



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON  
ESCUELA UNIVERSITARIA POSGRADO  
FACULTAD CIENCIAS VETERINARIAS**



**POSGRADO  
CS. VETERINARIAS**

**TRABAJO DE INTEGRACION MODULAR DEL DIPLOMADO DE  
SANIDAD Y PRODUCCION INTENSIVA EN BOVINOS**

Trabajo Final para obtener el Título de  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
bajo la modalidad vía Diplomado  
y el Certificado de Diplomado en  
“SANIDAD Y PRODUCCION INTENSIVA EN BOVINOS”

**Autor: Ismael Saúl Gonzales Tola  
Tutor: MVZ. Blas A. Miranda Gonzales  
Coordinador: MVZ. Marcelo Ticona Mamani**

**Cochabamba - Bolivia  
2021**

**HOJA DE APROBACIÓN TRABAJO FINAL**  
**TRABAJO DE INTEGRACION MODULAR DEL DIPLOMADO DE SANIDAD Y**  
**PRODUCCION INTENSIVA EN BOVINOS**

---

MVZ. Blas A. Miranda Gonzales

**TUTOR**

---

MVZ. Marcelo Ticona Mamani

**COORDINADOR UNIDAD POSGRADO FCV**

---

MSc Huascar Torrico Gonzales

**DIRECTOR UNIDAD POSGRADO FCV**

---

Dra. Ely Vaca Alfaro

**DIRECTORA ACADEMICA FCV**

---

MSc Felix Saavedra Omonte

**DECANO FCV**

## DEDICATORIA

*Quiero dedicarle este trabajo a Dios por darme vida y sabiduría para poder concluir este paso en mi vida y a mi madre Seferina Tola por su apoyo incondicional, tanto al inicio como al final de mi carrera; por estar pendiente de mi cada momento, por ser ejemplo de arduo trabajo y tenaz lucha en la vida.*

*También quiero agradecer a todo mi grupo de amigos quienes estuvieron conmigo y compartimos momentos de estudio, alegrías y penas durante nuestro proyecto estudiantil.*

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo se realizó sobre el diplomado de sanidad y producción intensiva de bovinos con el objetivo de poder realizar un análisis sobre todos los módulos avanzados durante el diplomado y así poder retroalimentar al estudiante.

Actualmente la ganadería intensiva está haciendo muy usada Cochabamba y otros departamentos llegando adaptar animales orientales en valles lo cual este diplomado es de bastante ayuda al profesional para poder asesorar a gente que quiere invertir en el ámbito de la ganadería intensiva.

**Palabras claves: sanidad, producción, bovinos, bioseguridad**

## INDICE

1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1 Buenas practicas pecuarias en producción bovina.....	2
2.1.1 Gestión ambiental.....	2
2.1.2 Instalaciones.....	4
2.1.3 Procedimiento de limpieza y desinfección de instalaciones.....	5
2.1.4 Alambradas electrificadas.....	6
2.1.5 Instalaciones para ganado lechero.....	6
2.1.6 Generalidades.....	6
2.1.7 Pilares de la producción.....	7
2.1.8 Buenas prácticas de vacunación.....	7
2.1.9 Importancia.....	8
2.1.10 Bienestar animal.....	8
2.1.11 Trazabilidad y registro.....	9
2.1.12 Identificación del animal.....	9
2.1.13 Bioseguridad.....	11
2.2 Sanidad en sistemas de producción intensiva de bovinos.....	14
2.2.1 Introducción al estudio de las enfermedades transmisibles, tóxicas y metabólicas de los bovinos. Factores que influyen en su aparición.....	14
2.2.2 Enfermedades que afectan la reproducción (enfermedades abortivas, enfermedades venereas). .....	16
2.2.3 Enfermedades de la crianza (síndrome diarreico).....	18
2.2.4 Enfermedades de la glándula mamaria (síndrome de mastitis).....	20
2.2.5 Enfermedades de la recría y el engorde (síndrome neumónico; síndrome nervioso; síndrome de ojos y cabeza; síndrome de parásitos internos).....	23

2.2.6 Enfermedades más frecuentes de los adultos (tuberculosis, paratuberculosis, leucosis, hemoparasitos).....	24
2.2.7 Enfermedades de la piel y ectoparasitos (tiña, papilomatosis, fotosensibilización, ectoparasitos).....	25
2.2.8 Enfermedades tóxicas y enfermedades metabólicas y carenciales .....	29
2.3 Laboratorio y métodos de diagnóstico en bovinos .....	31
2.3.1 Laboratorio de patología bovina. Generalidades .....	31
2.3.2 Técnicas de recolección y envío de muestras al laboratorio .....	31
2.3.3. Muestras de sangre.....	32
2.3.4 Muestras para exámenes Parasitológicos .....	33
2.3.5 Muestras para coprocultivos .....	33
2.3.6 Muestras de órganos (Bacteriología).....	33
2.3.7 Muestras de Órganos (histopatología).....	34
2.3.8 Muestras para cultivo/aislamiento viral – Biología .....	34
2.3.9 Muestras de leche .....	34
2.3.10 Reconocimiento de las principales enfermedades y muestras ideales a recolectar para su diagnóstico .....	35
2.3.11 Métodos de diagnóstico directo, indirecto: fundamentos técnicos e interpretación de resultados .....	37
2.3.12 Aplicación de valores humanos al ejercicio profesional y particular .....	38
2.4 Farmacología en bovinos.....	39
2.4.1 Antibioterapia racional en el ganado bovino.....	39
2.4.3 Terapéutica aplicada en el complejo umbilical del becerro .....	41
2.4.4 Terapéutica aplicada en la mastitis bovina .....	42
2.4.5 Terapéutica de las enfermedades del aparato respiratorio de los bovinos.....	44
2.4.6 Terapéutica de las enfermedades digestivas de bovinos.....	45
2.4.7 Terapéutica aplicada al complejo ocular de los bovinos .....	47
2.5 Fisiología digestiva y nutrición bovina.....	48

2.5.1 Fisiología digestiva.....	48
2.5.2 Nutrición y alimentación del ternero .....	49
2.5.3 Nutrición y alimentación de la ternera prepubere .....	50
2.5.4 Nutrición y alimentación de la vaca pre y post parto.....	50
2.5.5 Nutrición y alimentación de la vaca en producción .....	52
CONCLUSIONES .....	53
RECOMENDACIONES .....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. Antecedentes

Los principios de la ganadería intensiva son los de obtener el máximo beneficio, en el menor tiempo posible, concentrando los medios de producción y mecanizando y racionalizando los procesos para incrementar constantemente rendimiento productivo.

La producción ganadera año tras año va buscando la mejor eficiencia productiva el sector oriental es el que se encarga de la mayor producción de carne para el país lo cual valles como Cochabamba van innovando producciones intensivas y van incorporándose en el mercado local.

### 1.2. Justificación

La importancia de la recopilación de todos los módulos del diplomado de sanidad y producción intensiva de bovinos, sirve para un mejor aprendizaje y retroalimentación del mismo, ya que mediante los resúmenes de cada uno de los módulos puede profundizar más a detalle y con más calma la información proporcionada por el facilitador, el cual ya teniendo una base retenida a través de las clases, se me hizo más fácil comprender y retener dicha información. Las modalidades de cada módulo fueron didácticas las cuales facilitaron el aprendizaje.



## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Buenas practicas pecuarias en producción bovina**

Las buenas prácticas pecuarias en el ganado bovino constituyen una importante herramienta para contribuir en la atención de los nuevos desafíos y realidades que enfrenta el país para alcanzar un sector pecuario más rentable, competitivo y sostenible, sobre la base de una gestión integral de riesgos sanitarios a nivel de la producción y el transporte del ganado bovino, así como también la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en los distintos sistemas productivos en base a los 4 pilares fundamentales.

#### **2.1.1 Gestión ambiental**

La gestión ambiental estrategia mediante la cual se organizan las actividades humanas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando problemas ambientales, potenciales o actuales.

Conocer buenos métodos de explotación ganadera, que incrementen la productividad de las granjas, a la vez que mejoran la calidad sanitaria de las mismas, y aumentan el bienestar animal en los diferentes sistemas productivos.

.

#### **2.1.1.2 Administración y organización del establecimiento**

La aplicación básica pero responsable de las actividades vinculadas a las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), son importantes para el productor ya que le permiten responder a las exigencias del mercado, ser competitivo frente al crecimiento de la actividad pecuaria en la región, adaptarse con mayor facilidad a nuevas políticas de producción departamentales o nacionales y desarrollar una actividad más sustentable.

Generalmente una de las formas de alcanzar esto es con el cambio tecnológico.

Los componentes de la empresa agropecuaria son:

- La Tierra y los recursos naturales disponibles.
- El Capital (instalaciones, casas, galpones, hacienda, vehículos, aguadas, el dinero).
- El Trabajo contratado (permanente o temporario) y el trabajo propio o familiar.

Los principales componentes para una buena organización es trabajar con cronogramas de actividades para:

- Manejo sanitario
- Manejo reproductivo
- Manejo de pasturas
- Plan de mantenimiento de la propiedad.

Control y evaluación sobre todas las actividades que se llevan a cabo en la propiedad ganadera permitirá conocer si el trabajo que se está realizando tiene concordancia con la planificación.

### **2.1.1.3 Recursos humanos**

Las buenas prácticas pecuarias no podrían ser implementadas a cabalidad sin el compromiso voluntario por parte del personal que trabaja en la propiedad ganadera, el cual proporcionan condiciones para que este pueda ser desarrollado.

La propagación de enfermedades por malos hábitos, contagio hombre – animal y viceversa, indicando que enfermedades el ganado transmite al hombre, como se transmite y como se previene, para evitar el contagio.

Establecer políticas de contratación según legislación del trabajo, ambiental y agropecuaria vigentes que brinden seguridad laboral para ambas partes (empleador y empleado) implementación de programas de seguridad contemplando las medidas necesarias para proteger a los trabajadores que aplican agroquímicos (deben ser dotados de overol, barbijos o mascarillas de seguridad, gorras, botas, guantes y la guía para no reciclar los envases vacíos de agroquímicos).

Realizar capacitaciones al personal para que tengan conocimientos acerca del comportamiento de los animales y así evitar accidentes y maltrato a los animales.

Intercambiar experiencias acerca de los logros obtenidos durante el proceso de implementación de BPG entre las diferentes propiedades piloto.

### **2.1.2 Instalaciones**

La implementación o adaptación, sea de infraestructura o instalaciones, puede darse de manera gradual o por etapas, considerando las metas y objetivos de la planificación previa, tomar estas recomendaciones evita incurrir en gastos.

#### **2.1.2.1 Ubicación y localización**

- Zonas sin contaminación.
- Zonas donde no haya inundaciones.
- Zonas de fácil acceso y retiro eficaz de los desechos.

#### **2.1.2.2 Instalaciones para manejo del hato**

Corrales tienen el objetivo de facilitar el manejo del ganado, reducir la cantidad de personal en campo, reducir el tiempo de trabajo, mejorar la seguridad del personal y el bienestar animal.

Considerando las características climáticas y geográficas de la zona, donde los predios ganaderos cuentan con importantes superficies de cría, se recomienda la construcción del o los "corrales"

- **Embarcadero** tiene la función de recepcionar y despachar a los animales al camión de transporte.
- **Embudo** es facilitar la entrada del ganado a la manga y su capacidad debe ser para el doble de la cantidad de animales que entrarán por la manga.
- **La Manga** pasillo bajo techo que permite el paso de los animales en forma ordenada (columna de uno).
- **Brete o Cepo** están contruidos a continuación de la manga y tienen por objeto inmovilizar al animal.

Es indispensable cumplir con las siguientes recomendaciones con respecto a los comederos, bebederos y saladeros:

- Los comederos y saleros deberán estar protegidos por un techo para asegurar la calidad del producto.
- En base a la disposición, el tamaño y el requerimiento se deben garantizar que los animales no competirán por el consumo.
- Deberán ser dimensionados en base al tamaño y cantidad de animales.

### **2.1.3 Procedimiento de limpieza y desinfección de instalaciones**

Los bebederos, comederos y saladeros deben entrar en un programa de limpieza en base al sistema de trabajo.

De las instalaciones de corrales, mangas, bretes, se deberá retirar el estiércol en seco diariamente.

#### **2.1.4 Alambradas electrificadas**

La tecnología de las alambradas electrificadas es una herramienta de manejo, en permanente evolución, indispensable en cualquier explotación ganadera, para hacer un mejor uso de los recursos forrajeros nativos o cultivados.

##### Ventajas

- Disminuye el costo del alambrado hasta en un 70%.
- Son seguras
- Son muy eficientes para controlar cabras, ovejas y cerdos, que son explotaciones pecuarias a pequeña escala, que tienen de manera paralela en las propiedades ganaderas de la región.

##### Desventajas

- Requieren limpieza permanente
- No es recomendada para alambrados perimetrales

#### **2.1.5 Instalaciones para ganado lechero**

Las instalaciones en producción animal tienen como fin principal optimizar la producción, por lo que en producción de leche además de conducir a una mayor producción del rebaño lactante deberán conducir a la producción de leche de alta calidad.

#### **2.1.6 Generalidades**

Proveer a los animales de un lugar limpio, seco y confortable para vivir, facilidades a los trabajadores y permitir el manejo seguro de los animales, tener flexibilidad para adaptarse a cambios en el manejo:

- Proteger el medio ambiente y ser costo - efectivas
- Proteger contra el medio ambiente (viento, temperatura, lluvias) y tener adecuada ventilación
- Contar con comederos y bebederos limpios
- Reducir el estrés calórico
- Área de sombra de ordeño, bebedero, comedero, área de descanso
- Tipos de sombra: natural, semipermanentes y permanentes
- Ventilación: corrientes de aire, cubreras y ventiladores
- Aspersores

### **2.1.7 Pilares de la producción**

Los pilares de la producción se basan en la:

- Genética
- Nutrición
- Manejo
- Sanidad

Cuando hablamos sobre exigencias y deficiencias nutricionales en rumiantes lo primero que viene a la cabeza es el fósforo y proteína, pero en realidad debemos pensar en la dieta como un TODO.

El manejo sanitario de los animales comprende un conjunto de acciones, tendientes a garantizar la salud animal y la inocuidad de sus productos.

### **2.1.8 Buenas prácticas de vacunación**

Para lograr una buena respuesta inmune de tu hato ganadero es necesario tomar en consideración factores de manejo y organización, antes, durante y después de la

vacunación. Calcular el total de animales a vacunar y abastecerse con un 5% extra de dosis

- Mantener correctamente la cadena de frío de entre 4° y 8°, antes y durante el proceso.
- Que los animales estén descansados y tranquilos
- Que tengan acceso a agua limpia y alimentos de calidad
- Evitar horarios de intenso calor o lluvias:
- Siempre mantener en observación a los animales vacunados para detectar si alguno de ellos tiene alguna reacción inusual.

### **2.1.9 Importancia**

- Disminuir en lo posible las situaciones de stress
- Descubrir enfermedades al inicio de las mismas
- Facilitar el manejo:
- Aumento en la producción:
- Mejoramiento del campo

### **2.1.10 Bienestar animal**

El concepto de “bienestar animal” incluye aspectos relacionados con la salud física, el estado emocional y el comportamiento de los animales. El bienestar de los animales que se mantienen en zoológicos y acuarios es importante sobre todo por razones éticas. Además, garantizar los mejores estándares posibles de bienestar animal es un requisito imprescindible para que los zoológicos modernos puedan cumplir su función educativa y de conservación.

### **2.1.11 Trazabilidad y registro**

La producción ganadera debe generar rutinas y actividades de manejo administrativo y operativo orientadas a mejorar la recopilación de datos.

La trazabilidad es por tanto una herramienta fundamental para garantizar la seguridad de los alimentos, así como la sanidad de las personas y los animales, y por ello aparece de manera destacada tanto en el Código Sanitario de la OIE (Organización Mundial de la Sanidad Animal) como en el Codex Alimentarius (FAO/OMS).

### **2.1.12 Identificación del animal.**

:

En el marco legal los animales han recibido marcas de hierro candente para ser identificados desde los inicios de la ganadería industrial.

La Ley N°80, fue promulgada el 5 de enero de 1961, dice que, para acreditar la propiedad del ganado, se deben emplear

- La marca
- La contra marca
- La señal
- Carimbo

#### **2.1.12.1 La marca**

La marca tiene que ser de hierro y llevar las iniciales o emblemas del propietario o propietarios, sirve tanto para el ganado vacuno o caballar, normalmente se aplica en la nalga y pierna izquierda cuando la marcación se hace en ternero tierno con el tiempo está crecerá mucho por lo que se aconseja marcar animales destetados o de año de edad.



### **2.1.12.2 La contramarca**

La contramarca es un doble signo que se pone en el lado izquierdo del ganado.

### **2.1.12.3 La señal**

Es un procedimiento en el cual el productor ganadero corta parte de la oreja orejas de cada uno de sus animales.

### **2.1.12.4 El carimbo**

Es una pequeña marca que se pone en la quijada izquierda del ternero en forma obligatoria será similar a la marca de la Hacienda.

### **2.1.12.5 Caravanas o aretes**

Son los dispositivos de identificación más utilizados europeos o en animales mansos. Generalmente lecheros las caravanas identifican individualmente a los animales o sea que equivalen al número de la pierna.

### **2.1.12.6 Tatuajes**

Son números tatuados en la cara interna de la oreja y sirven para identificación individual del animal y no para probar propiedad este número es el mismo que se quemara en la pierna o el lomo del animal cuando esté en edad de marca.

### **2.1.12.7 Otras marcas**

La identificación del animal es el acto de colocar una identidad para iniciar su debido registro en una planilla y posteriormente en una base de datos.

Se debe considerar que la identificación del animal en la actualidad es uno de los valores principales que nos permite la posibilidad de rastrear la ubicación o el producto derivado de este través de la cadena de producción. Identificación individual con RFID para la trazabilidad oficial.

Este método de identificación es uno de los más fiables, ya que es un método inequívoco, genera mayor rapidez en la captura de datos, generalmente van asociados a sistemas informáticos y es calificado en mercados internacionales ya que su codificación obedece al cumplimiento de estándares internacionales.

### **2.1.13 Bioseguridad**

Es el conjunto de prácticas que un productor pone en marcha para proteger a los animales de su establecimiento con la finalidad de evitar el ingreso de nuevas enfermedades, minimizar el contagio y los efectos adversos de las enfermedades ya existentes.

#### **2.1.13.1 Fundamentos de bioseguridad**

Nos ayudan a mejorar el control de patógenos, consiguiendo un buen estatus sanitario en las explotaciones ganaderas.

### **2.1.13.2 Finalidad**

Minimizar la circulación de patógenos en todas sus direcciones (dentro-fuera, fuera-dentro, recirculación).

Ventaja competitiva de esta forma, conseguimos una ventaja competitiva en el mercado de la producción, un mercado cada vez más profesionalizado y con nuevas necesidades cuyo objetivo busca una producción con el menor uso de antibióticos posible.

### **2.1.13.3 Podemos diferenciar dos tipos de bioseguridad**

Bioseguridad externa: El establecimiento de medidas que impidan la entrada/salida de enfermedades en/de una explotación.

Bioseguridad interna: El establecimiento de medidas que impidan la difusión de enfermedades dentro de una explotación.

### **2.1.13.4 Los tres principios básicos en los que está basada la bioseguridad son**

- Limpieza
- Separación entre sucio y limpio
- Desinfección

### **2.1.13.5 Puntos a considerar para elaborar un programa de bioseguridad**

- Localización de la propiedad.
- Instalaciones.
- Limpieza de utensilios, instalaciones e infraestructura.
- Desinfección de instrumentos, utensilios e instalaciones. h Control de plagas y roedores.

- Registro de ingreso y salida de la propiedad.
- Personal de la propiedad capacitado y saludable

#### **2.1.13.6 Control medioambiental de residuos**

La actividad ganadera debe ser desarrollada velando por el cumplimiento de la calidad ambiental; se deben ejecutar prácticas que no deterioren la calidad de los recursos naturales renovables: agua; aire y atmósfera; suelo; bosques y tierras forestales; flora y fauna silvestre; recursos hidrobiológicos; áreas protegidas y las actividades agropecuarias las cuales se encuentran normadas en el Capítulo IX de la Ley 1333.

#### **2.1.13.7 Disposición de residuos**

Asignar un lugar para los animales muertos y todo material de desecho, ya que estos ponen en peligro el medio ambiente y a los otros animales del establecimiento. Esta medida es de cumplimiento obligatorio para reducir al mínimo los riesgos de contaminación.

#### **2.1.13.8 Las enfermedades animales producen graves pérdidas económicas**

Un programa de bioseguridad es una estrategia aseguradora de salud y productividad para la empresa ganadera. Su implementación, acompañada de la asesoría del veterinario y el conocimiento y participación de todo el personal operativo, es la manera segura de prevenir, reducir y eliminar la introducción de agentes causantes de enfermedades, y de promover la productividad y competitividad del predio ganadero”

## **2.2 Sanidad en sistemas de producción intensiva de bovinos**

### **2.2.1 Introducción al estudio de las enfermedades transmisibles, tóxicas y metabólicas de los bovinos. Factores que influyen en su aparición**

Son aquellas causadas por un agente infeccioso o los productos tóxicos del mismo. Se produce por su transmisión desde una fuente o reservorio a un huésped susceptible de manera directa o través de un vector, un animal, una planta o del propio ambiente.

A pesar de los notables adelantos técnicos para el control de enfermedades animales, la eficacia en el control de las enfermedades depende inicialmente de que se reconozcan oportuna y exactamente, y de una sólida capacidad de diagnóstico a través de una vinculación eficaz de los trabajos entre los laboratorios y los servicios de campo.

#### **2.2.1.1 Intoxicación por monensina**

La monensina es el principal antibiótico producido por el hongo saprófito *Streptomyces cinnamonensis*, que es muy utilizado para aumentar la eficiencia alimenticia y prevenir ciertas patologías. Dentro de los efectos sobre el aumento de la productividad animal se mencionan alteración de la relación ácido acético/ácido propiónico, disminución de la producción de gas metano, regula la ingesta de alimentos, modifica la utilización de alimentos.

Los efectos terapéuticos que se le atribuyen son: reduce la acidosis, evita el timpanismo, previene la aparición de NIA, previene la Coccidiosis.

Los excesos en el consumo conducen a un cuadro de intoxicación. Los cuadros pueden presentarse de manera aguda o crónica. Los animales más afectados suelen ser los más dominantes del grupo.

### **2.2.1.2 Intoxicación por urea**

La intoxicación con urea es una indigestión con alcalosis ruminal que se produce cuando el animal la consume en exceso.

Es común en nuestra región que las intoxicaciones aparezcan cuando el mezclado es deficiente y/o cuando no se respeta el período de acostumbramiento y la proporción de carbohidratos en la dieta.

La absorción de amoníaco en el rumen causa la aparición de los signos clínicos cuya gravedad es proporcional a la cantidad producida y absorbida.

### **2.2.1.3 Intoxicación por cobre**

Las intoxicaciones por cobre pueden deberse a la ingesta accidental de sales de cobre, a la sobredosificación de algunos preparados de cobre, o debida al consumo de plantas, como el *Heliotropium europaeum* (heliotropo) o el *Trifolium subterraneum*, que contienen mucho cobre.

Los animales que sufren esta intoxicación presentan un trastorno evidente del estado general, con debilidad, salivación, rechinamiento de dientes, siendo lo más característico la existencia de una marcada ictericia y hemoglobinuria (orina de color café). Además, los animales presentan eritropenia y leucocitosis con neutrofilia, dolor cólico, heces pastosas de color verdoso, marcha insegura, sufren espasmos y parálisis; a veces hay flujo nasal hemorrágico; normalmente tras un colapso, los animales mueren.

### **2.2.1.4 Intoxicaciones por micotoxinas**

Las micotoxinas son metabolitos tóxicos producidos por los hongos.

Las micotoxinas afectan negativamente el desempeño y la salud del animal, así como la calidad del producto. Por lo tanto, el control de micotoxinas es crucial para las economías de producción, el bienestar animal y por razones de seguridad alimentaria.

### **2.2.2 Enfermedades que afectan la reproducción (enfermedades abortivas, enfermedades venereas).**

Las enfermedades que afectan la reproducción son generalmente fallas en la fertilización y las pérdidas embrionarias usualmente representan las principales causas de pérdidas de reproducción prenatales. Las fallas ocurren en diferentes estadios del ciclo reproductivo, comenzando por las fallas durante el servicio, el anestro, la repetición regular e irregular de celo, el aborto y la muerte perinatal.

#### **2.2.2.1 Anovulación (anestro):**

La duración del anestro post parto es influenciada por varios factores como: condición corporal, interacción vaca/ternero, edad y estación de parición.

El anestro en general está asociado a subnutrición y/o lactancia (caracterizándose por un mayor efecto de retroalimentación negativa del estradiol sobre los pulsos de GnRH/LH).

#### **2.2.2.2 Repetición regular de celo:**

Estas pérdidas frecuentemente están relacionadas con un inadecuado reconocimiento materno de la preñez (para que no se produzca la luteólisis el conceptus debe estar presente entre los días 14 y 16). Una deficiencia en la señal de la Proteína Trofoblástica Bovina 1 (bTP-1), una falla en la recepción de la señal o una falla en la respuesta, puede

causar una pérdida embrionaria. En algunos pocos casos se produce una vuelta regular al celo, aunque en su mayoría esta vuelta es posterior a los 21 días.

#### **2.2.2.3 Repetición irregular del celo:**

Cuando el feto o la madre son afectados después de los 16 días de gestación y hasta los 42 días aproximadamente (fin del período embrionario y comienzo del período fetal), se producirá una repetición irregular de celo. Esta manifestación se detecta solo a través de registros porque se produce una reabsorción sin expulsión.

#### **2.2.2.4 Abortos**

Se consideran abortos las pérdidas entre el día 45 y el día 260 de gestación. Es el cuadro clínico más diagnosticado, pero no por ello el que produce mayores pérdidas al analizar la performance reproductiva. En la práctica es muy difícil que se observen fetos abortados menores de tres meses. En la mayoría de los casos las responsables de interrumpir la gestación en esta etapa son las enfermedades transmisibles bacterianas, virales y parasitarias.

#### **2.2.2.5 Muertes perinatales**

Se consideran muertes perinatales desde el día 261 de gestación hasta las 48 hs postparto. Para nuestro país estas pérdidas varían entre el 3 y el 8%.

Están relacionadas con enfermedades o con dificultades durante el parto, especialmente en vaquillonas por distocias.



### **2.2.3 Enfermedades de la crianza (síndrome diarreico)**

En terneros que mueren por diarrea generalmente mueren por la pérdida de agua y electrolitos, con la consecuente deshidratación, acidosis y shock.

Los mecanismos por los que se producen las diarreas son la hipermotilidad intestinal, el incremento en la permeabilidad, la hipersecreción o la mala absorción.

Entre los agentes causales más frecuentes está asociada la edad de aparición de la diarrea, se observa desde los primeros días de vida diarreas colibacilares hasta los 7 días, desde los 7 a 40 días rotavirus y coronavirus asociado o no con cryptosporidium, de los 21 a 90 días son más comunes las producidas por cryptosporidiosis, coccidiosis y salmonelosis.

Manifestación de una enfermedad multifactorial compleja de los terneros recién nacidos. Clínicamente suele presentarse desde las 12 horas post hasta los 35 días de vida y se caracteriza por excreción de las heces acuosas. Deshidratación progresiva. Acidosis y, en casos severos, muerte en pocos días, como consecuencia del proceso funcional alterado a nivel de absorción, motilidad, secreción y permeabilidad vascular del intestino.

#### **2.2.3.1 Diagnóstico diferencial por síntomas clínicos de las enteropatías en terneros**

E. Coli, pueden aparecer 24 hrs. post-nacimiento. Diarreas amarillas o blancas usualmente alcalina. Más frecuente en hijos de primerizas. Letalidad alta. Curso corto 2-3 días.

Rotavirus, diarrea acuosa, ácida y mal oliente. Temperatura normal o levemente aumentada. Morbilidad generalmente alta, letalidad variable. (inf. mixtas). Curso corto 2-5

días. Coronavirus, diarrea acuosa, ácida y mal oliente. Frecuentes coágulos de sangre y moco. Morbilidad baja, letalidad elevada. Cuadro febril con decaimiento y anorexia. Curso corto 3-6 días.

Cryptosporidium, diarrea mucopastosa con olor pútrido, temperatura normal o subnormal. Curso medio hasta 10 días. Coccidias, diarrea que puede ser color café, seguida por un período de disentería. Dolor abdominal. Temperatura subnormal. Curso variable, generalmente largo (> 7 días). Salmonella, Diarrea verdosa mal oliente que puede ser disentérica. Temperatura elevada. Frecuente compromiso general y neumónico. Curso variable (los cuadros entéricos son más largos).

### **2.2.3.2 Diagnóstico diferencial por lesiones de las principales enteropatías se los terneros**

E. Coli, intestino delgado con gas, la mucosa sin lesiones o leve congestión y enteritis catarral. Buena absorción de grasas en quilíferos. Rotavirus y Coronavirus, contenido líquido en ID; alimento sin digerir, falta de absorción de grasas en quilíferos. Marcada congestión de mucosa ID, con adelgazamiento de la pared. Cryptosporidium, hiperemia focal de la mucosa íleo-cólica que puede aparecer recubierta con mucus.

Coccidias, enteritis hemorrágica con presencia de sangre en el lumen intestinal. Engrosamiento de la pared por edema. Salmonella, cuadro entérico: yeyuno-ileitis mucofibrino-hemorrágica. Ganglios muy tumefactos. Cuadro septicémico: petequias y equimosis en serosas, hepatomegalia con necrosis fecal miliar, bronconeumonía catarral o purulenta. Clostridium (Perfringens Tipo C) Enteritis hemorrágica en ID. Ganglios tumefactos. Petequias y equimosis subendocárdicas y subepicardiacas.

### **2.2.3.3 Diagnostico**

Animal vivo: Materia fecal, preferentemente obtenida directamente del recto, en bolsa estéril o envase estéril, refrigerada.

Animal muerto: Contenido de intestino, refrigerado, y trozo de intestino afectado, ligado en ambos extremos, refrigerado. Es conveniente que ésta muestra incluya los nódulos linfáticos aferentes.

### **2.2.3.4 Tratamiento**

Diarrea grave: requiere atención clínica (hidratación por vía endovenosa y tratamientos sintomáticos). Estos cuadros son difíciles de revertir y la tasa de letalidad suele ser elevada. Diarrea importante: requiere atención clínica (hidratación por vía oral y tratamientos sintomáticos). Generalmente responden bien a los tratamientos y solo se observan muertes esporádicas.

Diarrea leve: presentan diarrea moderada (en el campo la llaman pastosa). Los terneros no pierden estado y en su gran mayoría no requieren de tratamientos revirtiendo en 2-3 días.

### **2.2.4 Enfermedades de la glándula mamaria (síndrome de mastitis)**

Tener un plan de salud mamaria significa adoptar una serie de acciones documentables para mantener una situación sanitaria mínima, exigida por la industria y las autoridades sanitarias (SENASA, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria), así como para optimizar la producción lechera.

#### **2.2.4.1 ¿Qué es la mastitis?**

Es la inflamación de la glándula mamaria, en la mayoría de los casos como consecuencia de infecciones causadas por distintos microorganismos, especialmente bacterias, y con menos frecuencia debido a traumatismos, lesiones e irritaciones de origen químico, la reacción inflamatoria es un mecanismo de protección que sirve para eliminar a los microorganismos, neutralizar sus toxinas y ayudar a reparar al tejido productor de leche para que la glándula mamaria vuelva a funcionar normalmente.

Cuándo las mastitis no presentan síntomas locales o generales, la leche tiene aspecto normal, y sólo se afectan parámetros composicionales de la leche, estamos frente a mastitis subclínica, y cuándo las mastitis, además de modificar esos parámetros, alteran el aspecto de la leche y presentan síntomas locales y/o generales, estamos en presencia de mastitis clínica.

Mastitis clínica grado 1 o leve = sólo alteración de la secreción

Mastitis clínica grado 2 o moderada = alteración de la secreción + algún síntoma local de inflamación en el cuarto o cuartos afectados

Mastitis clínica grado 3 o grave = alteración de la secreción + algún síntoma local + algún síntoma general.

#### **2.2.4.2 Clasificación de los principales agentes etiológicos productores de mastitis**

- Staphylococcus aureus
- Streptococcus agalactiae
- Micoplasma bovis
- Streptococcus dysgalactiae (se comporta como contagioso y ambiental según el manejo y el ambiente)
- Corynebacterium bovis.

Los principales patógenos ambientales son:

- Streptococcus uberis
- Streptococcus dysgalactiae
- Coliformes (E. coli, Enterobacter sp., Klebsiella sp.).

#### **2.2.4.3 Existen una serie de pautas a tener en cuenta para los tratamientos, que deben considerarse**

- Ordeñar siempre "bien a fondo" a mano el cuarto afectado; es de buena práctica ordeñar 3 o 4 veces por día las vacas enfermas. En muchos tambos al detectar una mastitis clínica se junta esta vaca con las del rodeo de enfermería para recién tratarla.
- El uso de Oxitocina para "vaciar" aún más la ubre es de mucha utilidad.
- Antes de tratarla desinfectar la punta del pezón con una torunda de algodón con alcohol y sumergir el pezón en el antiséptico de pezones ("sellador").
- Hacer salir una gotita de antibiótico en la punta de la cánula del inyector intramamaria y luego introducir "lo menos posible" la cánula en el orificio del pezón (son preferibles pomos con cánula corta) y empujar el émbolo hacia arriba; luego, con un movimiento ascendente con los dedos llevar el producto hacia la cisterna de la glándula y luego un masaje con la mano en el cuarto. Por último, desinfectar el pezón con el antiséptico de pezones.
- Completar siempre los tratamientos antibióticos. Las vacas en tratamiento deben apartarse, identificarse y ordeñarse al final o en el rodeo de enfermería.
- Llevar un registro de casos clínicos donde anotamos Número de vaca, día, cuarto

afectado, tipo de tratamiento, evolución del mismo, etc. El ordeño debe ser completo, no aceptando el sub-ordeño por los problemas que acarrea.

### **2.2.5 Enfermedades de la recría y el engorde (síndrome neumónico; síndrome nervioso; síndrome de ojos y cabeza; síndrome de parásitos internos)**

Las enfermedades transmisibles son las que ocasionan mayores pérdidas económicas bajo la forma de mortalidad, costos de tratamiento o disminución de la productividad. Las pérdidas económicas de las enfermedades subclínicas casi siempre son más perjudiciales que las pérdidas por mortalidad.

Las enfermedades que pueden aparecer en forma epidémica y que se consideran más importantes desde el punto de vista económico en la región son: enfermedades que afectan las tracto respiratorio, su función es proteger principalmente el delicado parénquima alveolar mediante la mayor remoción de los agentes nocivos ya sea en las vías nasales o en las vías de conducción aérea.

a) Enfisema en el tejido pulmonar esta patología puede observarse tanto en alvéolos como en intersticio. Cuando está afectado el alvéolo la superficie se observa uniforme, de mayor tamaño que lo normal, de un color blanco-rosado, consistencia de caucho, sin resumir sustancia alguna al corte y flota al depositarlo en agua.

b) Congestión y edema pulmonar ambos trastornos circulatorios indican alteraciones en los vasos pulmonares especialmente en neumopatías como así también frente a disfunciones cardíacas izquierdas o bilaterales.

c) Inflamación, este tipo de lesión pulmonar se conoce con el nombre de neumonía. La respuesta varía según la naturaleza del agente infeccioso, la vía de entrada al pulmón y su persistencia.

## **2.2.6 Enfermedades más frecuentes de los adultos (tuberculosis, paratuberculosis, leucosis, hemoparasitos).**

### **2.2.6.1 Tuberculosis**

La tuberculosis bovina (TB) es una enfermedad inflamatoria crónica, infectocontagiosa, caracterizada por la formación de granulomas, causada por la bacteria *Mycobacterium bovis*. Afecta a un amplio rango de mamíferos, incluyendo el humano (zoonosis), creando tanto problemas de salud pública como pérdidas económicas debido a factores como disminución de la producción de leche, decomisos durante la evaluación post mortem en la planta de faena y costos de campañas de control y erradicación (Carrisoza-Urbina y col., 2019).

### **2.2.6.2 Paratuberculosis**

La Paratuberculosis (pTBC) es una infección bacteriana del tracto intestinal, crónica y contagiosa, que afecta principalmente a ovinos y bovinos (generalmente ganado lechero), caprinos y otras especies de rumiantes ocasionando un cuadro de diarrea sin control que lleva a una caquexia progresiva y edema submandibular. El agente causal es la bacteria *Mycobacterium avium* subesp. paratuberculosis (Map), descrita por primera vez hace más de 100 años en Alemania.

Caso Sospechoso Bovino adulto que presenta una diarrea acuosa persistente que no responde a tratamiento, pérdida de peso progresiva, severa emaciación y pérdida de condición corporal, no obstante, presenta apetito normal o cercano a lo normal.

### **2.2.6.3 Leucosis**

El virus de la Leucosis bovina enzoótica (BLV) es el principal patógeno viral que afecta la lechería en muchos países del mundo, presentando en Uruguay una prevalencia serológica en rodeos lecheros muy alta, encontrándose incluso en animales jóvenes prevalencias de cerca del 50% (De Brun y col., 2014). El 90% de los animales infectados son asintomáticos (aleucémicos o con linfocitosis persistente), llevando a pérdidas productivas asociadas principalmente a la exportación de animales en pie, disminución de la producción láctea, disminución de la longevidad del animal y disfunciones importantes en el sistema inmune (Bartlett y col., 2013; Bartlett y col., 2014; Frie y col., 2015).

### **2.2.6.4 Hemoparasitos**

Los hemoparásitos suelen ser más frecuentes en climas cálidos donde las temperaturas están por encima de los 30°C. Al principio de la enfermedad no se pueden evidenciar los síntomas, que se revela ya cuando ya está muy avanzada y los animales empiezan a sufrir de anemia, el tratamiento se realiza a través de fármacos y se recomienda controlar los vectores con baños regulares, verificar constantemente que los animales estén en buenas condiciones físicas, bien alimentados y utilizar una aguja por animal.

## **2.2.7 Enfermedades de la piel y ectoparasitos (tiña, papilomatosis, fotosensibilización, ectoparasitos)**

### **2.2.7.1 Tiña**

La dermatofitosis cutánea bovina (DCB), también conocida como dermatomicosis, flavus, herpes o tiñas (Rodríguez *et al.*, 2002), pertenece a un grupo de enfermedades contagiosas de distribución mundial producidas por hongos que provocan lesiones en la piel, pelos y tegumentos cornificados (Chermette *et al.*, 2008).



Es causado por dermatofitos de los géneros *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophytum*; de los cuales las especies *Trichophyton verrucosum* y, en menor medida, *Trichophyton mentagrophyton*, son las responsables de causar la enfermedad en el bovino (Avante *et al.*, 2009; Antúnez *et al.*, 2012).

Las lesiones características en los bovinos consisten en la presencia de placas circulares, blancas o grisáceas, secas y bien delimitadas, pudiendo llegar a desarrollar una infección bacteriana secundaria a causa del rascado intenso (Antúnez *et al.*, 2014). Se distribuyen a nivel de cabeza y cuello y, en menor proporción, a nivel de miembros y región inguinal (Rodríguez *et al.*, 2002).

La transmisión se da principalmente en actividades grupales por contacto directo con animales enfermos o a través de corrales o materiales de trabajo como sogas o herramientas contaminadas (Antúnez *et al.*, 2014; Avante *et al.*, 2009). El estado inmunológico del animal es determinante, ya que factores como la desnutrición, aplicación de medicamentos inmunosupresivos, confinamiento y estrés son determinantes para la presentación de la dermatofitosis (Antúnez *et al.*, 2014).

#### **2.2.7.2 Papilomatosis**

Las verrugas son causadas por la infección con uno de los diversos tipos de virus del papiloma bovino (VPB), los virus del papiloma son contagiosos y se transmiten entre el ganado por contacto directo o indirectamente por el roce en postes de cercas o, por utilizar mecates contaminados con el virus.

En casi todos los casos, las verrugas se caen y desaparecen 6 a 12 meses después de la aparición. Numerosos tratamientos ineficaces para las verrugas se han promovido porque parecen curar la enfermedad, pero las verrugas habrían desaparecido sin ningún tratamiento, hay disponible una vacuna que ayuda a prevenir las verrugas a, pero no parece ser útil para el tratamiento.

### **2.2.7.3 Fotosensibilización**

La fotosensibilización en bovinos es una patología que ocurre cuando pigmentos fluorescentes o fotodinámicos se depositan en la piel, éstos absorben rayos UV causando muerte celular local y edema tisular, los principales signos clínicos observados son: intensa irritación de la piel, prurito, laceraciones y edemas en zonas despigmentadas, cierre de párpados, lagrimeo, disfagia, sialorrea y fotofobia. Esta patología tiene tres posibles orígenes. En primer lugar, fotosensibilización primaria, causada por la ingesta de agentes fotodinámicos exógenos, como por ejemplo, intoxicaciones por *Ammi majus* y *A. viznaga*. Fotosensibilización secundaria causada por la acumulación de pigmentos endógenos, como son los casos de porfiria congénita. Por último, fotosensibilización hepatógena, provocado por el acúmulo del pigmento filioeritrina en la circulación periférica.

Éste es un producto de la digestión de la clorofila que normalmente es excretada en la bilis. Pero cuando hay lesiones hepáticas graves con pérdida de la funcionalidad del órgano u obstrucciones canaliculares con estasis biliar, la excreción de este pigmento se ve afectada, pasando a la circulación periférica y alcan zando la piel.

### **2.2.7.4 Ectoparásitos**

*Insectos picadores* (hematófagos) que “chupan sangre”

- **Mosca de los cuernos.** Problema sobre todo en bovinos de cría y engorde en pastoreo, en época húmeda y cálida en todo el mundo.
- **Mosca del establo.** Problema sobre todo en bovinos de engorde intensivo (feedlots) y en vacuno lechero, en época cálida y húmeda en todo el mundo.
- **Moscas tsetse.** Problema en África en todo tipo de ganado.
- **Moscas negras** (simúlidos) y **jejenes** (culicoides). Problema en todo tipo de ganado en pastoreo en algunas regiones particulares.
- **Mosquitos o zancudos.** Problema en todo tipo de ganado en todo el mundo, pero de importancia económica menor para la ganadería.
- **Pulgas.** Problema local en ganado estabulado en época húmeda y cálida.
- **Piojos.** Problema sobre todo en bovinos estabulados de engorde y lechero, en época fría.
- **Tábanos.** Problema en todo tipo de ganado en pastoreo en época cálida en todo el mundo, pero de importancia económica menor.
- **Hippobosca spp.** Problema menor en bovinos en Europa, Asia y África.

*Gusaneras (bicheras, miasis):* larvas de moscas que infectan sobre todo la piel y las heridas

- Gusano barrenador. Problema en época cálida en todo tipo de ganado al exterior en América, África y Asia.
- Tórsalo Problema en época cálida en todo tipo de ganado en América Latina.
- Hipodermosis. Problema en época cálida en ganado al exterior en el Hemisferio Norte.
- Wohlfahrtia. Problema local en época cálida y húmeda en el Mediterráneo

*Garrapatas que chupan sangre y ácaros de la sarna que no chupan sangre*

- Garrapatas *Amblyomma*. Problema en todo tipo de ganado, sobre todo de razas europeas, en pastoreo en época cálida y húmeda en trópico y subtrópico.
- Garrapatas *Boophilus*. Problema en todo tipo de bovinos en pastoreo, sobre todo de razas europeas, en época cálida y húmeda en trópico y subtrópico.
- Garrapatas *Dermacentor*. Problema local en todo tipo de ganado en pastoreo en época cálida y húmeda.

- Garrapatas *Haemaphysalis*. Problema en bovinos, ovinos, caprinos y porcinos en pastoreo, en regiones de Asia, África y Europa.
- Garrapatas *Hyalomma*. Problema en bovinos, ovinos, caprinos y porcinos en pastoreo, en regiones de Asia, África y Europa.
- Garrapatas *Ixodes*. Problema en todo tipo de ganado en pastoreo en época cálida y húmeda, sobre todo en países templados o fríos.
- Garrapatas *Rhipicephalus*. Problema en todo tipo de ganado, sobre todo de razas europeas, en pastoreo en época cálida y húmeda en trópico y subtropico, sobre todo África.
- Ácaros de la sarna. Problema en ganado estabulado en época fría en todo el mundo, más en países templados o fríos.

## **2.2.8 Enfermedades tóxicas y enfermedades metabólicas y carenciales**

### **2.2.8.1 Enfermedades tóxicas**

Se dan comúnmente a través de la alimentación en los bovinos, que factores como la temperatura y en general el mantenimiento de los forrajes, atraen a ciertos parásitos, microorganismos afectando así la calidad de los mismos.

Las intoxicaciones por plantas en los animales de producción y en pequeñas especies se pueden presentar en forma aguda principalmente, dependiendo de la potencia del principio activo, dosis, tiempo de exposición y medio ambiente. Las intoxicaciones agudas, son generalmente de pronóstico grave mientras que las de curso crónico, es reservado.

### **2.2.8.2 Enfermedades metabólicas y carenciales**

Las enfermedades metabólicas son un paradigma de lo expresado; en efecto, planteles que han optado y seleccionado vacas de alto potencial productivo y no disponen de recursos alimentarios a un costo que sea compatible con la rentabilidad del sistema, exponen al rebaño a desbalances nutricionales. Estos desbalances se manifiestan como enfermedades metabólicas clínicas o subclínicas y a su vez son factor de riesgo de enfermedades del sistema digestivo, locomotor, reproductivo y mamario. Además, alteran la respuesta inmunológica, incrementando la gravedad o duración de cuadros infecciosos, especialmente del sistema mamario y reproductivo.

En consecuencia, conociendo el impacto que tienen las alteraciones metabólicas en el estado de salud o la productividad de los sistemas ganaderos, especialmente el sistema producción de leche, deben ejecutarse las acciones de medicina preventiva y curativa que permitan minimizar sus efectos.

Las enfermedades carenciales son aquellos procesos patológicos que tienen como causa la escasez o falta absoluta, en los alimentos, de algunos principios indispensables para la vida y la conservación de la buena salud en los seres animales.

Las carencias unitarias, o de un solo nutrimento, son las menos frecuentes, pues el alimento es un todo, y cuando falta algo, generalmente falta “algo más”. Pueden ser carencias en prótidos (“proteínas” o “albúminas”) tanto en cantidad como en calidad; en energéticos, a saber, glúcidos (“hidratos de carbono”) y lípidos (“grasas” ); en minerales gruesos (fósforo, calcio, cloruro de sodio, etc.); en :micro elementos minerales (Cobalto, manganeso, etc.) y en vitaminas.

Las carencias complejas, o platicar encías, bastante frecuentes, son aquellas en que el organismo sufre el efecto de la falta, en mayor o menor grado, de varios nutrimentos.

Aparecen donde el suelo es pobre y el alimento malo, o el racionamiento deficiente, o en épocas de sequía, cuando el forraje es escaso y de inferior valor nutritivo.

## **2.3 Laboratorio y métodos de diagnóstico en bovinos**

### **2.3.1 Laboratorio de patología bovina. Generalidades**

Es un espacio clínico donde se efectúan una gran diversidad de procedimientos médicos, científicos, técnicos, etc. Su función principal es la de efectuar determinaciones analíticas cualitativas y cuantitativas de líquidos orgánicos, como ser sangre, orina, heces y otras sustancias.

Existen múltiples cambios que pueden afectar la práctica en el laboratorio clínico, como son: el alto volumen de estudios que se realizan.

Otros objetivos específicos: detectar enfermedades asintomáticas, confirmar el diagnóstico, establecer un pronóstico, evaluar el tratamiento, proporcionar información estadística epidemiológica, detección, manejo y control de problemas de salud pública, entre otros.

### **2.3.2 Técnicas de recolección y envío de muestras al laboratorio**

Recomendaciones para la toma muestras para enviar muestras al Laboratorio oficial, deben considerarse 3 puntos importantes: Seleccionar al animal del cual se pretende tomar la muestra, de preferencia que presente signos clínicos. En cuanto a muestras de hatos o lotes, estas deberán ser tomadas de un número representativo de animales.

Tener el cuidado de enviar muestras que sean características de la enfermedad que se sospecha, representativas de los signos clínicos que se observan. Enviar muestras de los

animales que hayan muerto recientemente (máximo 4 horas después); es recomendable el envío de las muestras de las diversas fases que puede presentar la enfermedad, al tomar las muestras, evitar la contaminación de las mismas, utilizando un procedimiento lo más limpio (aséptico) posible.

### **2.3.3. Muestras de sangre**

#### **2.3.3.1 Sangre sin Anticoagulante**

Para realizar exámenes serológicos como (Brucelosis, Leptospirosis, AIE, IBR, BVD y otros), se utilizan materiales de muestreo como los que se observan en el anexo, entre ellos tubos con vacío sin aditivos para obtener, después de la separación de los paquetes sanguíneos, el suero.

Para la mayoría de los exámenes de laboratorio se requieren mínimo de 5 ml de sangre sin anticoagulante dejando el tubo a temperatura ambiente en plano inclinado a la protección del sol por algunos minutos hasta que se produzca la coagulación y luego se refrigera (2 – 8° C). En regiones de clima frío (altiplano) se debe considerar que la temperatura ambiental no favorece la separación del suero de manera natural por lo que se deberá optar por la centrifugación.

#### **2.3.3.2 Sangre con anticoagulante**

Para realizar perfiles hemáticos (hemogramas, recuento de glóbulos rojos y blancos, Hematocritos y otros), investigación de hemoparásitos (Anaplasma, Babesia, Tripanosoma y otros). Para la obtención de esta muestra se utilizan tubos al vacío de tapa lila (EDTA); Para cuadro Hemático y Hemoparásitos, tubos tapa celeste (Citrato de Sodio); para la determinación de factores de coagulación tubos tapa verde (Heparina) para determinación de antígenos, en algunos casos también se pueden realizar frotis finos de sangre sobre porta objetos de vidrio; llevar la lámina hacia delante con un movimiento

sostenido en el mismo ángulo para que el frotis quede delgado y largo, dejar secar a temperatura ambiente. La identificación de los frotis se debe hacer con lápiz sobre el frotis a un extremo de la lámina. Preparar en lo posible dos frotis por animal. Empaque las láminas con el frotis seco en papel separadas por palillos.

Cuando se tenga que enviar las muestras de sangre refrigeradas, no se debe incluir las láminas de los frotis dentro de la caja (termo con hielo) ya que la humedad los desprende, los frotis deben enviarse aparte y sin refrigeración, teniendo el cuidado de protegerlos para evitar que se rompan durante el trayecto.

### **2.3.4 Muestras para exámenes Parasitológicos**

Materia fecal fresca con las muestras de materia fecal se pueden diagnosticar infestaciones de parásitos: entre ellos Parásitos gastrointestinales y coccidias, parásitos hepáticos (pej. Fasciola hepática), Parásitos pulmonares y cultivos e identificación de larvas.

### **2.3.5 Muestras para coprocultivos**

Raspados ó hisopados de la mucosa rectal: Fundamentalmente esta muestra sirve para determinar enterobacterias que se comportan como patógenas las se encuentran adheridas a la mucosa del intestino.

### **2.3.6 Muestras de órganos (Bacteriología)**

Para la realización de exámenes microbiológicos con muestras de órganos y tejidos se deben tomar todas las precauciones de asepsia para evitar la contaminación de las muestras, utilizando tijeras, pinzas, guantes, frascos o bolsas plásticas nuevas (1Kg) limpios (as) y estériles.



### **2.3.7 Muestras de Órganos (histopatología)**

Las muestras de tejidos se obtienen durante la necropsia, el éxito de los análisis dependerá de la prontitud con que se haga la necropsia después de la muerte del animal, como no es posible fijar un tiempo máximo dentro del cual se practique la necropsia, ya que los tiempos para que se presente la descomposición varía mucho de acuerdo con la temperatura ambiente, es importante reconocer que una vez se inician los procesos de descomposición (autólisis) éstas muestras ya no son aptas para los exámenes.

### **2.3.8 Muestras para cultivo/aislamiento viral – Biología**

Molecular (PCR), el éxito de un aislamiento bacteriano o viral a partir de una muestra de tejido depende fundamentalmente de la toma de la muestra, las condiciones de asepsia y su conservación durante el transporte. Para el aislamiento de algunos virus se requieren muestras y medios especiales de manejo, por esto es importante que se consulte con el laboratorio donde se enviarán y sobre la forma adecuada de hacerlo.

### **2.3.9 Muestras de leche**

La toma de muestra de leche se debe realizar teniendo el cuidado de no contaminar la muestra con las manos y/o material no esterilizado para el embalaje de las muestras se deberá emplear en lo posible el sistema de triple envase: Recipiente primario: recipiente de plástico, impermeable, con tapa rosca hermética, etiquetado, que contiene el espécimen y que se envolverá en material absorbente (toallas, algodón hidrófilo o celulosa) en cantidad suficiente. Recipiente secundario: recipiente resistente, impermeable, a prueba de filtraciones, que encierra y protege.

Cuando se colocan varios recipientes primarios dentro de uno secundario, los primarios deberán ser envueltos en forma individual. Se debe usar suficiente material absorbente para proteger todos los recipientes primarios y evitar los choques entre ellos. Recipiente terciario o envoltura exterior de envío: envoltura de envío que protege el recipiente

secundario de elementos externos, tales como daños físicos, agua y de posibles manipulaciones, debe ser de material suficientemente sólido como para asegurar su protección (Ejemplo: caja de tecnoport forrada con cartón). A él irán adheridas las señas del destinatario y del remitente, así como los adhesivos que exija el transportista sobre su contenido: etiqueta de sustancia infecciosa o de sustancia biológica perecedera. Además, irán adheridos los oficios y fichas que identifican remisión de muestra al laboratorio.

### **2.3.10 Reconocimiento de las principales enfermedades y muestras ideales a recolectar para su diagnóstico**

Rabia, muestras para enviar al Laboratorio: Sistema Nervioso Central SNC (Cerebro, Cerebelo y Medula espinal) conservados en refrigeración o medios glicerinados, está contraindicado el uso de formol, alcohol u otros medios que no se han recomendado en este manual.

Tuberculosis, toma y remisión de muestras remitir fragmentos de los órganos afectados y ganglios Linfáticos en frascos o bolsas estériles, en refrigeración, además de porciones de 2 cm de diámetro de los tejidos afectados en formol al 10% para el estudio histopatológico.

Brucelosis, toma de muestra para enviar al Laboratorio: en caso de abortos enviar el feto completo en una bolsa de plástico acondicionado en un recipiente adecuada, también puede enviarse el estómago y su contenido estomacal, teniendo el cuidado de hacer ligaduras en ambos extremos, hígado, pulmón, muestras frescas de placenta. Se debe enviar en refrigeración (2 a 8°C). El muestreo serológico es el más efectivo para. Diagnosticar la enfermedad en un hato, individualizando las muestras con su identificación correspondiente.

Paratuberculosis, toma de muestra para enviar al Laboratorio. Segmento de intestino grueso (porción afectada) ganglios linfáticos de preferencia los mesentéricos. De los animales sospechosos, materia fecal extraída directamente del recto en recipientes estériles (frascos boca ancha y tapa rosca o bolsas de polietileno nuevas).

Anaplasmosis, toma de muestra para enviar al Laboratorio, remitir frotis de sangre de los animales enfermos, la muestra de sangre debe ser tomada en tubos de vidrio con anticoagulante (EDTA). Para algunas pruebas complementarias, se requiere suero sanguíneo o sea sangre en tubos sin anticoagulante.

Babesiosis o Piroplasmosis, toma de muestra para enviar al Laboratorio. Las muestras para enviar al Laboratorio son semejantes a los de Anaplasma, es muy importante que las muestras de Anaplasma y Babesia se tomen en el periodo febril y antes del tratamiento, las muestras tomadas en láminas (Portaobjetos) deben ser enviadas al laboratorio sin refrigerar (medio ambiente).

Leptospirosis, toma y remisión de muestras al laboratorio. - Diagnostico-identificación del agente: El aislamiento y la detección de las leptospira en los órganos internos como (el hígado, pulmón, cerebro y el riñón) y en los fluidos corporales (leche, sangre, etc.) de los animales infectados clínicamente proporciona un diagnóstico definitivo de la enfermedad clínica aguda o en los caso de un feto de la infección crónica de la madre.

Mastitis, toma y remisión de muestras: la toma de muestras de Leche, para los exámenes de laboratorio, es fundamental, se debe tomar la muestra con mucho cuidado para no contaminar, al momento de tomar, se debe desinfectar el pezón con algodón y alcohol 70%, antes de recoger la muestra se debe eliminar los primeros dos o tres chorros de Leche, la cual se debe recoger en frascos estériles teniendo el cuidado de que estén bien cerrados, para enviar al laboratorio lo más pronto posible en refrigeración, no debe congelarse.

Rinotraqueitis infecciosa Bovina (IBR), toma de muestra para enviar al laboratorio Suero sanguíneo en el momento del aborto o suero sanguíneo pareado del mismo animal a las 3 a 4 semanas del aborto. Feto completo antes de las 48 horas, de no ser posible él envió del feto completo, Enviar órganos del feto riñón, hígado, bazo, cotiledones placentarios y Líquido Estomacal fetal, todo este envió se debe hacer en refrigeración además de órganos en formol al 10%.

Diarrea Viral Bovina, toma y envió de muestras al laboratorio Suero sanguíneo en refrigeración, materia fecal, exudado nasal, sangre y tejidos recolectados en la necropsia.

### **2.3.11 Métodos de diagnóstico directo, indirecto: fundamentos técnicos e interpretación de resultados**

Diagnóstico Bacteriológico el diagnóstico de las enfermedades infecciosas es un trabajo en equipo entre el médico que establece su diagnóstico presuntivo sobre la base del cuadro clínico y el especialista en microbiología, que, dependiendo del diagnóstico presuntivo, debe indicar como tomar y transportar la muestra clínica, así como también, orientar la metodología específica en el diagnóstico a seguir. Puede definirse como el conjunto de procedimientos y técnicas complementarias empleadas para establecer la etiología del agente responsable de una enfermedad infecciosa. Los métodos de diagnóstico pueden ser directos o indirectos. El diagnóstico microbiológico directo implica la demostración del agente infeccioso, sus metabolitos o componentes antigénicos en los fluidos orgánicos. Incluye la elección de la muestra, su transporte, conservación y procesamiento que permita la identificación del patógeno. El diagnóstico bacteriológico incluye el estudio del patrón de sensibilidad antibiótica.

El diagnóstico indirecto implica la demostración de la huella que el agente infeccioso ha dejado por su contacto con el sistema inmune. La muestra más frecuente en este caso es la muestra de sangre para evaluar la presencia de anticuerpos específicos, por lo que frecuentemente se lo denomina diagnóstico serológico.

Las muestras para diagnóstico directo pueden ser estériles o no. Las obtenidas mediante hisopado (ej.: respiratorias, genitales, etc.) o por emisión espontánea (orina, materia fecal, esputo) contienen microorganismos de la microbiota normal. Por el contrario, las muestras tomadas por punción (sangre, LCR) son estériles. Esta característica de las muestras condiciona, su transporte, conservación y procesamiento, como también la interpretación de los resultados. Por ejemplo, para las “no estériles” se conservarán de forma que minimice el desarrollo de la microbiota acompañante y/o se utilizarán procedimientos que disminuyan la carga de la microbiota acompañante a fin de facilitar el aislamiento del patógeno.

### **2.3.12 Aplicación de valores humanos al ejercicio profesional y particular**

El Código de Ética Profesional tiene como función sensibilizar al Médico Veterinario Zootecnista para que el ejercicio profesional se desenvuelva en un ámbito de honestidad, legitimidad y moralidad, en beneficio de la sociedad.

Sin perjuicio de las normas jurídicas plasmadas en las leyes que regulan el ejercicio de las profesiones y el cumplimiento de las obligaciones surgidas de los contratos de prestación de servicios profesionales, es deseable que un sentido ético prevalezca en el ánimo de quienes tienen el privilegio de poseer los conocimientos y habilidades propios de una profesión. Para alcanzar este objetivo, se debe contribuir solidariamente al reencuentro de nuestra identificación con los valores que propicien una vida digna, justa e igualitaria, pero también se debe estar, convencido del compromiso que se contrae al recibir la investidura que acredita para el ejercicio profesional.

Es un propósito esencial de los Colegios y Asociaciones de Profesionistas como la AMVEB Laguna el tener una presencia gremial en el ejercicio de las profesiones, capaz de contribuir a que se realicen como una expresión fructífera de los más altos valores morales y sociales. Los MVZ agrupados en Colegios y Asociaciones deben propiciar que

su ejercicio se desenvuelva en planos morales elevados y con plena observancia de las normas legales aplicables desde el ascendiente social y moral que estos tienen.

## **2.4 Farmacología en bovinos**

### **2.4.1 Antibioterapia racional en el ganado bovino**

Los fármacos tratando de garantizar la salud pública teniendo un mayor reto profesional evitar los residuos de estos fármacos ya sea en la carne, la leche, los productos de consumo humano.

Conocimiento del fármaco cómo se comporta, a que familia pertenece, que interacciones hace porque vía se debe administrar, como administrar por cuanto tiempo, etc. El huésped la edad, el sexo, su estado fisiológico, peso, etc. La bacteria se necesita saber si son aeróbicas, anaeróbicas en que parte del cuerpo se las puede conseguir, si son bacterias Gram + o Gram – Todo esto ayudara a tener una antibioterapia efectiva en el ganado bovino, consiguiendo dos beneficios curar al paciente y no dejar residuo.

Otro grupo de antibacterianos son los que actúan sobre la pared celular estos son los beta- lactámicos (ácidos orgánicos débiles), su aspecto depende de la familia fundamentalmente bactericidas, ineficaces contra e inactivando por las beta- lactamasas (penicilina)

Indicaciones clínicas de la sulfa ya sean solas o combinadas se pueden utilizar para combatir algún tipo de infección con las dosis terapéuticas indicadas, inhibidores de la síntesis proteica se tiene la oxitetraciclina, doxiciclina. Los aminoglicosidos estreptomycin, amikacina, neomicina, gentamicina. Los fenicoles cloranfenicol, florfenicol. Los macrolidos eritromicina, tilosina, tilmicosina, tulatromisina.

#### **2.4.2. Fluido terapia en el paciente bovino “rutas para administrar fluidos”**

Las situaciones que ameritan su uso en el paciente en diarreas, shok (séptico/hipovolemico), algunas intoxicaciones, enfermedades metabólicas donde se administra una fluido terapia, más común en diarreas neonatales y en el shok séptico/hipovolémico por ciertas toxinas son absorbidas y pasan al torrente sanguíneo tiende a producir daño en el endotelio vascular.

##### **2.4.2.1 Fluido terapia en paciente bovino**

Se determina el grado de deshidratación (leve, moderado o severo), el déficit de fluido o perdidas existentes, volumen de mantenimiento, perdida continua o extras, status acido-base, según la causa de la deshidratación por regla general durante dos horas.

##### **2.4.2.2 Fluidos por vía oral**

En terneros la solución de electrolitos ideal debe suministrar sodio suficiente para facilitar la normalización del déficit de fluidos extracelulares, proporcionar un agente alcalinizante, proporcionar suficiente energía y facilitar la reparación de los intestinos dañados.

En rumiantes adultos el epitelio ruminal absorbe grandes volúmenes de agua, habrá absorción lenta pero sostenida de electrolitos y agua, debe contener sodio, potasio, calcio, magnesio, fosfato y propionato para facilitar la absorción de sodio y proporcionar una fuente adicional de energía al animal.

### 2.4.2.3 Fluidos por vía parenteral

Son las soluciones hipo-osmóticas (ringer lactato) es alcalinizante en pacientes ,muy deshidratados disminuye este efecto, soluciones iso-osmóticas (solución ringer) no es alcalinizante es un fluido intravenoso estándar, solución hiper-osmótica (dextrosa y glucosa al 50%) produce un aumento transitorio en la contractilidad cardíaca, cloruro de sodio efecto acidificante temporal, bicarbonato de sodio para la alcalinización rápida en animales acidóticos y gluconato de calcio no debe añadirse a soluciones de bicarbonato de sodio ni administrarse en conjunto con tetraciclinas.

Las rutas para administrar fluidos pueden ser por vía oral siempre que sea posible, rápida reanimación, la desventaja es que se pueden bronco aspirar. Por vía parenteral las más usadas son intramuscular, subcutánea, intra peritoneal, la solución debe ser esteril.

### 2.4.3 Terapéutica aplicada en el complejo umbilical del becerro

Frecuentemente se presentan masas umbilicales y estas incluyen hernias y abscesos. Las hernias se clasifican en:

- **Simples** que son aquellas que pueden ser reducidas
- **Con infección** que son parcialmente reducibles o con abscesos las cuales no son reducibles.

Los factores de predisposición para la presencia de este tipo de masas umbilicales son los siguientes:

- Incorrecta cura del ombligo
- Mala higiene en el lugar del parto
- Ambiente de los primeros días de vida del ternero

El tratamiento para estos padecimientos se basa en antibioterapia, teniendo como antibióticos de primera elección penicilinas, estreptomycin, tetraciclina y sulfonamidas, se



recomienda drenaje de abscesos, aplicación de repelentes, extirpación quirúrgica en caso de ser necesario, además de incluir lavado de áreas infectadas. Prevención Adecuado manejo del cordón umbilical por inmersión del ombligo inmediatamente después del parto con tintura de yodo al 7% seguido de una segunda aplicación 12 horas más tarde. Adecuado drenaje para evitar posibles infecciones Extrema higiene en todo el manejo que se realice durante y después del parto y los primeros días de vida

#### **2.4.4 Terapéutica aplicada en la mastitis bovina**

La mastitis bovina es la inflamación de la glándula mamaria acompañada de cambios físicos(color, pus, sangre, coagulo) y químicos (Ph, cloruros)de la leche, son dos tipos mastitis subclínica la que no se ve externamente no hay cambios en el glándula mamaria y la mastitis clínica son cambios que se pueden observar se divide en hipergaudea en vacas postparto cursa signo sistémico, aguda ocurre en los primero meses de parida hay cambios en la glándula mamaria y la subaguda no hay cambio inflamatorio pero si hay coágulos, y la crónica el tejido glandular se transforma en tejido fibroso.

Consideraciones a tomar en la mastitis es una enfermedad que afecta con mayor frecuencia al ganado bovino lechero, el conocimiento farmacológico es de vital importancia para una terapéutica eficaz, se debe tomar la efectividad del tratamiento con el menor impacto ecológico, usos de drogas más comúnmente usadas para contrarrestar la mastitis son los antibacterianos y los antiinflamatorios no esteroideos y esteroideos.

##### **2.4.4.1 Antibioterapia en la mastitis bovina**

El objetivo principal es obtener concentraciones efectivas de la droga en el sitio de la infección, existen tres compartimientos farmacológicos donde los microorganismos pueden estar presentes y en donde se necesita que la droga difunda:

- La parte apical de los alveolos, los ductos y la leche
- El parénquima mamario

- El animal o la vaca en todo (sistémico)

Compartimos con microbiología las pruebas de susceptibilidad in vitro, la CMI es la menor concentración de un antibiótico que en condiciones in vitro previene el crecimiento de una colonia de bacterias dentro de un periodo de tiempo definido.

Las consideraciones farmacocinéticas:

- Biodisponibilidad cuando mg se coloca y cuanto llega al sistema circulatorio.
- Liposolubilidad capacidad que tiene un fármaco en absorberse
- Concentraciones máximas plasmáticas o Cmax cuando alcanza el pico de concentración
- Área bajo la curva tiempo que permanece el fármaco cuando tiene contacto con el organismo.
- pKa relacionando con la liposolubilidad
- semivida plasmática de eliminación con cuando la concentración plasmática llega a la mitad de la curva
- unión a proteína plasmática hay fármaco que se unen a una proteína el cual no tiene actividad farmacológica.

Concentración dependiente necesita pasar varias veces concentración inhibitoria de los microorganismos manteniendo un prolongado efecto post-antibiótico (aminoglicosidos, las fluoroquinolonas).

Tiempo dependiente su eficacia depende del tiempo durante el cual sus concentraciones exceden las COI, dentro de este grupo tenemos los betalactamicos (eritromicina, tilosina, tilmicosina).

Para la terapia de la mastitis, se sugiere que un antibacteriano ideal parenteral debe: tener CMI bajas para los patógenos de la glándula mamaria, alta biodisponibilidad desde la vía parenteral, ser una base débil, ser suficientemente liposoluble, tener bajo grado de

unión a la proteína. La ruta más común es la vía intramamaria pero tiene desventaja su distribución poco uniforme de muchas sustancias en la ubre, riesgo de comunicación, afectará frecuencia de ordeño de las vacas.

## **2.4.5 Terapéutica de las enfermedades del aparato respiratorio de los bovinos**

### **2.4.5.1 Enfermedad respiratoria bovina**

La ERB es una patología infecciosa y contagiosa, de curso agudo a crónico que afecta el aparato respiratorio (tráquea, bronquios, bronquiólos y pulmones), de origen multifactorial (virus, agentes microbianos, o combinación de ambas, hongos, parásitos, factores físicos y químicos) donde, los agentes infecciosos productores de esta enfermedad, el bovino y el entorno en que éste se encuentra, están íntimamente relacionados. Se manifiesta clínicamente por el aumento de la frecuencia respiratoria, cambios en la profundidad y en el carácter de la respiración, tos, sonidos respiratorios anormales en la oclutación y en presencia de agentes microbianos signos de toxemia (Radostits y col., 2002; Casella, 2005).

El uso de antimicrobianos en ERB normalmente se clasifican como tratamiento terapéutico o preventivo. Se definen como: a) Terapéutico: Tratamientos individuales de bovinos clínicamente enfermos. b) Preventivo: Tratamiento simultáneo de la población susceptible, con el fin de ayudar a evitar la adquisición de cargas peligrosas de agentes microbianos patógenos. A su vez, el tratamiento preventivo puede incluirse en una categoría denominada como tratamiento profiláctico, el cual se trata a grupos enteros de ganados aparentemente sanos que están en alto riesgo de padecer la ERB o también llamado metafiláctico. Éste sería cuando el número de casos de ERB dentro de un grupo, alcanza un umbral. El resto de los animales que están en contacto son tratados de forma simultánea con el fin de limitar la propagación y el impacto de la ERB (Sgoifio y col., 2010; Forbes y col., 2011).

La subclase de las azálidas son macrólidos semi-sintéticos de 15 átomos, que se

caracterizan por tener menor incidencia de reacciones adversas, mayor biodisponibilidad, prolongada vida media y poseer nitrógeno básico en el anillo macrocíclico. Tienen actividad antimicrobiana frente a patógenos Gram positivos y Gram negativos, así como patógenos atípicos del sistema respiratorio (Lucas y col., 2007). La aplicación de este novedoso grupo de antimicrobianos, presenta algunas ventajas comparativas frente a uno de los principales representantes de la familia, la Eritromicina. La Gamitromicina se caracteriza por presentar como ventaja frente a otros miembros de la familia, una prolongada vida media, elevadas concentraciones tisulares en el sitio de la infección microbiana y una mayor estabilidad para actuar en medio ácido, lo que hace posible una menor frecuencia de dosificaciones en el tratamiento de infecciones del tracto respiratorio (Giguére y Tessman, 2009; Dawson y Bowman, 2010; Giguére y col., 2011).

## **2.4.6 Terapéutica de las enfermedades digestivas de bovinos**

### **2.4.6.1 Complejo diarreico de los terneros**

Es la evacuación frecuente y excesiva de heces debido a problemas de absorción, mala digestión y/o hipersecreción que afectan la fisiología normal del intestino, esta patología causara deshidratación y desbalance de electrolitos, siendo una enfermedad multifactorial donde participan un sinnfín de agentes etiológicos causando algunas veces morbilidad y/o mortalidad que afectan a los terneros neonatos.

Recomendaciones terapéuticas frente a diarreas e.coli, antibacterianos de vía oral como la amoxicilina, amoxicilina- clavulanico y por vía parenteral el ceftiofur, amoxicilina o ampicilina.

Antiinflamatorios el flunixin de meglumin aparte funciona como endotoxico inhibiendo el efecto que producen las endotoxinas sobre la pared vascular.

La fluido terapia en becerros con diarrea y sin enfermedad sistémica, se recomienda controlar la salud del ternero y no administrar antimicrobianos, en la terapia integrada en la salmonelosis los antimicrobianos utilizados son la amoxicilina, trimetropin- sulfa, ceftiofur, florfenicol y enrofloxacin; antimicrobianos no – esteroideos el flunixin de meglumine, ketoprofen y carprofeno y finalmente la fluidoterapia la corrección acido – base, reemplazo de electrolitos y glucosa.

#### **2.4.6.2 Terapéutica del síndrome diarreico de los terneros**

Integrada en la cryptosporidiosis los agentes más eficaces halofuginona lactato, azitromicina; antiinflamatorios no esteroideos el flunixin de meglumine, ketoprofen, carprofeno; más fluido terapia la corrección acido – base, reemplazo de electrolitos y glucosa.

#### **2.4.6.3 Terapéutica integrada en las diarreas por rotavirus y coronavirus**

Se centra únicamente en la rehidratación salvo que el animal muestre alguna infección bacteriana secundaria, la inhibición de SGLT1 y posterior disminución de la absorción de sodio y glucosa harían las soluciones de rehidratación oral (sodio y glucosa) menos eficaces teóricamente, no se debe colocar vía oral sino intravenosa, la fluidoterapia la corrección acido – base, reemplazo de electrolitos y glucosa. antibioterapia opcional.

#### **2.4.6.4 Terapéutica integrada en la coccidia**

Los antibacterianos y/o quimioterapicos como el trimetropin – sulfa, tortrazuril y amprolium los dos últimos solo son preventivo – curativo. La fluido terapia la corrección acido – base, reemplazo de electrolitos y glucosa.

## **2.4.7 Terapéutica aplicada al complejo ocular de los bovinos**

### **2.4.7.1 Fases y signos clínicos**

Fase 1: fotofobia, epifora y conjuntivitis, fiebre ligera a moderna

Fase 2: queratitis, erosiones, abscesos y úlceras corneales

Fase 3: panoftalmítis, hipopion

Fase 4: ruptura del globo ocular o ceguera permanente

Fase 5: opacidad corneal difusa de grado variable

### **2.4.7.2 Rutas para la administración de fármacos**

Los factores a considerar para seleccionar la ruta apropiada: habilidad del fármaco en alcanzar niveles terapéuticos en el tejido afectado, el estatus de las barreras aculares para la penetración del fármaco, la solubilidad del fármaco y la frecuencia del tratamiento para garantizar el efecto terapéutico.

Las rutas más prácticas para el tratamiento de los problemas oculares son: tópica, subconjuntival y parenteral o sistémica, la aplicación tópica sirve para alcanzar altos niveles del fármaco en la córnea, conjuntiva, humor acuoso, iris y cuerpo ciliar, los vehículos más usados son soluciones, suspensiones y ungüentos este último es mucho más fácil que las soluciones en el bovino.

Aplicación subconjuntival usada para lograr altas concentraciones en los tejidos oculares anteriores, al colocar anestésico oftálmico tópico antes de la inyección subconjuntival proporciona comodidad al animal, la inyección subconjuntival se recomienda para fármacos con baja solubilidad y mala penetración corneal.

La aplicación sistémica la distribución del fármaco administrado por vía sistémica al tejido ocular está determinada: las propiedades inherentes del fármaco, el tejido ocular predeterminado, la estabilidad de la barrera hemato-acuosa, la eliminación del fármaco por vías metabólicas. Mejores para enfermedades de los párpados, orbita y esclerótica, el fármaco más común es la oxitetraciclina ya que establece niveles terapéuticos en la conjuntiva, la córnea y la película lagrimal.

#### **2.4.7.3 Antibióticos usados en el complejo ocular**

Las aplicaciones sistémicas se usan las oxitetraciclinas LA no usar subconjuntivalmente debido a la irritación, florfenicol como dosis única, tulatromicina y ceftiofur, la aplicación subconjuntival la gentamicina, penicilina procaina y la aplicación tópica están algunos ungüentos incluyen ciprofloxacina, eritromicina, gentamicina.

#### **2.4.7.4 Antiinflamatorios usados en el complejo ocular**

La decisión de usar esteroides local o sistemáticamente debe basarse en la gravedad de la inflamación concurrente, la probabilidad de que una posible infección ha sido controlada, y los resultados cosméticos en el animal.

Entre los fármacos utilizados están la fenilbutazona, ketoprofeno, flunixin de meglumine, no hay AINES oftálmicos tópicos disponibles comercialmente en forma de ungüento.

### **2.5 Fisiología digestiva y nutrición bovina**

#### **2.5.1 Fisiología digestiva**

El rumen tiene una capacidad de almacenamiento de 200 litros, en este estómago se fermentan y digieren los alimentos hasta cierto grado, debido a la acción de los

microorganismos, luego, este alimento es devuelto a la boca nuevamente para que sea rumiado. Este bolo alimenticio mezclado con saliva es llevado al segundo estómago para avanzar en su digestión y luego entrar al tercer estómago. Los nutrientes finalmente son absorbidos en el cuarto estómago y en el intestino delgado.

Durante el proceso de la rumiación se envían al rumen unos 90 a 180 litros de saliva, esta regula la acidez del rumen y acondiciona el ambiente para que puedan actuar los microorganismos, los cuales son específicos de acuerdo al tipo de alimento que está consumiendo el animal. De esta manera, los animales rumiantes como los bovinos, tienen un complejo sistema de digestión que les permite aprovechar eficientemente los nutrientes de los alimentos, inclusive los de baja calidad nutricional.

### **2.5.2 Nutrición y alimentación del ternero**

La fase de cría es el período donde existe el mayor riesgo de contagio de enfermedades, esto se debe al gran estrés que resulta del cambio de ambiente desde el útero al medio ambiente externo y la necesidad de adaptarse al mismo. Además, es una fase donde se acelera el desarrollo del tracto digestivo que posibilita la adaptación rápida al consumo de forrajes, lo cual es muy importante para el crecimiento y desarrollo corporal, por lo tanto, en esta fase se requiere de un manejo nutricional muy adecuado.

La leche que consume el ternero directamente de la madre o en forma artificial, no se retiene en el rumen, sino pasa directo al retículo. El rumen de un ternero se desarrolla al consumir fibras o material sólido, por lo tanto si la lactación se prolonga, se atrasa el desarrollo del rumen.

Es importante que el ternero se acostumbre rápido a consumir alimento balanceado durante la lactación con la madre o en forma artificial, para acelerar el desarrollo del rumen y no sufra al momento de destetarlo.



### **2.5.3 Nutrición y alimentación de la ternera prepubere**

Luego de los 2 meses de edad, un ternero es capaz de digerir las fibras y nutrientes de los alimentos e indicó que de la dieta dependerá el desarrollo del rumen, el forraje que se disponga para el ternero, bien sea en pastoreo o picado, debe ser de muy buena calidad para que vaya alimentando la flora ruminal, que son las bacterias que desdoblan la fibra.

En algunos sistemas de producción, las crías se preparan para consumir pasto en sistemas de rotación de potreros. El descanso de los forrajes no puede ser superior a 25 días y el de ocupación no pueden ser mayor a los 4. Esto es clave para que los terneros consuman pasturas tiernas.

Además del forraje y la leche, los terneros deben consumir agua de calidad, sales mineralizadas y algún tipo de suplemento proteico, todo según lo que el productor considere.

### **2.5.4 Nutrición y alimentación de la vaca pre y post parto**

Vacas en preparto, Es aconsejable por lo tanto suministrar sales aniónicas en cantidades diarias de 150 gr como mínimo y 250 gr como máximo. Como las sales aniónicas producen una movilización de calcio de los huesos no deben suministrarse durante un periodo prolongado. Lo indicado son 30 días antes del parto. Al ser poco palatables deben mezclarse perfectamente con el resto de la ración y con un excipiente vegetal, pudiendo usarse afrechillo de trigo o maíz molido.

Pueden reducir el consumo, por lo que si no hay antecedentes de hipocalcemia, no es recomendable suministrarlas. Si las vacas secas son alimentadas a base de alfalfa, probablemente serán necesarias las sales aniónicas, se debe incrementar el consumo de calcio cuando se suministren sales aniónicas. Cuando se da una dieta con diferencia catión/anión negativa a vacas secas entran un exceso de aniones en el organismo, la necesidad fisiológica de mantener una electro neutralidad produce una liberación de cationes positivos para neutralizar los aniones. El pH urinario es un buen índice de la eficacia de las sales aniónicas. Luego de una semana de suministro, el mismo debería ser

alrededor de 6,5. Vacas en postparto, los primeros 21 días del posparto son vitales para balancear los minerales, la proteína y energía en las vacas lecheras. De la labor hecha por el ganadero durante ese tiempo dependerá el adecuado estado de salud y de lactancia de la res.

Calcio, fósforo, magnesio, azufre y demás minerales no pueden estar en desigualdad de porcentajes en la res y por ello es importante la dieta alimenticia que se suministra a la vaca en cuanto a materia seca y suplementación. Aquí juega un rol importante la calidad y cantidad de comida proporcionada, las vacas comen 12 kilos en promedio de materia seca al día. Las raciones aumentarán en el posparto de 15 a 18 kilos. Según Gutiérrez, se incrementará a una más la comida, entre 21 a 22 kilos, si el productor quiere tener mayor volumen de producción láctea, “La comida hay que aumentarla en el posparto. Los pastos mantienen (a la res en balance) pero con ellos no basta. Concentrados y suplementos se dan para ayudar más a las vacas”, expuso.

Las evaluaciones de los requerimientos de la vaca en posparto inician antes de parir, cuando sin los requerimientos nutricionales que su organismo necesita, puede padecer de hipocalcemia o ‘vaca caída’, como se le conoce a la falta de calcio en los animales y que conlleva a que no resista permanecer de pie, “Es importante el balance de todos los minerales, proteína y energía. Si no es así, la producción de leche y la salud se verán comprometidas”, aseguró Palacios Peña.

La tecnología ha tocado las puertas de la nutrición bovina con la creación de alimentos y productos que ayudan al ganadero a mantener su vacada nutrida. Algunos de ellos se han enfocado en la restauración del equilibrio posparto tras la estimulación del consumo de materia seca. La recomendación de los profesionales a los ganaderos es que la decisión de dar ciertos productos suplementarios solo se debe efectuar con asesoría de un experto en nutrición bovina.

### **2.5.5 Nutrición y alimentación de la vaca en producción. Necesidades de producción**

Además de las necesidades de mantenimiento, los animales necesitan cubrir cantidades de nutrientes para la producción de:

- leche
- Gestación
- Crecimiento o aumento de peso
- Producción de semen y de trabajo.

Rara vez un animal está en conservación o mantenimiento, los animales están en permanente producción: una vaca produce leche o está en gestación, mientras que los animales jóvenes están en crecimiento o aumentando de peso (engordando) y los sementales machos gastan energía para producir semen y trabajar (cuando son utilizado como tracción).

Las necesidades totales de los animales, vienen dadas por la suma de las necesidades de mantenimiento y producción, las necesidad diaria de nutrientes se puede expresar a través de dos sistemas de medición: el sistema americano y el sistema europeo. También se pueden suministrar complejos vitamínicos por vía oral (con su ración diaria de alimentos) o por medio de inyectables periódicos.

## CONCLUSIONES

A la conclusión del trabajo de integración en sanidad y producción intensiva de bovinos logre compartir experiencias con colegas mediante debates e interactuando con los docentes a través de cada módulo que nos fue ofreciendo este dinámico diplomado.

Logramos apreciar desde la importancia de los recursos humanos en una actividad productiva, el buen manejo de la bioseguridad, farmacología, como poder remitir muestras al laboratorio, el requerimiento de un bovino en producción temas que fueron engranando.

La modalidad virtual no fue un impedimento en cuanto a eficiencia se logró llegar a un aprendizaje óptimo.

### RECOMENDACIONES

- Que pueda realizarse algunas prácticas presenciales de módulos que exigen más tiempo.
- Respetar las fechas para no alargar mucha el tiempo establecido del diplomado.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. B. Rivero. “Buenas practicas pecuarias en producción intensiva bovina”, no publicado
2. M. Emanuel “Sanidad en sistemas de producción intensiva en bovinos”, no publicado.
3. N. Rodolfo “Laboratorio y métodos de diagnóstico en bovinos (carne y leche)”, no publicado.
4. M. Montero “Farmacología en bovino”, no publicado.
5. O. Javier “Fisiología y digestiva y nutrición bovina”, no publicado.
6. O. Eckell “Produccion animal” disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/237-enfermedades\\_carenciales.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/237-enfermedades_carenciales.pdf)  
Consultado noviembre, 17 2021.
7. O. Reyes (2017, septiembre 20) “Manual de recolección, conservación y envío de muestras al laboratorio”. disponible en: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/Self-declarations/Archives/Anexo\\_4\\_Manual\\_de\\_toma\\_y\\_remision\\_de\\_muestras.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Self-declarations/Archives/Anexo_4_Manual_de_toma_y_remision_de_muestras.pdf)  
Consuldado noviembre; 17 2021
8. J. Arcos (2016, octubre 20) “ Alimentacion en terneros durante los primeros mese de vida disponible en: ”<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/alimentacion-del-ternero-durante-los-primeros-meses-de-vida>  
Consultado noviembre, 17 2021