

**Frecuencia de enfermedades en la especie bovina e implementación de un  
manejo sanitario en 100 hatos lecheros en el municipio de La Unión-Antioquia**

**Trabajo de grado para optar por el título de  
Médica veterinaria**

**Mónica Isabel Orozco Toro**

**Asesor  
Yira Gaona Narváez  
Médica Veterinaria, MSc. Ciencias Animales.**

**Unilasallista Corporación Universitaria  
Facultad de ciencias Agropecuarias  
Programa de medicina veterinaria  
Caldas-Antioquia  
2021**

**Tabla de contenido**

Resumen	8
Introducción	9
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Justificación	12
Marco teórico	14
Enfermedades de declaración obligatoria en bovinos	14
Estomatitis vesicular	14
Fiebre aftosa	15
Tuberculosis	16
Brucelosis	18
Rabia bovina	19
Enfermedades hemoparasitarias	20
Anaplasmosis bovina	20
Babesiosis bovina	22
Tripanosomiasis bovina	24
Enfermedades podales	25
Pododermatitis intergital	25
Pododermatitis aséptica difusa (Laminitis)	25
Enfermedades respiratorias	26
Complejo respiratorio	26
Neumonía	27

Bronconeumonía	27
Neumonía intersticial	28
Neumonía metastásica o embólica	28
Neumonía granulomatosa	28
Enfermedades metabólicas y digestivas	28
Hipocalcemia	28
Cetosis	30
Cetosis tipo I o primaria	30
Cetosis tipo II o secundaria	30
Acidosis ruminal	31
Timpanismo	32
Timpanismo gaseoso	32
Timpanismo espumoso	33
Salmonelosis	34
Leucosis viral bovina (LVB)	34
Enfermedades de la glándula mamaria	35
Mastitis	35
Mastitis subclínica	35
Mastitis clínica	36
Mastitis contagiosa	36
Mastitis ambiental	36
Enfermedades reproductivas	37
Quistes ováricos	37

Quiste foliculares	38
Quiste lúteos	39
Leptospira	40
Diarrea viral bovina	41
Rinotraqueítis infecciosa bovina	42
Trichomoniasis genital bovina	43
Campilobacteriosis bovina	44
Neosporosis bovina	45
Enfermedades fúngicas	46
Dermatofitosis cutánea bovina	46
Parasitosis en bovinos	46
Endoparásitos	47
Ectoparásitos	49
Moscas	49
Tábano	50
Garrapatas	50
Materiales y métodos	51
Resultados	55
Discusión	66
Conclusiones	72
Referencias bibliográficas	73

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Diferencias entre quistes foliculares y lúteos	39
<b>Tabla 2.</b> Tratamientos de quiste folicular- lúteo	39
<b>Tabla 3.</b> Ectoparásitos más comunes en bovinos	47
<b>Tabla 4.</b> Formato encuesta frecuencia de enfermedades en la especie bovina municipio de la Unión Antioquia	51
<b>Tabla 5.</b> Resultados: Sanidad animal	56
<b>Tabla 6.</b> Resultados: Enfermedades metabólicas	56
<b>Tabla 7.</b> Resultados: Enfermedades digestivas	57
<b>Tabla 8.</b> Resultados: Enfermedades hemoparasitarias	57
<b>Tabla 9.</b> Resultados: Enfermedades parasitarias	57
<b>Tabla 10.</b> Resultados: Enfermedades víricas	58
<b>Tabla 11.</b> Resultados: Enfermedades de la piel	58
<b>Tabla 12.</b> Resultados: Enfermedades respiratorias	58
<b>Tabla 13.</b> Resultados: Enfermedades en aplomos	59
<b>Tabla 14.</b> Resultados: Enfermedades de la glándula mamaria	59
<b>Tabla 15.</b> Resultados: Enfermedades reproductivas	59
<b>Tabla 16.</b> Plan sanitario	60
<b>Tabla 17.</b> Presencia de vectores y plagas	60
<b>Tabla 18.</b> Identificación en bovinos	61
<b>Tabla 19.</b> Bioseguridad	62
<b>Tabla 20.</b> Higiene en el ordeño	63
<b>Tabla 21.</b> Uso de medicamentos veterinarios	63

<b>Tabla 22.</b> Alimentación animal	64
<b>Tabla 23.</b> Manejo de residuos	65
<b>Tabla 24.</b> Bienestar animal	65

## Lista de ilustraciones

**Ilustración 1.** Interacciones hormonales del eje Hipotálamo – Hipófisis – Ovario 38

**Ilustración 2.** Usuarios por vereda proyecto de inseminación artificial 55

## Resumen

Dentro de las actividades de la Unidades Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria- UMATA del municipio de La Unión, está proporcionar la asistencia técnica al sector pecuario, el cual se encuentra enfocado a la ganadería de leche y es dirigido principalmente a los pequeños productores rurales de la zona. El presente trabajo de grado tiene el objetivo de identificar la frecuencia de enfermedades en la especie bovina e implementar un manejo sanitario en 100 hatos lecheros en el municipio de La Unión-Antioquia.

Se busca caracterizar las principales enfermedades en la especie bovina, presentes en el municipio de La Unión, identificando factores de riesgo y puntos críticos de acuerdo a la zona; se planteará un plan sanitario que incluyen visitas técnicas, y capacitaciones a ganaderos sobre medidas correctivas y de control de enfermedades.

**Palabras clave:** Bienestar animal, buenas prácticas ganaderas, enfermedades de declaración obligatoria, enfermedades infecciosas bovinas, sanidad animal.



## Introducción

La unión se caracteriza por ser uno de los municipios más lecheros del oriente antioqueño, con una producción anual 84.380.700 litros aproximadamente, con un total de 29.306 cabezas de ganado distribuidas en 967 predios productores de leche, localizados en todas las veredas del municipio y el corregimiento de Mesopotamia.

Dentro de las actividades de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria- UMATA del municipio de La Unión, está proporcionar la asistencia técnica al sector pecuario, el cual se encuentra enfocado a la ganadería de leche y es dirigido principalmente a los pequeños productores rurales. En la actualidad la UMATA de La Unión ejecuta un programa de inseminación artificial a ganaderos de bajos recursos y de veredas sin asistencia técnica, las cuales dependen de la UMATA para su atención, los beneficiarios del programa se seleccionaron de acuerdo a la encuesta de caracterización de hatos del municipio. Los datos obtenidos de las encuestas se analizaron para identificar los puntos críticos relacionados con la presentación de enfermedades en la especie bovina. Se buscó puntos críticos de acuerdo a la zona para determinar medidas correctivas, donde planteara un plan sanitario que incluyen visitas técnicas, incidencia de enfermedades en los bovinos de acuerdo a la zona y buscar las medidas correctivas.

El presente trabajo de grado tiene el objetivo de identificar la frecuencia de enfermedades en la especie bovina e implementar un manejo sanitario en 100 hatos lecheros en el municipio de La Unión-Antioquia de acuerdo con los resultados de la

caracterización de hatos del municipio de La Unión y un formato de descripción de enfermedades y medidas sanitarias basadas en las buenas prácticas ganaderas BPG.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Reportar la frecuencia de enfermedades presentes en la especie bovina, con el fin de generar un programa de medidas correctivas en 100 hatos ganaderos del municipio de La Unión.

### **Objetivos específicos**

- Caracterizar las principales enfermedades en la especie bovina, presentes en 100 hatos del municipio de La Unión.
- Relacionar la presencia de enfermedades con los factores de riesgos presentes en la región.
- Diseñar estrategias de capacitación dirigida a los ganaderos del municipio de La Unión, para instruir sobre la presentación de las principales enfermedades bovinas y sus medidas preventivas y de control.

## Justificación

El sector lechero viene enfrentando retos de competitividad en cuanto a la calidad de la leche, buscando productos sostenibles y rentables en el tiempo, que permitan obtener productos inocuos y de muy buena calidad, buscando que estos sean amigables con medio ambiente.

El desconocimiento de las enfermedades de animales en producción pecuaria hace necesario implementar programas que permitan mejorar indicadores productivos y sanitarios de las ganaderías de leche en el municipio de La Unión.

El mal uso de medicamentos y escaso control de las enfermedades por parte de algunos ganaderos, favorecen la resistencias de los patógenos hacia los medicamentos usados en el mercado, por lo que es importante determinar las posibles causas a nivel ambiental y de manejo sanitario.

El servicio de inseminación artificial que viene realizando la alcaldía municipal, permite que se preste asistencia técnica y se complemente con capacitaciones para los ganaderos sobre algunas medidas de control sanitario de los hatos ganaderos.

El proyecto está enfocado a 100 pequeñas producciones de leche en el municipio de La Unión, propiedad de personas con bajos recursos económicos, las cuales no cuentan con asistencia técnica ni asistencia sanitaria de los predios, únicamente este servicio lo obtienen de empresas privadas, sin embargo, no es un servicio constatado para la prevención debido a que las compras que realizan son pocas y tanto las casas comerciales como los almacenes agropecuarios no les brindan un buen servicio.

El reporte de la principales enfermedades permitirá brindar a los pequeños productores, acceder a un programa de sensibilización de un programa de manejo sanitario para bajar la tasa de incidencia de enfermedades que puedan están afectando la economía familiar, teniendo en cuenta el costo de los medicamentos que necesita el animal, la baja producción de leche, tiempos de retiro de los medicamentos y los efectos secundarios generados por la enfermedad que hacen que la ganadería de leche no sea rentable en el municipio.

## Marco teórico

### Enfermedades de declaración obligatoria

#### Estomatitis vesicular

Es una enfermedad viral endémica en gran parte del departamento de Antioquia, que afecta diferentes especies animales, que incluyen equinos, porcinos, pequeños y grandes rumiante, es causada por un Rhabdovirus del género *Vesiculovirus*. En Colombia existen los dos serotipos de la enfermedad denominados *New Jersey* e *Indiana*, se transmite por contacto directo, inhalación o de forma transcutánea por vectores; se caracteriza por la producción de pápulas, vesículas y erosiones en la mucosa oral; sobre la piel de los pezones, el rodete coronario o en las áreas interdigitales de las patas. El epitelio de las vesículas rotas, la saliva y el líquido secretado se convierten en una fuente importante de contaminación, debido a que el virus puede ser llevado de un animal a otro o de manera indirecta por vectores (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2021; Trujillo, 2009).

La muestra más segura para el diagnóstico de la enfermedad es el tejido epitelial de animales con sintomatología clínica o el contenido de las vesículas, las estrategias de control y prevención incluyen: la vacunación de animales en zonas endémicas, separar los animales enfermos de los animales sanos, realizar control de vectores hematófagos o picadores de acuerdo con su ciclo vital ( drenaje de potreros), así como limpiar y desinfectar las instalaciones, equipo, y utensilios en contacto con animales enfermos (ICA, 2021).

En caso de sospecha de estomatitis vesicular se debe reportar inmediatamente al ICA para la verificación del diagnóstico y disposiciones sanitarias que se requieran para evitar la diseminación del virus (Trujillo, 2009).

### **Fiebre aftosa**

La fiebre aftosa es una enfermedad zoonótica, causada por un aftovirus de la familia *Picornaviridae*, que tiene siete cepas (A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3, Asia1), se encuentra inscrita en la lista del *Código Sanitario para los Animales Terrestres* de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y se cataloga como una enfermedad de declaración obligatoria (Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE], 2021; Ruiz y Vera, 2009).

La transmisión se da por el contacto con secreciones corporales contaminado con el virus, como las secreciones respiratorias, salivales, heces, orina, leche y semen, así como por carnes y subproductos contaminados que presenten un pH bajo. Las formas de transmisión incluyen el contacto directo entre animales, el contacto indirecto a través de vectores animados (humanos), vectores inanimados (vehículos) (Ruiz y Vera, 2009).

Los signos clínicos se caracterizan por fiebre, decaimiento, generación de lesiones vesiculares en toda la zona oral (lengua, paladar, encías, hocico, ollares) originando sialorrea y rechinar dientes; vesículas en la zona de la ubre (pezones), las cuales desencadenan complicaciones secundarias como disminución de la

producción de leche, mastitis y predisposición a miasis y lesiones en la zona de las patas (en los espacios interdigitales y rodete coronario) que ocasionan claudicación, deformación de pezuñas , que puede impedir el desplazamiento del animal (Servicio Agrícola y Ganaderos [SAG], 2019).

Las pruebas diagnósticas utilizadas comprenden

Pruebas tamiz: I-ELISA NCP, Confirmatoria: ELISA EITB para bovinos, en el caso de otras especies, se envía a laboratorio de referencia. PCR a partir de tejido epitelial y/o líquido de vesículas para identificación de antígeno viral (SAG, 2019).

La prevención, control y erradicación de la fiebre aftosa incluye la vacunación contra el virus cada 6 meses, control de movilización de animales, identificación de signos clínicos, notificación de sospecha de enfermedad vesicular, toma de muestra y confirmación de animales positivos, Fusil sanitario y cuarentena de la producción (ICA, 2021; Ruiz y Vera, 2009).

### **Tuberculosis**

La tuberculosis bovina (TB), es una enfermedad infectocontagiosa y zoonótica, causada por la bacteria *Mycobacterium bovis* (bacilo) siendo el bovino y bufalino su reservorio natural. Otras micobacterias como el *M. Tuberculosis* (humano) y el complejo *M. Avium* (aviar) también pueden infectar al bovino (ICA, 2021; Romero, 2009).



Los animales son generalmente asintomáticos, pueden presentar síntomas característicos como emaciación progresiva, tos, disnea, aumento de los ganglios linfáticos y disminución en la producción (Oliveira et al., 2017).

La vía de infección habitual en los bovinos se da por inhalación de bacilos tuberculosos que un animal enfermo expulsa al toser. Los terneros pueden infectarse al ingerir calostro o leche de vacas infectadas. Los humanos infectarse por contacto directo con aerosoles en el proceso de beneficio de los animales infectados, transcutánea en carnicerías, así como por ingestión de leche cruda de vacas infectadas (OIE 2021).

El diagnóstico en bovinos se realiza con la prueba de tuberculina (hipersensibilidad retardada) y por otras que determine el ICA, reconocidas por la Organización Mundial de Salud Animal-OIE. La prevención, control y erradicación de la tuberculosis se enfoca en el control de movilización de animales, la realización de pruebas de diagnóstico (tuberculina) para el transporte de animales, notificación de sospecha de enfermedad, declaración de hato en saneamiento, eliminación de positivos (plazo no mayor a 45 días) incentivos a programas de hato libre de tuberculosis bovina, pruebas complementarias a otras especies animales (OIE 2021; Romero, 2012).

## **Brucelosis**

Es una enfermedad bacteriana infectocontagiosa y zoonótica que ocasiona el aborto infeccioso en diversas especies que incluyen la porcina, ovina, caprina, equina, bufalina y bovina, en esta última el agente etiológico se conoce como *Brucella abortus*, afecta con mayor frecuencia a animales adultos en edad reproductiva.

La brucelosis se transmite de forma natural de los animales vertebrados y al hombre (ICA, 2021; Benítez, 2013). La transmisión de la brucelosis bovina se da por vía reproductiva (Monta directa o inseminación artificial con semen contaminado), digestiva (consumo de pastos, calostro, leche o de aguas contaminadas y lamido de crías recién nacidas de madres positivas) y cutánea, por contacto de mucosas o heridas en la piel, con secreciones contaminadas como líquidos placentarios u otras secreciones de vacas infectadas. El signo principal en bovinos se caracteriza por abortos en el último tercio de la gestación, placentitis metritis en hembras y en machos infertilidad, orquitis y fibrosis testicular (ICA, 2021; Villegas, 2019; Osorio 2004).

El diagnóstico aprobado por el ICA incluye los siguientes métodos: Rosa de bengala, ELISA indirecta, ELISA competitiva, fijación de complemento, fluorescencia polarizada (FPA) aislamiento bacteriológico y/o métodos moleculares (ICA, 2020). La prevención y control de la brucelosis se enfoca en la vacunación de terneras entre los 3 y 9 meses de edad con las vacunas (Cepa 19 o Cepa RB 51), bajo la responsabilidad preferiblemente de veterinario, y revacunación desde los 9 a 15 meses de edad, únicamente con la vacuna Cepa RB 51. No se deben vacunar machos, ni otras

especies animales. Otras medidas de control son la identificación y sacrificio de animales positivos (Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución 075495 del 15 septiembre de 2020).

### **Rabia bovina**

La rabia bovina es una enfermedad zoonótica, causada por un virus neurotrópico RNA cadena sencilla, no segmentados del Género *Lyssavirus* de la familia *Rhabdoviridae*, que produce una encefalitis aguda fatal (Álvarez, Ruiz y Ruiz 2014; Beltrán et al., 2014; Johnson et al., 2014). Se transmite entre mamíferos, y al hombre a través de la mordedura de animales domésticos o silvestres infectados (Álvarez, Ruiz y Ruiz 2014; ICA 2021).

La Organización Mundial de la Salud OMS, clasifica la rabia en dos ciclos epidemiológicos para la transmisión del virus, la rabia urbana y la rabia silvestre. En la rabia urbana, el reservorio principal el perro, seguido por el gato y otras mascotas, principalmente se dentro de urbes y la rabia silvestre la cual tiene como principal reservorio a los murciélagos hematófagos, (*Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* y *Diphyllae ecaudata*). La presencia de estos murciélagos afecta particularmente a los animales de abasto en ellos los bovinos, la rabia silvestre se presenta principalmente en áreas rurales (Álvarez et al., 2014; Betancur, calderón y Gutiérrez 2014).

De acuerdo con los signos clínicos la rabia se puede clasificar en furiosa y muda o paralítica. La rabia furiosa es propia del perro, gato, cerdo, produce ansiedad,

excitación y/o agresividad con temporadas interrumpidas de depresión, causa cambios repentinos de comportamiento, debilidad muscular, llevando a incoordinación y convulsiones; en casos más avanzados causa parálisis progresiva llevando a la muerte (Betancurth et al., 2015; Álvarez et al., 2014; ICA 2021).

La rabia paralítica causa en los animales parálisis facial, causando el sialorrea e incapacidad para deglutir; la paresia en miembros posteriores que se expande rápidamente a todo el cuerpo llegando a parálisis progresiva, coma y a la muerte (Betancurth et al., 2015; Álvarez et al., 2014; Center for Food Security and Public Health [CFSPH-IICAB], 2009; OIE, 2013; López y Orozco, 2009).

El control y la prevención se realiza a través de vacunación de animales, control de vectores (Murciélago hematófago), seguimiento de focos y caracterización de zonas de riesgo (Beltrán et al., 2014; Johnson et al., 2014).

### **Enfermedades hemoparásitarias**

Los hemoparásitos son organismos que se desarrollan y multiplican en la sangre, pueden transmitirse por vectores mecánicos y biológicos, generan cuadros anémicos y febriles en los animales. Las principales enfermedades hemoparasitarias en los bovinos incluyen la anaplasmosis, la babesiosis, y la tripanosomosis.

#### **Anaplasmosis bovina**

La anaplasmosis bovina es causada por *Anaplasma marginale*, un microorganismo del género *Anaplasma* que pertenece a la Familia *Anaplasmataceae* del Orden *Rickettsiales* (Duque y Prada, 2017; Herrera, 2019).

La enfermedad puede ser transmitida por vectores (artrópodos hematófagos) que incluyen géneros de garrapatas, principalmente *Rhipicephalus microplus* sp. y *Dermacentor* sp., así como la mosca de establo (*Stomoxys calcitrans*) y los tábanos (*Tábanus* sp.) (Córdoba, 2016; Rodríguez y Martínez, 2004).

Otras formas de transmisión es la iatrogénica por el uso de agujas, jeringas y material quirúrgico y transfusiones con sangre infectada. Otros autores mencionan la transmisión transplacentaria (Córdoba, 2016; Herrera, 2019).

Esta bacteria gram-negativa invade los eritrocitos maduros de los mamíferos generando anemia hemolítica, baja condición corporal, ictericia, abortos, y en algunos casos genera la muerte del animal (González et al., 2014).

La anemia máxima ocurre de uno a seis días después de la parasitemia y persiste por cuatro a 15 días, donde hasta el 75 % de los eritrocitos se pierden de la circulación. Tras la detección de la infección eritrocítica, el número de eritrocitos parasitados aumenta geométricamente. Los eritrocitos infectados son posteriormente fagocitados por las células reticuloendoteliales bovinas, lo que resulta en desarrollo de anemia leve a severa e ictericia sin hemoglobinemia o hemoglobinuria (Córdoba, 2016; Kocan et al., 2010).

El tratamiento de anaplasmosis bovinos incluye el uso de oxitetraciclina a una dosis 10 mg/kg I.V. cada 24 h durante 3 a 5 días. Una o dos administraciones intramuscular de 20 mg/kg de oxitetraciclina de acción prolongada a intervalos de 72 h constituye también un tratamiento eficaz (Smith, 2010).

Además del tratamiento antibiótico es importante instaurar un tratamiento de soporte. Si el hematocrito se encuentra por debajo 12%, se recomienda transfundir al animal enfermo entre 4 a 8 litros de sangre completa de un animal adulto sano (Smith, 2010).

### **Babesiosis bovina**

Es una enfermedad parasitaria causada por protozoarios del género *Babesia*, afectando a los animales domésticos y silvestres. En el ganado bovino las especies más importantes responsables de generar babesiosis son *Babesia bovis* y *Babesia bigemina* *Babesia divergens* (Bock et al., 2004).

Esta enfermedad se caracteriza por generar una lisis eritrocítica, que causa una anemia fuerte, ictericia con hemoglobinemia o hemoglobinuria llevando a la muerte del animal, el organismo, que es una bacteria intracelular obligada, penetra por invaginación al eritrocito, se encierra en una vacuola y se multiplica por fisión binaria en forma de cuerpo de inclusión, observándose de dos a tres cuerpos (Vargas et al., 2019).

Los signos clínicos incluyen fiebre, anorexia, depresión, debilidad, ataxia, hemoglobinuria, anemia, ictericia, aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria, y la presencia de parásitos intraeritrocíticos (Muñoz, 2017; Hashem, Neamat-Allah y Gheith, 2018).

La fiebre puede estar entre 41-42 °C y persistir entre dos a siete días o más, se acompañado de inapetencia, aumento de la frecuencia respiratoria y temblores musculares (Vasco, 2013; Muñoz, 2017).

La infección con *Babesia* bovis genera afectación del sistema nervioso central (SNC) se debe a la adhesión de eritrocitos parasitados en los capilares del cerebro (Muñoz, 2017).

Acciones patógenas: acción mecánica (lisis de glóbulos rojos), acción tóxica (liberación y excreción de productos tóxicos, tras el metabolismo de los zoítos, demostrada en el SNC) y acción expoliadora, en cuanto compite por determinadas sustancias del organismo hospedador. El tratamiento de *Babesia* en bovinos es realizado a base Diaminazeno dosis: 3,5 mg/kg. Vía IM. Una sola aplicación o imidocarb dipropionato a dosis: 1,2 mg/kg. (1 ml cada 100 kg). Vía intramuscular una sola aplicación. Se recomienda tratamiento de sostén ( Vasco, 2013; Bravo, 2012).

### **Tripanosomiasis bovina**

Es una enfermedad hemoparásitaria causada por protozoos flagelados de las especies *Trypanosoma vivax* y *Trypanosoma evansi*, mediante transmisión mecánica por moscas hematófagas de la Familia Tabanidae y la mosca *Stomoxys calcitrans* (Zapata, et al., 2017; Carvajal, 2019).

Signos clínicos en los bovinos evidencian fiebre, anemia severa, ictericia, trombocitopenia, puede llevar a insuficiencia cardiaca congestiva y cuadro neurológico caracterizado por claudicación, temores, parestesia, postración y muerte (Zapata, et al., 2017; Carvajal 2019).

Animales con trombocitopenia prolonga de los tiempos de protrombina y tromboplastina parcial, lo que indica que la coagulación intravascular diseminada (CID) puede ser responsable de los cambios vasculares que se producen antes de la muerte (Smith, 2010).

Tratamiento consiste en la aplicación de cloruro de isometamidio es el más usado a una dosis 0,25 a 1 mg/kg I.M. una sola dosis de 1 mg/kg ejerce un efecto protector de hasta 6 meses. Otros fármacos usados son la suramina de sodio, el aceturato de diminaceno (7 mg/kg), el sulfato de quinapiramina y el cloruro de homidio (1 mg/kg). Estos fármacos proporcionan una protección residual de 2 meses (Smith, 2010).



## **Enfermedades podales**

Los trastornos en la pezuña de los bovinos pueden ser de tipo estructural, funcional o infeccioso, causados por factores ambientales, alimenticios o traumáticos. Afectan la locomoción del animal, el consumo de alimento, la producción láctea, generando pérdidas económicas en los ganaderos. Se manifiestan por la claudicación, dolor, inflamación, procesos infecciosos, o la deformidad a nivel de la pezuña (Álvarez, Martínez y Cardona, 2017).

### **Pododermatitis intergital**

Es una enfermedad inflamatoria que genera la necrosis de los tejidos blandos del espacio interdigital. Smith (2010), menciona al *Fusobacterium necrophorum*, como un bacilo anaerobio gramnegativo; encargado de las lesiones de putrefacción que se dan 5 días después de inocular la hendidura interdigital (p. 1235).

Los signos clínicos incluyen la putrefacción podal, inflamación simétrica, con presencia de calor en el espacio interdigital, puede avanzar hacia la banda coronaria hasta el menudillo. La celulitis separa los dedos y afectan el espacio interdigital. El Tratamiento se basa en antibióticos parenterales, preparados tópicos y vendajes en la zona evitando la humedad de la pezuña (Smith, 2010).

### **Pododermatitis aséptica difusa (Laminítis)**

Es una inflamación difusa, aséptica, progresiva y recidivante del corion de la pezuña, esta patología puede ser aguda, subaguda o crónica, Puede presentarse con

hemorragia y úlceras plantares, grietas y fisuras de murallas, hasta el desprendimiento crónico de la caja córnea de la pezuña. La etiología más frecuente es la alcalosis o la acidosis ruminal. La acidosis produce muerte ruminal de las bacterias Gram negativas liberando endotoxinas, ácido láctico e histamina, llegando hasta el corion papilar y laminar, provocando trastornos de permeabilidad en el mismo lo que genera salida de sangre y/o plasma que actúa como cuerpo extraño en la caja córnea. Su prevención depende del control de estas patologías metabólicas (Perusia, 2021).

El tratamiento depende de la causa, algunos casos requieren antibiótico, se recomienda el tratamiento del dolor con Flunixin-meglumina, para inhibir la síntesis de prostaglandina 2alfa (Evita la vasoconstricción del corion laminar); Adicional se recomiendan pediluvios alternados con agua caliente y/o fría los que estimulan la circulación en el corion laminar (Schroeder, 2008).

## **Enfermedades respiratorias**

### **Complejo respiratorio**

Es un complejo de agentes infecciosos que actúan en conjunto, involucrando factores ambientales que predisponen al bovino para la presentación de enfermedades respiratorias, entre ellos el estrés en el transporte, el ayuno, temperatura y humedad ambiental, el hacinamiento y el destete (Mendoza, 2012).

Los principales agentes infecciosos aislados del complejo respiratorio bovino (SRB) incluyen agentes víricos como el *Virus Sincitial Respiratorio Bovino* (VSRB), el

Virus de la *Parainfluenza 3* (PI3), el *Virus de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina* (IBR) y el Virus de la *Diarrea Viral Bovina* (DVB) (García at 2016).

Los agentes bacterianos relacionados son la *Pasteurella multocida* serotipos A y D, *Mannheimia haemolytica* serotipo A1, *Histophilus somni*, *Mycoplasma bovis* (García at 2016).

Las infecciones respiratorias generan inflamación de fase aguda, activando la respuesta inmune innata, mediada por mediadores inflamatorios como las citocinas. En los casos crónicos se afecta la función pulmonar, afectando el intercambio gaseoso (Šoltésová, Nagyová, Tóthová, y Nagy, 2015).

La enfermedad respiratoria bovina, tiene un origen multifactorial y produce signos clínicos respiratorios como depresión, inapetencia, fiebre, tos, descarga nasal y disnea (García 2016).

**La neumonía:** Es la inflamación pulmonar en respuesta a la llegada de microorganismos a la vía aérea distal y parénquima (Álvarez, 2004).

**Bronconeumonía:** Se ven afectados los lóbulos craneales del pulmón, el patógeno ingresa vía inhalatoria a través del árbol bronquial (Ávila, 2017).

**Neumonía intersticial:** normalmente no son de origen contagioso, se caracterizan por una reacción intersticial por la ingestión o inhalación de alérgenos; estas Incluyen neumonías por: aspiración, micosis y parásitos (López y Martínez, 2015).

**Neumonía metastásica o embólica:** presenta focos blanquecinos diseminados en todo el pulmón, estas lesiones afectan la pared alveolar. Entrada vía hematógena (López y Martínez, 2015).

**Neumonía granulomatosa:** se caracteriza por lesiones multifocales; presencia de granulomas de tamaño variables y firmes (López y Martínez, 2015; López 2012).

### **Enfermedades metabólicas y digestivas**

Estas enfermedades metabólicas generalmente están relacionadas con periodo de gestación, los cambios fisiológicos, periodos de transición y lactancia. Habitualmente las vacas con alta producción son las más susceptibles debido al aumento brusco en el consumo nutrientes al comienzo de la lactancia, y cuando estos nutrientes disminuyen conlleva a desbalances metabólicos (Martínez, 2016).

#### **Hipocalcemia**

Conocida como fiebre de leche o paresis puerperal, “La hipocalcemia sucede cuando la absorción del intestino o reabsorción de los huesos, o ambos, fallan en responder a tiempo a las crecientes demandas de calcio” (Ortega, 2021, p.10). La

causa principal de este descenso es la distribución del mineral hacia las glándulas mamarias, para integrar el calostro y la leche (Martínez, 2016).

Este desbalance de calcio afecta entre el 3 y 10 % de las vacas durante el período comprendido entre las 24 h previas al parto y las 24 posteriores. Dentro de cuadro clínico se incluye la inapetencia, tetania, parálisis flácida, inhibición de la micción y defecación, decúbito, coma y eventualmente la muerte en caso de no suministrar el mineral deficiente a tiempo. Este tipo de desbalance, hace que las vacas sean más propensas a presentar mastitis, retención de placenta, distocia, metritis y desplazamiento de abomaso. Todas estas enfermedades generan grandes pérdidas económicas en ganadería (Ortega, 2021).

Las variaciones en la concentración de calcio sanguíneo, activa la respuesta del sistema de regulación hormonal del animal, a través de las hormonas paratiroidea (PTH), calcitonina (CT) y 1,25-dihidroxi vitamina D3 (VitD). Estas tres hormonas actúan juntas para mantener constante el nivel de calcio y de fósforo (P) en el líquido extracelular y regular el metabolismo óseo (Martínez, 2018).

Cuando se presenta baja calcio sérico o a un aumento en los niveles de fósforo se segrega PTH, para que el riñón reduzca las pérdidas urinarias de calcio y aumente su disponibilidad en sangre para el animal. Por su parte la VitD actúa sinérgicamente con la PTH aumentando el calcio sanguíneo. La CT actúa en el hueso y riñón e induce

a un aumento en la salida de calcio y fósforo desde el líquido extra celular (Martínez, 2018).

### **Cetosis**

La acetonemia, comúnmente se asocia al balance energético negativo que sufren las vacas dedicadas a la producción láctea al inicio de la lactancia (2 a 6 semanas) y se caracteriza por un incremento en los niveles de cuerpos cetónicos en sangre, leche y orina, en ausencia de signos clínicos (Muiño et al., 2015).

#### **Cetosis tipo I o primaria:**

Este tipo de cetosis tipo 1 se presenta principalmente ceca al pico de lactancia, cuando las necesidades energéticas del organismo son más altas que la capacidad gluconeogénica del hígado; se caracteriza por concentraciones extremadamente bajas de glucosa e insulina sanguíneas, una relación insulina: glucagón baja, alta actividad de la enzima Carnitil Palmitil Transferasa I, que resulta en la lipólisis del tejido graso y en incremento de la cetogénesis (Garzón y Oliver, 2018).

#### **Cetosis tipo II o secundaria:**

Generalmente se asocia a la sobrealimentación en el periodo seco, y a otros factores como enfermedades concomitantes (Metritis, mastitis o patologías que bajen el consumo de alimento en el postparto. Se caracteriza por hiperglicemia e hiperinsulinemia, sumándole la movilización grasa excesiva, alta concentración ácidos grasos no esterificados (Agnes) en hígado, los cuales no pueden ser transportados

hacia a la mitocondria para la síntesis de cuerpos cetónicos sino que son re-esterificados en el citosol a triglicéridos, los cuales se acumulan en el hígado, llevando a complicarse con hígado graso. En muchos casos el aumento exacerbado de ácidos grasos no esterificados circulantes y adipoquinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (FNT  $\alpha$ ) causando compromiso del sistema inmune. (Garzón y Oliver, 2018).

El diagnóstico y monitoreo del BEN y cetosis tipo I se realizan mediante la determinación de los cuerpos cetónicos en muestras de plasma, leche u orina. Otra prueba buscar diagnostica busca las concentraciones de hidroxibutirato ( $\beta$ HB) en sangre (Garzón y Oliver, 2018).

Tratamiento cetosis busca incrementar los niveles de glucosa en sangre, se recomienda administrar soluciones con alto contenido de glucosa como 500 ml de dextrosa al 50% endovenosa, también se debe suministrar propilenglicol de forma oral y aplicar un glucocorticoide intramuscular (Muiño et al., 2015).

### **Acidosis ruminal**

Es una patología que puede clasificarse en clínica y subclínica, la primera ocurre en un pH ruminal inferior a 5 y la subclínica con un pH entre 5.5 y 5.0 (Eger et al., 2018; García 2020).

La acidosis ruminal subclínica o acidosis ruminal subaguda (SARA) se produce por ingestión de alta dietas energéticas que aumentan la concentración de ácidos

grasos volátiles (AGV) en el rumen, sobrepasando la capacidad de amortiguamiento propia de este (Eger et al., 2018; García 2020).

La fisiopatología empieza a partir de la rumenitis por la disminución de la absorción de AGV, incrementando las concentraciones de ácido butírico y propiónico que estimulan la proliferación del epitelio papilar ruminal. El pH bajo causa la erosión y ulceración del epitelio ruminal. La pared ruminal lesionada e inflamada facilita que las bacterias y endotoxinas puedan colonizar las papilas y filtrarse en la circulación portal. Los cambios metabólicos elevan los niveles de prostaglandina (PG), cortisol, catecolaminas y el aumento del metabolismo anaeróbico de la glucosa (transformado en piruvato y luego en lactato), en respuesta al estrés (Garcia, 2020; González-Grajales et al., 2018).

### **Timpanismo**

Cuando los gases producidos durante la fermentación microbiana en el rumen no se eliminan correctamente, se produce una excesiva distensión en el retículo-rumen por la acumulación de gases, la elevada presión ejercida por el rumen causa la expansión sobre el diafragma y pulmones, provocando en algunos casos la muerte por insuficiencia cardiorrespiratoria (Devant, 2011).

### **Timpanismo gaseoso**

Se da por la acumulación de gas libre; asociado a una obstrucción del esófago o cardias. El llenado excesivo del rumen causa hipomotilidad y el exceso de gas debe ser



liberado rápidamente; esta patología normalmente se resuelve a través de un trocar ruminal o por intubación esofágica (Ahmady, 2017).

Las principales causas son:

1. Obstrucción mecánica por un alimento insuficientemente masticado o ingestión de un cuerpo extraño, más frecuente cuando los animales están en posiciones laterales como por ejemplo durante un transporte (Devant, 2011).
2. Obstrucción patológica que puede ser causada por una parálisis faríngea (listeriosis/botulismo), espasmos esofágicos (tétanos), lesión del nervio vago, inflamación crónica torácica/abdominal que deforme el esófago (Devant, 2011).

### **Timpanismo espumoso**

Se da por el consumo de algunas leguminosas, cereales como el trigo, y las dietas ricas en concentrados, que producen sustancias espumantes como saponinas, principalmente peptinas, hemicelulosa y ciertas proteínas, que generan que el gas no pueda ser eliminado porque queda retenido en la espuma, esta espuma eleva su viscosidad del líquido ruminal lo cual produce que el gas de la fermentación quede atrapado dentro de las burbujas. El descenso del pH ruminal favorece la multiplicación de bacterias acidófilas productoras de mucopolisacáridos insolubles que aumentan la viscosidad. La espuma comienza a obstruir y a dificultar la relajación de los cardias lo que impide el eructo (Soberón, 2008).

### **Salmonelosis**

Salmonella es un bacilo Gram negativo de la Familia de las Enterobacterias, es anaerobio facultativo, intracelular invasivo asociado a la flora intestinal. Se considera un habitante del tracto digestivo. La infección por *Salmonella spp* cursa con diarrea de tipo mucoso, y de aspecto líquido y maloliente. Una de las principales complicaciones de las infecciones por *Salmonella spp*. Suele ser la septicemia generalizada, muy común en terneros (Lindsay 2019).

### **Leucosis viral bovina (LVB)**

Es una enfermedad infecciosa causada por un retrovirus, que se caracteriza por afectar los linfocitos B, al afectar el tejido linfoide induce a tumores. Uno de los principales signos será el aumento bilateral de tamaño de los ganglios linfáticos explorables. Se puede presentar linfadenopatía como masas tumorales en la piel (Bermúdez, 2017; Baruta et al, 2011).

La infección se puede transmitir vía horizontal o iatrogénica, siendo de mayor incidencia los animales adultos mayores de 2 años de edad. Su desarrollo y las manifestaciones clínicas se asocian con la presencia de una esplenomegalia, formación de nódulos en el bazo con acumulación de células B transformadas y más adelante, el decaimiento y la muerte del animal (Gutiérrez et al., 2020).

Entre las manifestaciones clínicas se puede incluir daños digestivos, inapetencia, pérdida de peso, debilidad general y en casos más avanzados puede verse manifestaciones neurológicas (Corredor, 2018; Gillet et al., 2007).

Hasta el momento no existe ningún tipo de tratamiento para aquellos animales infectados con el VLB, debido a que el virus cuenta con un mecanismo de evasión del sistema inmunitario, evitando así que las células infectadas sean eliminadas (Gutiérrez et al., 2020).

## **Enfermedades de la glándula mamaria**

### **Mastitis**

Proceso inflamatorio de la glándula mamaria a una agresión causada principalmente por patógenos que atraviesan el canal del pezón del bovino.

El grado de la respuesta inflamatoria es la que determina si la mastitis es subclínica o clínica.

### **Mastitis subclínica**

No presenta alteraciones visibles en la leche o la ubre, pero si se altera la composición. Las vacas no muestran señal obvia de la enfermedad (Kerr y Wellnitz, 2003), se observa una disminución en la producción de leche, un conteo elevado de leucocitos, cuartos mamarios enrojecidos, inflamados e hipertérmicos y un aumento en el contenido de bacterias en la leche (Hansen et al., 2004; Hillerton y Berry, 2005).

### **Mastitis clínica**

Se presentar Leche anormal, con grumos, la ubre puede presentar tumefacción o dolor en la ubre, enrojecimiento de la misma, en algunos casos, hay aumento de la temperatura rectal, letargo, anorexia e incluso la muerte. Además, las bacterias presentes en la leche, baja el rendimiento y la calidad composicional de la leche La detección de las mastitis clínicas se da por los cambios en la leche y el grado de inflamación de la ubre (Heringstad et al., 2000).

### **Mastitis contagiosa**

Son mastitis causadas por bacterias que se transmiten de un animal a otro identificando las bacterias *Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus aureus*(Smith, 2010, p1116).

### **Mastitis ambiental**

La transmisión se produce cuando los pezones se contaminan con microorganismos patógenos predominantes es el ambiente entre ordeños. Las fuentes más frecuentes de infección son; la materia fecal, la cama, el suelo y el agua contaminada (Smith, 2010, p.1117).

Estos patógenos ambientales se adhieren a la piel del pezón, por lo que la glándula mamaria esta predispuesta a la infección, y aprovechan cuando los mecanismos de defensa están afectados o cuando no se hace una buena desinfección de los pezones. Los microorganismos patógenos predominantes de la mastitis

ambiental son las bacterias coliformes y los estreptococos diferentes a *S. agalactiae*. Este tipo de mastitis está asociada a bacterias que se pueden clasificar en dos grupos:

**Coliformes:** La mastitis por coliformes es una causa importante de enfermedad en muchas explotaciones lecheras bien tratadas, responsable de alrededor del 30-50% de los episodios de mastitis clínica. Bacterias como: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* y *Enterobacter aerogenes* (Smith, 2010).

**Streptococcus spp ambientales:** Estos abarcan *S. uberis*, *S. parauberis*, *S. dysgalactiae*, *S. equinus*, *S. saccharolyticus*, *S. salivarius*, *S. canis* y otros; los enterococos, como *Enterococcus faecalis* y *E. faecium* y *Aerococcus viridans*, se agrupan a menudo con los estreptococos ambientales (Mera, Muñoz, Rojas, Ortiz y González 2017, p. 1-16).

El tratamiento en general de la mastitis dependerá de los signos y el patógeno encontrado. En su mayoría se utiliza terapia antibiótica parenteral e intramamaria y en muchos casos se complementa con antiinflamatorios (Smith, 2010).

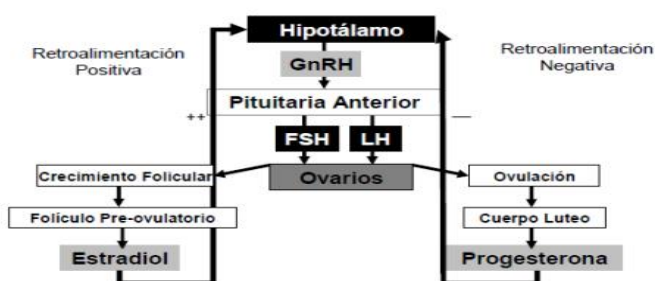
## Enfermedades reproductivas

### Quistes ováricos

Origen de los quistes ováricos normalmente se originan por una falla entre el eje hipotálamo – hipófisis – ovario. Los quistes se forman como consecuencia de una falla en la ovulación. La hipófisis es la encargada de secretar las gonadotropinas estimulando

el crecimiento folicular y la ovulación; El ovario, contiene los folículos; la secreción hipofisaria de hormona luteinizante (LH) es regulada por la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), originada en el hipotálamo, que se encuentra en la base del cerebro (Ilustración 1.) (Guzmán, 2018; Quintela, 2002).

### Ilustración 1. Interacciones hormonales del eje Hipotálamo – Hipófisis – Ovario.



Fuente: Extraído de González (2018).

### Quistes folículos

Son estructuras anovulatorias que pueden presentarse de forma uni o bilateral en los ovarios; se caracterizan por el fracaso de la ovulación. Estos quistes sobrepasan el tamaño del folículo ovulatorio, normalmente miden más de 25 mm de diámetro y persisten, en ausencia del cuerpo lúteo, durante 10 días o más (Smith, 2010).

### Quistes lúteos

Se caracterizan por la presencia de cuerpo lúteo persistente en el tiempo. Los quistes parcialmente luteinizados tienden a ser estructuras unilaterales simples con paredes más gruesas debido a la presencia de tejido lúteo (Smith, 2010).

**Tabla 1. Diferencias entre quistes foliculares y lúteos.**

<b>Signos quiste folicular</b>	<b>Quistes lúteos</b>
Vacas con intervalo entre celos más cortos	Vacas en anestro
Duración del celo muy altos	Vacas que llegan al chequeo de confirmación de preñez y resultan vacías
Folículos persistente a la palpación	Cuerpo lúteo persistente en el tiempo

Fuente. Propia.

El mecanismo por el que fracasa la ovulación y aparecen los quistes se desconoce. El fracaso de la ovulación puede deberse a la liberación inadecuada de gonadotropinas o a una disfunción ovárica. El mayor estrés impuesto por trastornos, como la retención de la placenta, la metritis o la hipocalcemia en el momento del parto y la cetosis después del parto se ha asociado a una mayor prevalencia de degeneración quística folicular (DQF), al igual que la predisposición hereditaria. Es importante una muy buena nutrición ya que se presenta con mayor frecuencia en vacas de alta producción (Smith, 2010).

**Tabla 2. Tratamientos de quiste folicular- lúteo.**

<b>Tratamiento quistes foliculares</b>	<b>Tratamiento quistes lúteos</b>
Inductores de la ovulación: análogos de GnRH	Prostaglandinas F2 alfa

Fuente: Propia.

## **Leptospira**

Uno de los problemas importantes que afecta la reproducción de ganado bovino es la presencia de enfermedades de tipo reproductivo. La leptospirosis es una espiroqueta del género *Leptospira* entre las comunes están: *L. hardjo-prajitno* *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa* (Benavides y Marcillo 2016).

Es una enfermedad zoonótica sistémica que afecta a humanos y animales domésticos, predominantemente caninos, bovinos y suinos, incluyendo animales silvestres, todos estos eliminan el microorganismo por la orina llegando a presentar una enfermedad leve y autolimitada, hasta una enfermedad mortal que incluye insuficiencia multiorgánica; el roedor es el hospedero más importante ya que se encuentra asociado ecológicamente con el humano en mayor medida (Adler y De la Peña Moctezuma, 2010).

Algunos de los signos reproductivos son: Nacimientos de crías débiles, reabsorciones embrionarias, nacimiento de crías muertas, abortos, muertes fetales e infertilidad, además, es una enfermedad de fácil transmisión al ser humano cuando se tiene contacto con los animales enfermos (Benavides y Marcillo 2016).

En Colombia los reservorios de la enfermedad son los roedores, caninos, bovinos, porcinos, equinos, zorrillos, caprinos, conejos y murciélagos. Los bovinos poseen el pH de su orina alcalino, favoreciendo la supervivencia de la *Leptospira*



(Carreño, 2014), los animales excretan la bacteria en la orina durante algún tiempo después de la infección y pueden llegar a transmitir el patógeno de animal a animal o de animal a humano (García et al., 2015).

Tratamiento indicado es la tetraciclina y la amoxicilina como opción a la dihidroestreptomicina en el tratamiento de ganado infectado con *L. hardjo* (Smith et al., 1997). La vacunación y revacunación anual con serotipos homólogos protege a los animales de los síntomas clínicos graves y ante todo del aborto. Aún no ha sido demostrado que la vacunación impida las infecciones renales crónicas (Alzate, 2018).

### **Diarrea viral bovina (DVB)**

El virus de diarrea viral bovina (DVB) pertenece al género Pestivirus de la familia Flaviridae, se han descrito tres genotipos: vDVB-1, vDVB-2 y vDVB-3 o Pestivirus H (Pestivirus HoBi-like) (Bauermann et al., 2012; Smith, 2017).

La principal vía de transmisión se da por el contacto con membranas mucosas de la boca o nariz, donde el virus se replica en las células epiteliales (Baule et al., 2001). El virus presenta tropismo por células mitóticamente activas como son: linfocitos, monocitos, y células precursoras de macrófagos (Rondon, 2006; Morera 2018).

La infección en el primer trimestre de gestación puede causar muerte embrionaria, infertilidad, aborto, momificación y el nacimiento de terneros

persistentemente infectados (PI); se reporta que en el segundo tercio de la gestación puede haber anomalías congénitas y aborto, ya en el último tercio de la gestación se puede presentar aborto o nacimiento de terneros con anticuerpos específicos contra el virus (Quinn et al., 2008; Morera, 2018).

Los terneros que nacen persistentemente infectados (PI) son reservorios de DVB de por vida, y se da cuando la madre se infectada con el virus durante el primer tercio de la gestación (entre 80 a 125 días), donde el feto tiene su sistema inmune inmaduro (Grooms, 2004; Chase, 2013). Los animales PI no responden con anticuerpos contra el VDVB presente en su cuerpo (ausencia de anticuerpos contra VDVB) pero con presencia y diseminación del virus en tejidos, secreciones, excreciones (Valdez et al., 2018) y transmitir el virus a través de la placenta a sus crías durante la gestación por varios partos seguidos (Quinn et al., 2008).

El tratamiento se basa en la eliminación de los animales PI, y plan de vacunación en zonas endémicas de la enfermedad (Szabára y Ozsvári, 2015).

### **Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR)**

La IBR se conoce como nariz roja, exantema coital, vaginitis vesicular y lloriqueo de los terneros (Radostits, 2006). Es causada por el herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1), clasificado dentro de la familia Herpesviridae; este virus contiene capsida icosaédrica y ácido nucleico ADN (Vera y Betancur, 2008; Morera, 2018).

Esta enfermedad puede ser transmitida por monta natural o inseminación artificial puesto que el BHV-1 tiene la capacidad de adherirse a los espermatozoides y permanecer en el huésped largo de la vida, incluso presentar niveles de anticuerpos circulantes (Martínez y Riveira, 2008; Morera, 2018).

Las vías principales de ingreso del virus son la cavidad nasal, orofaríngea, ocular y tracto genital. Cuando afecta el sistema respiratorio se localiza en vías aéreas superiores, agregados linfoides de cavidades nasales y se multiplica en células de la submucosa y tejido conectivo (Radostits et al., 2006).

El virus de IBR tipo 1 1 (BHV-1) a nivel reproductivo causa una invasión sistémica al ser transportado por monocitos y leucocitos periféricos, logrando alcanzar la placenta y el feto, siendo este susceptible a la infección con el virus durante la gestación causando en algunos casos la muerte en las primeras horas de vida (Martínez y Riveira, 2008; Radostits, et al., 2006; Morera, 2018).

Prevención mediante vacunación; en caso de realizar una pruebas serológicas se debe distinguir los anticuerpos derivados de una infección natural de los originados por un programa de vacunación (Ackermann y Engels, 2006).

### **Tricomoniasis genital bovina**

La tricomoniasis es una enfermedad venérea de carácter enzoótico de los bovinos, causada por un protozoo flagelado del género *Trichomona*, especie foetus invadiendo el tracto reproductivo del ganado, provocando en hembras abortos

tempranos, endometritis, infertilidad y repetición de celos (Durant, 2007; Gonzales y Sánchez, 2009).

Se ha descrito la transmisión durante la cópula o monta de un macho infectado a una hembra susceptible; los machos se consideran el reservorio principal de la enfermedad debido a pueden ser portadores a largo plazo. La inseminación artificial puede difundir la enfermedad, por la capacidad del protozoo de permanecer viable en el semen congelado infectado durante la copula (Bowman, 1999; Campero y Cobo, 2006); El parásito se localiza en la hembra en el tracto genital como la vagina, cuello uterino, los pliegues del cérvix, el útero, el líquido amniótico y las trompas uterinas; ya en machos se ubica en la superficie epitelial del pene (Rae y Crews, 2006; Torres y Niño, 2019).

El control para los toros infestados con *Trichomona foetus* es enviarlos a sacrificio, en el caso de las hembras realizar tratamientos para la endometritis post – aborto y dejar las vacas mínimo cuatro meses sin servir, buscando que se elimine la tricomoniasis paulatinamente (Sánchez, 2009; Torres y Niño, 2019).

### **Campilobacteriosis bovina**

Es una enfermedad genital causada por *Campylobacter fetus subsp. venerealis* y *Campylobacter fetus subsp. Fetus*. La enfermedad se transmite en forma venérea y por inseminación artificial (Briane, Schan y Chiapparrone, 2019).

La sintomatología en las hembras se caracteriza infertilidad, celos irregulares, baja tasa de preñez, muerte embrionaria o aborto a cualquier edad gestacional, siendo más común que se lo diagnostique entre el cuarto y el sexto mes de preñez (Rioseco et al., 2019).

Después de la monta *C. fetus* se localiza en el fondo de vagina de la hembra hasta la finalización del celo, al relajarse la musculatura cervical durante la fase progestacional los microorganismos ingresan al útero, se adhiere a la mucosa, generando inflamación del endometrio y en algunos casos también cervicitis, salpingitis y vaginitis, bajando la tensión parcial de oxígeno y nutrientes esenciales para el embrión, lo que hace que se dificulte la implantación del embrión fecundado (Córdova et al., 2016; Catena, 2002; Terzolo y Catena, 2007).

Se recomienda la eliminación de toros positivos, vientres vacíos y realizar la vacunación a hembras preservicio (Briane, Schan y Chiapparrone, 2019).

### **Neosporosis bovina**

Es una enfermedad parasitaria causada por el protozooario *Neospora caninum*, que cursa con cuadros reproductivos causando aborto, mortalidad neonatal, nacimiento de terneros con síntomas neuromusculares, ataxia, parálisis y pérdida de la propiocepción flexión o hiperextensión de miembros anteriores y/o posteriores, *N. caninum* incluye la transmisión vertical y la transmisión horizontal, considerando a los

caninos son huéspedes definitivos (Cruz et al., 2014; Suárez et al., 2017; Morera, 2018).

## **Enfermedades fúngicas**

### **Dermatofitosis cutánea bovina**

Enfermedad conocida como dermatomicosis o tiña, causado por dermatofitos de los Géneros *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyllum*; de los cuales las especies *Trichophyton verrucosum* y, en menor medida, *Trichophyton mentagrophyllum*, (Cardona et al., 2018).

Algunos factores contribuyen a la presentación de la enfermedad como: la baja inmunidad de los animales, las condiciones ambientales, la humedad y el calor (Smith, 2010).

Las lesiones suelen ser circulares en la piel, pelos y tegumentos carnificados comenzando generalmente por la región de la cara o axila/cintura y pueden extenderse por el tronco, el cuello, la cabeza o los miembros (García et al., 2012; Smith, 2010).

## **Parasitosis en bovinos**

Los parásitos son organismos que desarrollan el ciclo de vida sobre o dentro de otro ser vivo causándole daño y permaneciendo a la espera de condiciones adecuadas para completar su ciclo de vida, los parásitos se dividen en dos grandes grupos: endoparásitos y ectoparásitos.

## Endoparásitos

Es un parásito que vive en el interior de su huésped. Se pueden alojar en las vísceras como rumen, omaso, intestinos, pulmones e hígado principalmente (Arias, 2019).

**Tabla 3. Ectoparásitos más comunes en bovinos.**

1.Protozoarios	<i>Eimeria bovis</i>		Intestino delgado
2.Helmintos	Nemátodos	<i>Haemonchus contortus</i> <i>Osteostorgia ostertagi</i> <i>Trichostrongylus spp</i>	Abomaso
		<i>Toxocara vitolorum</i> <i>Cooperia spp</i> <i>Manmomonogamus spp</i>	Intestino delgado
		<i>Oesaphagostomum spp</i> <i>Trichuris spp</i>	Intestino grueso
		<i>Dictyocaulus viviparus</i> <i>Bonostomun spp</i>	pulmones
	Platelmintos	Céstodos	<i>Taenias spp</i> <i>Echinococcus spp</i> <i>Moniezia expansa</i>
	Tremátodos	<i>Fasciola hepática</i>	Hígado

Fuente: Tabla adaptada de contexto ganadero.

**Protozoarios:** Son individuos unicelulares eucariotas de vida libre que puede causar enfermedad en algunos casos, poseen uno o más núcleos y un citoplasma con organoides que cumplen las distintas funciones (Vignau, Venturini, Romero, Eiras y Basso, 2005). El ciclo de los protozoarios comienza cuando el huésped elimina ooquistes al ambiente, en condiciones adecuadas de humedad y temperatura estos ooquistes esporulan, siendo infectivos cuando son ingeridos por el bovino con el pasto

o el agua, llegando al intestino grueso donde cumplen su ciclo ocasionando diarreas de color verdoso o sanguinolentas (Pinilla, Flórez y Sierra, 2018).

**Los nemátodos:** Son gusanos redondos, filiformes, presentando dimorfismo sexual; sus dimensiones varían entre especies estando alrededor de 0.3 a 30 mm, siendo el pastoreo la principal fuente de contagio, donde se hallan las larvas infectivas (Rojas, 2004).

Su ciclo biológico puede oscilar entre 17-45 días constando de dos fases, una que se desarrolla en el hospedero (fase parasitaria) y otra desarrollada en el medio ambiente (vida libre) presentando en total 4 mudas en sus 4 estadios larvales (López, 2009).

El ciclo biológico comienza cuando el bovino expulsa los huevos al ambiente por medio de materia fecal, en condiciones favorables de humedad y temperatura eclosionan entre 1-2 días en larva 1 (L1), esta larva se alimenta de sustancias que encuentra en las mismas heces, como bacterias, hongos y agua, posteriormente la larva crece aumentando de tamaño y se transforma en larva 2 (L2), al segundo y tercer día la larva 3 (L3) muda a fase infectante, las larvas son activas y se ubican en los tallos y las hojas del pasto, esperando que el bovino pastoree. El parásito L3 ingresa vía oral hasta llegar al abomaso, posteriormente penetra la mucosa del abomaso o el intestino para mudar a L4 y L5, en fase adulta continua su reproducción; tanto machos



y hembras se aparean excretando huevos morulados en la materia fecal (Gutiérrez, 2020).

### **Ectoparásitos**

**Mosca de los cuernos:** La *Haematobia irritans* es una mosca hematófaga, normalmente se ubica alrededor de la base de los cuernos, en América la mosca se localiza generalmente en la región dorsal, las patas y el vientre. El ciclo biológico dura de 10 a 14 días, las moscas permanecen toda su vida sobre el bovino abandonándolo sólo para poner sus huevos (ovipositar) sobre las heces frescas (Cantú y García, 2009).

**Mosca de establo:** *Stomoxys calcitrans* y, mosca hematófaga con piezas bucales con capacidad de penetrar la piel del animal. Las larvas se alimentan de material vegetal. El ciclo de vida en promedio dura 4 semanas, pero puede variar de 3 a 7 semanas, dependiendo de la temperatura (Bernal, Arcila y Serrano, 2005).

**Mosca doméstica (*musca*):** vectores mecánicos, involucra distintos estadios, desde huevo pasando por larva, pupa y adulto. Se considera una fuente de contaminación debido a que las moscas, son atraídas por las heces y la materia orgánica en descomposición, transportando gérmenes en los pelos de las patas, así como, en la saliva que regurgitan en el proceso de alimentación. La mosca doméstica puede ser un vector de transmisión de bacterias, virus, helmintos y protozoos (Cura, 2006).

**Tábano: *Tabanus spp***

Mosca de gran tamaño la cual presenta una longitud de 0,7 a 2,5 cm, cuerpo robusto, con gran variedad de colores como: el marrón, negro, gris, verde o de colores metálicos; pueden presentar un patrón de líneas o manchas oscuras o claras. Los ojos son verdes con reflejos metálicos. Su cabeza es ancha y redondeada. Los machos se alimentan de néctar y polen de las flores, las hembras son hematófagas y se alimentan de sangre para garantizar los nutrientes necesarios para producción de huevos ( Villacide y Mascioch 2016).

**Garrapatas**

La *Rhipicephalus microplus* es uno de los parásitos que genera grandes pérdidas económicas en la ganadería, disminuyendo la producción de carne y leche, y se considera los principales vectores de enfermedades zoonóticas y hemoparasitarias entre otras (Ríos y Polanco 2016).

Parásitos hematófagos de ciclo directo, en el estadio adulto hay dimorfismo sexual, donde la hembra es de mayor tamaño comparado con el macho. Después de la copulación la hembra debe alimentarse de sangre, luego cae al suelo y busca un lugar adecuado para poner los huevos. Una vez que los depositó la hembra muere, ya las larvas pueden esperar a su hospedador o no estar más o menos tiempo esperando al hospedador hasta que se transformó en hembra ovígera (repleta de sangre y huevos) el ciclo se cumple todo sobre el mismo animal (Chamba, 2011).

## Materiales y métodos

El programa de Asistencia Técnica Agropecuaria- UMATA del municipio de La Unión- Antioquia en el marco del programa de inseminación artificial dirigido a ganaderos de bajos recursos de veredas sin asistencia técnica, realizó visitas veredales donde aplicó la caracterización de hatos lecheros del municipio, con el objetivo de selección de hatos beneficiarios y para identificar la frecuencia de enfermedades en la especie bovina e implementar un manejo sanitario. Se realizaron encuestas en 100 hatos lecheros en el municipio. La encuesta estaba compuesta por componentes de sanidad animal, presencia de enfermedades bovinas, plan sanitario, presencia de vectores, plagas y medidas de buenas prácticas ganaderas (BPG) que incluían aspectos de bioseguridad, higiene del ordeño, uso de medicamentos veterinarios, alimentación animal, manejo de residuos y bienestar animal (Tabla 4).

**Tabla 4. Formato de encuesta frecuencia de enfermedades en la especie bovina municipio de La Unión-Antioquia.**

FRECUENCIA DE ENFERMEDADES EN LA ESPECIE BOVINA E IMPLEMENTACION DE UN MANEJO SANITARIO EN 100 HATOS LECHEROS EN EL MUNICIPIO DE LA UNION-ANTIOQUIA					
Productora:		Vereda:	Cc:		Celular:
<b>Sanidad Animal</b>					
Tiene Plan sanitario elaborado y suscrito por un médico veterinario			Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El predio este certificado como libre de brucelosis y tuberculosis			Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
En el predio se aíslan los animales enfermos de sanos			Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Lleva registro del diagnóstico de enfermedades y las mortalidades			Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Dispone de un área o potrero de enfermería para los animales enfermos			Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cuenta con un programa de prevención y control de mastitis.			Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>Enfermedades más comunes en el predio:</b>					
<b>Metabólicas</b>	Hipocalcemia	Tratamiento:	Si	No	Cuál?
	Hipomagnesemia	Tratamiento:	Si	No	Cuál?
	Cetosis	Tratamiento:	Si	No	Cuál?
	Acidosis	Tratamiento:	Si	No	Cuál?

Digestivas	Colicos		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Timpanismo		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Diarreas:		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Actinomicosis:		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Estomatitis:		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Reticulopentontis</u> traumática:		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Desplazamiento de abomaso:		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Clostridium</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Impactacion		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Salmonelosis		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Hemoparásitos	Babesiosis		Tratamiento:	Si	No
<u>Anaplasmosis</u>			Tratamiento:	Si	No	Cual?
Inpanosomiasis			Tratamiento:	Si	No	Cual?
Parasitarias	<u>Fasciola hepatica</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Coccidiosis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Nematodos		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Ienias		Tratamiento:	Si	No	Cual?
Viricas	<u>Leucosis bovina</u> <u>Ita:</u>					
Piel	Infecciones <u>Micoticas:</u> <u>Ita</u>	<u>pallomas</u> <u>Ita</u>	Otros:	Cual?		
Glándula mamaria	Mastitis	Tratamiento:				
Respiratorias	Neumonias	Tratamiento:			Cual?	
Aplomos	<u>Laminitis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Pododermatitis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
Reproductivas	Brucelosis		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Quistes foliulares		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Quistes <u>luteinicos</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Tumores reproductivos		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Rinotraqueitis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Campilobacteriosis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Neosporosis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Incomoniasis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Leptospira</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Campilobacteriosis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	VUB		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	Deficiencia de minerales		Tratamiento:	Si	No	Cual?
	<u>Vibriosis</u>		Tratamiento:	Si	No	Cual?
<b>Plan sanitario</b>						
Plan de vacunación	Contra que entidades					
	Frecuencia:					
Control de ectoparasitos	Frecuencia:	Quimicos <input type="checkbox"/>	Físicos <input type="checkbox"/>	Cual?		
Control de endoparasitos	Frecuencia:	Quimicos <input type="checkbox"/>	Físicos <input type="checkbox"/>	Cual?		
Cuenta con un programa de control de plagas y roedores	Frecuencia:	Quimicos <input type="checkbox"/>	Físicos <input type="checkbox"/>	Cual?		

Presencia de vectores y plagas			
Ratones	<input type="checkbox"/>	Moscas azules (Miasis)	<input type="checkbox"/>
Ratas	<input type="checkbox"/>	Moscas hematófagas	<input type="checkbox"/>
Cucarachas	<input type="checkbox"/>	Mosca de los cuernos	<input type="checkbox"/>
Aves	<input type="checkbox"/>	Mosca del establo	<input type="checkbox"/>
Tábanos	<input type="checkbox"/>	Mosca domestica	<input type="checkbox"/>
Nuches	<input type="checkbox"/>	Babosas	<input type="checkbox"/>
Caracoles	<input type="checkbox"/>	Caracoles	<input type="checkbox"/>
Garrapatas	<input type="checkbox"/>	Garrapatas	<input type="checkbox"/>
Acaros	<input type="checkbox"/>	Acaros	<input type="checkbox"/>
Piojos	<input type="checkbox"/>	Zancudos	<input type="checkbox"/>
mosquitos	<input type="checkbox"/>	Murciélagos	<input type="checkbox"/>
<b>Identificación</b>			
Se maneja algún tipo de identificación única e individual de los animales:			
Se lleva registro o ficha individual para cada animal:			
<b>Bioseguridad</b>			
Que mecanismos utiliza para delimitar el predio:	Cercos:	Broches:	Puertas:
aislamiento natural u otros:			
Se realiza el manejo de la cuarentena de animales nuevos:			
Las áreas de producción están debidamente identificadas y visibles.			
<b>Higiene del ordeño</b>			
Tipo de ordeño	Mecánico:	Manual:	Sala de ordeño:
Potrero:			
El tipo de agua que se utiliza para la rutina de ordeño:			
Cuenta con un área de ordeño establecida:			
Se hace desinfección de los utensilios utilizados para el ordeño:			
Rutina de ordeño:	Lava pezones:	Despunta:	Presella:
Seca pezones:		sella:	
Realiza chequeos de mastitis: periódicamente:			
Calibra o hace mantenimiento al equipo de ordeño:			
Que utiliza productos utiliza para desinfección del equipo de ordeño:			
Ordeña las vacas enfermas o de retiro al final:			
El establo cuenta con servicios sanitarios:			
Realiza lavado de manos constantemente			
Recibe capacitaciones de rutina de ordeño:			
Condiciones higiénicas de la sala de espera:			
Manejo de limpieza y desinfección a instalaciones			
Otros animales tienen acceso a sala de ordeño:			
Manejo del estiércol:			
Qué uso se le da a la leche anormal y de retiro :	Se suministra a los terneros:		Manejo especial: Se usa para el consumo humano:
<b>Uso de medicamentos veterinarios</b>			
Los medicamentos que utiliza cuentan con registro ICA	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
A utilizado alguna vez productos vencidos	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Cuenta con un botiquín de primeros auxilios	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Tiene un estante de almacenamiento para medicamentos rotulados.	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Lleva registro de tratamientos realizados a los animales de forma individual	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Utiliza agujas y jeringas desechables por animal	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Usa de guante de palpación por animal	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	

Alimentación animal						
Tipo de pasto:						
Cada cuanto realiza el pastoreo:						
Fertiliza potreros:			Que fertilizante utiliza:			
Fumiga potreros:			Que producto utiliza:			
Utiliza productos y subproductos de cosechas o de la industria						
Si No Cual?						
Agua de bebida es		Potable:		Nacimiento:		
Laguna:						
Tiene bodega de almacenamiento de alimento						
Cuenta con: Estibas separadas de pared: ventanas y puertas: Canecas para el almacenamiento						
Realiza rotación de concentrado:						
Manejo de residuos						
Los residuos de carácter biológico – infeccioso						
Corto punzantes						
Guantes palpación						
Guantes desechables						
Elementos quirúrgicos						
Cadáveres de animales						
Envases de medicamentos biológicos y plaguicidas						
Jeringas						
Bienestar animal						
Los animales cuentan con árboles para para protegerse del viento y el sol						
Si No						
Condición corporal		1	2	3	4	5
Aspecto de Pelaje:						
Claudicaciones:						

Fuente: Propia.

Los datos se recolectaron en las visitas utilizando como herramienta las encuestas, la información se organizó en un archivo Microsoft Excel, se analizó y se realizó el registro de los resultados en tablas.

El estudio tiene el objetivo de reportar las principales enfermedades bovinas que se presentan en producciones en el municipio, así como los puntos críticos en el aspecto sanitario, higiénico y en el bienestar animal de los hatos lecheros.

Posterior a los resultados se determina un plan sanitario con visitas técnicas y capacitaciones a ganaderos sobre medidas preventivas, correctivas y de control de enfermedades.

## Resultados

En la encuesta sobre la frecuencia de enfermedades en la especie bovina e implementación de manejo sanitario en 100 hatos lecheros en el municipio de la Unión, se benefició un total de 407 personas de las cuales el 14% son mujeres cabeza de hogar y el 52% son productores desplazados que retornaron a sus veredas. Se encuestaron 100 hatos incluidos en el proyecto de inseminación artificial por parte de la UMATA donde se beneficiaron 21 veredas de las 26 que tiene el municipio de La Unión como lo muestra la ilustración 2.

El proyecto de inseminación artificial cuenta con una cobertura 773 animales con un promedio 10 litros en producción de leche.

**Ilustración. 2 usuarios por vereda proyecto de inseminación artificial**



Fuente: Propia

El análisis de los resultados de sanidad animal, evidenció que el 100 % de los productores no cuentan con un plan sanitario elaborado y suscrito por un médico veterinario; ni están certificados como libres de brucelosis y tuberculosis bovina,

adicionalmente ninguno de los 100 predios , aíslan los animales enfermos de sanos y no disponen de un área o potrero de enfermería, tampoco registran el diagnóstico de enfermedades y las mortalidades y únicamente el 4% efectúa un programa de prevención y control de mastitis (Tabla 5).

**Tabla 5. Resultados sanidad animal.**

<b>Sanidad animal</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Tiene plan sanitario elaborado y suscrito por un médico veterinario		100%
El predio este certificado como libre de brucelosis y tuberculosis		100%
En el predio se aíslan los animales enfermos de sanos		100%
Lleva registro del diagnóstico de enfermedades y las mortalidades		100%
Dispone de un área o potrero de enfermería para los animales enfermos		100%
Cuenta con un programa de prevención y control de mastitis.	4%	96%

Fuente: Propia.

En la presentación de enfermedad metabólica, la enfermedad reportada con mayor frecuencia fue la hipocalcemia con un 10% del total de los ganaderos, por otro lado, el 90% de los productores manifestaron no presentar esta patología y el 100% de los ganaderos afirmo no tener reporte de problemas relacionado con hipomagnesemia, cetosis y acidosis ruminal (Tabla 6).

**Tabla 6. Resultados enfermedades metabólicas.**

<b>Enfermedades metabólicas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Hipocalcemia	10%	90%
Hipomagnesemia		100%
Cetosis		100%
Acidosis		100%

Fuente: Propia.



En el análisis de las enfermedades digestivas, el 5% de los productores reportaron haber presentado casos de actinomicosis, el 3% de animales con cólicos, el 2% estomatitis y el 1% timpanismo y cuadros diarreicos (Tabla 7).

**Tabla 7. Resultados enfermedades digestivas.**

<b>Enfermedades digestivas</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Actinomicosis	5%	95%
Cólicos	3 %	97%
Estomatatititis	2%	98%
Timpanismo	1%	99%
Diarreas	1%	99%
Reticuloperitonitis traumática		100%
Desplazamiento de abomaso		100%
Clostridiosis		100%
Impactación		100%
Salmonelosis		100%

Fuente: Propia.

Las enfermedades hemoparasitarias babesiosis, anaplasmosis y tripanosomiasis, fueron reportadas de forma frecuente en un 40% de los hatos lecheros (Tabla 8).

**Tabla 8. Resultados enfermedades hemoparasitarias.**

<b>Enfermedades hemoparasitarias</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Babesiosis	40%	60%
Anaplasmosis	40%	60%
Tripanosomiasis	40%	60%

Fuente: Propia.

Respecto a las enfermedades parasitarias, el 100% de los productores de los hatos encuestados reportaron no presentar problemas con parásitos internos (Tabla 9).

**Tabla 9. Resultados enfermedades parasitarias.**

<b>Enfermedades parasitarias</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Fasciolosis hepática		100%
Coccidiosis		100%
Nematodosis		100%
Teniasis		100%

Fuente: Propia.

En las enfermedades virales se evidenció el 100% de hatos no reportaron casos de leucosis enzoótica bovina (Tabla 10).

**Tabla 10. Resultados enfermedades víricas.**

<b>Enfermedades virales</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Leucosis bovina		100%

Fuente: Propia.

El análisis de resultados de la encuesta, sobre las enfermedades cutáneas, describió a la papilomatosis como la más común en los bovinos, representada en el 30% de los hatos y a la micosis en un 10% (Tabla 11).

**Tabla 11. Resultados enfermedades cutáneas.**

<b>Enfermedades cutáneas</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Micosis	10%	90%
Papiloma	30%	70%

Fuente: Propia.

Los hatos encuestados de la Unión reportaron una presentación usual de neumonías y complejo respiratorio bovino en un 25 % de ellos (Tabla 12).

**Tabla 12. Resultados enfermedades respiratorias.**

<b>Enfermedades respiratorias</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Neumonías	25%	75%
Complejo respiratorio	25%	75%

Fuente: Propia.

Las enfermedades pódales en bovinos no son de presentación usual de acuerdo con lo reportado por los ganaderos, sin embargo, la laminítis se describió en el 4% de los hatos, al igual que la pododermatitis (Tabla 13).

**Tabla 13. Resultados enfermedades en aplomos.**

<b>Enfermedades pódales</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Laminitis	4%	96%
Pododermatitis	4%	96%

Fuente: Propia.

La mastitis es la patología más representativa en las ganaderías de leche, ya sean de origen infeccioso o por traumas. El 80% de los ganaderos encuestados respondió haber tenido problemas con la mastitis (Tabla 14).

**Tabla 14. Resultados: Enfermedades de la glándula mamaria.**

<b>Enfermedades de la glándula mamaria</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Mastitis	80%	20%

Fuente: Propia.

Las afecciones reproductivas del estudio más frecuentemente reportadas fueron los quistes foliculares y luteínicos, siendo cada uno de ellos reportados en el 90% de los hatos encuestados.; otras enfermedades del sistema reproductor no fueron reportadas como los tumores del sistema reproductivo, la brucelosis, la rinotraqueítis infecciosa bovina, la campilobacteriosis genital bovina, Neosporosis, Tricomoniasis, Leptospirosis, Campilobacteriosis, Síndrome diarrea viral bovina, deficiencia de minerales y Vibriosis (Tabla 15).

**Tabla 15. Resultados: Enfermedades reproductivas.**

<b>Enfermedades reproductivas</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Brucelosis		100%
Quistes foliculares	90%	10%
Quistes luteínicos	90%	10%
Tumores del sistema reproductivo		100%
Rinotraqueítis		100%
Campilobacteriosis		100%
Neosporosis		100%
Tricomoniasis		100%
Leptospirosis		100%
Campilobacteriosis		100%

Síndrome diarrea viral bovina		100%
Deficiencia de minerales		100%
Vibriosis		100%

Fuente: Propia.

El análisis de los datos sobre el plan sanitario evidencio que el 100% de los productores encuestados realizan el plan vacunal (aftosa y brucelosis bovina), así como el control de ectoparásitos (Ivermectina, Moscatión, Tiguvon) y de tratamiento de los endoparásitos (Fenbendazol e Ivermectina). Sin embargo, el 10% de ellos respondieron no manejar ningún tipo de control (Tabla 16).

**Tabla 16. Plan sanitario.**

Plan sanitario				
	Plan de vacunación	Control de ectoparásitos	Control de endoparásitos	Cuenta con un programa de control de plagas y roedores
SI	100%	100%	100%	90%
Ninguno				10%
Biológico	100%			
Químico				
Físico				Gato (90)
Cuál?	Aftosa- Brucelosis cepa	Ivermectina Moscatión Tiguvon	Fenbendazol Ivermectina	

Fuente: Propia.

La presencia de vectores y plagas, fue reportado por los ganaderos en un 100% para ratones, tábanos, moscas azules (Miasis), moscas hematófagas, mosca de los cuernos y las babosas. El 45% reporto presencia de garrapatas y el 80% respondió tener ocurrencia de nuca en sus animales (Tabla 17).

**Tabla 17. Presencia de vectores y plagas.**

Presencia de vectores y plagas	Fincas confirmadas	Presencia de vectores y plagas	Fincas confirmadas
Ratones	100%	Nuches	80%
Ratas	0	Babosas	100%
Cucarachas	0	Caracoles	0

Aves	0	Garrapatas	45%
Tábanos	100%	Ácaros	0
Moscas azules ( Miasis)	100%	Piojos	0
Moscas hematófagas	100%	Zancudos	0
Mosca de los cuernos	100%	Mosquitos	0
Mosca del establo	100%	Murciélagos	0
Mosca doméstica	100%		

Fuente: Propia.

En el sistema de identificación den bovinos, ninguno de los 100 encuestados maneja ficha individual de cada animal y solo el 10% maneja algún tipo de identificación (chapeta) (Tabla 18).

**Tabla 18. Identificación en bovinos.**

<b>Identificación en bovinos</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Se maneja algún tipo de identificación única e individual de los animales:	10%	90%
Se lleva registro o ficha individual para cada animal:		100%

Fuente: Propia.

Los resultados obtenidos en el ítem de bioseguridad de los hatos, donde el 100% de la contención de los animales se realiza con cercos de alambre; ninguno de los encuestados maneja cuarentena de animales nuevos, ni tiene las áreas de la producción y bodegas identificadas de manera visible (Tabla 19).

**Tabla 19. Bioseguridad.**

<b>Bioseguridad</b>				
Que mecanismos utiliza para delimitar el predio:	Cercos: 100%	Broches:	Puertas:	aislamiento natural u otros:
Se realiza el manejo de la cuarentena de animales nuevos: NO 100%				
Las áreas de producción están debidamente identificadas y visibles. NO 100%				

Fuente: Propia.

Los resultados de las preguntas de la higiene del ordeño, reporta un 32% de los hatos con sistema de ordeño mecánico en potrero, y el 68% con ordeño manual. El ordeño se realiza en un 90% en potrero y el 10% lo hace en establos. En calidad de agua únicamente el 23% de los hatos maneja agua potable y el 70% la obtiene de nacimiento. En la rutina de ordeño, el 65% de los hatos despunta, el solo el 9% presella, el 100% dice realizar secado de pezones y el 52% sella los pezones después del ordeño. Únicamente el 4% de los ganaderos realiza chequeos de mastitis periódicamente y el 2% calibra o hace mantenimiento a sus equipos de ordeño. La desinfección de equipos de ordeño la realizan solo el 2%. Todos los encuestados expresaron tener en cuenta el ordeño de las vacas enfermas o de retiro para el final y el 100% dijo realizar lavado de manos constantemente. Por otra parte, el 100% respondió no tener en el establo servicios sanitarios, no recibir capacitaciones de rutina de ordeño, no contar las condiciones higiénicas de la sala de espera y no manejar la limpieza y desinfección de sus instalaciones. El 90% permite la entrada de animales al lugar de ordeño y solo el 10% cuentan con área de ordeño (Tabla 20).

**Tabla 20. Higiene en el ordeño.**

Higiene del ordeño			SI	NO
<b>Tipo de ordeño</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Realiza chequeos de mastitis: periódicamente:	4%
Mecánico:	32%		Calibra o hace mantenimiento al equipo de ordeño:	2%
Manual:	68%		utiliza productos para desinfección del equipo de ordeño:	100%
Sala de ordeño:		100%	Ordeña las vacas enfermas o de retiro al final:	100%
Potrero:	90%	10%	El establo cuenta con servicios sanitarios:	100%
<b>Tipo de agua</b>			Realiza lavado de manos constantemente	100%
Potable	23%		Recibe capacitaciones de rutina de ordeño:	100%
Nacimiento	77%		Condiciones higiénicas de la sala de espera:	100%
<b>Rutina ordeño</b>			Manejo de limpieza y desinfección a instalaciones	100%
Lava pezones:	9%			
Despunta:	65%		Otros animales tienen acceso a lugar de ordeño:	90%
Presella:	9%		Cuenta con área de ordeño establecida	10%
Seca pezones:	100%		Se hace desinfección de los utensilios utilizados para el ordeño:	100%
sella:	52%			

Fuente: Propia.

En el uso de medicamentos veterinarios, la totalidad de los ganaderos manifestaron utilizar medicamentos con registro ICA, un 12% maneja botiquín de primeros auxilios, el 15% de los medicamentos son recetados por un médico veterinario, ya el resto son formulados por los mismos ganaderos. Según los resultados mostrados en la tabla se puede ver ninguno ha utilizado alguna vez productos vencidos, no cuentan con un estante de almacenamiento para medicamentos rotulados, no registra los tratamientos realizados a los animales de forma individual y no utilizan agujas y jeringas desechables por animal (Tabla 21).

**Tabla 21. Uso de medicamentos veterinarios.**

Uso de medicamentos veterinarios		SI	NO
Los medicamentos que utiliza cuentan con registro ICA		100%	
A utilizado alguna vez productos vencidos			100%
Cuenta con un botiquín de primeros auxilios		12%	88%
Tiene un estante de almacenamiento para medicamentos rotulados.			100%
Lleva registro de tratamientos realizados a los animales de forma individual			100%
Utiliza agujas y jeringas desechables por animal			100%
Quien receta los medicamentos a los animales	Veterinario 15%	Ganadero	85%

Fuente: Propia.

En la alimentación animal, los productores expresaron que el pasto predominante es el kikuyo, seguido de raigrás y grama nativa; se manejan rotaciones de potreros entre 25 y 45 días generalmente, los ganaderos fertilizan con mezclas ya listas a base nitrógeno, fosforo y potasio; solo el 74% de los ganaderos fumigan y el otro resto manejan algunas gramas nativas sin ningún tipo de control. En esta zona es común utilizar subproductos como fresa, papa, uchuva y tomate para suplementar a sus animales. En cuanto a la rotación de concentrado solo se compra el que se piensa utilizar en la semana o la quincena y se almacena en una bodega (Tabla 22).

**Tabla 22. Alimentación animal.**

<b>Alimentación animal</b>	
Tipo de pasto:	kikuyo, raigrás, grama nativa
Cada cuanto realiza el pastoreo:	25-45 días
Fertiliza potreros	Urea, 31-8-8, 44-5-4, praderas
Fumiga potreros	Pyrinex, Rafaga, regen (74% fumiga)
Utiliza productos y subproductos de cosechas	Fresa, papa, uchuva y tomate
Realiza rotación de concentrado:	Si (100%)
Tiene bodega de almacenamiento de alimento	Si (100%)

Fuente: Propia.

En el manejo de residuos el 70% de los hatos manejan la disposición de los objetos corto punzantes guardándolos en un frasco plástico. El manejo de cadáveres se realiza por el entierro de los animales muertos. En cuanto a los otros residuos como: Los residuos de carácter biológico – infeccioso, guantes palpación, guantes desechables, envases de medicamentos, Jeringas y biológicos y plaguicidas son arrojados a la basura de la casa sin realizar una debida separación de la misma (Tabla 23).



**Tabla 23. Manejo de residuos.**

<b>Manejo de residuos</b>	
Los residuos de carácter biológico – infeccioso	Basura
Corto punzantes	Frasco 70%
Guantes palpación	Basura
Guantes desechables	Basura
Elementos quirúrgicos	Basura
Cadáveres de animales	Entierro de cadáveres
Envases de medicamentos biológicos y plaguicidas	Basura
Jeringas	Basura

Fuente: Propia.

En los análisis de datos sobre el bienestar animal, la condición corporal de los animales es relativamente baja, encontrándose en promedio entre 2 y 3 de 5. Al presentar baja condición corporal se pueden observar pelajes opacos e hirsuto y el 4% de los animales sufren de claudicación (Tabla 24).

**Tabla 24. Bienestar animal.**

<b>Bienestar animal</b>		
Los animales cuentan con árboles para para protegerse del viento y el sol	Si 45%	No
Condición corporal	Promedio entre 2-3/ 5	
Aspecto de Pelaje opaco o hirsuto: 70% de las fincas		
Claudicaciones : 4% de las fincas		

Fuente: Propia.

## Discusión

En Colombia la ganadería debe ser competitiva, para dar cumplimiento con las normas sanitarias exigidas; esta situación ha llevado a los ganaderos adoptar metodologías técnicas y cambios de manejo de las producciones, con el fin de mejorar el desarrollo de la actividad (Goez, 2010).

El apoyo del médico veterinario de campo, es importante para el buen desarrollo de los objetivos sanitarios de la ganadería, a través de un manejo clínico adecuado de los pacientes basado en la experiencia adquirida en su formación y a través de la experiencia de su labor diaria; sin embargo su desempeño puede verse limitado en algunas zonas, donde no se cuenta con la disponibilidad de realizar ayudas diagnósticas para confirmar la presencia o la causa de una enfermedad, situación que afecta la posibilidad de brindar un diagnóstico acertado y establecer un tratamiento específico para la afección de la condición médica, como para el seguimiento de la respuesta al tratamiento, así como imposibilita el monitoreo progresivo del paciente, que tiene como consecuencia llevar al descarte de animales de producción de diferente valor genético o a la inversión de tratamientos no efectivos (Gallo, 2014; Jardon et al., 2003).

El presente estudio fue realizado a 100 pequeños productores incluidos en un programa de inseminación artificial por parte de la UMATA, los cuales no contaban con ninguna asistencia técnica veterinaria. Entre los resultados de sanidad animal (Tabla.5) se identificó que solo el 4% realiza periódicamente algún tipo de chequeo para

diagnóstico de la mastitis; sin embargo, el total de casos presentes de mastitis sube hasta en un 80% en los predios de estudio (Tabla.14). La FAO hace referencia a que la leche es un producto muy sensible a la degradación causada por agentes microbiológicos los cuales puede afectar su calidad y contenido nutricional, influyendo directamente en su calidad e inocuidad representando un peligro potencial para la salud pública, así mismo recomiendan aplicar buenas prácticas de higiene durante las diferentes etapas: ordeño, transporte, procesamiento y manufactura (FAO, 2011). El seguimiento a la mastitis es un aspecto fundamental para el control de la misma, se fundamenta en pruebas de laboratorio, o con el California Mastitis Test (CMT), que es una prueba rápida, de bajo costo y practica para realizar en el momento del ordeño y puede identificar casos de mastitis subclínica y clínica (Sanford et al., 2006).

Algunos de los factores desencadenantes que se identifican en este estudio en la rutina de ordeño (Tabla.20) hacen referencia a que el 68% de los productores manejan ordeño manual y del total de los productores tanto mecánico como manual lo hacen en el potrero si tener una área establecida, además 9% de los productores lava pezones, el 65% despunta y el 9% presella y todos los ganaderos respondieron secar pezones; pero estos resultados no están garantizando una buena rutina de ordeño y un manejo adecuado del producto final.

Al ver estos resultados se puede ver la importancia que entidades como la UMATA puedan brindar acompañamiento a estos ganaderos, buscando garantizar la seguridad alimentaria y fortalecer las buenas prácticas ganaderas (BPG), con el fin de minimizar el impacto que las prácticas pecuarias tienen sobre el medio ambiente,

disminuir los riesgos de contaminación de los productos pecuarios con agentes químicos, físicos y biológicos, buscando el bienestar de los trabajadores y animales (Betancur, 2015). Las BPG permiten llevar de manera ordenada los procesos productivos pecuarios facilitando el manejo administrativo y la toma de decisiones de manera eficiente (Betancur, 2015).

Una de las enfermedades metabólicas que se presenta con más frecuencia en los predios de estudio es la hipocalcemia (10%), ya otras enfermedades metabólicas posiblemente no son bien detectadas o pasan inadvertidas por partes de los ganaderos. Muchas de estas patologías se encuentran relacionadas con la historia nutricional del animal y la dieta, producción láctea, su condición corporal y una cierta predisposición genética (García 2010). En la unión es común encontrar suplementos alimenticios para los bovinos; como subproductos de cosecha de papa, uchuva, fresa, zanahoria entre otros, sin embargo, sería importante tener algunos datos del contenido nutricional que aportan estos subproductos en la suplementación en los bovinos, en especial en la etapa pos parto donde se presenta el balance energético negativo. Como lo mencionaba Padilla sería importante tener una prueba fiable para el diagnóstico precoz de deficiencia nutricional con el fin de suplementar la alimentación de acuerdo a los litros de producción de la vaca y así buscar mejorar los índices reproductivos de cada predio (Padilla, 2010).

Se pudo evidenciar que los problemas respiratorios en bovinos en el municipio de la Unión comunes con un 25% (tabla.12) en los animales de producción, causando grandes pérdidas económicas. Algunos factores desencadenantes de este tipo de patologías se encuentran relacionadas con el medio ambiente y los cambios bruscos

de temperatura, el transporte, el hacinamiento de animales y un sistema inmunológico deficiente (García, García y Segonds, 2016).

En lo que lleva del año 2021 se ha venido presentando una temporada de invierno haciendo que las condiciones medio ambientales afecten el desempeño de productivo y reproductivo de los bovinos de leche. Un animal que pastorea a campo abierto se ve expuesto a: radiación solar directa y a los cambios fuertes de temperatura viéndose obligado activar sus mecanismos fisiológicos para conservar su homeostasis (Sara y Guzmán 2020).

Las altas o bajas temperaturas son un grave problema para la reproducción animal, afectando significativamente la concepción. A pesar de que no se pudo corroborar con pruebas de laboratorio enfermedades reproductivas, si se pudo palpar quistes foliculares y luteales y ovarios muy pequeños sin ningún tipo de crecimiento folicular (tabla 15).

Cuando la temperatura del aire es baja, el animal perderá calor que fluirá hacia el exterior por lo que el animal deberá disponer de suficiente alimento, para mantener su temperatura corporal en magnitudes compatibles con la vida (Sara y Guzmán 2020). Por lo primara en la supervivencia sobre su etapa reproductiva. Cuando el animal no cuenta con una buena alimentación nutricional para obtener energía y no presenta una buena condición corporal que le permita mantener reservas de grasa llevara a presentar abortos espontáneos no infecciosos por estrés a los cambios medio ambientales (Córdova, Xolalpa, Córdova, Jiménez y Guerra, 2007).

La OIE nos define bienestar animal como “el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere” donde se debe incluir las 5

libertades: 1. libre de hambre, de sed y de desnutrición; 2. Libre de temor y de angustia; 3. Libre de molestias físicas y térmicas; 4. libre de dolor, de lesión y de enfermedad; 5. Libre de manifestar un comportamiento natural (OIE, 2021).

Se pudo evidenciar (tabla. 24) que el promedio de condición corporal se presentaba entre 2-3 de una calificación de 5 en los predios encuestados; además los pelajes se veían opacos o hirsutos en un 70% lo que hace pensar que falta mucho para garantizar un buen bienestar animal a los bovinos de esta zona de Antioquia. A esto le sumamos lo encontrado en la alimentación (tabla. 22). Que a pesar de tener pasturas como kikuyo, raigrás, grama nativa no está garantizando la cantidad requerida para cada animal, lo mismo pasa con los concentrados que no se suministra la cantidad recomendada de acuerdo a los litros de producción; lo que tiene que ver mucho con los costos para adquirir el producto lo cual hace que los ganaderos busquen otras alternativas como el aprovechamiento de subproductos como fresa, papa, uchuva y tomate para suplementar sus animales.

La presencia de vectores como moscas y garrapatas en la zona ha llevado a ser una de las principales causas de problema de hemoparásitos en los bovinos con una presentación hasta del 40%. Colombia ofrece condiciones ambientales favorables para multiplicación de vectores implicados en la transmisión de hemoparásitos como artrópodos, siendo las garrapatas y las moscas picadoras, uno de los problemas más repetitivos encontrados en las fincas del municipio; por lo que es importante realizar un control químico que permita bajar la carga de estos ectoparásitos.

La realidad del campo colombiano refleja que, la recolección de muestras de sangre tomadas en campo para laboratorio se realiza inadecuadamente lo que pone

en duda la veracidad y utilidad de los resultados obtenidos en el laboratorio. La muestra debe recolectarse de animales enfermos previo al tratamiento, reseñando de manera adecuadamente la condición del paciente (Benavides, Polanco, Vizcaíno y Betancur, 2013).

En cuanto al plan sanitario en bovinos los ganaderos solo realizan la vacunación contra brucelosis y aftosa puesto que estas son las enfermedades que se obliga a vacunar por parte del ICA, a pesar que la zona es endémica para estomatitis vesicular ninguno dijo haber presentado brotes en sus animales.

## Conclusiones

La encuesta realizada sobre frecuencia de enfermedades en la especie bovina e implementación de manejo sanitario en 100 hatos lecheros en el municipio de la Unión permite el asesoramiento técnico y sanitario de los pequeños productores; los escasos recursos de los mismos imposibilitan el acceso a los servicio veterinario, generando un impacto negativo como practicas sanitarias inadecuadas que favorecen la alteración de la leche, la diseminación de enfermedades en los animales, la trasmisión de enfermedades al hombre conocida como zoonosis, la utilización no racional de antibióticos que generan resistencia microbiana y a pérdidas económicas.

En el caso específico de estos 100 productores del municipio de la Unión se pudo evidenciar en sus respuestas no haber presentado algunas patologías específicas, esto no quiere decir que las enfermedades no se presenten en la zona; lo que pasa es que no se cuenta con alguna constancia puesto que no existe un resultado de laboratorio que respalde su existencia o ausencia.



## Referencias bibliográficas

- Álvarez Jaime, Martínez, M., & Cardona, J. (2017). Trastornos pódales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana Ciencia Animal*; 9(2),171-180. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recia/v9n2/2027-4297-recia-9-02-00171.pdf>
- Benavides, E. Polanco, E., Vizcaíno, O. & Betancur O. (2013) .Criterios y protocolos para el diagnóstico de hemoparásitos en bovinos. Recuperado de: [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/Bovinos\\_garrapatas\\_tristeza/10-Criterios\\_protocolos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/10-Criterios_protocolos.pdf)
- Benítez, M. (2013). *Diagnóstico de brucelosis (brucella) bovina (bóvidos) mediante anigen rapid b. brucella ab. Test kit en vacas lecheras del camal municipal del cantón ambato de la provincia del Tungurahua*. [Trabajo de investigación]. Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ingeniería Agronómica. Ecuador.
- Betancurth, C., Lengua, C. & Calderón A. (2015). Determinación del virus rábico en murciélagos hematófagos del Alto Sinú. *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba*. 9(1), 87-98. Recuperado de: <http://vip.ucaldas.edu.co/vetzootec/downloads/v9n1a08.pdf>
- Bernal, E., Arcila Quiceno, V. H., & Serrano Novoa, C. A. (1). Control biológico de larvas de la mosca del establo: *Stomoxys calcitrans* con el hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* in vitro. *Spei Domus. Universidad Cooperativa de Colombia*. 1(1), 1-11. Recuperado de <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/553/524>
- Bradford Smith. (2010). *Medicina interna de grandes animales*. Barcelona, España. Elsevier España, S.L.
- Centro de Investigación Regional del Noreste Campo Experimental Las Huastecas. Cantú, A., García, Z. (2009). *Mosca del cuerno haematobia irritans un factor negativo en la producción de bovinos de carne*. [Folleto para Productores Núm. 12] Recuperado de: <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/837.pdf>
- Córdoba, M. (2016). *Anaplasmosis bovina: abordaje clínico y patológico de la enfermedad*. [Trabajo de grado]. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas Antioquia.
- Devant, M. (2011). *Acidosis Ruminal y Timpanismo*. Recuperado: [http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/criaysalud/38/cys\\_38\\_Acidosis\\_Ruminal\\_y\\_Timpanismo.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/38/cys_38_Acidosis_Ruminal_y_Timpanismo.pdf)

- Duque S. (2017). *Anaplasmosis bovina historia, actualidad, clínica e impacto económico en la ganadería*. [Trabajo de grado]. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas Antioquia.
- García L. (2010). Enfermedades metabólicas en rumiantes. Recuperado: [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/metabolicas/metabolicas\\_bovinos/41-Rumiantes.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/metabolicas/metabolicas_bovinos/41-Rumiantes.pdf)
- García, G. (2020). *Acidosis en bovinos. Universidad*. [Trabajo de investigación]. Universidad Central Del Ecuador Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Quito.
- García, M., Segonds, S. & García P. (2016). Revisión bibliográfica de Neumonía Bovina y descripción de un caso clínico confirmado. Recuperado de: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1180/Garcia%20Mario%20Ezequiel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, L., Ramírez, R., Rodríguez, R., Narváez, L. & Magdalena, A. (2012). Descripción de un brote de dermatofitosis en bovinos en el trópico mexicano REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria, Málaga, España*; 13 (7), 1-12. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63624404015.pdf>
- Gutiérrez Juan. (2020). *Manejo Integrado de Endoparásitos y Ectoparásitos en el Hato de la Hacienda Planadas Municipio de Ibagué-Tolima*. [Informe de práctica profesional]. Universidad Cooperativa de Colombia. Ibagué-Tolima.
- Herrera, A. (2014). *ANAPLASMOSIS BOVINA HIPERAGUDA*. [reporte de caso clínico]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Facultad de ciencias pecuarias, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bogotá, Colombia.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2021) Enfermedades de control oficial. Resolución 075495 del 15 septiembre de 2020. <https://www.ica.gov.co>
- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). Productos inocuos. Recuperado de: <http://www.fao.org/home/es/>
- López, M., & Martínez, J. (2015) Clasificación de Neumonías en Animales Domésticos. Recuperado: <https://cardentiblog.files.wordpress.com/2015/02/3-classificacion-neumonias.pdf>

- López, LI., & Orozco, E. (2009) Rabia: infección viral del sistema nervioso central. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 10(3), 212-219. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2009/rmn093g.pdf>
- Mendoza, Luis. (2012). *Principales enfermedades del complejo respiratorio*. [Monografía]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro. Torreón, Coahuila.
- Marín Álvarez LM, Ruíz Sáenz J, Ruíz Buitrago JD. (2014). Análisis del programa de prevención y control de rabia de origen silvestre y su papel en el número de focos bovinos en el periodo 2001-2011. *Revista CES Med Zootec*. 2014; Vol 9(2), 203-217. Recuperado: <http://www.scielo.org.co/pdf/cmz/v9n2/v9n2a06.pdf>
- Martínez, M. (2018). Hipocalcemia. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Recuperado: [https://inta.gov.ar/sites/default/files/hipocalcemia\\_en\\_vacas\\_martinez.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/hipocalcemia_en_vacas_martinez.pdf)
- Morera, H. (2018). *Enfermedades de la reproducción bovina endémicas de Colombia*. [Seminario de profundización]. Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Villavicencio – Meta.
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2021). Recuperado: <https://www.oie.int/es/inicio/>
- Oliveira O, Gaio R, Carvalho C, Correia M, Duarte R, Rito T (2019). A nationwide study of multidrug-resistant tuberculosis in Portugal 2014–2017 using epidemiological and molecular clustering analyses. Recuperado: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12879-019-4189-7.pdf>
- Osorio M, F. J. (2004). Brucelosis y estrategias para su control. *Revista MVZ Córdoba*, 9(2), 457. Recuperado de: <https://doi.org/10.21897/rmvz.494>
- Ortega E. (2021). *Factores asociados a presentación de hipocalcemia Bovina*. [Trabajo de grado Magister en Epidemiología]. Universidad ces. Bogota.
- Padilla, Raúl. (2010). *Perfiles metabólicos en bovinos especializados en producción de leche de la raza Holstein, en la zona del Volcán Poás: determinación de valores referenciales*. [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Facultad de Ciencias de la Salud Escuela de Medicina Veterinaria. Costa Rica.
- Palacio, J. (2020). *Frecuencia del complejo respiratorio bovino en terneras de cero a seis meses en la ganadería Boca Del Monte*. [Trabajo de grado]. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia.

- Perusia, Ó. (2001). Patologías pódales del bovino. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 12(2), 65-77. Recuperado <https://doi.org/10.15381/rivep.v12i2.1635>
- Romero, B. (2010). *Tuberculosis bovina epidemiología molecular y su implantación en sanidad animal y salud pública*. [Tesis Doctoral]. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Madrid.
- Ruiz J, Sáenz J, Vera J. (2009). Fiebre Aftosa: Una aproximación al estado del arte. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 22(2), 209-220. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295023524010>
- Marín Álvarez LM, Ruíz Sáenz J, Ruíz Buitrago JD. (2014). Análisis del programa de prevención y control de rabia de origen silvestre y su papel en el número de focos bovinos en el periodo 2001-2011. *Revista CES Medicina Zootecnia*. 9(2), 203-217. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cmz/v9n2/v9n2a06.pdf>
- Servicio Agrícola Ganadero. (2019). Fiebre aftosa. SAG. Recuperado: [https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f\\_tecnica\\_fiebre\\_aftosa-2019.pdf](https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_fiebre_aftosa-2019.pdf)
- Schroeder H. (2008). Pododermatitis difusa aséptica del bovino (laminitis). Recuperado: [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/patologias\\_pezunas/29-Pododermatitis.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/29-Pododermatitis.pdf)
- Stanford CJ, Keefe GP, Sanchez J, Dingwell RT, Barkema HW, Leslie KE, Dohoo IR. 2006. Test characteristics from latent-class models of the California Mastitis Test. *Prev Vet Med* (77), 96-108.
- Soberon Alicia. (2008) TIMPANISMO RUMINAL. Recuperado: <https://vdocuments.mx/timpanismo-ruminal-en-caprinos-alim-timpanismo-ruminal-en-caprinos.html>
- Trujillo, L., (2009). *Antecedentes y avances en aspectos de epidemiología, diagnóstico y control de la estomatitis vesicular*. [Trabajo de grado para optar al Título de microbióloga agrícola y veterinaria] Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Ciencias. Bogotá.
- Villegas I. (2019). Brucelosis bovina, problema socioeconómico y sanitario en las ganaderías - bovine brucellosis problem and health in socioeconomic livestock. Recuperado: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14326/1/2019\\_brucelosis\\_bovina\\_problema.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14326/1/2019_brucelosis_bovina_problema.pdf)
- Villacide, J., Mansiocchi M. (2012). Tábanos: recuperado: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/6\\_-\\_boletin\\_tabanos\\_para\\_web.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/6_-_boletin_tabanos_para_web.pdf)