

Programa de monitoreo de Diarrea Viral Bovina (DVB) y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en leche de tanque.

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario.

Susana Cuervo Márquez.

Asesor

Juliana Mira Hernández.

MV,Msc.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas-Antioquia.

2017

Tabla de contenido

Tabla de ilustración	5
Resumen	6
Introducción	7
Justificación	8
Objetivos.	9
Objetivo general:	9
Objetivos específicos:	9
Marco teórico.....	10
El rol que cumple el bienestar animal y la sanidad animal en la producción ganadera	10
Sanidad animal.....	13
Alimentación y suministro de aguas.....	14
Bienestar animal.....	15
Medio ambiente.....	16
Plan de vacunación bovinos	17
Enfermedades infecciosas reproductivas	18
☐ Tricomoniasis y campilobacteriosis.....	18
☐ Brucelosis.....	18

□ Neosporosis bovina.....	18
□ Leptospirosis	19
□ <i>Haemophilus somnus</i>	19
□ Mycoplasmas y clamidiasis	19
La Rinotraqueitis infecciosa bovina.....	21
Sus sinonimias	21
Etiología.....	21
Patogénesis.....	21
Transmisión.....	21
Sus formas de presentación clínica.	22
La Diarrea Viral Bovina	25
Etiología.....	25
Transmisión.....	25
Sintomatología	25
Patogénesis.....	26
Efectos sobre la fertilidad.....	27
Formas de infección	27

Factores de riesgo para ambas enfermedades	31
Diagnostico.....	31
Detección del Ag del virus especifica.....	32
Detección de Abs específicos.	33
Aislamiento viral:	34
Detección del Ácido nucleico	34
Pruebas serológicas.....	34
Planes de control.....	35
Tratamiento.	37
Vacunación como medio de control.	37
Conclusiones	40
Funciones a realizar, aprendizaje de la práctica empresarial.....	41
Funciones.....	41
Aprendizaje	41
Referencias	42

Tabla de ilustración

Ilustración 1 Enfermedades de declaración obligatoria (ICA, 2015).	11
Ilustración 2 Enfermedades de declaración obligatoria (ICA, 2015).	12
<i>Ilustración 3 Enfermedades de declaración obligatoria (ICA, 2015).</i>	12
Ilustración 6 Sanidad animal (Federación internacional de lechería, 2004).	13
Ilustración 8 Alimentación y suministro de aguas (Federación internacional de lechería, 2004).	14
Ilustración 9 Bienestar animal (Federación internacional de lechería, 2004).	15
Ilustración 10 Medio ambiente (Federación internacional de lechería, 2004).	16
Ilustración 11 Plan de vacunación (Asocebú, 2014).	17
Ilustración 12 vacunas para DVB-IBR disponibles en Colombia (Vargas, Jaime y vera, 2009).	39

Resumen.

El bienestar animal y la sanidad animal son un pilar fundamental para cualquier tipo de producción pecuaria, es importante destacar estos puntos en las fincas ganaderas, para disminuir la propagación de enfermedades como la Diarrea Viral Bovina y la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, que son enfermedades reproductivas en las que se puede ver afectada la producción, sanidad y bienestar animal. Revisar tanto los puntos de control de estas enfermedades mencionadas como su tratamiento para mejorar las condiciones sanitarias y prevenir la propagación de estas.

Palabras claves: DVB-IBR, bienestar animal, sanidad animal, reproducción, bovino.

Introducción.

La práctica empresarial se realizó en Colanta, en la división de asistencia técnica con el programa de monitoreo de Diarrea Viral Bovina (DVB) y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en el cual se está a cargo de la Médica Veterinaria Johana Marín. Se dio inicio a la práctica el 13 de diciembre de 2016 y finaliza el 12 de junio de 2017. Para el programa de monitoreo de DVB e IBR se han realizado visitas a las fincas que están inscritas al programa de los diferentes municipios del Norte y Oriente de Antioquia. Se aplican encuestas y recolección de datos reproductivos de los bovinos como: los registros de palpación, servicios, partos, secados, salidas y compra de animales. Se ha hecho el acompañamiento de los conversatorios, capacitaciones y conferencias sobre el programa de DVB-IBR para las diferentes personas inscritas o para la gente que quiere hacer parte de este. Se realizó revisión y discusión de artículos. Se realizaron pruebas de California Mastitis Tests. a las vacas en producción todos los 15 de cada mes en la finca el Pantano, que se encuentra ubicada en San Pedro de los Milagros, Para clasificar el grado de mastitis. También se han hecho salida de campo con la médica veterinaria Johana Marín. Es importante identificar estas enfermedades reproductivas (DVB-IBR), saber su patogenia, sus factores predisponentes y su prevención. Para así poder lograr llevar los índices reproductivos a los ideales, disminuir los días abiertos reduciendo el intervalo entre partos, disminuir abortos, reabsorción embrionaria, defectos congénitos, mortinatos y buscar la longevidad de la vaca. Para eso es importante su bienestar y sanidad disminuyendo los factores asociados que pueden llevar a presentar diversas patologías en estas. Elaborando un plan de vacunación como prevención, también saber el tratamiento, la limpieza y el manejo del hato para mantener en condiciones óptimas la población bovina, Haciendo el debido acompañamiento a las fincas ganaderas mediante el programa de DVB-IBR para orientar a los ganaderos respecto al debido manejo e implementación de la bioseguridad.

Justificación.

El virus de la Diarrea Viral Bovina es uno de los agentes infecciosos más patogénicos en el ganado vacuno en todo el mundo. Ya que puede causar considerables pérdidas en la industria lechera y cárnica a nivel mundial. Los síntomas varían desde un carácter subclínico a una enfermedad fulminante. Está relacionado con la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina debido a que la DVB tiene un efecto inmunosupresor y potencia la infección de otros microorganismos. Esta enfermedad también produce pérdidas a nivel reproductivo y productivo del animal. Por lo tanto son enfermedades que se deben controlar para evitar su propagación en los hatos ganaderos. Debido a esto se hace necesario el diseño e implementación de programas de control y prevención para estas enfermedades, buscando mejorar las condiciones sanitarias y de bienestar animal en las explotaciones del país.

Objetivos.

Objetivo general:

Aplicar los conocimientos adquiridos durante el pregrado en el proceso de atención y asistencia a fincas ganaderas, fortaleciendo la sanidad y el bienestar animal de las mismas.

Objetivos específicos:

- Reforzar el conocimiento de manejo sanitario de explotaciones ganaderas.
- Revisar puntos de control de enfermedades como Diarrea Viral Bovina y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.
- Profundizar en el tratamiento de estas enfermedades DVB-IBR.

Marco teórico

El rol que cumple el bienestar animal y la sanidad animal en la producción ganadera

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) ha estado contribuyendo de cierta manera con el bienestar animal a nivel mundial, mediante el control y la erradicación de enfermedades destacadas. En 1995, la OIE se convirtió en la organización mencionada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF) de la Organización Mundial del Comercio (OMC) para la elaboración de normas internacionales sobre sanidad animal y zoonosis (Petrini, A., & Wilson, D. 2005).

El instituto Colombiano agropecuario (ICA) exige ciertas normatividad como “la resolución 002341 donde se reglamenta las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado para el sacrificio y consumo humano” (ICA, 2007).

Muchas fincas no se encuentran certificadas debido al inadecuado manejo de la explotación ganadera ya que no se cumple con la reglamentación sanitaria vigente, es por esto que los médicos veterinarios tenemos que velar y ayudar a fomentar estas leyes. Uno de los pilares más importantes para obtener no solo la leche de buena calidad son las Buenas Prácticas Ganaderas, estas “constituyen por tanto, un buen sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad con el propósito de minimizar los riesgos sanitarios, biológicos y químicos que puedan afectar la salud de los consumidores y la competitividad de los productos lácteos” (ICA, 2006).

Voy a nombrar algunos artículos que son importantes en este decreto 616. El Artículo 3 menciona la definición de buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios (BPUMV) implementando el uso de medicamentos aprobados por el ICA, teniendo estos una fecha vigente para su uso, que su almacenamiento sea en un lugar adecuado y contar con refrigeración si se requiere. Entre otras cosas es importante

mirar los tiempos de retiro de la leche que algunos medicamentos tienen esa restricción. Esto se castiga debido a la ley 9 de 1979 en su artículo 426 “cualquier tipo de alimento o bebida, la presencia de antibióticos u otras sustancias no permitidas, será causal de decomiso del producto” (Ministerio de salud y protección social, 2013]. Con el decreto 616 se nombran las buenas prácticas en la alimentación animal (BPAA) se debe tener una buena alimentación de los animales para garantizar la inocuidad en los productos obtenidos de origen animal. La leche es un producto natural que se genera de la glándula mamaria de los bovinos. La infección más común es la mastitis que es la inflamación de la glándula mamaria y se da por varias bacterias principalmente por *Streptococcus agalactiae*, esto se trae a colación debido a que está muy relacionado con la sanidad animal y las buenas practicas ya que el abordaje de los animales como los métodos de manejo encaminan a la presencia de varias enfermedades (Bolaños, Trujillo, Graffe, Peña, Cabrera, Gallego, Granja y Salcedo, 2012). Teniendo en cuenta estos aspectos los hatos ganaderos deben estar registrados en el ICA para el control de las enfermedades de declaración obligatoria y mantener la trazabilidad de estos. Las enfermedades declaración obligatoria establecidas por el ICA en la resolución No.003714 del 20/10/15.

Ilustración 1 Enfermedades de declaración obligatoria (ICA, 2015).

Enfermedades, infecciones e infestaciones comunes a varias especies
Brucelosis (<i>Brucella abortus</i>)
Brucelosis (<i>Brucella melitensis</i>)
Brucelosis (<i>Brucella suis</i>)
Carbunco bacteridiano
Cowdriosis
Dermatofilosis (<i>Dermatophilus congolensis</i>)
Encefalitis japonesa
Encefalomiелitis equina (del Este)
Enfermedad hemorrágica epizoótica
Estomatitis vesicular (EV)
Fiebre aftosa
Fiebre del Nilo Occidental
Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo

Ilustración 2 Enfermedades de declaración obligatoria (ICA, 2015).

Fiebre Q
Infección por <i>Echinococcus granulosus</i>
Infección por <i>Echinococcus multilocularis</i>
Infección por el virus de la enfermedad de Aujeszky
Infección por el virus de la fiebre del Valle del Rift
Infección por el virus de la peste bovina
Infección por el virus de la rabia
Infección por <i>Trichinella spp.</i>
Lengua azul
Miasis por <i>Chrysomya bezziana</i>
Miasis por <i>Cochliomyia hominivorax</i>
Paratuberculosis
Surra (<i>Trypanosoma evansi</i>)
Tularemia

Ilustración 3 Enfermedades de declaración obligatoria (ICA, 2015).

Enfermedades e infecciones de los bovinos
Anaplasmosis bovina
Babesiosis bovina
Campilobacteriosis genital bovina
Dermatosis nodular contagiosa
Diarrea viral bovina
Encefalopatía espongiiforme bovina
Infección por <i>Mycoplasma mycoides subsp. mycoides SC</i> (Perineumonía contagiosa bovina)
Leucosis bovina enzoótica
Rinotraqueítis infecciosa bovina/vulvovaginitis pustular infecciosa
Septicemia hemorrágica
Teileriosis
Tricomonosis
Tripanosomosis (transmitida por tsetse)
Tuberculosis bovina

Las cinco **enfermedades de control oficial** que establece el ICA en los bovinos: *Estomatitis vesicular*, *Encefalopatía espongiiforme bovina*, *Brucelosis*, *Tuberculosis* y *Fiebre aftosa*.

Por lo tanto se recomiendan las siguientes medidas para mantener las Buenas prácticas agrícolas (BPA) en los bovinos manteniendo así el bienestar animal, la sanidad animal y la producción ideal en las fincas ganaderas evitando la presentación de las enfermedades reproductivas DVB-IBR.

Sanidad animal

Ilustración 4 Sanidad animal (Federación internacional de lechería, 2004).

Buenas prácticas agrícolas	Ejemplos de medidas sugeridas para alcanzar las BPA	Objetivo / Medidas de control
1.1 Prevenir la introducción de enfermedades en la explotación	<p>1.1.1 Adquirir sólo animales de los que se conozca su situación respecto a enfermedades y controlar su entrada en la explotación</p> <p>1.1.2 Asegurarse de que con el transporte de animales, desde y hacia la explotación, no se introducen enfermedades.</p> <p>1.1.3 Tener cerramientos / barreras seguras</p> <p>1.1.4 Si es posible, limitar el acceso de personas y de animales silvestres a la explotación.</p> <p>1.1.5 Disponer de un programa de control de plagas.</p> <p>1.1.6 Utilizar solamente equipos limpios y de origen conocido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mantener sanos a los animales Cumplir todas las normativas nacionales / regionales respecto a circulación y sanidad animal.
1.2 Disponer de un programa eficaz de gestión sanitaria del rebaño	<p>1.1.1 Utilizar un sistema de identificación que permita tener identificados individualmente a los animales, desde su nacimiento hasta su muerte.</p> <p>1.1.2 Desarrollar un programa eficaz de gestión sanitaria del rebaño, centrado en la prevención, que cubra las necesidades de la explotación, así como los requisitos regionales y nacionales.</p> <p>1.1.3 Revisar regularmente a los animales para detectar enfermedades.</p> <p>1.1.4 Los animales enfermos deben ser atendidos rápida y adecuadamente</p> <p>1.1.5 Mantener aislados a los animales enfermos y separar la leche procedente de los animales enfermos o en tratamiento.</p> <p>1.1.6 Mantener registros escritos de todos los tratamientos e identificar adecuadamente a los animales en tratamiento.</p> <p>1.1.7 Combatir las enfermedades animales que pueden afectar a la salud pública (zoonosis).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Detectar anticipadamente las enfermedades de los animales Prevenir la transmisión de enfermedades entre los animales Prevenir la transmisión de zoonosis Asegurar la trazabilidad
1.3 Utilizar los medicamentos tal como son prescritos por el veterinario o según las indicaciones que figuran en la etiqueta.	<p>1.1.1 Utilizar los productos químicos de acuerdo con las indicaciones, calcular las dosis cuidadosamente y observar rigurosamente los periodos de espera.</p> <p>1.1.2 Utilizar solamente los medicamentos siguiendo la prescripción del veterinario y observar los periodos de espera especificados.</p> <p>1.1.3 Almacenar de forma segura los productos químicos y los medicamentos, y eliminarlos de manera responsable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prevenir la presencia de residuos químicos en la leche.

Buenas prácticas agrícolas	Ejemplos de medidas sugeridas para alcanzar las BPA	Objetivo / Medidas de control
1.4 Formar adecuadamente al personal	<p>1.1.1 Disponer de procedimientos escritos para la detección y manejo de los animales enfermos y para la utilización de los productos químicos veterinarios.</p> <p>1.1.2 Asegurarse de que todo el personal está suficientemente capacitado para desarrollar sus tareas.</p> <p>1.1.3 Seleccionar fuentes competentes para el asesoramiento e intervenciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Seguir procedimientos correctos.

Alimentación y suministro de aguas.

Ilustración 5 Alimentación y suministro de aguas (Federación internacional de lechería, 2004).

Buenas prácticas agrícolas	Ejemplos de medidas sugeridas para alcanzar BPA	Objetivo / Medidas de control
3.1 Asegurarse de que los alimentos y el agua para los animales son de la calidad adecuada	3.1.1 Asegurarse de que se satisfacen las necesidades nutricionales de los animales 3.1.2 Asegurarse de que el suministro de agua es de buena calidad, y que es controlado y mantenido regularmente 3.1.3 Utilizar equipos diferentes para la manipulación de productos químicos y de alimentos. 3.1.4 Asegurarse de que se utilizan adecuadamente los productos químicos en los pastos y cultivos forrajeros 3.1.5 Utilizar solamente productos químicos autorizados para el tratamiento de alimentos para animales o de sus componentes y observar los periodos de espera.	<ul style="list-style-type: none"> Mantener a los animales sanos, con alimentos de buena calidad. Preservar el aprovisionamiento de agua y los alimentos para animales libres de contaminaciones químicas Evitar contaminación por productos químicos debido a prácticas ganaderas.
3.2 Controlar las condiciones de almacenamiento de los alimentos para el ganado.	3.2.1 Separar los alimentos destinados para especie diferentes 3.2.2 Asegurarse de que las condiciones de almacenamiento son adecuadas para evitar contaminación de los alimentos para el ganado 3.2.3 Desechar alimentos enmohecidos	<ul style="list-style-type: none"> Sin contaminación microbiológica o por toxinas o por la utilización de ingredientes en los alimentos o preparaciones veterinarias prohibidas. Mantener a los animales sanos con alimentos de buena calidad.
3.3 Asegurar la trazabilidad de los alimentos adquiridos fuera de la explotación	3.3.1 Todos los proveedores de alimentos para el ganado deben tener un programa de aseguramiento de la calidad aprobado. 3.3.2 Mantener los registros de todos los alimentos o ingredientes de los alimentos recibidos en la explotación (facturas detalladas o notas de entrega)	<ul style="list-style-type: none"> Programa de aseguramiento de la calidad del proveedor de alimentos

Bienestar animal

Ilustración 6 Bienestar animal (Federación internacional de lechería, 2004).

Buenas Prácticas agrícolas	Ejemplos de medidas sugeridas para alcanzar BPA	Objetivo / Medidas de control
4.1 Asegurarse de que los animales no pasan hambre o sed y que no están desnutridos	<p>4.1.1 Suministrar, cada día, el alimento y agua suficientes (forraje y/o pienso)</p> <p>4.1.2 Ajustar las raciones y/o las cantidades suplementarias de alimentos para asegurar un suministro adecuado de agua y forraje.</p> <p>4.1.3 Proteger a los animales de plantas tóxicas y de otras sustancias dañinas</p> <p>4.1.4 Proporcionar un suministro de agua de buena calidad, que deberá ser controlado y mantenido regularmente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Animales sanos, productivos • Alimentación y bebida apropiada para los animales
4.2 Asegurarse de que los animales están libres de Incomodidades	<p>4.2.1 Diseñar y construir los edificios de forma que estén libres de obstáculos y peligros</p> <p>4.2.2 Proporcionar espacios amplios y camas limpias</p> <p>4.2.3 Proteger a los animales de condiciones climáticas adversas y de sus consecuencias</p> <p>4.2.4 Asegurar una ventilación adecuada en los establos.</p> <p>4.2.5 Los suelos no deberán ser deslizantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de los animales de condiciones climáticas extremas • Proporcionar un entorno seguro
4.3 Asegurarse de que los animales están libres de dolores, enfermedades y lesiones	<p>4.3.1 Disponer de un programa efectivo de gestión sanitaria del ganado e inspeccionar regularmente a los animales</p> <p>4.3.2 Proteger a los animales de cojeras</p> <p>4.3.3 ordeñar regularmente a los animales en lactación</p> <p>4.3.4 No utilizar procedimientos y prácticas que puedan causar dolores innecesarios</p> <p>4.3.5 Seguir prácticas adecuadas para la cubrición y el destete</p> <p>4.3.6 Establecer procedimientos adecuados para la comercialización de los terneros</p> <p>4.3.7 Evitar dolores innecesarios cuando haya que sacrificar animales en la explotación</p> <p>4.3.8 Evitar malas prácticas de ordeño que puedan lesionar a las vacas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamientos justificados • Buenas condiciones sanitarias
4.4 Asegurarse de que los animales están libres de temores	<p>4.4.1 Asegurar la capacitación y técnicas de manejo adecuadas para el cuidado de los animales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de los animales y del ganadero • Ausencia de malos tratos
4.5 Asegurarse de que los animales pueden desarrollar las formas normales de comportamiento animal	<p>4.5.1 Disponer de procedimientos de manejo y gestión del rebaño que no interfieran su actividad social</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Libertad de movimientos • Evitar comportamientos gregarios y otros comportamientos tales como la preferencia de posición para

Medio ambiente

Ilustración 7 Medio ambiente (Federación internacional de lechería, 2004).

Buenas prácticas agrícolas	Ejemplos de medidas sugeridas para alcanzar BPA	Objetivo / Medidas de control
5.1 Disponer de un sistema adecuado de gestión de residuos	5.1.1 Asegurarse de que se almacenan los desperdicios de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación del medio ambiente 5.1.2 Gestionar los pastos de forma que se eviten las emisiones resultantes del esparcimiento de los estiércoles de la explotación, de acuerdo con las condiciones locales	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar el potencial impacto de las prácticas de la explotación lechera sobre el medio ambiente
5.2 Asegurarse de que las prácticas de la explotación lechera no tienen efectos adversos sobre el medio ambiente local	5.2.1 Retener los vertidos en la explotación 5.2.2 Utilizar los productos químicos (fertilizantes, productos químicos agrícolas y veterinarios, pesticidas, etc.) de forma adecuada para evitar la contaminación del medio ambiente local 5.2.3 Asegurarse de que la apariencia general de la explotación lechera es la adecuada para un establecimiento en el que se producen alimentos de alta calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar una imagen positiva de la producción lechera

Es importante llevar el plan de vacunación vigente ya que hace parte dentro del plan sanitario. La vacunación es una preparación biológica que genera una respuesta inmunológica presentando una inmunidad adquirida frente a una enfermedad, ya que el antígeno es reconocido más fácilmente por el organismo teniendo una respuesta más rápida para controlar la enfermedad activando el sistema inmunológico frente a ese agente. En este se rige de acuerdo a la zona geográfica en que se encuentre ya que hay zonas endémicas y otras zonas libres de ciertas enfermedades.

Plan de vacunación bovinos

Ilustración 8 Plan de vacunación (Asocebú, 2014).

Vacunación

Vacunaciones	Joven	Adulto	Observaciones
Fiebre Aftosa	A partir de los 6 meses 2 veces año	2 veces al año	Sujeto a calendario oficial
Estomatitis Vesicular	2 veces año	2 veces año	Vacunación indicada en zonas endémicas o en riesgo. Asesoría ICA.
IBR-DVB-PI3-BRSV Rinotraqueilitis Bovina Infecciosa Diarrea Viral Bovina Parainfluenza 3 Virus Respiratorio Sincitial Bovino	Vacuna 4 mes, Revacunar al 5 mes		Una vez año
Rabia	Entre 3 y 6 meses.	Una vez año	Vacunación indicada en zonas endémicas o en riesgo. Asesoría ICA.
Carbón Sintomático edema maligno y otras clostridiosis	Vacuna 4 mes, revacunar al 5 mes		Una vez año
Botulismo	Vacunar al 6 mes y revacunar al 7 mes.	Una vez año	Vacunación indicada en zonas endémicas o en riesgo. Asesoría ICA.
Carbón Bacteridiano Ántrax	Vacunar a los 12 meses.	Una vez año	En zonas endémicas primovacuna desde los 6 meses. Asesoría ICA.
Brucelosis	Hembras 3-8 meses	Se recomienda Vacunar con cepa RB-51 para evitar interferencia con el diagnóstico (sujetos a ciclos de vacunación establecidos por el ICA)	
Leptospirosis	Vacuna 4 Mes, revacunar al 5 mes.	Las revacunaciones se pueden realizar entre 4 y 12 meses dependiendo de la prevalencia y Epidemiología del predio.	
Neumonía Pasterelosa	Vacuna 3 mes, revacunar al 4 mes.	Una vez año.	Se indica especialmente previo a situaciones estresantes. Destete, parto, transporte.

Aunque muchas fincas ganaderas vacunen, se puede presentar la enfermedad. Las enfermedades con mayor prevalencia en los hatos ganaderos son las enfermedades infecciosas reproductivas, se presentan en un rango mayor al 50%. Estas generan mayores pérdidas económicas a nivel mundial ya sean de origen bacteriano, vírico, parasitario o micótico. Estas afecciones reproductivas se pueden reflejar en los diferentes estadios del ciclo reproductivo. Se estima que a nivel nacional las infecciones reproductivas se ven asociadas a un 10% en la reducción de la preñez. (Gonzales, Hachero, 2005). Es importante la implementación de adecuadas medidas de manejo, ya que se pueden reducir mediante su detección precoz o implementación de bioseguridad en la producción se van a mencionar algunas enfermedades reproductivas infecciosas.

Enfermedades infecciosas reproductivas

- **Tricomoniasis y campilobacteriosis** producidos por los agentes *Tricomoniasis foetus* y *Campilobacter foetus* estas enfermedades se transmiten por el contacto sexual directo o por inseminación artificial mediante el semen. Ya que estos habitan en tracto genital de los bovinos, siendo el toro un portador asintomático y produciendo en la hembra abortos, piometras o una infertilidad temporal. Existen diferentes tipos de vacuna para la prevención de la tricomoniasis con el antígeno Tf.1.17 (Bondurant, Anderson Y Corbeil, 1991- 1996-1998). Su medio de diagnóstico puede ser la reacción en cadena de la polimerasa PCR, cultivos mediante secreciones genitales y la inmunohistoquímica con anticuerpos monoclonales o policlonales a partir de tejidos fijados con formol. Tratamiento en toros con campilobacteriosis imidazoles y tetraciclinas (Gonzales, Hachero, 2005).

- **Brucelosis** su agente etiológico es la *Brucella abortus* es una enfermedad infectocontagiosa se transmite mediante el consumo de leche, ingestión de pastos o aguas contaminadas, inseminación artificial o monta natural. Es una enfermedad zoonótica. Su signología en hembras, abortos en el 6to o 9no mes de gestación, retención placentaria, metritis. Sinología en machos inflamación o atrofia testicular, disminución de libido o infertilidad, inflamación de vesículas seminales y puede llegar a producir estados artríticos. Se puede prevenir mediante la vacunación de la cepa RB51 o cepa 19 se vacuna a las terneras entre 3-8 meses de edad. Su diagnóstico se puede hacer mediante pruebas en suero sanguíneo, pruebas bacteriológicas o pruebas en suero de leche (ICA, 2017).

- **Neosporosis bovina** es producida por el protozoo *Neospora Caninum* de la familia *sarcosystidae*, su hospedero definitivo es el perro es una enfermedad abortigénica. Su sinología abortos espontáneos, momificaciones, mortalidad neonatal, nacimiento de terneros con ataxia, incoordinación y debilidad. Su forma de transmisión vertical por vía transplacentaria y horizontal por alimento, agua, ambiente que genera una parasitemia y afecta al feto. Como medida profiláctica se debe evitar el ingreso a

caninos a las fuentes de agua y comida de los bovinos. Técnica de diagnóstico serología e inmunohistoquímica (Gonzales, Hachero, 2005).

- **Leptospirosis** tiene varios serotipos los más comunes son *L. wolffi*, *L. Pomona*, *L. hardjo*, *L. tarassovi*, *L. Bratislava* y *L. icterohaemorrhagiae*. Su hospedero definitivo es la rata, es una enfermedad zoonótica se transmite mediante aguas contaminadas, alimentos, la piel, abrasiones y mucosas. Los animales se vuelven portadores y diseminan la bacteria mediante secreciones vaginales, heces, orina y leche. Sinología general, abortos, mortalidad embrionaria, ictericia, hemoglobinuria. Esto depende del serotipo que infecte al hospedero puede presentar cuadros respiratorios y nerviosos. Su diagnóstico es mediante ELISA, aglutinación microscópica, inmunofluorescencia indirecta. Prevención hay varios tipos de vacuna para los diferentes serovariedades. Uno de sus tratamientos puede ser: oxitetraciclina, ceftiofur, tilmicosina y amoxicilina (Gonzales, Hachero, 2005).

- **Haemophilus somnus** es una bacteria Gram negativa causa varias afecciones, generalmente se encuentra en el tracto respiratorio y urogenital. pero en su forma reproductiva genera abortos esporádicos, vaginitis, vulvovaginitis granular con descargas purulentas, cervicitis y endometritis, en el macho orquiepidimitis y alteraciones espermogénicas. Su medio de transmisión es oral o inhalado (Gonzales, Hachero, 2005).

- **Mycoplasmas y clamidiasis** son microorganismos que carecen de pared celular algunos agentes son *M. bovis genitalus*, *M. bovis*, *M. canadense* y *M. arginini*, otro mycoplasma importante por nombrar es el *ureoplasma diversum*. Afectan el trato reproductor y alteran el semen. *La chlamydia* es una bacteria Gram negativa los serotipos son *C. pneumoniae*, *C. trachomatis*, *C. psittaci* que es zoonótica y la *C. pecorum* que afecta a los bovinos. Pueden generar encefalitis, enteritis, poliserositis y abortos. Su diagnóstico se hace mediante inmunofluorescencia directa (Gonzales, Hachero, 2005).

- Otras enfermedades que producen muerte fetal y alteraciones reproductivas son: Bacterianas: *corynebacterium sp.*, *Escherichia coli*, *listeriosis*, *mycobacterium sp.*, *nocardiosis*, *pasteurella sp.*, *proteus sp.*, *pseudomonas sp.*, *salmonelosis*, *estafilococias*, *estreptococias*, *vibriosis*. Micóticas: *aspergilosis*, *candidiasis*, *mucormicosis*, *absidia*. Parasitarias: *toxoplasmosis*, *tripanosomiasis*, *anaplasmosis*, *piroplasmosis*. Virales: *parainfluenza 3*, *estomatitis vesicular*, *lengua azul*, *enterovirus* y *fiebre catarral maligna*. (Campero, Balcarce, 2000).

Dentro del grupo de las virales se encuentra **Rinotraqueitis Infecciosa Bovina** y **Diarrea Viral Bovina** son enfermedades de diseminación mundial, se encuentran con mayor frecuencia en el ganado bovino y provocan grandes pérdidas financieras lo que ha afectado a grandes productores ganaderos. “En Colombia, no se han calculado las pérdidas económicas específicas para el BVDV, pero sí se han determinado las pérdidas económicas generales para todas las enfermedades reproductivas en 44.000 millones de pesos anuales, donde se infiere que la BVDV juega un papel importante debido a la alta prevalencia de la enfermedad (50-58%) en los hatos colombianos” (Jaime, Vargas, Vera y Castañeda, 2004). Por esto Colanta aprobó el programa reproductivo de DVB-IBR en tanque de leche. El cual consiste en tomar una muestra del tanque de leche de los diferentes productores inscritos, haciendo un análisis de ELISA no competitiva en su laboratorio de leche donde se basa en el uso de anticuerpos específicos de DVB e IBR en leche. Para que las fincas sean orientadas mediante la sanidad animal, la bioseguridad y el bienestar animal para mantener controlados los hatos, evitar la diseminación de estas enfermedades y tener una buena productividad en los hatos lecheros de Colanta.

La Rinotraqueitis infecciosa bovina.

Sus sinonimias

Son: rinotraqueitis infecciosa neurótica bovina, rinitis necrótica, enfermedad de la nariz roja, vulvovaginitis pústular infecciosa, exantema coital bovino entre otras (Correa, Girón, 2010).

Etiología

Es un *herpes virus bovino* tipo 1 que tiene los subtipos BHV1.1 - BHV1.2A - BHV1.2B y tipo 5 que tiene los subtipos BHV1.3A - BHV1.3B (Alonzo, 2005).

Patogénesis

El DNA se replica en el núcleo, una parte del DNA viral pasa al citoplasma ahí se transcribe el RNAm el cual se adhiere a los ribosomas. Las proteínas de envoltura se producen en el citoplasma y son transportadas al núcleo en forma de procápsides que se combinan con el DNA y producen nucleocápsides de virus completo, muriendo la célula cuando las partículas virales son excretadas. El virus infeccioso aparece a las 4 horas post infección (Correa, Girón, 2010).

Transmisión

Su forma de transmisión puede ser directa de un animal a otro mediante secreciones oculares, respiratorias, reproductivas. De forma indirecta mediante fómites agujas, equipos e instrumentos veterinarios. Cuando el virus entra por la vía respiratoria este es replicado en las membranas mucosas del tracto respiratorio superior, luego pasa a las conjuntivas alcanzando el ganglio trigémino. Si la contaminación es genital este se replica en la membrana de la mucosa prepucial o vaginal llegando a los nervios sacros. La presentación de su forma latente es cuando alcanzan el V par craneal el trigémino o a los nervios sacros ya que su ADN viral es

establecido en el hospedero toda la vida. Es una enfermedad infectocontagiosa, tiene una gran prevalencia debido a su activación cuando hay una inmunosupresión que fue dada por una infección o enfermedad diferente dándole lugar a la entrada de bacterias que ocasionan el contagio de otras enfermedades, además en el estado inmunosupresor comienza su reactivación ya que dependen del ambiente y del estado de salud del hospedero (Newcomer, Givens, 2016).

Sus formas de presentación clínica.

Tiene varias formas de presentación clínica según el tipo de BHV que afecte a los hospederos desde cuadros respiratorios, reproductivos y nerviosos.

Forma respiratoria

Asociado con el subtipo BHV1.1 puede cursar traqueobronquitis su signología es temperatura elevada de 40-42 C, sialorrea, tos seca y persistente, decaimiento, respiración ruidosa, inapetencia, descarga oculonasal, mucosa nasal hiperemia pudiendo formarse membranas difteroides sobre ella pueden llegar a secarse y se incrustan en el morro. En el tracto respiratorio produce una denudación del epitelio traqueal pudiendo llegar a tener pérdida completa del epitelio columnar. Tiene un Curso de 7-10 días y pueden presentarse abortos a las 48 semanas después de la forma respiratoria. Para que produzca aborto debe haber viremia por medio de la circulación fetal o el virus debe cruzar la placenta o líquido amniótico dirigiéndose al feto. Pueden pasar de 18 días a 3 meses desde el momento infectivo hasta la expulsión fetal (Correa, Girón, 2010).

Forma conjuntival

Llevando a una queratoconjuntivitis, opacidad corneal, úlceras corneales, edema corneal, descarga oculonasal serosa y mucopurulenta, inflamación de la conjuntiva palpebral y nictitante. Demostrando la aparición de enfermedades de otros agentes que pueden hacer presencia en la viremia (Newcomer, Givens, 2016).

Forma reproductiva

Relacionada con subtipo BHV1.2A causa mortalidad embrionaria el virus se replica en la zona pelucida del embrión y este tiene un efecto citotóxico. En el embrión el virus de IBR tiene predilección por el tejido ectodermo, oophoritis que es el proceso inflamatorio del ovario ocasionando la destrucción del cuerpo lúteo perdiendo el embrión y reabsorbiéndolo, endometritis que es la inflamación de la mucosa uterina creando un ambiente hostil para la supervivencia del embrión. También presenta metritis, vulvovaginitis pústular, infertilidad temporal, disminución de las tasas de concepción, mortalidad embrionaria. El subtipo BHV1.2B es menos virulentos y se asocia con vulvovaginitis pústular infecciosa, mucosa hiperemica con zonas puntiformes de color rojo oscuro donde se pueden presentar zonas pustulosas, edema vulvar y en el toro puede presentarse balanopostitis, formación de pústulas y úlceras. Tiene un curso de 3-8 semanas (Pasley, Tharaldsen, Jarp, 2001). Las vacunas vivas poco atenuadas pueden tener efectos adversos como la infección fetal si se ponen a los 167-232 días de concepción predispone a la presentación de la enfermedad ya que se puede activar el agente inoculado mediante la vacuna generando mortalidad embrionaria, abortos, también puede llevar a una infertilidad temporal por lesiones ováricas cuando se aplican 1-2 meses antes del servicios. Las siguientes lesiones se pueden encontrar en el feto autolisis, hepatitis focal necrosante y hemorragia necrosante en la corteza renal (Correa, Girón, Alonzo, 2010 -2005).

Forma nerviosa

Encefalitis o meningoencefalitis se relaciona con el tipo 5 subtipos BHV1.3A y BHV1.3B se presenta en terneros menores de 6 meses de edad algunos signos clínicos que pueden cursar son ataxia, depresión, convulsiones, bruxismo, mueren con espasmos y opistotonos esta es forma es de curso rápido y fatal (Virbac s.f.).

Otra afecciones clínicas que puede generar el virus en las vacas es Disminuir la producción láctea y producir mastitis. A grosso modo la ubre de una vaca se conforma por cuatro cuartos de glándula mamaria que se clasifican en anteriores y posteriores,

la glándula mamaria se conforma en su parte externa con las células mioepiteliales y en su parte interna con los alveolos que contienen células epiteliales que son las secretoras de la leche formando lobulillos un grupo de alveolos y la agrupación de todos estos llamados lóbulos (Sena, 1987). La pérdida de estas células epiteliales por apoptosis ocasiona la disminución de la producción, una inmunosupresión causada por otra enfermedad que le da la reactivación viral a IBR, son unos de los muchos factores que pueden influir en la disminución de la productividad. La eyección de leche es un reflejo neuroendocrino donde están involucradas tres categorías hormonales, hormonas reproductivas: estrógenos, progesterona, lactogeno placentario, prolactina y oxitocina estas actúan directamente en la glándula mamaria. Hormonas del metabolismo hormona del crecimiento, corticoesteroides, tiroides, insulina. A menudo tienen efecto en la glándula mamaria. Hormonas de producción local hormona del crecimiento, prolactina, paratiroidea peptídica, y leptina (Glauber, 2007). En los que juega un rol importante la oxitocina y la vasopresina. La eyección de leche se puede inhibir durante situaciones estresantes o falta de confort en la hembra lactante. Otros factores determinantes es que la lactación esta medida por el aumento del volumen sanguíneo, flujo sanguíneo mamario y flujo sanguíneo hepático y gastrointestinal que proveen a la glándula mamaria con nutrientes y hormonas. Si este flujo se ve afectado por lo tanto se verá reflejado en la formación láctea teniendo como consecuencias una disminución de la producción de esta (Newcomer, Givens, Glauber, 2016- 2007).

La Diarrea Viral Bovina

Etiología

Su agente etiológico es un pestivirus de la familia flavaviridae, tiene dos genotipos BVDV1 (citopatogénico) y BVDV2. (No citopatogénico). El virus citopatogénico es aquel que genera cambios morfológicos, bioquímicos y moleculares alterando así todos los componentes y orgánulos celulares (Odeon, 2006).

Transmisión

Su medio de transmisión puede darse por una transmisión vertical esta se da por los animales que son persistentemente infectados estos animales son los que liberan el virus continuamente y se generan por la infección fetal en una temprana gestación entre los días 30-90 días de edad gestacional (Layon, Colina, Reichel y Brownlie 2013). Otra forma es la transmisión horizontal que es dada por medio de secreciones como la leche, orina, descarga nasal, sangre, aerosoles, semen, saliva, lágrimas, fluidos fetales, contacto sexual o por medio de fómites como las botas del veterinario, agujas, equipo contaminado (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Sintomatología

Los síntomas clínicos pueden variar desde una enfermedad subclínica hasta una enfermedad fulminante llamada enfermedad de las mucosas, usualmente las infecciones agudas pueden producir una diarrea pasajera o neumonía. En forma de brotes que afectan a grupos de animales. Su signología puede estar presente o no y aparentar animales sanos, dentro de la sintomatología que se puede presentar en los trastornos reproductivos es la muerte embrionaria, defectos congénitos, animales persistentemente infectados, abortos, reducción en la densidad espermática, hipoplasia testicular, diarrea intermitente, inmunosupresión, disminución de la producción de leche, disminución en la ganancia de peso y pueden estar acompañados de

enfermedades respiratorias principalmente de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (Sthal, Alenius, 2012).

Según sus genotipos ya nombrados, el que genera la enfermedad aguda es el no citopatogénico, esta genera una viremia transitoria a partir del tercer día de la infección desarrollándose la inmunidad a los 14 días después. Por esto se denomina algunos animales que son llamados transitoriamente infectados que son los que abarcan este periodo y generan inmunidad a las dos semanas de la infección también estos bovinos ya recuperados pueden llevar el virus en las células mononucleares de la sangre periférica durante 98 días o más . Los animales que son transitoriamente infectados pueden estar gestantes entre los días 30-90 y puede nacer entonces un animal persistentemente infectado (PI) que es el que va a excretar virus continuamente (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Patogénesis

La entrada del virus es dada mediante el receptor CD46 de los macrófagos y linfocitos, los animales pueden presentar a corto plazo linfopenia, leucopenia, trombocitopenia, apoptosis en el timo, inmunosupresión, pirexia, diarrea. La supresión fagocítica de los macrófagos y la apoptosis de los linfocitos se da por la inactivación de las caspasa nueve cisteína proteasa aspartato, estas proteínas son medidoras en los procesos de apoptosis, maduración proteica de interleucinas y estructura de la enzima convertidora de interleucina. Las interleucinas activan los mensajes químicos a corta distancia son sintetizados por los leucocitos y regulan eventos del sistema inmune como la activación, diferenciación, proliferación, secreción de anticuerpos y quimiotaxis (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013). La inactivación de la caspasa nueve en los ganglios linfáticos, bronquiolos, tejido linfoide intestinal, disminuyen la capacidad del sistema inmune en responder frente a otros agentes infecciosos. La inmunosupresión está ligada con efectos directos de DVB en la circulación de los linfocitos T y B. La apoptosis de los linfocitos en el intestino está asociada con el tejido linfoide. El virus se puede localizar en enterocitos, placas de peyer, timo, bazo, ganglios linfáticos e hígado.

La infección de DVB de los ganglios mioenterico y submucosos del tracto gastrointestinal y la interrupción de la función neural intestinal pueden ser las causas de diarrea (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Efectos sobre la fertilidad.

Tasas de concepción reducida, muerte embrionaria temprana, abortos y efectos congénitos. Los toros tienen reducción de la densidad y motilidad espermática y aumento de anomalías espermáticas. Este virus puede persistir hasta 2.75 años después de la infección aguda. Los animales (persistentemente infectados) PI pueden presentar una hipoplasia testicular. Las vacas no gestantes a los 61 días pueden presentar ooforitis, necrosis de los ovocitos y células de la granulosa (Odeon, 2006).

Formas de infección

Infección fetal

En el día 18 no pasa ninguna afección debido a que el embrión no se ha fijado, no penetra la zona pelúcida. El día 29-41 ya hay desarrollo cotiledonario ocasionando muerte embrionaria y disminución de la tasa de preñez. El día 30 provoca nacimientos de terneros persistentemente infectados. El día 80-150 puede causar efectos teratógenicos en el feto como atrofia cerebelosa, degeneración ocular, braquignatismo, pseudoquistes en cerebro, timo y médula ósea. Hay retraso en el crecimiento pulmonar y puede llevar abortos y muerte fetal. La vaca de Troya es la denominación que recibe la vaca que lleva el PI pero que ella no es un PI ya que esta permanece inmune al virus, pero lleva una fuente de infección obteniendo títulos de ACs significativamente mayores durante la mitad y el final de la gestación; debido a la estimulación antigénica continua de la vaca (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Infección aguda

Durante la infección aguda se puede detectar una viremia breve y produce la excreción nasal viral, puede presentarse una leucopenia transitoria, trombocitopenia o respuesta febril, pero esto tiene una alta variación en los animales. Los brotes de la forma grave pueden presentarse lesiones hemorrágicas, trombocitopenia y elevada mortalidad. La infección con el biotipo citopatogénico causa una función plaquetaria alterada (OIE, 2008).

Infección congénita

Cuando el feto es afectado puede presentarse abortos, la infección persistente en el neonato, el nacimiento de terneros muertos y efectos teratógenicos. Estos dos últimos ítems nombrados se pueden asociar con una respuesta inmune fetal activa al virus durante el periodo entre la mitad y el final de la gestación. También puede presentarse anomalías subcutáneas, grandes efusiones pleurales y peritoneales, retrasos en el crecimiento del ternero, defectos selectivos en el SNC como hipoplasia cerebral y desmielinización, escasamente hay defectos esqueléticos presentándose una artrogriposis (OIE, 2008).

Infección persistente

Se da en el primer trimestre de la preñez a partir del día 30 de gestación. El virus de DVB inhibe por el genotipo no citopatogénico el interferón tipo 1 en el feto permitiendo así que el virus sobreviva en el huésped. Ya que estos animales PI no tiene una respuesta inmune, eliminando el virus mediante excreciones y secreciones. Pueden presentar signología o tener ausencia de esta se puede encontrar defectos en el SNC, temblores musculares, incoordinación y ceguera. Con mayor frecuencia mueren a los días de su nacimiento, contribuyendo con el cuadro de síndrome de ternero débil (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013). El 1-2% de la población ganadera en Colombia tienen la infección persistente, muchos terneros viremicos

sobreviven hasta la madurez sexual , los animales son una fuente de virus continuo para el resto del ganado y por esto se debe hacer una identificación rápida y eficaz para sacarlos de la población ganadera (Sthal y Alenius, 2012).

Enfermedad de las mucosas.

Esta enfermedad solo se desarrolla en los animales PI. Es inevitablemente fatal su aparición puede ser tan rápida que los primeros síntomas se ven en los animales muertos o moribundos, se pueden presentar animales anoréxicos, se ven apáticos y son signos de dolor abdominal, pueden desarrollar una diarrea profusa y perder rápidamente de peso, erosiones bucales en la gingiva, lacrimacion, sialorrea. Estos casos son esporádicos en presentarse. se da por la mutación del virus no citopatogenico de DVB al virus citopatogenico (CP) Todos los biotipos producen la proteína no estructural CP la NS3 y el NCP la NS2. (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

El virus CP se encuentra en ganglios linfáticos, amígdalas, tejido linfoide asociado al intestino delgado y placas peyer. Este biotipo promueve la actividad de monocitos y la diferenciación e inhibe la presentación de antígenos a células T aumentando la inflamación y viremia perjudicando defensas antivirales (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Los terneros menores de < de 7 meses desarrolla enfermedades respiratorias. Los terneros > 7 meses desarrollan enfermedad de la mucosa entérica. La proteasa NS3 por el virus citopatogenico de DVB induce la apoptosis, el ARN de doble cadena es producido por el virus de las células infectadas que desencadena la muerte celular programada mediante la vía intrínseca y extrínseca (Sthal y Alenius, 2012).

La Vía intrínseca está regulada mediante el citocromo C de la mitocondria induce la activación del regulador de la muerte apoptotica que es el factor de la proteasa activadora. La vía externa incluye la regulación del factor de necrosis tumoral alfa,

citoquina fundamental en la participación apoptótica (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Estos cambios son producidos inicialmente en las placas de peyer conduciendo así a una depleción linfocítica y atrofia. Las microvellosidades empiezan a desaparecerse de la lámina propia de las placas de peyer. Los restos celulares y mucosas son acumulados en las criptas intestinales empezándolas a dilatar (Sthal y Alenius, 2012).

La fuga de fluido de la superficie desnuda del tracto gastrointestinal conduce a la diarrea y a la deshidratación como tal llevando como consecuencia secundaria a una septicemia y por lo tanto a la muerte. La necrosis que sufren los queratinocitos en el estrato espinoso conducen a la rotura de las uniones intercelulares en los epitelios queratinizados como la piel, hocico, la cavidad oral, el esófago, rumen, retículo y omaso por esto se llega a la ulceración y erosión de los tejidos (Sthal, Alenius, 2012). La infección aguda puede ser clínicamente similar a la enfermedad de las mucosas.

La diferenciación requiere de un examen cuidadoso de historias clínicas, pruebas de detección de anticuerpos así como de antígenos (Sthal y Alenius, 2012).

Esta enfermedad tiene los mismos factores de riesgo que la Rinotraqueítis infecciosa bovina. Tiene asociación debido a que la diarrea viral bovina genera inmunosupresión dándole una gran entrada a la enfermedad respiratoria y reproductiva como lo es la IBR por esto dicen que pueden estar ligadas.

Factores de riesgo para ambas enfermedades

1. Fincas con monta natural predisponen a una alta probabilidad de infecciones genitales.
2. Fincas con manejo de producción intensiva o en confinamiento debido a una diseminación rápida del virus ya que hay distancias cortas y este tiene un fácil esparcimiento.
3. Uso de semen no certificado que se puede encontrar contaminado transmitiendo la enfermedad.
4. Hatos abiertos que no realizan cuarentena y pueden ingresar animales con estado latente o agudo de la enfermedad.
5. Uso de vacunas a virus vivo modificado y vacunación en hembras preñadas.
6. Reingreso de ganado sin su respectiva cuarentena o pruebas diagnósticas.
7. Dejar animales PI en la finca y la no implementación de bioseguridad en las fincas.

Diagnóstico

Las técnicas de diagnóstico de las cuales se va hablar a continuación sirven para las dos enfermedades virales IBR-DVB. Se puede determinar mediante Ag

(antígenos) específicos de DVB-IBR o Abs (anticuerpos) específicos de DVB-IBR. Estas se pueden utilizar para diagnosticar casos clínicos, establecer la prevalencia de enfermedades, detectar animales PI en DVB e Identificar IBR.

Detección del Ag del virus específica

Enzimoinmunoensayo: Elisa tipo sándwich tiene sistemas basados en Abs monoclonales y policlonales. La Elisa de captura de antígeno ERNST detectan antígenos en sangre o plasma especialmente para detectar animales PI, su forma comercial es la prueba de Poc para hacer una identificación por medio de muesca de oreja mezclándose con unos conjugados, si el resultado es positivo, lo que se recomienda hacer es el descarte inmediato (Reinhardt, G ,Ochoa, C,A, Tadich, N y Riedemann,S, 2003). Los anticuerpos calostrales pueden afectar a la sensibilidad del ensayo en las muestra de terneros lactantes (Vargas, Jaime, Vera, 2009).

Inmunohistoquímica: Se usan anticuerpos monoclonales específicos método de marcaje con enzimas que detectan Ag de virus DVB-IBR en cortes de tejido. Como nódulos linfáticos, tiroides, piel, cerebro, cuarta cavidad del rumen y placenta (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

RT-PCR: Determina la cantidad de ARN viral presente o inhibidores de proteasa, reacción en cadena de la polimerasa transcriptasa inversa se puede identificar con éxito por la región no traducida y cebadores específicos tipo 1 y 2 de DVB. Se puede hacer en muestra de leche, tejido, sangre, saliva (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Detección de Abs específicos.

Determina el estado inmunitario de un animal y cualquier exposición previa al agente. Si sale positivo en un animal no vacunado indica una la exposición del agente frente al huésped. El diagnóstico en la infección aguda de DVB se realiza para determinar si una vaca lleva un PI, si una infección es secundaria a la inmunosupresión de DVB o si la pérdida reproductiva está dada por el virus DVB. La presencia del virus se ha identificado en células mononucleares de sangre periférica hasta 98 días post infección (Sthal, Alenius, 2012).

Animales no expuestos presentan (-) Acs Y (-) Ag. Infección aguda (+) Acs y (-) Ag. Persistentemente infectados (-) Acs y (+) Ag (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Los animales sanos con una viremia persistente a causa de la infección congénita por DVB, son identificados aislando el virus no citopatogénico en cultivos celulares de sangre o de suero. Se utiliza un método de inmunomarcaje para detectar el crecimiento del virus en los cultivos celulares, estos animales pueden no presentar Acs contra DVB o encontrarse en niveles bajos. Se recomienda confirmar la persistencia del virus realizando un muestreo con un intervalo de 3 semanas. El virus puede aislarse del tejido fetal o suero fetal. En los casos mortales de la enfermedad de la mucosa, se puede aislar el virus en tejido post mortem. En la infección persistente el virus puede identificar los animales PI por inmunohistoquímica (OIE, 2008).

El aislamiento viral de la enfermedad de las mucosas se puede realizar por medio del aislamiento del biotipo citopatogénico de DVB particularmente en tejidos intestinales y placas de peyer aunque también puede ser identificado en sangre y en el bazo. En el caso de presentarse una autólisis en el intestino se debe seguir con suspensiones recogidas de nódulos linfáticos o amígdalas (OIE, 2008).

El examen postmortem puede revelar erosiones en mucosa a lo largo del tracto gastrointestinal, las más características son las que se encuentran por encima de las

placas linfoides de peyer en el intestino delgado y los nódulos linfoides ileocecales. En un examen histológico hay una destrucción de tejido linfoide asociado al intestino casi todas las células de las placas de peyer se encuentran lisadas y son reemplazadas por células inflamatorias, restos celulares colapsados del epitelio superior (Horta, 2015).

Aislamiento viral:

Se puede hacer por medio de cultivos celulares se deben congelar en suspensiones celulares con nitrógeno líquido, como: tejido linfoide, secreciones genitales, secreciones nasales etc. Las células leucocitarias, sangre completa y leucocitos lavados en suero sirven para el aislamiento viral de animales vivos. Para detectar el virus no citopatogénico de DVB se usan los métodos convencionales de aislamiento viral con la adición de un inmunomarcaje sea por inmunofluorescencia o enzimático (Balcarce, 2000).

Detección del Ácido nucleico

El método PCR-RT se adapta a la detección de ARN vírico de DVB-IBR para fines de diagnóstico. Se puede utilizar la PCR múltiple para amplificar y tipificar el virus de cultivo celular o de muestras de sangre originando productos de PCR de diferentes tamaño (Odeon, 2006).

Pruebas serológicas

la prueba estándar de neutralización del virus en suero para detectar Acs contra IBR-DVB. Una Elisa para detectar Ac en muestra de leche indica el estado de salud de la manada. Un valor de 1.0 o más unidades de absorbencia indica una alta probabilidad de exposición al virus. Un valor muy bajo o negativo (<0.2) indica que haya animales persistentemente viremicos. Se sugiere una categorización adicional en valores intermedios ya que la ELISA es poco fiable en las explotaciones donde hay presencia de PI y a la presencia de antígeno vírico que puede interferir con el ensayo

de Acs. Algunos dx diferenciales: estomatitis erosiva, lengua azul, fiebre catarral maligna y aftosa (Layon, Colina, Reichel y Brownlie, 2013).

Planes de control.

El siguiente paso es el plan de control estos pueden variar dependiendo de la región, la incidencia, la densidad poblacional, movimiento del ganado, variación de cepas circulantes DVB y poblaciones susceptibles. Para ambas enfermedades es de gran importancia la sanidad y bioseguridad en el hato ya se nombraron los pasos a seguir de esta ayuda a romper el ciclo de transmisión de las enfermedades, y reduce la introducción del virus. Se debe comprar animales sanos y con registros libres de enfermedad para ingresarlos a la finca, realizar diagnósticos a la compra y venta de animales poner en cuarentena animales nuevos y hacerles perfil reproductivo para descartar enfermedades tanto como DVB-IBR como otras enfermedades reproductivas y poner linderos en la finca para evitar que el ganado se revuelva con los del vecino (Jaime, Vargas, 2009).

Se recomienda en estos hatos positivos realizar perfiles de suero sanguíneo para mantener controlado el hato y mirar el efecto de la vacunación si se sugiere como método de control o no ya que entran varias variables en juego que se verán más adelante (Balcarce, 2000).

La primera recomendación para una finca positiva a DVB es realizar la prueba (Poc) de la cual se habló anteriormente para detectar los animales persistentemente infectados que son los que se tienen que sacar del hato para mantener un control de este y bajar el grado de virulencia debido a que este excreta el virus al 100% y es una fuente de contaminación para los otros (Horta, 2015).

Realizar pruebas a recién nacidos hasta un año posterior al último diagnóstico.

En Colombia se maneja un la utilización de la vacunación contra DVB-IBR con biológicos activados o inactivados de los cuales se explicó anteriormente cuales son su diferencia. Se recomienda vacunar a terneros de 6-10 meses de edad y a las vacas no

gestantes para controlar la sintomatología de los animales en caso de una exposición del agente en el hato ganadero. Se debe lotificar a los animales por edad, para así vacunar a las hembras en periodo abierto y las vaquillas que van por primera vez a servicio (Jaime, Vargas, 2009).

La vacunación con vacunas vivas atenuadas en hembras gestantes provoca efectos teratógenicos. Hay muchas vacunas comerciales disponibles para estas enfermedades generalmente se ponen una vez por año (Alonzo, 2005).

Según la experiencia de Jhoana Marin se debe poner cerca viva a 1 metro de la cerca del vecino para separar los potreros y evitar el contacto entre estos evitando así la diseminación de enfermedades, disminuir el estrés en el ganado para moverlos al ordeño, para el transporte en general en el manejo para evitar inmunosupresiones y la reactivación del virus de IBR.

Manejar protocolos sanitarios tanto para los mayordomos como para los veterinarios.

Utilizar pediluvios en el hato para la limpieza de botas. Mantener uniforme para la propia finca que no salga de este igual que las botas, utilizar agujas y guantes para cada animal, realizar la limpieza de equipos como ecógrafos u otros para intervalo entre cada animal.

Tener un potrero destinado para animales enfermos y separarlos del resto para evitar su propagación y hacerles el adecuado manejo y manejo de desinfección en el hato quincenalmente.

Mantener los registros actualizados y llevarlos para animales que nacen en el hato, los que ingresan, los que salen, los chequeos reproductivos, los secados, y las inseminaciones para así poder establecer parámetros económicos como productivos y relacionarlos con la enfermedad.

Tratamiento.

No hay un tratamiento específico pero pueden ayudar las terapias de sostén a base de astringentes digestivos y de soluciones parenterales de electrolitos. Se tratan son las enfermedades secundarias que se generan por la inmunosupresión (OIE, 2008).

Se puede tomar medidas de vacunación para controlar la sintomatología. Pero se requiere lotear por edades. Se debería aplicar virus vivo modificado a las novillas de levante. Mientras que las vacas se deben vacunar con virus muerto para evitar la reactivación viral y la producción de abortos. Así se controlara la sintomatología en el hato ya que no hay tratamientos para esa oleada viral (Pasley, Tharaldsen, Jarp, 2001).

Vacunación como medio de control.

Vacuna intranasal IBR

Esta vacuna responde con mayor títulos de anticuerpos su efecto empieza a las 40-72 horas de la aplicación postvacunal. Hay Ac locales de Inmunoglobulina A. (Correa, Giron, 1976).

Vacunas inactivadas

Estimulan muy poco la secreción de IgA en los epitelios respiratorios su efecto es a los 10 días de la vacunación, una sola vacunación produce títulos muy bajos de Ac de IgG. Puede provocar reacciones secundarias y no previene el IBR genital, ni la infección latente (Correa, Giron, 1976).

Vacunas combinadas IBR y DVB de aplicación I.M

No se puede aplicar en ganado gestante se aplica de 6- 8 meses de edad esta previene manifestaciones sistémicas severas y el aborto. No se recomienda aplicar con otras vacunas porque cambia el Ph del diluyente y puede inactivar los virus vacúnales. (Correa, Giron, 1976).

Vacunación de vacas reproductoras y lecheras

Se deben vacunar a las 3-4 semanas antes de la época de reproducción, las madres inmunes producen calostro con Ac vacúnales que les brinda protección desde las primeras 24 horas hasta los 3-6 meses de nacidos (Correa, Giron, 1976).

Los animales que son vacunados su inmunidad dura desde 2-5 años pero se recomienda revacunar anualmente para que las madres tengan buenos títulos de Ac en el calostro (Trigo, 1987).

Los animales de reemplazo aparte de que son puestos en cuarentena se les pueden aplicar la vacuna intranasal (Correa, Giron, 1976).

Animales con procedencia dudosa se recomienda aislarlos 30 días y dos semanas antes de mezclarlos con el ganado poner vacuna intranasal (Trigo, 1987).

Vacunación de terneras y becerros de engorde:

Vacunar con IBR-DVB-IP3 se recomienda vacunarlos a los 7 meses y realizar una revacunación antes de recogerlos en los corrales, si alguno se enferma se debe separar de los demás (Correa, Giron, 1976).

Inmunidad en los sementales y hembras de importación

No se recomienda vacunar a los sementales debido que no se pueden diferenciar los anticuerpos vacúnales de los anticuerpos virales hay q realizar seguimientos de cultivos celulares para comprobar que sean animales libres del virus (Balcarce, 2000).

Estos son algunas vacunas comerciales que se encuentran en Colombia.

Ilustración 9 vacunas para DVB-IBR disponibles en Colombia (Vargas, Jaime y vera, 2009).

Tabla 1. Vacunas disponibles para el control de BVDV. Adaptado de Registro de Biológicos veterinarios vigentes 2008, [http:// www.ica.gov.co](http://www.ica.gov.co)

Biológicos disponibles para BVDV en Colombia			
Laboratorio	Nombre	Componentes	Tipo de vacuna para DVB
Novartis	Viral Shield 4	IBR, DVB cp y ncp; PI -3,BRSV	Inactivada*
	Viral Shield 6+VL5	<i>Campylobacter fetus</i> , <i>Leptospira spp</i> (5)	
Fort Dodge	Triangle 3	IBR, DVB cp y ncp; PI -3,BRSV	Inactivada**
	Traingle 8 +II DVB	IBR, DVB I y II, PI-3,VRSB, <i>Leptospira spp</i> (5)	
Pfizer	Bovishield 4	IBR, DVB I y II, PI -3,BRSV	LMV***
	Bovishiel Gold FP5 +L5	IBR, DVB, PI -3,VRSB, <i>Leptospira spp</i> (5)	Inactivado***
	Cattle Master 4	IBR, DVB, PI -3,BRSV	
Santa Helena	Bovisan	IBR, DVB, <i>Campylobacter fetus</i> , <i>Leptospira spp.</i>	Inactivado
Tecnovax	Providean respiratoria	IBR, DVB,PI3, <i>Pasteurella haemolytica y multocida</i> , <i>Haemophilus sommus</i>	Inactivado****
	Providean reproductiva	IBR, DVB, <i>Leptospira spp.</i> (5), <i>Campylobacter foetus</i> , <i>Haemophilus sommus</i>	

Tomado de: *<http://www.vecol.com>, **www.fortdodge.com, ***www.tecnovet.com, ****www.tecnovax.com.

Conclusiones.

La DVB-IBR son enfermedades que afectan la productividad y la rentabilidad en un hato ganadero, por esto es importante conocer acerca de la enfermedad, los métodos diagnósticos, los planes de control y el manejo que requiere esta. Para así controlar estas enfermedades en el hato.

El manejo sanitario es de mayor relevancia en un hato ya que puede predisponer la entrada de diversas enfermedades afectando nuestro ganado bovino y hoy en día no se tiene muy presente para los productores la importancia de la certificación de las fincas, ya que son demasiado desorganizados para el manejo de los hatos donde ni siquiera llevan registros de vacunación ni ficha técnica del ganado.

Comprender la patogenia de la enfermedad es importante para la implementación del diagnóstico debido a que hay una gran gama de pruebas diagnósticas pero unas son más precisos que otros según el tipo de infección, ya que esta varia, según la edad de los animales y el resultado que se desea encontrar, si animales PI o animales transitoriamente infectados o animales con IBR entonces esta guiará y optimizará métodos de diagnóstico.

La presencia de enfermedades reproductivas son las de mayor reiteración en los hatos ganaderos, un adecuado manejo por parte del productor ayuda a minimizar las pérdidas económicas debido a que disminuye su presentación. La identificación precoz de un problema mediante un médico veterinario hará más fácil la toma de decisiones para implementar un plan sanitario adecuado. Estas enfermedades no tienen un tratamiento específico pero si se puede implementar un manejo para su sintomatología mediante la vacunación inicialmente y la implementación de su prevención mediante las buenas prácticas ganaderas e invitar a los diferentes productores para que acojan los planes sanitarios y preventivos de estas enfermedades reproductivas.

Funciones a realizar, aprendizaje de la práctica empresarial

Funciones

En el programa de DVB-IBR una de las funciones que me correspondió era visitar a los productores del Nororiente de Antioquia inscritos en el programa de DVB-IBR realizarles una encuesta sobre el manejo de la producción ganadera, recoger registros de partos, servicios, secados, salidas y entradas de animales y meterlo a una base de datos. Enviar los resultados de la prueba de ELISA en la leche de la que ya se nombró anteriormente o las llevaba impresa a los productores y les explicaba los resultados según el nivel de Acs que tuviera y el manejo de su finca ya que si vacunaban era la presencia de Acs vacúnales en el ganado.

Realizar pruebas de California Mastitis Test para identificar los cuartos de las vacas afectados por mastitis.

Aprendizaje

Aprendí a tener buenas relaciones interpersonales tanto hacia los productores como todos los trabajadores de Colanta.

Profundizar más sobre las enfermedades reproductivas de Diarrea Viral Bovina y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.

Poner en práctica mis conocimientos adquiridos en la formación universitaria.

Adquirir nuevos conocimientos en el área de ganadería, como es el manejo de los hatos, la inspección y normas que se requiere para la explotación de ganadería de leche.

Resultados obtenidos no puedo dar información de datos por políticas de privacidad. Se encuentra una alta prevalencia la DVB-IBR en hatos lecheros de Antioquia.

Referencias

Alonzo, Pablo, (2005). IBR: Cuadros clínicos asociados a la enfermedad. Facultad de veterinaria Uruguay. Recuperado de: <http://www.infogranjas.com.ar/2017-01-25-18-57-05/340-mayor-bovinos-leche/3519-cuadros-clinicos-asociados-a-la-enfermedad>.

Benjamin W. Newcomer, Daniel Givens, (2016). Diagnosis and Control of Viral Diseases of Reproductive Importance Infectious Bovine Rhinotracheitis and Bovine Viral Diarrhea. *Veterinary clinics of North America: food animal practice* 32 (2), 425-441. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749072016000128>.

Balcarce Campero, Carlos (2000). Academia Nacional de Agronomía. Las Enfermedades Reproductivas en los Bovinos Ayer y Hoy. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29621/Documento_completo.pdf?sequence=1.

Boletín técnico de Ganadería, Virbac. (s.f.). Virus de IBR situación en la ganadería Colombiana recuperado de: <https://www.virbac.co/files/live/sites/copublic/files/contributed/PDF/VIRUS%20IBR.pdf>.

Correa, Giron. (1976). Rinotraqueitis Infecciosas de los Bovinos. Recuperado de: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CVv1c06.PDF>.

Cardenas, Carlos, Andres. (2014). Trabajo de Práctica en un Hato de Lechería Especializada. (Trabajo de grado) Universidad La Sallista, Caldas, Medellín. Recuperado de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1080/1/TRABAJO_PRACTICA_HATO_LECHERIA_ESPECIALIZADA.pdf.

Buitrago, Horta Edwin Ricardo. (2015). Determinación de la prevalencia de animales Persistentemente Infeccionados con el virus de Diarrea Viral Bovina (DVB) y factores de riesgo asociados con la exposición al virus en terneras de hatos lecheros de la Sabana de Bogotá. (Tesis maestría) Universidad Nacional de Colombia Bogota, Colombia Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/50723/1/1032389806.2015.pdf>.

Fernández Bolaños, Omar Fernando, Trujillo Graffe, José Eduardo, Peña Cabrera, John Jaiver, Cerquera Gallego, Jefferson y Granja Salcedo, Yury Tatiana. (2012). Mastitis Bovina: Generalidades y métodos de diagnóstico. *REDVET* 13 (11). Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111112/111202.pdf>.

Glauber, Claudio E. (2007). Fisiología de la lactación en la vaca lechera. Recuperado de: <http://www.produccion->

animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/131-fisiologia.pdf.

García, Ofelia, Ochoa, Isabel. (1987). Derivados Lacteos Obtencion Higienica De la Leche. SENA Recuperado de: http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/31496/html/b0_inst.html.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2007). Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano. Medellín: Instituto Colombiano Agropecuario.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2015). Por la cual se establecen las enfermedades de declaración obligatoria en Colombia. Bogotá Instituto Colombiano Agropecuario.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2007). Reglamentación sobre las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado Bovino y Porcino. Decreto 1500 sector cárnico. Recuperado de: <http://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/Requisitos-Sanitarios-y-de-Inocuidad-en-la-Producc.aspx>.

Instituto Colombiano Agropecuario Subgerencia de Protección y Regulación Pecuaria Grupo de inocuidad en Cadenas Agroalimentarias Pecuarias. (2007). Las Buenas Prácticas Ganaderas en La Producción de Leche, en el Marco del Decreto 616. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.

Márquez, Lara, Dildo. (2008). Residuos químicos en alimentos de origen animal: problemas y desafíos para la inocuidad alimentaria en Colombia. *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 9 (1), 124-135 Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/4499/449945024014.pdf>.

Ministerio de salud y protección social. (2013). Resolución 00001382 de 2013 por la cual se establecen los límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal, destinados al consumo humano. Bogotá República de Colombia.

Odeon. (2006). Diarrea Viral Bovina. (DVB) Recuperado de: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/41-dvb.pdf.

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2008). Diarrea viral bovina Manual de la OIE sobre animales terrestres, pp (2.4.8) Recuperado de: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.04.08.%20Diarrea%20viral%20bovina.pdf.

Pasley L.G, Tharaldsen J, Jarp, J. (2001). A restroprospective analysis of the infectious bovine rhinotracheitis (bovine herpes virus-1) surveillance program in Norway using Monte Carlo simulation models. *Elsevier* N-0033, 109-125 Oslo, Norway recuperado de <http://europepmc.org/abstract/med/11448499>.

Ramirez, German MVZ; Germán Vélez, MVZ; lang S. Rondón. (2012). Determinación de residuos de antibióticos y tiempo de retiro en leche proveniente del municipio de Cartago (Valle del Cauca) *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 5, (1), Recuperado de: <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/122>.

Reinhardt, G ,Ochoa, C,A, Tadich,N , Riedemann,S. (2003). Utilización del Método de Elisa en la detección directa de antígeno de virus diarrea viral bovina en muestras de suero sanguíneo de bovinos Recuperado de: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/amv/v35n1/art09.pdf>.

Sthal, Alenius. (2012). BVDV Control and eradication in Europe and update *Japanese Journal of Veterinary Research* 60 (Supplement): S31-S39. Recuperadode:https://www.researchgate.net/profile/Karl_Stahl/publication/223994088_BVDV_control_and_eradication_in_Europe__an_update/links/00b495322ad4b086a4000000/BVDV-control-and-eradication-in-Europe-an-update.pdf.

Silvi Marina. (2005). Bienestar Animal en Chile y la UE: Experiencias compartidas y objetivos Futuros. OIE Recuperado de: http://www.sag.cl/sites/default/files/SEM_0905_PROCEEDINGS.PDF.

Sasha R. Lanyon, Fraser I. Colina, Michael P. Reichel y Joe Brownlie. (2013). Bovine viral diarrhoea. Pathogenesis and diagnosis. *The veterinary journal* 199 (2), 201-209. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023313003614?via%3Dihu>.

Trigo, Francisco. (1987). El Complejo Respiratorio Infeccioso de los Bovinos y Ovinos. Recuperado de: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol4/CVv4c1.pdf>.

Vargas, Diana, Jairo, Jaime Vera, Víctor J. (2009). Perspectivas para el control del Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 22 (4). Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902009000400011.