen varios tipos de transmisión en esta enfermedad:

4.1.4.1. Transmisión directa

Esta transmisión se puede dar por aerosoles, por el contacto directo con animales infectados mediante la respiración. También se puede transmitir por contacto de secreciones, oculares, respiratorios y a través del semen, por procedimientos reproductivos como la monta directa o la inseminación artificial (Martinez & Riveira, 2008).

4.1.4.2. Transmisión indirecta

La transmisión indirecta se puede dar por el contacto de personas, equipos y objetos que transporten el virus ya que pudieron estar en contacto con animales enfermos provocando la activación, la producción y excreción del virus (Martinez & Riveira, 2008).

4.1.4.3. Estado de latencia

El estado de latencia es un estado por el cual el virus permanece vivo pero no activo en el animal. Este es uno de los mayores problemas de control del virus, ya que posee la capacidad de permanecer en estado de latencia y persistir por largos periodos de tiempo reactivándose periódicamente por situaciones de estrés o tratamiento con corticoides.

4.1.5. Patogénesis

El virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina tiene diferentes formas de manifestación clínica, dividiéndose en: respiratoria, conjuntival y reproductiva, presentándose las tres formas en un mismo individuo o aleatoriamente.

En la presentación respiratoria el virus se localiza en las células epiteliales y agregados linfoides de la cavidad nasal y las vías aéreas superiores. Luego se multiplica en las células epiteliales, de la submucosa y tejido conectivo, causando pérdida de los cilios, hipertrofia epitelial e infiltración de neutrófilos; además causa inmunosupresión de los macrófagos alveolares (Arboleda, Rodas, Ossa, & Zuluaga, 1996).

En la forma conjuntival se cree que se origina por la posible migración del virus desde la cavidad nasal y a través de los conductos nasolagrimales alcanza el tejido ocular (Martinez & Riveira, 2008).

La forma reproductiva o abortigénica, ocurre porque el virus puede infectar los monocitos con moderada replicación viral, también infecta los macrófagos y linfocitos que sirven como vehículo hacia diferentes tejidos del animal causando una invasión sistémica, logrando así alcanzar la placenta y el feto, provocando aborto, principalmente durante el último tercio de la gestación (Martinez & Riveira, 2008). (Figura 2).

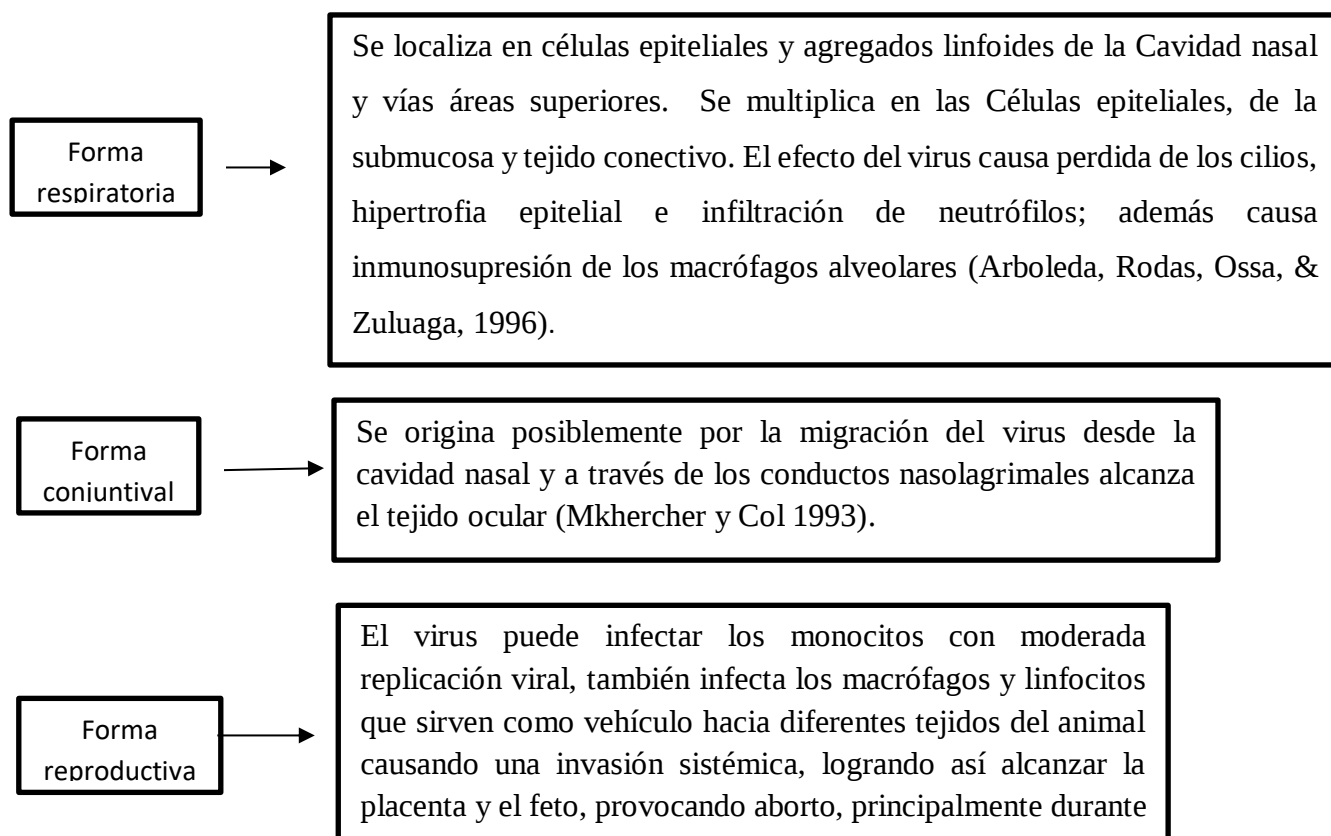


Figura 2. Patogénesis del Herpesvirus Bovino tipo 1.

Fuente: Adaptado de Martinez & Riveira, 2008.

4.1.6. Signos clínicos

La Rinotraqueitis infecciosa bovina tiene una amplia variedad de signos clínicos debido a que el virus afecta diferentes órganos. Aquí algunas presentaciones de la enfermedad:

4.1.6.1. Forma respiratoria

La enfermedad cursa con aumento de la temperatura (42°C), disnea, anorexia, hipertermia de la mucosa nasal, secreciones nasales pueden ser serosas hasta mucopurulentas por afecciones secundaria. Esta forma clínica puede caracterizarse por el tropismo que presenta en terneros menores de 8 meses, ya que el virus se disemina en menor tiempo. (Chile, sf).



Figura 3. Presentación respiratoria de IBR.

Fuente: (Slideshare, 2016).

4.1.6.2. Forma abortigénica

Pueden ocurrir acompañado por las formas respiratoria o genital en que se presenta el virus. Cuando se presenta la forma respiratoria de 3 a 6 semanas después se presentan los abortos, aunque pueden presentarse en cualquier momento de la gestación, en especial durante el último trimestre, llegando a provocar falla gestacional hasta en el 21% de la población o en algunos casos pueden presentarse casos donde nace el ternero vivo pero débil, y suelen morir a los pocos días (Martinez & Riveira, 2008).



Figura 4. Presentación abortigénica de IBR.

Fuente: (Contexto ganadero, 2014).

4.1.6.3. Forma genital

La presentación clínica en hembras es la vulvovaginitis y la balanopostitis en machos. Esta forma de la enfermedad es más conocida como Vulvovaginitis Pustular Infecciosa (VPI) o Exantema Coital Bovino, se caracteriza por necrosis focal y respuesta inflamatoria linfoproliferativa. En la mucosa genital se producen lesiones de tipo vesicular y pueden convertirse en ulcerativas, llegando en algunos casos a producir descarga mucopurulenta.

La VPI es benigna y su mayor complicación es el prolapso uterino causado por el esfuerzo asociado al dolor que producen las lesiones (Martinez & Riveira, 2008).



Figura 5. Presentación genital en macho y hembra de IBR

Fuente: (Slideshare, 2016).

4.1.6.4. Forma ocular

Se observa inflamación y enrojecimiento de la conjuntiva, secreción ocular abundante que va de clara a mucopurulenta, puede afectar uno o ambos ojos (Martinez & Riveira, 2008).



Figura 6. Presentación ocular de IBR.

Fuente: (Infovets, s.f)

4.1.7. Diagnóstico

El diagnóstico de IBR se pueda hacer por medio de varias técnicas:

- **Por medio de necropsias:** Las muestras a analizar deben ser tomadas durante la fase aguda de la enfermedad.
- **Aislamiento viral:** El éxito de la prueba depende de la recolección de la muestra, como por ejemplo en hisopos, fetos, sangre, etc, se debe tomar en el periodo de viremia y transportarse a temperatura de -70°C .
- **ELISA (detección de ácido nucleico viral)** No difiere de animales vacunados o infectados naturalmente, ya que ambos presentan anticuerpos por mucho tiempo o de por vida.

4.1.8. Control

La prevención de la infección se basa en neutralizar la viremia materna a través de la inmunización de la vaca (Martinez & Riveira, 2008).

No ingresar animales nuevos en el hato sin conocer su condición sanitaria, realizar la eliminación de animales seropositivos, hacer chequeos anuales del status sanitario de los animales (Martinez & Riveira, 2008)

4.1.9. Vacunación

En Colombia para IBR se manejan vacunas inactivadas, en este caso en el mercado se encuentran vacunas reproductivas que hacen parte de un plan vacunal, administrada en dos dosis con un intervalo entre 15 y 30 días con un refuerzo de 6 meses, es recomendable antes del primer servicio y a los 3 meses de edad (Errico, 2015).

La vacuna intramuscular (IM) es eficaz en la presentación respiratoria de la enfermedad, mientras que la vacuna vía intranasal (IN), induce protección para la forma respiratoria pero solo parcial para la forma genital (Martinez & Riveira, 2008).

La aplicación de las vacunas en general reduce la intensidad de los signos clínicos en las diferentes formas de presentación de la enfermedad (Martinez & Riveira, 2008). La vacunación para vacas reproductoras y lecheras se recomiendan entre la 3ra o 4ta semana antes de la época de reproducción, esto con el fin de que la madre produzca calostro con anticuerpos que al ser consumido por los terneros producirá inmunidad para la enfermedad durante las 24 horas post parto y los siguientes 3-6 meses de vida. (Giron, s.f).

4.2. DIARREA VIRAL BOVINA

Colombia consta de gran variedad de pisos térmicos permitiendo la explotación productiva, con la adaptación de diferentes razas bovinas. En el país la población bovina se encuentra ocupado por 27'234.027 animales en 623.794 predios. El Huila posee 16.400 predios y 432.587 animales, la mayoría de estas son de pequeños productores (ICA, 2019).

La enfermedad de la Diarrea Viral Bovina se encuentra distribuida mundialmente y tiende ser endémica en las poblaciones bovinas. En algunos países alcanza de 60 a 80% de bovinos seropositivos y de animales persistentemente infectados (PI) es de 0.5 a 2%. En la actualidad a nivel mundial es considerada como unas de las principales enfermedades de importancia económica para los ganaderos (Martinez & Riveira, 2008). En Colombia la DVB es unas de las enfermedades de control no oficial que se encuentra presente en todas las regiones del país, teniendo consecuencia en la producción y reproducción de los animales, por consiguiente se ve reflejada en la estabilidad económica de la ganadería (Contexto ganadero, 2014).

4.2.1. Historia

Esta enfermedad fue diagnosticada por primera vez, por Olafson en 1946 en Estados Unidos, al detectar en hatos cuadros clínicos agudos. En 1953 Ramsay y Chivers la denominaron Enfermedad de las Mucosas (EM), describiéndola como enfermedad esporádica. Después, se determinó que el mismo virus era el causante de los dos síndromes. A finales de los años 60 se descubren dos biotipos del virus, el citopático (CP) y el no citopático (NCP). Terminando los años 80 se describieron dos genotipos: el 1 y 2 (Hernández & Henríquez , 2010).

En Colombia los primeros reportes de este virus se realizaron en 1975, al ser descubierto en un lote de novillas Holstein traídas de Holanda, con un cuadro clínico de EM. Posteriormente en 1982 se realizó un muestreo serológico de vacas lecheras, en nueve subregiones naturales, encontrando una tasa de animales positivos del 47% y del 82% para predios. En la Costa Atlántica en 1989, se halló una prevalencia de 5.7 % de animales positivos y del 46% en

predios. Después en el año 1996 se demostró por primera vez la existencia de animales inmunotolerantes, animales PI (Martinez & Riveira, 2008).

4.2.2. Antecedentes

Según Godoy en su informe elaborado en el año 2016 citando a varios autores, en la región norte del país en el año 1991, realizaron un estudio en donde se encontró que el número de animales afectados era significativo de 9,5 % para toros reproductores, aunque la prevalencia que se encontró fue de 58,6% , indicando que hay presencia del virus, advirtiendo que al no realizarse un programa de erradicación de DVB al 2016 tendrá un crecimiento significativo (Godoy Diaz, 2016).

En el departamento del Cesar según Cortez en el año 2011, se muestrearon a 300 animales reportando que el 46% eran seropositivos, 46% seronegativos y un 8% sospechosos. En este estudio se identificó la mitad de los animales positivos, lo que muestra un crecimiento de animales enfermos comparado con estudios anteriores (Rondón, 2006).

Así mismo, en el departamento del Caquetá aproximadamente el 70 % de los animales muestreados en dos estudios tienen anticuerpos para VDVB (Virus de la Diarrea Viral Bovina). Trabajos recientes en Colombia, revelan una prevalencia muy alta para el virus de IBR y DVB. Los resultados mostraron prevalencia de anticuerpos con VDVB del 75,7%, que fueron más elevados que los reportados en otras zonas del 58% y el 51,9%. El estudio resalta el desafío que posee el país al no tener un planta para control y erradicación de esta enfermedad, lo que es agravado por el hecho de ser considerado por los ganaderos el costo de la vacuna como elevado (Motta, García, & Abeledo, 2013).

4.2.3. Agente etiológico

4.2.3.1. Taxonomía y estructura

El virus de la Diarrea Viral Bovina pertenece al género *Pestivirus* de la familia *Flaviviridae*, los cuales se caracterizan por medir entre 40 a 60 nm de diámetro, son envueltos, esféricos y contienen una cadena simple de ARN compactada por la proteína de la cápside viral y rodeada por una membrana fosfolipídica, y 3 proteínas de envoltura (Erns, E1 Y E2) (Vargas , Jaime , & Vera, 2009).

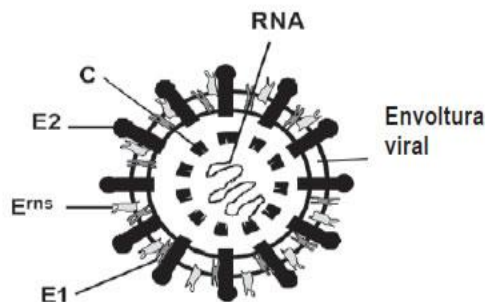


Figura 7. Representación esquemática del virión del VDVB.

Fuente: (Vargas , Jaime , & Vera, 2009).

4.2.3.2. Variabilidad

Según Salmeron (2012), donde cita varios autores, indica que la variedad genética y antigénica de este virus, es su principal característica. Los virus ARN se caracterizan por su plasticidad (capacidad de adaptación); esto es por la falta de exonucleasa eficiente para corregir las bases, ocasionando una sustitución de base de alta frecuencia (1 error por cada 10.000 nucleótidos polimerizados). El VDVB usa esta estrategia para sobrevivir a la respuesta inmunológica de su hospedador (Salmeron , 2012).

Otra posible causa para la variabilidad es la oportunidad para la mutación que ofrecen los periodos de replicación en animales PI. Sin embargo, esta última posibilidad no parece suceder con el VDVB. En 1992, Bolin y Ridpath demostraron que nuevas variantes antigénicas se originan durante el pasaje del virus en bovinos susceptibles que desarrollaron una infección aguda (Salmeron , 2012).

4.2.3.3. Clasificación del Virus de la Diarrea Viral Bovina

Este virus se divide en biotipos CP y los NCP. Los virus CP ocasionan vacualización del citoplasma por el mecanismo apoptótico y muerte celular. Los virus NCP no producen cambios o lesiones visibles, pero no indica carencia de patogenicidad en su huésped. Estos dos biotipos son sensibles a temperaturas y pH, inactivándose por calor y desecación, luz, UV y detergentes orgánicos (Lértora, 2003).

4.2.4. Transmisión de la enfermedad

4.2.4.1. Transmisión Horizontal

El virus se disemina por contacto directo a través de las descargas oculonasales, la saliva, el semen, las secreciones uterinas, los fluidos placentarios, las heces, la orina y la leche. La transmisión más eficiente en condiciones normales es el contacto nariz con nariz entre animales sanos y PI. Otra forma de transmitir el virus es por contacto directo con animales que están en la fase de infección aguda. La transmisión también puede suceder por la transferencia embrionaria (Salmeron , 2012).

4.2.4.2. Transmisión Vertical

El biotipo NCP se puede diseminar en hembras preñadas a través de la placenta; si al feto se le transmite este biotipo antes de obtener competencia inmunológica eso quiere decir antes del día 125 de gestación aproximadamente, tendrá una infección persistente (IP), estos terneros son fuentes de infección. A pesar de la elevada mortalidad de estos terneros en su primer año de vida, algunos alcanzan su madurez sexual y se reproducen, esto ocasiona que logren transmitir el virus a otros animales a través del semen. Las hembras PI siempre dan terneros PI (Salmeron , 2012).

4.2.5. Patogénesis

Según Rondón (2006), El virus entra al organismo por la vía oro-nasal por el contacto directo de las membranas de animales enfermos, luego por vía sanguínea ocasiona una distribución sistémica del virus, en la cual se puede dar de forma libre por medio del suero o asociada a células principalmente a monocitos y linfocitos. Después de su distribución, comienza la multiplicación del virus en el cual sucede en las células que presenta tropismo como las células mitóticamente activas que son los linfocitos, fagocitos mononucleares, adhiriéndose a la membrana plasmática, penetrando en la célula y es ahí donde empieza su replicación, especialmente en las células epiteliales.

Este virus tiene afinidad por el tejido linfoide ya que es posible detectarlo en células del timo, tonsilas, nódulos, bazo, placas de peyer especialmente en células epiteliales de la cripta. El biotipo CP tiene títulos más altos en la mucosa nasal que el NCP. En el caso que el animal estuviera en gestación, el virus atraviesa el tejido placentario, en el cual se encontraría niveles elevados en el fluido folicular del ovario y oviducto como se observa en la figura 8.

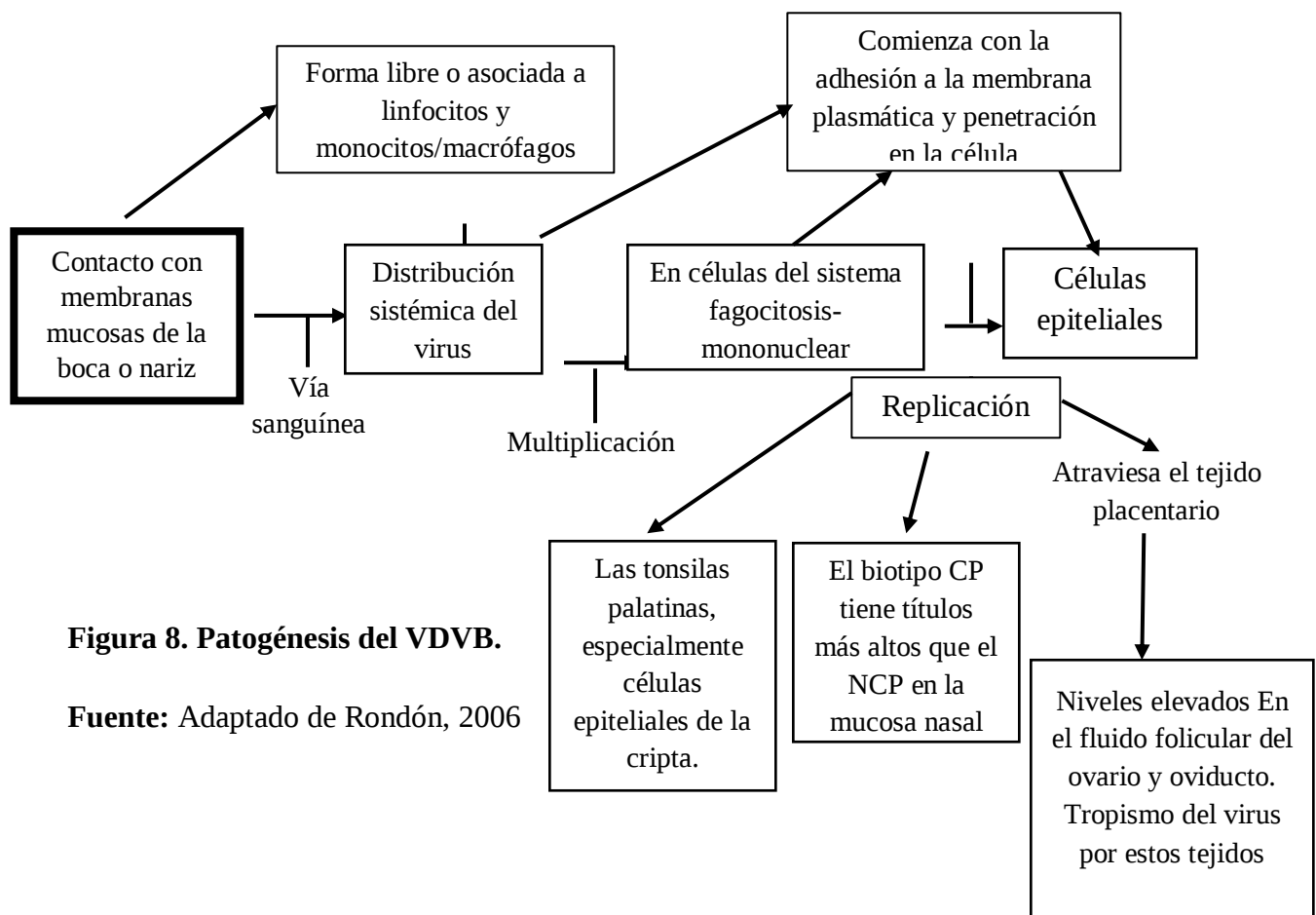


Figura 8. Patogénesis del VDVB.

Fuente: Adaptado de Rondón, 2006

4.2.6. Signos clínicos

El VDVB es el responsable de una inmensidad de manifestaciones clínicas y lesiones, como fiebre, descarga nasales, diarreas, abortos, entre otros, afectando al sistema digestivo, respiratorio y reproductivo, pero esto depende de factores como: biotipo viral, edad, factores estresantes, estado inmune del animal y patógenos concurrentes, para saber cuál será su cuadro clínico y así mismo su severidad (Lértora, 2003). Según Vargas, Jaime y Vera en su trabajo investigativo citando a varios autores, el cuadro clínico puede desarrollarse en uno de tres síndromes: Diarrea viral bovina (o infección postnatal primaria), la infección persistente y la enfermedad de las mucosas. A continuación se explicara cada uno de los síndromes y sus síntomas (Vargas , Jaime , & Vera, 2009):

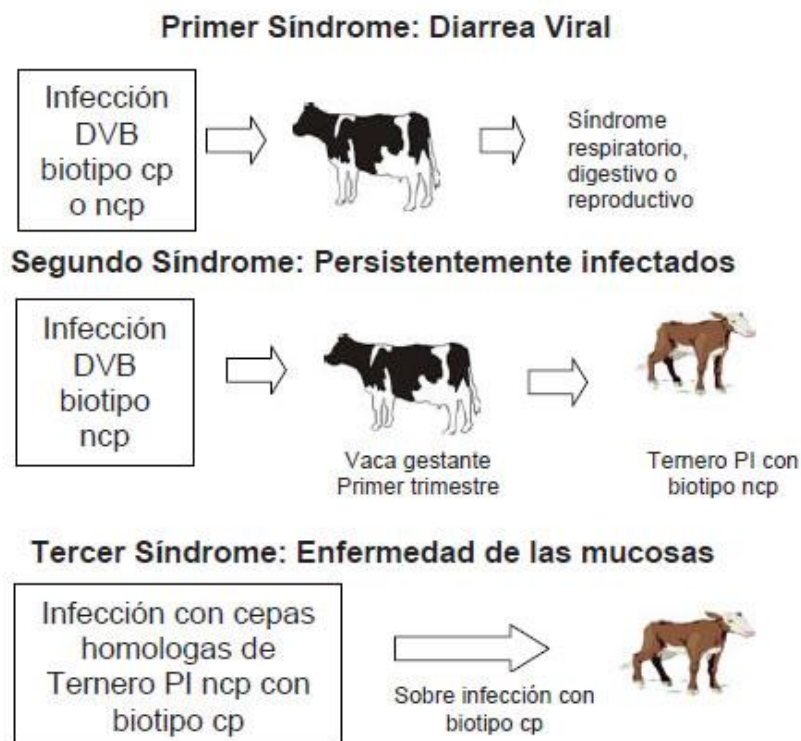


Figura 9. Diagrama de los diferentes síndromes ocasionados por VDVB.

Fuente: (Vargas , Jaime , & Vera, 2009).

4.2.6.1. Síndrome de Diarrea viral bovina

Es la infección postnatal aguda, se puede infectar de cualquiera de los dos biotipos (cp y ncp) y presenta alta mortalidad. Su presentación clínica va desde fiebre, depresión y secreción líquida oculonasales, úlceras en la boca, hasta diarreas, enfermedad respiratoria y problemas reproductivos como muerte embrionaria, aborto, defectos congénitos, nacimientos de terneros débiles, esto es por la diseminación transplacentaria del virus, también altera la función ovárica, reduce la fertilidad y demora el desarrollo folículos pre ovulatorios. También se puede dar con sintomatología subclínica como hipertermia, descarga ocular, leucopenia transitoria, estas manifestaciones clínicas pueden atribuirse a otros agentes. Es de alta morbilidad y baja mortalidad (Martínez & Riveira, 2008).

4.2.6.2. Síndrome persistentemente infectado

Esta infección sucede en animales infectados entre los 35 a 125 días de la gestación con la infección del biotipo ncp. El sistema inmunológico del feto está en desarrollo, por lo cual este reconoce al virus como si fuera propio y no desencadena una respuesta inmunológica, por esto los animales nacen seronegativos y se convierten en los principales portadores de la enfermedad sin presentación de síntomas (Vargas, Jaime, & Vera, 2009).

4.2.6.3. Síndrome de enfermedades de las mucosas

Este se desarrolla a partir de animales PI con una infección del biotipo cp. Los síntomas que se presentan son pirexia, anorexia, diarrea aguda, úlceras en cavidad bucal. Presenta baja morbilidad u alta mortalidad que puede ser hasta al 100%. La presentación de este síndrome depende de las diferencias antigénicas o similitudes entre los dos biotipos (Vargas, Jaime, & Vera, 2009).

4.2.6.4. Síndrome hemorrágico

Este síndrome es ocasionado por el genotipo II del VDVB. Cuadro clínico de mucosas anémicas con hemorragias petequiales y equimóticas, hipertermia, hemorragia en múltiples sistemas, diarrea sanguinolenta, epistaxis, sangrado constante, anemia, leucopenia, trombocitopenia y muerte (Martinez & Riveira, 2008).

4.2.7. Diagnóstico de DVB

El diagnostico de DVB se pueda hacer por medio de varias técnicas:

- **Aislamiento viral en cultivos celulares:** es una prueba de alto costo, de trabajo, se requiere de tiempo para obtener resultados. El virus puede ser aislado en sangre, sea libre en suero. Este diagnóstico facilita la detección del antígeno debido a que el virus crece rápidamente en líneas celulares. Prueba sensible (Vargas , Jaime , & Vera, 2009).
- **Detección de antígeno mediante ELISA:** Se realiza con muestras de suero, plasma y/o leche. El antígeno es fijado sobre una placa, se agrega un anticuerpo primario marcado con una enzima, luego se añade el sustrato que al reaccionar con la enzima dará una señal visible que permitirá determinar la presencia del antígeno que se está buscando (Puertas & Cárdenas , 2016).
- **La inmunohistoquímica:** se realiza para la detección de antígeno en tejido fijado en formalina y en parafina, permitiendo una asociación entre el antígeno viral con tipos celulares y lesiones histológicas (Lértora, 2003).
- **Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR):** es un método específico para detección del genoma. Se basan en la capacidad de oligonucleótidos específicos de DNA para unirse a blancos de secuencias específicas como la región 5' del genoma. también puede distinguir los diferentes virus el género *Pestivirus* (Vargas , Jaime , & Vera, 2009).

4.2.8. Control

Los programas de erradicación se aplican a menudo en regiones donde la vacunación no es una práctica constante, en especial en áreas de baja densidad de ganado. A diferencia, en áreas de alta densidad con alta prevalencia y donde la vacunación es una práctica ampliamente difundida, es frecuente poner en acción programas de control que busquen minimizar las pérdidas económicas reduciendo el número de animales PI. Para lograr esto hay que tener en cuenta los aspectos como la población bovina y el tipo de producción, identificar hatos susceptibles e infectados, el método diagnóstico por el cual debe ser sensible y específico, fácil de usar y a un costo aceptable (Martinez & Riveira, 2008).

Este programa se puede desarrollar en poblaciones bovinas con alta prevalencia de la enfermedad, por el cual no es posible tener estrictas medidas de bioseguridad; las principales estrategias son según Salmeron (2012):

- La identificación y el aislamiento de los animales enfermos.
- El constante monitoreo de los hatos no infectados.
- Eliminación de los hatos infectados, sacrificio de los bovinos PI.

Las estrategias de control para esta erradicación es la identificación de animales enfermos y por consiguiente la eliminación de ellos, programas de vacunación en vacas y terneras ya que ellas si tienen la enfermedad, siguen siendo reservorios y dan origen a animales PI (Martinez & Riveira, 2008).

4.2.9. Vacunación

En otros países se utilizan vacunas de virus inactivado y vacunas de virus vivo modificado. En Colombia se manejan vacunas inactivadas, se encuentran productos comerciales en el cual posee vacunas reproductivas que hacen parte de un plan vacunal, es administrada en dos dosis con un intervalo entre 15 y 30 días con un refuerzo de 6 meses, es recomendable antes del primer servicio y a los 3 meses de edad (Errico, 2015).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Ubicación

El estudio se ejecutó en los municipios de Rivera y Palermo en el departamento del Huila, los cuales se encuentran ubicados a 700 y 609 m.s.n.m con temperatura promedio de 25° C y 26°C precipitación anual de 1484 mm y 605 mm respectivamente, ubicados en la zona de vida de Bosque Seco Tropical (Alcaldia de Rivera & Alcaldia de Palermo, 2019). El trabajo de campo de la presente investigación fue realizada en el periodo correspondiente desde el mes de Julio hasta el mes de noviembre de 2017.

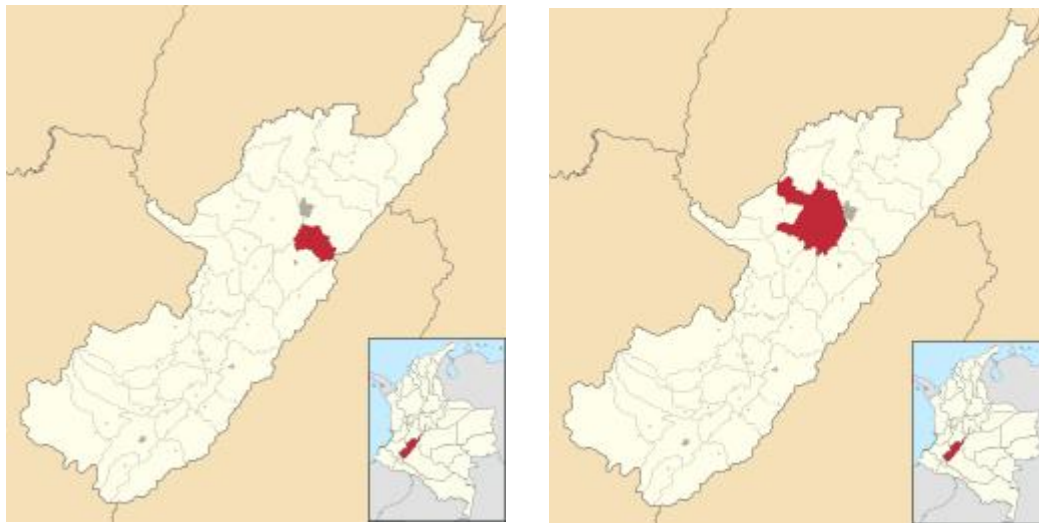


Figura 10. Mapa de Rivera y Palermo.

Fuente: Municipio de Rivera y Palermo.

5.2. Población y muestra

El tamaño de la muestra se determinó mediante el programa estadístico WIN EPISCOPE 2.0., fue realizado un censo en los 2 municipios (Rivera y Palermo), el cual permitió generar la siguiente información: durante el periodo evaluado existía un total de 44.207 animales no vacunados en 1.092 predios. De este total 1.063 bovinos distribuidos en 42 fincas ganaderas

fueron seleccionados para coleccionar las muestras usadas en el diagnóstico de la enfermedad. Para la interpretación de los datos estadísticos se usó un nivel de significancia del 5%.

5.3. Fases de la investigación

FASE I: Toma de muestras

Se recolectaron muestras de sangre de cada bovino, en el cual fueron tomadas en la vena coccígea con la ayuda de un sistema de vacutainer, utilizando tubo de tapa roja, debidamente rotuladas y enviadas al laboratorio de la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA en el municipio de Neiva – Huila. Después se llevó a la centrifugadora para la separación del suero, el cual se introdujo en un microtubo Eppendorf de tapa roja sin gel. Posteriormente fueron transportadas debidamente refrigeradas, al laboratorio Insuagro, ubicado en el municipio de Florencia – Caquetá donde se aplicó la técnica de ELISA directa para el diagnóstico de estas dos enfermedades.

FASE II: Procesamiento de muestra

Se ejecutó el método de diagnóstico con la prueba ELISA directa por ser la técnica patrocinada por el laboratorio VECOL. Además ELISA es recomendada por su alta sensibilidad y especificidad. La prueba de ELISA directa es el ensayo más sencillo de este tipo y el más rápido de todos, en el cual, un anticuerpo primario marcado con una enzima se acoplará únicamente al antígeno de interés (glicoproteína de superficie gp51) permitiendo la detección y/o cuantificación del mismo.

Una breve explicación del procedimiento sería la siguiente:

El antígeno es fijado sobre una placa, se agrega un anticuerpo primario marcado con una enzima que se unirá a la glicoproteína de superficie gp51, luego se añade el sustrato que al reaccionar con la enzima dará una señal visible que permitirá determinar la presencia del antígeno que se está buscando.

5.4. Análisis de datos

El diseño estadístico utilizado se ejecutó con el programa DIVA-GIS y EPI INFO, usados frecuentemente para la evaluación de índices de salud pública, como la prevalencia, por medio de la prueba de Chi cuadrado (X^2) con base en estos se tuvo en cuenta una probabilidad del 95% con un margen de error del 5%.

6. RESULTADOS

En el estudio de seroprevalencia de IBR y DVB se evaluaron 1.063 bovinos de 42 predios localizados en los municipios de Rivera y Palermo. De estos, 348 bovinos (el 33% de la población estudiada) estaban en 15 predios del municipio de Rivera, mientras los restantes 715 bovinos (el 67% de la población estudiada) estaban en 27 predios del municipio de Palermo (Tabla 1).

Tabla 1. Animales evaluados por municipio

Municipio	Número de animales	Porcentajes
Rivera	348	33%
Palermo	715	67%

Los bovinos evaluados fueron clasificados en 4 grupos etarios, que corresponde a la edad de los animales de la siguiente manera: grupo 1: de 0 a seis meses de edad; grupo 2: de los 7 a los 12 meses de edad; grupo 3: de los 13 a los 24 meses de edad y grupo 4: mayor de 25 meses de edad (Quijada, Bethancourt, Pérez, Vivas, & Salcedo, 2008). La información del número de animales por grupo encontrado en la población usada para el presente estudio es relacionada en la tabla 2.

Tabla 2. Animales por grupo etario y sexo en Rivera y Palermo.

Municipio	Grupo etario	Total de número de animales	Sexo	
			H	M
Rivera	1 (0-6 meses)	16	6	10
	2 (7-12 meses)	50	40	10
	3 (13-24 meses)	72	54	18
	4 (>de 25 meses)	211	194	17
Palermo	1 (0-6 meses)	58	29	29
	2 (7-12 meses)	75	47	28
	3 (13-24 meses)	71	54	17
	4 (>de 25 meses)	509	455	54

Se encontró un porcentaje mayor número de hembras, en relación al número machos, del total de animales evaluados en los municipios de Rivera y Palermo. (Tabla 3)

Tabla 3. Hembras y machos evaluados en el estudio de prevalencia en Rivera y Palermo

Sexo	Número de animales	Porcentajes
Hembras	880	83%
Machos	183	17%
Total	1063	100%

6.1. Seroprevalencia de IBR y DVB

La seroprevalencia encontrada de estas dos enfermedades (IBR y DVB), en los municipios de Rivera y Palermo, en el total de animales evaluados, indica que el 79% de los animales padecían de IBR y 42% de DVB como se observa en la tabla 4.

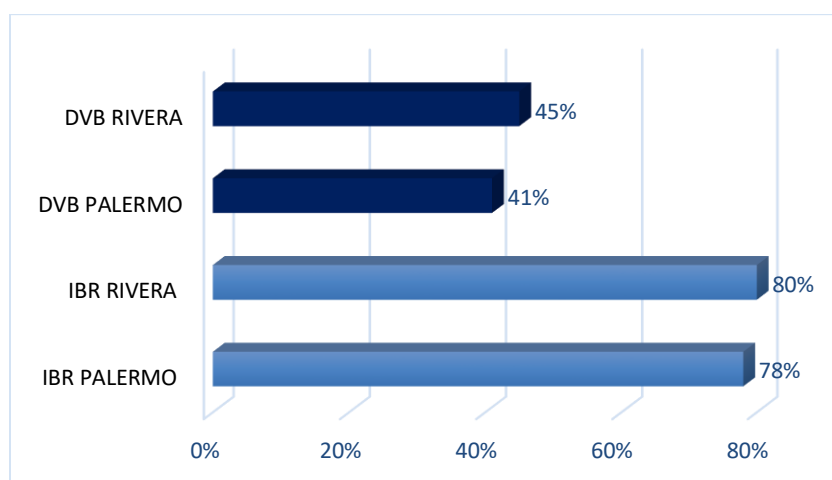
Tabla 4. Seroprevalencia total encontrada de IBR – DVB en los municipios de Rivera y Palermo

Enfermedad	Número de animales positivo	Porcentajes
IBR	835	79%
DVB	448	42%

Al comparar los resultados de seroprevalencia entre los municipios se encontró que fueron similares para cada enfermedad. En el caso de la IBR se obtuvieron valores de 80% y 78% respectivamente. Por otro lado para los municipios de Rivera y Palermo, la seroprevalencia de DVB fue mucho más baja, con una prevalencia de 45% y 41%, respectivamente. (Tabla 5 y Grafica 1).

Tabla 5. Seroprevalencia de IBR – DVB por municipio: Rivera y Palermo

Enfermedad	Municipio	Número de animales positivo	Porcentajes
IBR	Rivera	275	80%
	Palermo	560	78%
DVB	Rivera	158	45%
	Palermo	290	41%
	Palermo	560	78%



Grafica 1. Seroprevalencia de DVB-IBR por municipio: Rivera y Palermo

En relación a la seroprevalencia encontrada por grupo etario, se halló un mayor valor en el grupo etario 4, en los municipios de Rivera y Palermo, con un 85% para IBR y 46% de DVB, y 84% y 40 % respectivamente; disminuyendo la prevalencia conforme disminuye el grupo etario (Tabla6).

Tabla 6. Seroprevalencia de IBR – DVB por grupo etario en los municipios de Rivera y Palermo

Municipio	Grupo etario	Número de animales	Número de animales (+)		Porcentaje animales (+)		Porcentaje según el SEXO (+)			
			IBR	DVB	IBR	DVB	H		M	
Rivera	1	16	10	6	63%	38%	25%	19%	38%	19%
	2	50	34	27	68%	52%	52%	42%	16%	12%
	3	71	52	29	73%	41%	62%	32%	11%	8%
	4	211	179	96	85%	46%	77%	43%	8%	3%
Palermo	1	58	33	26	57%	45%	26%	17%	31%	28%
	2	75	43	27	57%	36%	41%	21%	16%	15%
	3	72	59	32	82%	44%	64%	38%	18%	7%
	4	509	425	205	84%	40%	77%	37%	6%	3%

En los dos municipios se encontró una mayor seroprevalencia en hembras, tanto para IBR, como para DVB, con un 68% y un 36%, respectivamente, para el total de los animales. (Tabla 7).

Tabla 7. Seroprevalencia de IBR – DVB por sexo en los municipios de Rivera y Palermo

Enfermedad	Sexo	Número de animales positivos	Porcentajes
IBR	Hembras	723	68%
	Machos	112	11%
DVB	Hembras	379	36%
	Machos	69	6%

6.2. Seroprevalencia por predios

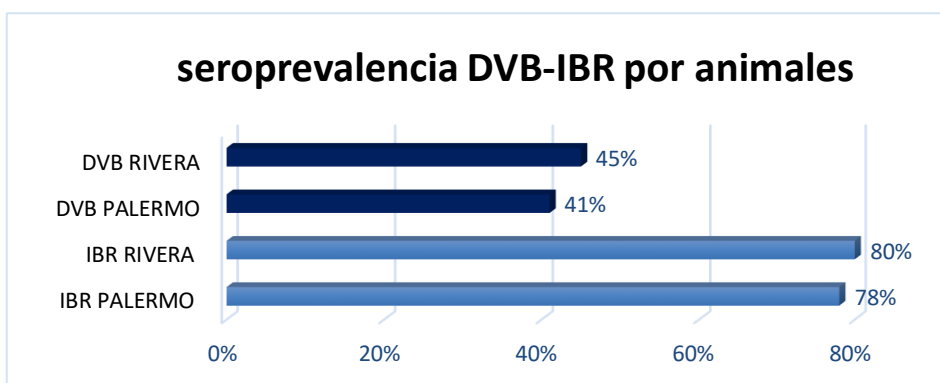
Los predios fueron tomados como positivos si en ellos tenían al menos un animal que fuera positivo a la enfermedad de IBR y DVB, encontrando el 100% de seroprevalencia en los 42 predios de Rivera y Palermo. Por otro lado, se encontró que el 35% de los animales evaluados fueron positivos a ambas enfermedades, como se puede observar en la tabla 8.

Tabla 8. Seroprevalencia de IBR – DVB al tiempo por animal en los municipios de Rivera y Palermo

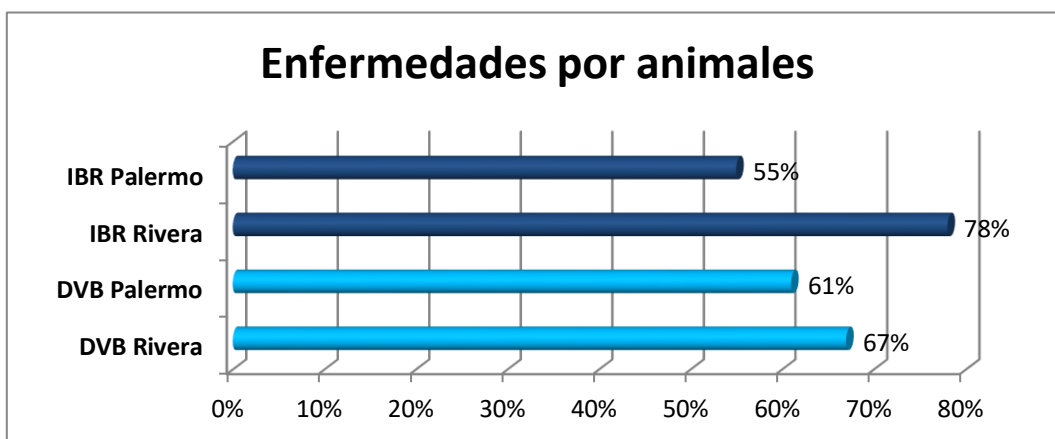
Enfermedad	Número de animales positivos	Porcentajes
IBR – DVB	368	35%

7. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta que este trabajo de investigación corresponde a la segunda muestreo del macro proyecto realizado por VECOL y otros colaboradores, los cuales ya fueron mencionados. El primer muestreo se obtuvo resultados en el año 2016 y el segundo en el año 2017. En este último estudio, la seroprevalencia de IBR encontrada fue de 78% en Rivera y 80% en Palermo. En la DVB los resultados encontrados fueron del 45% en Rivera y del 41% en Palermo. (Grafica 2 y 3)

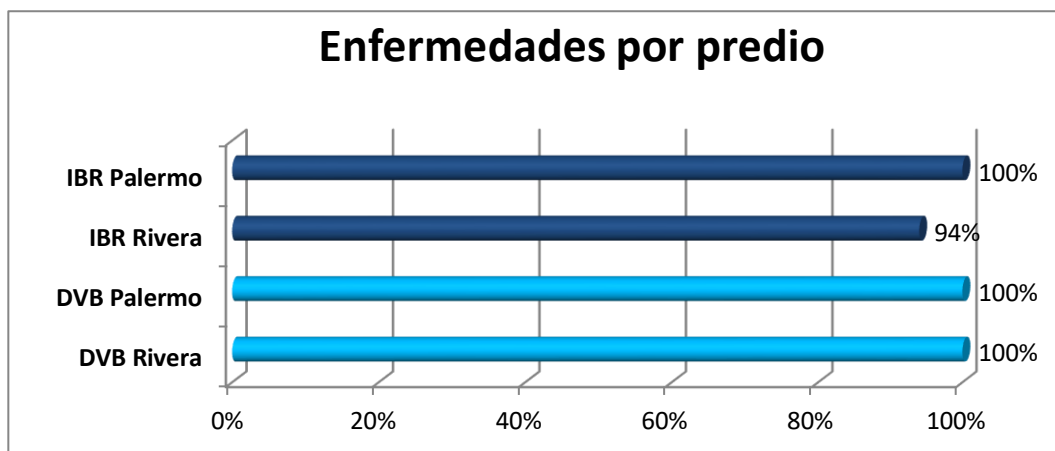


Gráfica 2: Seroprevalencia de IBR y DVB del segundo muestreo en los dos municipios por animales.

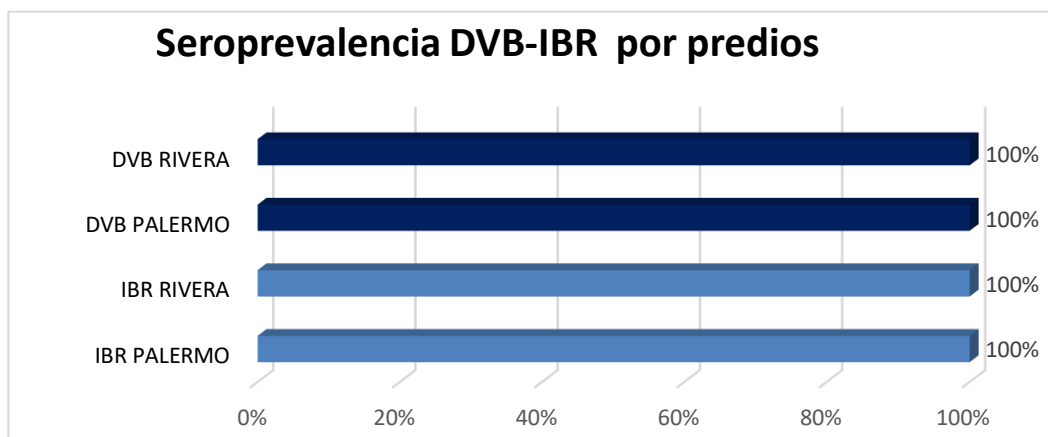


Grafica 3: Seroprevalencia de DVB y IBR del primer muestreo en los dos municipios por animales.

En el mismo estudio del trabajo de investigación, la seroprevalencia de IBR y DVB en los predios de Rivera y Palermo aumentó



Grafica 4: Seroprevalencia de IBR y DVB del primer muestreo en los dos municipios por predios.



Grafica 5: Seroprevalencia de IBR y DVB del segundo muestreo en los dos municipios por predios.

Puertas y Cárdenas (2016), realizaron un estudio en el municipio de Guachucal (Nariño), ubicado a 3180 m.s.n.m, del cual son reportados los resultados, con el número de animales y

seroprevalencia son similares a las del presente estudio excepto en el resultado de IBR. Mencionados autores observaron seroprevalencia de 11.45% y 59% respectivamente para IBR y DVB en esa región de Colombia.

En el mismo estudio, también se analizó la seroprevalencia por sexo, obteniendo como resultado, el porcentaje de animales positivos para estas enfermedades (IBR – DVB). En esta investigación fue mayor el porcentaje de hembras positivas que en los machos positivos, con valores de 11.90% en hembras para IBR y 41,30% en DVB, y el valor para los machos fue de 6.74% para IBR y 21.34% en DVB.

También se puede observar que con respecto a la edad, fue más alta en bovinos mayores a tres años de 16.30% en IBR y 52.53% en DVB. Esto puede estar relacionado a que algunos machos fueron positivos a la enfermedad y estos mismos fueron diseminadores de la misma (Puertas & Cárdenas , 2016).

En el estudio de seroprevalencia de Rinotraqueitis infecciosa bovina en el municipio de Montería, Colombia realizado por Betancur y Gonzales, también encontraron una correlación directa entre el factor edad y los animales que fueron positivos para IBR, así como en este trabajo se encontró una relación directa entre los animales de mayor edad y la cantidad de animales positivos, es decir, el grupo etario 4 tuvo un mayor porcentaje de animales positivos, esto puede deberse, como mencionan Betancur y Gonzales a diversos factores estresantes que hacen que el animal se inmunosuprima y sea susceptible a las enfermedades.

En ese mismo estudio realizado en Montería se observó una asociación entre el toro y las hembras positivas a la enfermedad, lo que lleva a pensar que el aumento de la seroprevalencia por animales entre el la fase 1 y la fase 2 de este macro proyecto de VECOL, fueron por los toros positivos. (Betancur, González, & Reza, 2006)

En la actual investigación, se encontró que en cuanto a la prevalencia de DVB, en el municipio de Rivera, de los animales evaluados, 174 no se encontraban vacunados, y de estos, 74 animales fueron positivos a la enfermedad, esto quiere decir que el 40% de esta población fueron positivos por la presencia de la enfermedad como tal, mientras que los otros

podieron haber sido positivos por vacunación. Por otro lado, en el municipio que en Palermo, 246 animales no se encontraban vacunados, de los cuales 95 fueron positivos a la enfermedad, lo que equivale a que el 39% de esta población fueron positivos a la enfermedad, por presencia del agente etiológico y no por el efecto de los anticuerpos de la vacunación.

Para el caso de IBR en el municipio de Rivera, 174 animales de los evaluados no estaban vacunados, de estos 137 fueron positivos a la enfermedad, lo que equivale a que el 79% de los animales son positivos a la enfermedad, mientras que en Palermo, 246 animales de los evaluados no estaban vacunados, de estos 198 fueron positivos a la enfermedad, lo que equivale a que el 80% de la población fueran verdaderos positivos.

Tabla 9: Prevalencia de DVB-IBR por municipio, en los animales que no tenían vacunación previa

Enfermedad	Municipio	Número de animales	Número de positivos	Proporción
DVB	Rivera	174	70	40%
	Palermo	246	95	39%
IBR	Rivera	174	137	79%
	Palermo	246	198	80%

8. CONCLUSIONES

Es este macro proyecto se puede concluir que existen altas tasas de seroprevalencia tanto para Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) como para Diarrea Viral Bovina (DVB) en los municipios de Rivera y Palermo en el departamento del Huila.

Se pudo definir que los predios de Rivera y Palermo tienen al menos 1 animal positivo a la enfermedad, lo que hace que estadísticamente el 100% de los predios sean positivos a las dos enfermedades.

El grupo de las hembras evaluadas en los municipios Rivera y Palermo, evidenciaron una mayor cantidad que en los machos en las enfermedades y en el caso del grupo etario se evidencia una alta prevalencia en el grupo 4 (> de 25 meses).

Se encontraron bovinos positivos a las dos enfermedades: DVB y/o IBR, sin importar grupo etario y sexo.

Esta investigación sirve de referencia para próximos trabajos investigativos, que estén relacionados con estas enfermedades ya que fortalece el conocimiento con la información de los datos de la seroprevalencia.

Los resultados obtenidos, justifican la necesidad de implementar en los predios el manejo sanitario y la vacunación contra estas enfermedades.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de un programa sanitario mediante plan vacunal reproductivo de DVB y IBR, esta es administrada en dos dosis con un intervalo entre 15 y 30 días con un refuerzo de 6 meses, es recomendable antes del primer servicio y a los 3 meses de edad (Errico, 2015).

Aplicar cuarentena para animales que ingresan a la finca, realizando prueba de diagnóstico determinando si tienen estas enfermedades (Salmeron , 2012).

Identificación y aislamiento de animales positivos de DVB y IBR y su respectivo sacrificio ya que son portadores de la enfermedad, por consiguiente optar con un constante monitoreo de los animales no enfermos (Salmeron , 2012).

Teniendo en cuenta que el grupo etario más afectado es de los animales mayores a 25 meses, se considera necesario hacer un plan sanitario estricto para los neonatos, por lo cual son los más susceptibles al efecto de estas enfermedades.

Realizar otro muestreo, especificando si los animales estaban vacunados y su última fecha de vacunación, llevando a cabo el análisis de la muestra con una prueba más específica, ya que esto puede definir si los animales son positivos por vacunación o son portadores de la enfermedad.

10. REFERENCIAS

- Alcaldia de Rivera & Alcaldia de Palermo. (2019). *Informacion del municipio*. Obtenido de <http://www.palermo-huila.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx> - <http://www.rivera-huila.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Arboleda, J., Rodas, J., Ossa, J., & Zuluaga, F. (1996). Espectro clinico y epidemiologico de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. *Rev. Colom. de Ciencias Pecuarias*, 3 - 13.
- Asocebú, C. (2014). *Plan sanitario*. Obtenido de <http://www.asocebu.com/index.php/blog/2014-08-27-14-06-32>
- Aycardi, B., Sanclemente, V., & Cortés, J. (sf). Prevalencia de anticuerpos para el virus de rinotraqueitis bovina infecciosa en ganado de carne en Colombia y aislamiento del virus de casos clínicos. *CGIAR*.
- Betancur, C., González, M., & Reza, L. (2006). SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, COLOMBIA. *Rev.MVZ Córdoba*, 830-836.
- Chile, M. d. (sf). Ficha tecnica Rinotraqueitis infecciosa bovina . Chile.
- Contexto ganadero. (2014). *5 enfermedades que causan abortos en bovinos*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-enfermedades-que-causan-abortos-en-bovinos>
- Contexto ganadero. (2014). *Adiervten que diarrea viral bovina tipo 2 esta en colombia*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/internacional/adverten-que-diarrea-viral-bovina-tipo-2-esta-en-colombia>
- Contexto ganadero. (2019). *Estrés del animal permite exteriorizar el Herpesvirus bovino tipo 1*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/regiones/estres-del-animal-permite-exteriorizar-el-herpesvirus-bovino-tipo-1>
- Cuervo, S., & Mira, J. (2017). *Programa de monitoreo de Diarrea Viral Bovina (DVB) y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en leche de tanque*. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1843/1/ProgramaMonitoreo_DiarreaViralBovina.pdf
- Errico, F. (2015). *Artículo Técnico: Planificación de salud animal en establecimientos lecheros*. Obtenido de Portal lechero:

<https://www.portalechero.com/innovaportal/v/7738/1/innova.front/articulo-tecnico:-planificacion-de-salud-animal-en-establecimientos-lecheros.html>

- Giron, C. (s.f). Rinotraquitis infecciosa de los bovinos. *Instituto nacional de investigaciones pecuarias*, 131-155.
- Godoy Diaz, M. N. (2016). *Reporte de caso : diarrea viral bovina en el municipio de Aguazul Casanare*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1172&context=medicina_veterinaria
- Hernández , C. A., & Henríquez , E. H. (2010). *Determinación de terneros de 3 a 12 meses de edad permanentemente infectados (PI) con el Virus de la Diarrea Virica Bovina (vDVB) en el municipio de León, Noviembre del 2010*. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/852/1/218628.pdf>
- ICA. (2019). *Censo pecuaria nacional* . Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- Infovets. (s.f). *Enfermedades y problemas oculares*. Obtenido de http://www.infovets.com/books/spanish_dairy/F/F220.htm#IBR
- Lértora, W. J. (2003). Diarrea viral bovina: actualización. *Rev. Vet.* , 42 - 51.
- Ludwig, H., & Gregersen, J. P. (1986). Rinotraqueítis infecciosa bovina/vulvovaginitis pustular infecciosa: infecciones provocadas por BHV-1 . *Rev. sec. tech. Off. int. Epiz.* , 887 - 895.
- Martinez, P. J., & Riveira, I. M. (2008). *Antecedentes, generalidades y actualizacion, en aspectos de patogenesis, diagnostico y control de la diarrea viral bovina (DVB) y rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Motta, J. L., García, I. W., & Abeledo, M. A. (2013). 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. *Rev Salud Anim.*, 174 - 181.
- Ochoa, X., Orbegozo, M., & Manrique, F. (2012). Seroprevalencia de rinotraqueitis infecciosa bovina en. *Rev.MVZ Córdoba*.
- Orjuela, J., Navarrete, M., Betancourt, A., Roqueme, L., Cortez, E., & Morrison, R. B. (1991). *Salud y productividad en bovinos de la costa norte de Colombia*. Obtenido de Fao: <http://www.fao.org/AG/aGA/AGAP/FRG/FEEDback/War/u5700b/u5700b07.htm#material> es%20y%20m%C3%A9todos
- Puertas, Y. A., & Cárdenas , G. A. (2016). *Análisis de la seroprevalencia del virus de Diarrea Viral Bovina y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina del municipio de Guachical (Nariño) muestreados*

dentro del "Proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche" realizado por Vecol. Obtenido de <http://sired.udenar.edu.co/4689/1/91525.pdf>

- Quijada, J., Bethancourt, A., Pérez, A., Vivas, I., & Salcedo, P. (2008). Distribución y abundancia de los huevos de Estrogilos digestivos en bovinos infectados naturalmente. *Rev. MVZ Córdoba*, 1280 - 1287.
- Ramírez, N. F., Argáiz, D. V., Fernández, J. A., Londoño, J., Chaparro, J. J., & Olivera, M. E. (2016). Seroprevalence and risk factors of several bovine viral diseases in dairy farms of San Pedro de los Milagros, Antioquia, Colombia. *Ces. Med. Vet. Zootec.*, 15 - 25.
- Rondón, I. (2006). Diarrea viral bovina: Patogénesis e inmunopatología. *Revista MVZ Córdoba*, 694 - 704.
- Ruiz, J., & Vera, V. (2010). Prevalencia serológica y aislamiento del Herpesvirus Bovino-1 (BHV-1) en hatos ganaderos de Antioquia y del Valle del Cauca. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*.
- Salmeron, C. J. (2012). *Diarrea Viral Bovina*. Obtenido de Monografía:
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3316/CARLOS%20JUSTINO%20SALMERON%20GONZALEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Setién, J. A. (SF). El virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina (Bovine Herpesvirus 1): Propiedades y vacunación. *Unidad de investigación biomédica*.
- Slideshare. (2016). *Rinotraqueitis Infecciosa Bovina*. Obtenido de
<https://es.slideshare.net/ValeriaVR/rinotraqueitis-infecciosa-bovina>
- Vargas, D. S., Jaime, J., & Vera, V. J. (2009). Perspectivas para el control del Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV). *Rev Colomb Cienc Pecu*, 677 - 688.
- Vera. (2006). *Biología molecular, epidemiología y control de la rinotraqueitis bovina infecciosa, y de la diarrea viral bovina*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Zuluaga. (1979). Implicaciones epidemiológicas de la RIB en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 45-48.