

**Prevalencia del complejo respiratorio bovino en la finca “LA MONTAÑITA”, del
municipio de San Pedro de los milagros (ANTIOQUIA)**

Trabajo de grados para optar por la titulación de Médico Veterinario

Juan Pablo Correa López

Asesor

Johnny Alberto Buitrago Mejía

Médico veterinario

Unilasallista Corporación Universitaria

Facultad de ciencias agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas-Antioquia

2023

Contenido

Resumen	5
Introducción.....	6
Justificación.....	8
Objetivos	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos	10
Marco Teórico	11
Etiología	11
Infecciones vírales.....	11
Virus respiratorio sincitial bovino (VRSB)	12
Herpes virus bovino tipo 1 y 4 (HVB-1 Y HVB-4)	12
Parainfluenza tipo-3 (VPI-3).....	12
Adenovirus tipo-3	12
Virus de la diarrea viral bovina (BVDV).....	13
Infección bacteriana	13
Pasteurella multocida	13
Pasteurella hemolítica	14
Mycoplasma bovis	14
Histophilus somni.....	14
Prevalencia en Colombia.....	15
Fisiopatología	16
Signos clínicos	16
Diagnostico	18
Ecografía	18
Hematología sanguínea.....	18
Serología	18
Histopatología.....	19
Tratamiento	19
Antibióticos.....	19
AINES	20
Prevención y control	20
Materiales y métodos	21
Localización	21
Población de estudio.....	21
Análisis de los datos	21
Resultados	22
Discusión	25
Conclusiones	27
Referencias	28

Lista De Tablas

Tabla 1 Agentes infecciosos relacionados al CRB (Murray, y otros, 2017)	
Tabla 2 Frecuencia de presentación de CRB en la hacienda la montaña y distribución por etapa y severidad del cuadro clínico presentado.....	22
Tabla 3 distribución de la mortalidad ocasionada por CRB según la etapa productiva	23
Tabla 4 agentes infecciosos hallados por prueba de serología en el predio la montaña.....	24

Lista De Ilustraciones

Ilustración 1 Bovino con cuadro clínico de CRB. A) Fosa orbicular más notoria, debido al grado de deshidratación del bovino. B) Pelo hirsuto, opaco, seco y erizado. B) muy marcada, observe la tuberosidad coxal. C) Moco seropurulento que sale de las fosas nasales del bovino continuamente.17

Ilustración 2 necrosis post mortem de cavidad torácica con pleuroneumonía. A) Necrosis multifocal en pared pulmonar. B) Adherencias de fibrina en arco costal y pleura pulmonar densa por todo el arco. A) Porciones de pulmones con atelectasia. C) Áreas multifocales hemorrágicas y con petequias.....

Resumen

Reporte de caso desarrollado en el municipio de san pedro de los milagros (Antioquia), en hectárea lechera de aproximadamente unas 130 vacas con razas tipo Holstein, Simental y jersey de la finca “LA MONTAÑITA”, en el cual se identifica cerca del 90% del hato afectado con signos respiratorios persistentes, posiblemente adosados a agentes etiológicos que forman parte del complejo respiratorio bovino (CRB); se les realiza seguimiento durante 4 meses a los individuos mayormente afectados , des del momento de inicio aproximado al detectarse los signos clínicos, para así instaurar tratamiento adecuado y dirigido a la corrección de las patologías infecciosas presentes y conocer los agentes etiológicos persistentes en la finca en base a resultados obtenidos de exámenes sanguíneos realizados a un porcentaje del hato lechero; Debido a que dicha patología es uno de los principales sospechosos tanto de perdida reproductiva como de perdida en producción lechera dentro de las instalaciones “LA MONTAÑITA”, a causas de neumonías y perdidas progresivas de peso en los bovinos. Las enfermedades del complejo respiratorio bovino (CRB) se encuentran entre las principales patologías que generan pérdidas económicas en la ganadería bovina de todo el mundo, además de los problemas que pueden ser ocasionados por presencia de principales agentes infecciosos (Palacio, 2020).

Palabras clave: Complejo respiratorio Bovino, Neumonía Bovina, Sistema respiratorio, Rinotraqueitis infecciosa Bovina, Diarrea viral Bovina

Introducción

Las patologías respiratorias son de gran complejidad y constituyen un reto terapéutico en los hatos de ganadería lechera, ya que son afecciones progresivas con una alta tasa de diseminación y capacidad infecciosa dentro de los predios destinados a la ganadería, siendo una de las principales causas de pérdidas económicas en las producciones a nivel mundial, esto debido a que la enfermedad aumenta en consideración los costos directos generados por la mortalidad, tratamientos, profilaxis, gastos de reposición, servicios veterinarios y otros costos indirectos como la disminución de la producción. (Astaiza, Melo, Vallejo, & Morillo, 2016).

Las patologías respiratorias ocasionan una falla e incapacidad por parte del animal en generar una correcta ventilación pulmonar, haciendo ineficiente el proceso de intercambio gaseoso, dificultando las actividades fisiológicas como la alimentación, el desplazamiento y la producción; afectando su salud y por tanto su bienestar (Ortis, 2019).

Estas fallas en el proceso respiratorio derivan en insuficiencias respiratorias cuyas causas pueden ser por diversos motivos entre los que podemos citar: infecciones, alergias, bronquitis, cambios atmosféricos, anemias, trastornos circulatorios y problemas en respiración celular entre otros. En bovinos los cuadros de neumonías y bronconeumonías son ocasionadas comúnmente por patógenos de tipo viral o bacteriano (Ortis, 2019).

La dificultad respiratoria es un signo típico de una afección respiratoria, que lleva a un sobre esfuerzo del animal para realizar este proceso, llevando al desarrollo de alteraciones en el patrón y frecuencia respiratoria, como en su comportamiento (Palacio, 2020).

En las producciones lecheras a nivel global se ha reportado que las afecciones respiratorias ocasionan pérdidas por descensos de producción de un 60 a 80%, y hasta un 30% de pérdidas económicas por tratamientos médicos, retiros de leche por medicación (Herrera, 2021).

En Colombia existen pocos reportes acerca de la presentación clínica y la prevalencia de las afecciones respiratorias en bovinos, por lo que en este trabajo se pretende reportar la

frecuencia de presentación de afecciones respiratorias y algunos de los agentes etiológicos presentes en un hato lechero ubicado en el municipio de san pedro de los milagros (Antioquia, Colombia).

Justificación

Colombia cuenta con varias zonas productoras de leche, siendo importantes para esta producción los departamentos de Cundinamarca, Nariño, Boyacá y Antioquia, esta última cuenta con una zona lechera localizada en su altiplano norte, abarcando los municipios de San Pedro de los Milagros, Entreríos, Bel mira, Don Matías, Santa rosa y Yarumal. Estos municipios se caracterizan por su gran producción lechera, pero además por presentar un comportamiento epidemiológico similar en las patologías que afectan sus animales, lo que es debido en parte a la similitud de sus condiciones agroambientales y sistemas de manejo (Lopera, 2019).

Dentro de las afecciones más frecuentes en las producciones lecheras a nivel mundial se reporta el complejo respiratorio bovino (CRB), esta es una patología multifactorial de origen infeccioso, en la que comúnmente se reporta la acción conjunta de agentes virales y bacterianos que desencadenan distintas formas clínicas de enfermedad respiratoria en los animales (Astaiza, Melo, Vallejo, & Morillo, 2016).

En este complejo nosológico comúnmente se ven involucrados agentes bacterianos de la micro biota nasofaríngea que logran colonizar la parte posterior del tracto respiratorio debido a la acción de agentes virales que afectan las barreras inmunitarias; siendo necesario para su manejo conocer la fisiopatología de los distintos agentes infecciosos involucrados. Este conocimiento permitirá realizar una adecuada toma de decisiones, con el objetivo de disminuir los costos generados por mortalidad, morbilidad, tratamientos, profilaxis, reposición, medicación y disminución de la producción, así como la presentación de patologías asociadas a estos patógenos como abortos, retención de placenta, metritis, repetición de servicios y aumento de días abiertos (Trigo, 1987).

Algunas de las ayudas diagnosticas más usadas para el diagnóstico del complejo respiratorio bovino son las técnicas inmunológicas como ELISA y la fluorescencia indirecta, y las técnicas de imagen como ecografía y rayos x. El adecuado uso y la correcta interpretación de los

resultados de estas ayudas diagnosticas son clave para un diagnóstico preciso y una acción terapéutica adecuada (Dueñez, 2020).

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la prevalencia del Complejo Respiratorio Bovino en la finca “LA MONTAÑITA” del municipio de San pedro de los milagros (ANTIOQUIA).

Objetivos específicos

- Establecer la frecuencia de signos clínicos asociados al CRB, en vacas de la finca “LA MONTAÑITA” en San pedro de los milagros
- Determinar los principales agentes etiológicos asociados al CRB, presentes en la finca “LA MONTAÑITA” en San pedro de los milagros, mediante pruebas serológicas

Marco Teórico

Etiología

El complejo respiratorio bovino (CRB) o Enfermedad respiratoria bovina, es un nombre genérico que se otorga a un conjunto de enfermedades respiratorias del ganado bovino que ocasionan grandes pérdidas económicas (Betancur Hurtado, Orrego Uribe, & González Tous, 2010).

Está causado por diversos patógenos, que de forma individual o en conjunto, logran afectar las vías respiratorias; ocasionando alteraciones como rinitis, traqueítis, bronquitis, neumonías, bronconeumonías y pleuroneumonías (Rivadeneira, 2012).

Se considera que en la presentación del complejo respiratorio bovino (CRB) hay una estrecha relación entre factores biológicos, ambientales, físicos y de bienestar. Los factores ambientales que generan estrés y predisponen a la presentación de CRB incluyen agotamiento, inanición, deshidratación, destete, cambios en la dieta, castración, topizajes, sobrepoblación, y enfriamiento (confinamiento en instalaciones frías, húmedas, o por la exposición a climas inclementes) y los ajustes sociales asociados con la aglomeración de ganado de diferentes orígenes (Rivadeneira, 2012).

Infecciones vírales

Los patógenos virales presentes en el complejo respiratorio son *Virus sincitial bovino* (VRSB), causante principal de infección respiratoria aguda en bovinos (IRA) por su alta resistencias en ambientes adversos, seguido del *virus de Parainfluenza bovina tipo 3* (VPI-3) que en conjunto con la bacteria *Mannheimia Haemolytica*, logran causar al bovino una neumonía severa (Rivero, y otros, 2013), otros agentes virales de importancia son el *Herpes virus bovino tipo 1 y 4* (HVB-1, HVB.4), la *Rinotraqueitis infecciosa bovina* (RIB) que conlleva a daños del tracto respiratorio y reproductivo (Piedrahita, Ramirez, & Vera, 2005), de forma similar que el

Virus de la diarrea viral bovina (VDVB), el cual además desarrolla alteraciones del sistema digestivo (Trigo, 1987).

Virus respiratorio sincitial bovino (VRSB)

El virus sincitial bovino (VRSB), es un neumovirus de la familia paramixoviridae que forma parte del complejo del CRB. En Colombia se tiene poca información epidemiológica de su comportamiento (Palacio, 2020).

Herpes virus bovino tipo 1 y 4 (HVB-1 Y HVB-4)

Los herpes virus bovinos han sido aislados de animales con infecciones respiratorias y reproductivas, y de animales aparentemente sanos en diferentes partes del mundo (Palacio, 2020). El HVB-1 presenta amplia distribución mundial y se reconoce como uno de los principales componentes del CRB afectando establos de ceba y terneros de establos lecheros. En Norte américa se ha reportado que este patógeno puede ocasionar hasta el 75% de morbilidad y 65% de mortalidad asociada a afecciones respiratorias en los hatos de ceba (Ortis, 2019).

Parainfluenza tipo-3 (VPI-3)

El virus parainfluenza-3 es capaz de infectar el tracto respiratorio bovino y predisponer a los animales infectados a una neumonía más grave, en especial cuando se exponen a patógenos bacterianos como *Mannheimia hemolítica* y *Mycoplasma spp* (Betancur Hurtado, Orrego Uribe, & González Tous, 2010).

Adenovirus tipo-3

Este virus ha sido frecuentemente aislado de las fosas nasales y heces tanto de bovinos como de ovinos clínicamente sanos como con sinología clínica. Aunque su patogenicidad no se ha logrado comprobar si se ha comprobado su capacidad de causar infecciones experimentales; por lo cual se considera que el adenovirus dentro del complejo respiratorio no posee tanta

importancia, sin embargo, este es capaz de causar neumonías agudas si hay un ambiente propicio, inmuno supresión y poca resistencia (Trigo, 1987).

Virus de la diarrea viral bovina (BVDV)

El BVDV genera diferentes manifestaciones clínicas que pueden ir desde formas asintomáticas, hasta cuadros agudos de carácter entérico, reproductivo o respiratorio. Los efectos generados por la enfermedad incluyen bajos índices de crecimiento en terneros, deficiencias reproductivas y susceptibilidad a la presentación de otras patologías (Villamil, Ramirez, & Vera, 2018).

Infección bacteriana

En ausencia de otras causas predisponentes, la presencia de agentes bacterianos no parece ser determinante en la presentación del CRB, sin embargo, en situaciones que ocasionen cuadros de inmunodepresión, estas bacterias pueden aumentar su replicación diseminándose hacia tráquea, bronquios y pulmones, en donde sus toxinas ocasionan daño a los tejidos generando los cuadros de neumonías (Palacio, 2020).

Pasteurella multocida.

Bacteria gram negativa, de tipo cocoide bacilo, aeróbica de capsula que no forma esporas, pero si coloración bipolar, *P. multocida* tiene como mecanismo para eludir la fagocitosis y acción humoral innata, incluida la presencia de una cápsula; es un agente infeccioso que puede ser primario o secundario implicado en la neumonía del ganado vacuno. Entra en el hospedador a través de los tejidos del tracto respiratorio; La adhesión de *P. multocida* a los macrófagos se ha demostrado por medio del saco aéreo de los pavos, y su factor virulento inoculado en el tracto respiratorio superior o la tráquea en bovinos y pavos (Harper, Boyce, & Adler, 2006).

Pasteurella hemolítica

Bacteria GRAM-negativa, en forma de bacilo inmóvil sin esporas. Se diferencia bioquímicamente de la *P. multocida* porque no produce indó, pero sí un sector estrecho de hemólisis. El biotipo A está asociado con una alta proporción de casos clínicos con trastornos respiratorios en animales muy jóvenes (Contreras, 2010).

Mycoplasma bovis

A sido descrito como el agente etiológico de mastitis, artritis, neumonías e infertilidad en ganado bovino. A su vez, esta especie ha sido la más frecuentemente aislada entre los micoplasmas productores de mastitis bovinas. Los animales contagiados pueden poseer reservorios por un tiempo determinante y la diseminación entre los animales puede producirse por fómites como las manos del operador, las pezoneras de la ordeñadora, o por vía respiratoria. En el último caso, los micoplasmas pueden alcanzar la glándula mamaria por vía hematogena (Cerdeira, Xavier, Sansalone, De la sota, & Rosenbush, 2000).

Histophilus somni

Bacteria cocobacilo pleomórfico, Gram-negativo, anaerobio facultativo, que habita normalmente tracto respiratorio y urogenital del bovino. Esta bacteria es capaz de resistir la acción de los neutrófilos y macrófagos, puesto inhibe la función fagocítica; es citotóxico para los macrófagos y produce una respuesta inmunogénica y presenta gran variación antigénica. La bacteria se adhiere a las células endoteliales generando contracción celular, exposición de la membrana basal y activación del mecanismo de coagulación intravascular diseminada y formación de trombos vasculares (Romero, Briano, Pereira, & Dutra, 2020).

Estos agentes bacterianos son los principales involucrados en el CRB (Rivadeneira, 2012). Estas bacterias son habitantes normales de la cavidad nasal de los bovinos y se

comportan como patógenos oportunistas invadiendo las partes posteriores del tracto respiratorio de manera secundaria a infecciones virales (Palacio, 2020).

Prevalencia en Colombia

En los hatos ganaderos destinados a la producción lechera las pérdidas económicas ocasionadas por virus o bacterias oportunistas que afectan el sistema respiratorio son los principales causales de pérdidas económicas para los ganaderos de los sectores lecheros del país. Se considera que el CRB es causante de un 80% problemas sanitarios del territorio colombiano, ya que no hay protocolos específicos para su control y manejo (Molina, Castaño, Cespedes, Cadavid, & Zapata, 2003).

En Colombia se han realizado estudios epidemiológicos para determinar la presencia de HVB, BVDV, VPI-3 y VSRB en algunas ganaderías del país, y se ha reportado la circulación activa entre los hatos ganaderos (Betancur-Hurtado, Castañeda-Terenera, & González-Tous, 2017). En el departamento de Antioquia existen reportes de seroprevalencias de 68,9% en ganado blanco orejinegro y holstein (Betancur Hurtado, Orrego Uribe, & González Tous, 2010).

Se estima que hay una estrecha relación entre organismos infecciosos y los factores predisponentes de carácter ambiental, fisiológico, físicos y de bienestar que afectan al hospedador (Rivadeneira, 2012).

Tabla 1 Agentes infecciosos relacionados al CRB (Murray, y otros, 2017).

<u>Agentes virales</u>	<u>Agentes bacterianos</u>
virus respiratorio sincitial bovino (VRSB)	Pasteurella Multocida
virus parainfluenza 3 bovino (VPI3)	Mannheimia haemolytica
herpesvirus bovino tipo 1 y 4 (HVB-1; HVB-4)	Histophilus somnus
virus de la diarrea viral bovina (BVDV)	Mycoplasma bovis
Adenovirus tipo 3	Streptococcus pneumoniae

Fisiopatología

Todos los virus asociados con el complejo comprometen los mecanismos defensivos respiratorios y permiten que las bacterias accedan al tracto respiratorio bajo. La replicación viral promueve la pérdida del mecanismo de aclaramiento mucociliar, así como la disminución en la capacidad de producción de anticuerpos locales favoreciendo la replicación bacteriana (Rivadeneira, 2012). El ejemplo más claro es el caso del virus de diarrea viral bovina, el cual afecta la actividad de los macrófagos alveolares y daña las células ciliadas de tráquea durante su replicación, evitando su acción efectiva (Palacio, 2020).

Los Factores estresantes (cambios climáticos, hacinamiento, pobre ventilación, destete.) predisponen a la infección viral y bacteriana debido a que liberan corticosteroides, lo cual conlleva a cuadros de leucocitosis, neutrofilia y linfopenia, inhiben la actividad de las células T por disminución en señal de transducción de los receptores de las células T y disminución en la producción de Interleucina2 (IL-2) (Rivadeneira, 2012).

Signos clínicos

En terneras, los animales en la etapa de cría son los más susceptibles a contraer el CRB, posiblemente debido a la falta de madurez del sistema inmune, lo que haría que el ternero no pueda responder con rapidez frente a la presencia de patógenos, puesto que la maduración inmune se da a partir del 3 mes a 4 mes de vida. El complejo respiratorio, suele cursar con cuadros de bronconeumonías, neumonías, bronquiolitis. La manifestación clínica de la

enfermedad dependerá del agente patógeno causante, su carga infecciosa, y la capacidad de respuesta sistema inmune (Palacio, 2020).

En vacas de producción como en terneros es común encontrar cuadros de disneas, cianosis, taquicardia, taquipnea, fatiga y alteraciones del ritmo cardíaco en casos graves. (Ortis, 2019).

Ilustración 1 Bovino con cuadro clínico de CRB. A) Fosa orbicular más notoria, debido al grado de deshidratación del bovino. B) Pelo hirsuto, opaco, seco y erizado. B) muy marcada, observe la tuberosidad coxal. C) Moco seropurulento que sale de las fosas nasales del bovino continuamente.



Dentro de los signos clínicos más comunes asociados al CRB se reportan pirexias superiores a los 40 ° C. epifora, descargas nasales serosas o muco purulentas, taquipnea mayor a 60 RPM, respiración abdominal, posición ortopnéica, pelaje hirsuto, depresión, un animal apartado del grupo y fosa paralumbar marcada (movimiento de rumia reducido). Puede apreciarse Tos leve al inicio de la enfermedad, y a la auscultación pueden percibirse estertores en pulmones y tráquea (Rivadeneira, 2012).

Por lo general los animales mueren por asfixia o anoxia, lo que se suele identificar en la revisión post mortem, con enfisemas y edemas en pulmón y tráquea debido a los cuadros de insuficiencia respiratoria severa, también se puede apreciar congestión y cianosis de las

membranas mucosas, petequias en endocardio, pericardio, pulmones y mucosas (Rivadeneira, 2012).

Los estados agudos de procesos no complicados persisten por un periodo aproximado de 5 a 10 días, logrando una recuperación en 4 a 5 semanas. La infección; sin embargo, si se presentan infecciones secundarias el curso de la enfermedad suele prolongarse (Delgado, García, & Aguilar, 2019).

Diagnostico

Para el diagnostico de CRB pueden usarse distintos tipos de ayudas diagnósticas dentro de las que se encuentran:

Ecografía

La ecografía permite evaluar la pleura pulmonar y la estructura del pulmón. Si en la pleura se detectan líneas b o “colas de cometa” esto se puede asociar a cambios patológicos como edema pulmonar o neumonías. En casos crónicos es posible identificar adherencias, zonas de atelectasia y zonas hemorrágicas. ((Bagnis, Rabaglino, Raviolo, & Schleef, 2006).

Hematología sanguínea

Como en todo proceso infeccioso durante los cuadros de CRB se esperaría encontrar alteraciones de la línea blanca, tales como la presencia de neutrófilos banda, linfopenia y neutro filia; en la línea roja es posible encontrar reticulocitosis y disminución de la hemoglobina circulante, asociado a una disminución del volumen corpuscular medio (Palacio, 2020).

Serología

Los métodos como PCR y ELISA, se han utilizado para identificar algunos de los agentes etiológicos relacionados con los cuadros de CRB; estas pruebas ayudan a detectar la presencia

de patógenos ya sea por la presencia de anticuerpos circulantes, en el caso de ELISA, o por la detección de ADN circulante de un patógeno particular en el caso de la PCR. La sensibilidad de la técnica y especificidad difieren entre cada una de estas pruebas (Panciera & Confer, 2010).

Histopatología

Permite sospechar de agentes infecciosos particulares a partir del tipo de daño tisular que estos generan y su relación con los cuadros clínicos presentados por el paciente (Palacio, 2020).

Tratamiento

El mejor tratamiento es aquel que busca mantener una dilatación de vías aéreas, expectoración de moco y una mejoría de la aireación pulmonar. Para ello es común el uso de mucolíticos y/o expectorantes; antitusivos; y antiinflamatorios (Rios, 2017).

Antibióticos

Los antibióticos más frecuentes para el manejo de las bacterias asociadas al CRB incluyen β -lactámicos como la Ampicilina y cefalosporinas de 3ra y 4ta generación; Amino glucósidos como la Gentamicina y espectinomicina; Tetraciclinas (Oxitetraciclina y doxiciclina); Macrólidos (Tilmicosina); Fenicoles (Florfenicol, clorfenicol); Fluoroquinolonas (Marbofloxacin, Danofloxacin y Enrofloxacin). En los cuadros severos de CRB los fármacos de elección serían fluoroquinolonas y florfenicol ya que alcanzan concentraciones eficaces a nivel respiratorio (Rios, 2017).

Los compuestos liposolubles incluyendo a los Macrólidos como la Tilosina, Tilmicosina y Eritromicina, se unen a los tejidos como el pulmón y migran a sitios intracelulares. Debido a que atraviesan las células, el volumen de distribución es más o menos alto y eficaz, mientras que los

β -lactámicos, así como Cefalosporinas, tienden a ser altamente hidrosolubles y poco liposolubles (Rivadeneira, 2012).

AINES

Se ha demostrado que la combinación de flunixin meglumine con oxitetraciclina (OXI/ FLU) es efectiva para el manejo de animales con CRB, la Flunixin en las primeras fases del desarrollo del CRB es benéfico, cuando las respuestas inflamatorias agudas son predominantes. La fusión OXI/ FLU ofrece mejoría en el restablecimiento del bienestar animal a un grado significativo (Palacio, 2020).

Prevención y control

Los programas de control van dirigidos a controlar y minimizar aquellos factores estresantes que puedan alterar el funcionamiento del sistema inmune. La vacunación es uno de los aspectos más polémicos y a la vez más difíciles de unificar, ya que no cubre el total de agentes involucrados en el CRB, pero constituye un importante mecanismo de protección para gran parte de estos. Es importante determinar cuál sería el momento más adecuado para realizar la vacunación y el tipo de vacuna a utilizar (Rivadeneira, 2012).

En algunas partes del mundo se ha vuelto una práctica común la vacunación de terneros entre 30 y 60 días de edad para prevenir el CRB, aunque se ha sugerido que la vacunación en animales tan jóvenes produce una respuesta de anticuerpos limitada. El uso de vacunas atenuadas y la medicación masiva con antibióticos profilácticos sin el manejo de los factores de riesgo son insuficientes para realizar el control del CRB (Ramirez, 1991).

Materiales y métodos

Localización

El estudio fue realizado en la hacienda la montaña, ubicada en la vereda la lana del municipio de San Pedro de los Milagros (Antioquia, Colombia) a 75° 32', 41, 89" LO y 6° 27' 14,19" LN. La hacienda cuenta con una extensión de 150 hectáreas de las cuales 40 están destinadas a la producción ganadera, se encuentra a 2.539 metros sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 23°C.

Población de estudio

Se realizó un estudio observacional entre agosto de 2021 y febrero de 2022 en el cual se incluyó el total de la población de la unidad productiva, la cual está conformada por 190 animales de raza Holstein y cruces con raza Jersey y Simmental distribuidos en lotes de producción, hembras secas, hembras de reemplazo y terneraje.

La unidad productiva cuenta con una producción promedio de 20 litros/vaca/día. Durante este periodo de tiempo se realizó seguimiento periódico a los animales tomando registro de los signos compatibles con alteración respiratoria y se escogieron 10 animales al azar, para hacer pruebas serológicas e identificar los agentes patológicos presentes.

Los signos detectados durante el periodo de estudio se distribuyeron según su severidad siguiendo los criterios de clasificación de Doria y col (2020), (Doria, Socarras, Pastrana, & Ortega, 2020). Se realizó un muestreo aleatorio a algunos animales del hato para determinar los agentes etiológicos circulantes en la población.

Análisis de los datos

Los datos fueron organizados en Microsoft Excel y se les realizó estadística descriptiva para variables cuantitativas y cualitativas, estableciendo frecuencias absolutas y relativas

Resultados

Durante el estudio un 49% (93/190) de los animales evaluados presento signos respiratorios, siendo los afectados terneras y animales en etapa productiva (tabla 2).

Al evaluar la distribución de los signos por su severidad se encontró que el 42% (80/190) de los enfermos presento signos leves, el 5 % (10/190) presento signos moderados, y el 2,1% (3/190) presento signos severos; la tasa de mortalidad asociada a procesos respiratorios durante el periodo de estudio fue del 2,1% (3/190), ligado a los animales que mostraron signos severos. Se encontró una tasa de reincidencia en terneras de 38% (3/8). (tabla 2).

Tabla 2 Frecuencia de presentación de CRB en la hacienda la montaña y distribución por etapa y severidad del cuadro clínico presentado

Etapa	población evaluada	Animales con signos clínicos						Mortalidad	
		Leves		Moderados		Severos			
		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Adultos	85	80	42%	4	2,10%	1	1%	1	1%
Terneras	8	0	0%	6	3,10%	2	1,10%	2	1,20%
Novillas/levante	97	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	190	80	42%	10	5,20%	3	2,10%	3	2,20%

La mortalidad estuvo distribuida de manera aparentemente homogénea entre crías y adultos correspondiendo cada uno a un 1% de la población total, sin embargo, al evaluar la tasa de mortalidad en cada subgrupo se evidencia que la mortalidad en la etapa de cría (0 a 90 días)

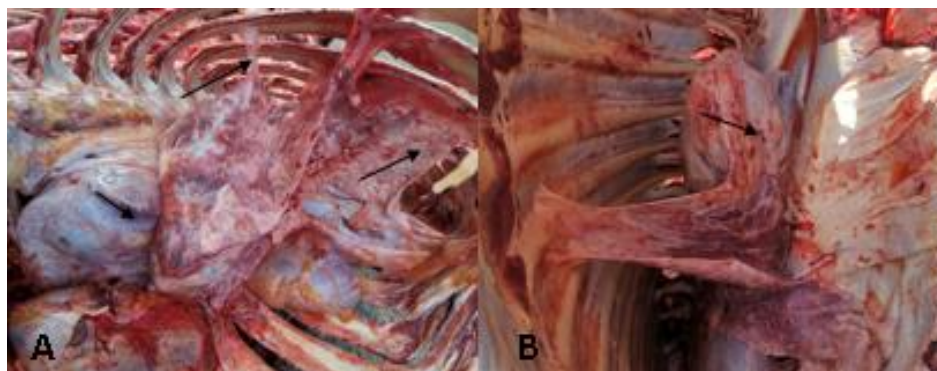
fue del 25% (2/8 terneras afectadas), mientras que en la población adulta fue de 1,17% (1/82 animales) (tabla 3).

Tabla 3 distribución de la mortalidad ocasionada por CRB según la etapa productiva

Muertes por CRB				
	Muertes		Sobreviven	
Etapa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Terneras	2	1,10%	6	3,20%
Novillas/Levante	0	0%	97	51%
Producción	1	1%	84	44%
Total	3	2,10%	187	98%

En necropsia los hallazgos patológicos más significativos se encontraron en cavidad torácica, tanto pulmones, corazón y pleuras parietales fueron los órganos que revelaron mayores cambios morfológicos debido a la severidad del cuadro clínico (ilustración 4).

Ilustración 2 necrosis post mortem de cavidad torácica con pleuroneumonía. A) Necrosis multifocal en pared pulmonar. B) Adherencias de fibrina en arco costal y pleura pulmonar densa por todo el arco. A)



En el análisis serológico se detectó la presencia de anticuerpos contra Herpes virus bovino (rinotraqueitis infecciosa bovina - IBR) y diarrea viral bovina (BVDV) en el 100% de los

animales muestreados. Adicionalmente se detectó la presencia de otros patógenos. Un 40% fue diagnosticado con leptospira y un 20% con *neospora spp.*

Tabla 4 agentes infecciosos hallados por prueba de serología en el predio la montaña

Prevalencia de serología en la hacienda la Montañita		
BVDV/IBR	BVDV/IBR/LEPTOSPIRA	NEOSPORA
(+)	(-)	(+)
(+)	(+)	(-)
(+)	(+)	(-)
(+)	(-)	(+)
(+)	(-)	(-)
(+)	(+)	(-)
(+)	(+)	(-)
(+)	(-)	(-)
(+)	(-)	(-)
(+)	(-)	(-)
100%	40%	20%

Discusión

Los hallazgos obtenidos en este estudio difieren de lo reportado en terneras de 0 a 6 meses de edad (Palacio, 2020). en los cuales las terneras iban a ser más susceptibles y la expresión de signos clínicos sería más evidentes que en un animal adulto.

En este trabajo se encontró una alta frecuencia de signos asociados al CRB tanto en animales adultos como en jóvenes, siendo su mayoría categorizados como moderados y graves, afectando tanto animales jóvenes como adultos. Los cuadros de reincidencia fueron frecuentes en bovinos adultos. Esto contrasta con lo reportado en otros estudios en los cuales han encontrado diferencias en la severidad de los cuadros clínicos por factores como la edad y el desarrollo del sistema inmune, pues se asume que los individuos más jóvenes son mas susceptibles a presentar una forma severa de la enfermedad debido a que presentan un sistema inmune poco desarrollado y no tan eficiente como lo serian en una etapa adulta (Šoltésová, Nagyová, Tóthová, & Nagy, 2015).

En este estudio la mortalidad fue baja, y solo se presentó en animales adultos. Algunos estudios realizados en ganado de carne en el trópico bajo colombiano han reportado que la mortalidad asociada al CRB es principalmente en animales jóvenes que son mantenidos en potreros compartidos, y que los cuadros de enfermedad en animales adultos son momentáneos, siendo las reinfecciones comunes en terneras principalmente ((Betancur-Hurtado, Castañeda-Tertera, & González-Tous, 2017).

Los signos clínicos por CRB están asociados al tipo de agentes patógenos causantes del cuadro clínico; se ha reportado que en las lesiones patológicas priman las causas virales como HVB y VDVB afectando bronquios y pulmones. En este estudio se encontraron cambios patológicos que han sido previamente reportados como parte del CRB como pulmones atelectásicos, coagulopatías, adherencias fibrinosas de arco costal a pared parietal (Trigo, 1987 r).

En este estudio se sospecha una participación importante de BVDV e IBR dentro de la patogenia del CRB, con una seroprevalencia del 100% en los animales a los cuales se les realizo la prueba, en otros estudios se ha reportado que los patógenos más relevantes en los cuadros de enfermedad respiratoria bovina son BVDV seguido de BPI3 e IBR (Doria, Socarras, Pastrana, & Ortega, 2020)

Conclusiones

El CRB es una enfermedad que afecta las producciones lecheras del norte de Antioquia, para el caso de la hacienda la Montañita los patógenos virales como VDVB y HVB juegan un papel predominante en su presentación, haciendo necesario establecer medidas profilácticas que minimicen las pérdidas derivadas de esta patología.

Referencias

- Astaiza, J., Melo, C., Vallejo, D., & Morillo, D. (2016). Histopathological determination of pneumonic patterns of the bovine respiratory complex in the city of Pasto, Colombia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 11(1), 89-90.
- Bagnis, G., Rabaglino, M., Raviolo, J., & Schleef, N. (2006). Estudio histopatológico, etiológico e inmunohistoquímico de lesiones compatibles con neumonías intersticiales en el ganado bovino. *REDVET. revista electronica veterinaria*, 7(9), 1-7.
- Betancur Hurtado, C., Orrego Uribe, A., & González Tous, M. (2010). Estudio seroepidemiológico del virus de parainfluenza 3 en bovinos del municipio de Montería (Colombia) con trastornos reproductivos. *Revista de Medicina Veterinaria*, 20, 63-70.
- Betancur-Hurtado, C., Castañeda-Terner, J., & González-Tous, M. (2017). Inmunopatología del complejo respiratorio bovino en terneros neonatos en montería-Colombia. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 27(2), 95-102.
- Cerda, R., Xavier, J., Sansalone, P., De la Sota, R., & Rosenbush, R. (2000). Aislamiento de *Mycoplasma bovis* a partir de un brote de mastitis bovina en una vaquería de la provincia de Buenos Aires. Primera comunicación en la República Argentina. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, 42(1), 7 - 11.
- Contreras, J. (2010). Complejo Respiratorio Bovino. En C. González-Stagnaro, & E. Soto-Belloso, *Diagnóstico y Prevención de Enfermedades en la Ganadería Doble Propósito 2005* (págs. 3998 - 402). Maracaibo: Fundación GIRARZ.
- Delgado, A., García, C., & Aguilar, C. (26 de septiembre de 2019). *Complejo respiratorio bovino (CBR)*. Obtenido de Actualidad ganadera: <https://actualidadganadera.com/complejo-respiratorio-bovino-cbr/>
- Doria, M., Socarras, T., Pastrana, M., & Ortega, D. (2020). Seroprevalencia de agentes virales del Complejo Respiratorio Bovino en razas criollas del Centro de Investigación Turipaná de AGROSAVIA. *revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(3), 772-782.

- Dueñez, D. (2020). *Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la infección por el virus respiratorio sincitial Bovino (VRSB) en tres municipios del departamento Cesar, Colombia*. Bucaramanga.
- Gómez, C. (15 de 4 de 2021). *sistema respiratorio-prueba de la bolsa*. Obtenido de Udearoba: <https://www.youtube.com/channel/UCiHq5A6Fk38G06drQYiPg0Q>
- Harper, M., Boyce, J., & Adler, B. (2006). *Pasteurella multocida pathogenesis: 125 years after Pasteur*. *FEMS microbiology letters*, 1(265), 1-10.
- Herrera, B. (2021). *Revisión sistemática. Uso de agroquímicos y medicamentos en producción de leche bovina y el riesgo en la salud pública en Colombia*. Corporación Universitaria Remington, Medellín.
- Lopera, A. (2019). *Viabilidad en la migración de un hato lechero a un hato de producción carnica, a partir de la utilización de métodos prospectivos, en la finca el Recreo, vereda curtas, municipio Bello, Antioquia*. Antioquia . Medellín: repositorio institucional Universidad de Antioquia .
- Molina, S., Castaño, H., Céspedes, J. J., Cadavid, J. F., & Zapata, O. (2003). *Estudio serológico para el virus de parainfluenza-3 en el hato BON en el Departamento de Antioquia*. Medellín: Fondo Editorial Biogénesis.
- Murray, G., More, S., Sammin, D., Casey, M., McElroy, M., O'Neill, R., . . . Cassidy, J. (2017). *Pathogens, patterns of pneumonia, and epidemiologic risk factors associated with respiratory disease in recently weaned cattle in Ireland*. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 29(1), 20-34.
- Ortiz, P. (2019). *insuficiencia respiratoria, concepto, clasificación, causas, síntomas y repercusiones sobre el estado de salud-producción de los animales domésticos*. Universidad Técnica de Machala, Machala.

- Palacio, J. (2020). *Frecuencia del complejo respiratorio bovino en terneras de cero a seis meses en la ganadería Boca Del Monte*. Corporación Universitaria Lasallista, caldas, santa rosa de osos.
- Pancier, J., & Confer, W. (2010). Pathogenesis and Pathology of Bovine Pneumonia. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 26(2), 191-214.
- Piedrahita, D., Ramirez, G., & Vera, V. (2005). Detección y caracterización por métodos moleculares de aislamientos colombianos de Herpesvirus Bovino tipo 1. *Redalyc*, 52(2), 120 - 127.
- Ramirez, R. (1991). Tratamiento, el complejo respiratorio de los bovinos. *Ganadero*, 16(6), 64 - 67.
- Rios, T. (2017). *Utilización de tulatromicina mas ceftiofur para la prevención del complejo respiratorio bovino en terneras*. Universidad de Guayaquil. Guayaquil: Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil.
- Rivadeneira, J. (2012). *Complejo respiratorio bovino*. universidad de cuenca, cuenca.
- Rivero, R., Frabasile, S., Sallis, E., Callero, J., Luzardo, S., Giannechini, R., . . . Arbiza, J. (2013). Neumonía enzootica por el virus respiratorio sincitial bovino(BRSV) en terneros en Uruguay. *sociedad uruguaya mirate*, 49(192), págs. 193 - 194.
- Romero, A., Briano, C., Pereira, M., & Dutra, F. (2020). Síndrome de Leptomeningitis / Ventriculitis / Coroiditis (Histophilus somni) en bovinos: descripción de tres focos en el Este del Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*, 56(2014), 1 - 5.
- Šoltésová, H., Nagyová, V., Tóthová, C., & Nagy, O. (2015). Haematological and blood biochemical alterations associated with respiratory disease in calves. *Revista de la universidad Veterinaria de Brno, Republica Checa*, 84(3), 249-256.
- Streitenberger, N., Ferella, A., Perez, M., & Sammarruco, A. (2017). Complejo respiratorio bovino: evidencia de circulación viral múltiple en un establecimiento de cría. *Revista de investigaciones afropecuarias (RIA)*, 43(2), 149-155.

Trigo, J. (1987). Complejo respiratorio infeccioso de los bovinos y obvinos. *ciencia veterinaria*, 4(1), 1-30.

Villamil, V., Ramirez, C., & Vera, J. A. (2018). Primera evidencia del Virus de Diarrea Viral Bovina (VDVB) genotipo 2 en Colombia. *Revista de la facultad de Medicina Vetererinaria y Zootenia*, 65(1), 11-26.