

Guía de manejo y cuidados de ganado bovino para tutores

Irina Trejo Cedeño
Melissa Joseth Carvajal Capa
Fabiola Jiménez Valenzuela
José Alberto Echeverría Alcívar





© Irina Trejo Cedeño
Melissa Joseth Carvajal Capa
Fabiola Jiménez Valenzuela
José Alberto Echeverría Alcívar

© Editorial Grupo Compás, 2025
Guayaqui, Ecuador
www.grupocompas.com
<http://repositorio.grupocompas.com>

Primera edición, 2025

ISBN: 978-9942-33-897-6

Distribución online

 Acceso abierto

Cita

Trejo, I., Carvajal, M., Jiménez, F., Echeverría, J. (2025) Guía de manejo y cuidados de ganado bovino para tutores. Editorial Grupo Compás

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad de la publicación. El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I	11
PRIMEROS AUXILIOS EN BOVINOS	11
EVALUACIÓN PRIMARIA	11
EVALUACIÓN A AMBIENTAL	12
EVALUACIÓN A DISTANCIA	12
EVALUACIÓN DE CERCANA	13
MASTITIS AGUDA	15
IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS	15
PRIMEROS AUXILIOS	15
PREVENCIÓN	16
PROLAPSO VAGINAL	16
IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS Y SIGNOS	17
PRIMEROS AUXILIOS	17
PREVENCIÓN	17
CÓLICO BOVINO	17
IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS	17
CAUSAS	18
PRIMEROS AUXILIO	18
PREVENCIÓN	18
TIMPANISMO	19
CAUSAS	19
IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS	19
PRIMEROS AUXILIOS	19
PREVENCIÓN	20
DESHIDRATACIÓN SEVERA	20
DESHIDRATACIÓN LEVE (5%)	20
DESHIDRATACIÓN MODERADA (6%-8%)	20
DESHIDRATACIÓN SEVERA (8%-10%)	21
DESHIDRATACIÓN MUY SEVERA (10%-12%)	21
DESHIDRATACIÓN FATAL (MÁS DEL 12%)	21
PRIMEROS AUXILIOS	21
PREVENCIÓN	21
INTOXICACIONES POR PLANTAS TÓXICAS	22
IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS	23
PRIMEROS AUXILIOS	23
PREVENCIÓN	24

HIPOCALCEMIA	24
IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS O SÍNTOMAS	24
Leve	24
Moderada	24
Grave	24
PRIMEROS AUXILIOS	24
PREVENCIÓN	25
SHOCK HIPOVOLÉMICO POR HEMORRAGIAS	25
IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS	25
PRIMEROS AUXILIOS	25
PREVENCIÓN	26
OBSTRUCCIÓN ESOFÁGICA POR ATRAGANTAMIENTO	26
IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS	26
PRIMEROS AUXILIOS	27
MANEJO DE LESIONES POR FRACTURAS	27
IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS	27
PRIMEROS AUXILIOS EN FRACTURAS	27
LAMINITIS PLANTAR	28
IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS	28
PRIMEROS AUXILIOS	28
PREVENCIÓN	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

CAPÍTULO II	1
--------------------	----------

VALORACIONES NUTRICIONALES Y ENFERMEDADES METABÓLICAS	1
--	----------

FISIOLOGÍA RUMINAL	1
ACTO DE LA RUMIA.	2
ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN EL INTESTINO	2
CONSUMO VOLUNTARIO Y CONSUMO DE MATERIA SECA	3
FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR EL CONSUMO VOLUNTARIO	3
FACTORES INHERENTES AL ANIMAL	4
ESTADO FISIOLÓGICO DEL ANIMAL	4
FACTORES INHERENTES A LA DIETA	5
FACTORES AMBIENTALES	5
CONSUMO DE MATERIA SECA	6
¿CÓMO SE MIDE?	6
ECUACIONES DE PREDICCIÓN DE CONSUMO DE MATERIA SECA (CMS) PARA VACAS LECHERAS EN PRODUCCIÓN	7
PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS EN LA ELABORACIÓN DE BALANCEADOS PARA BOVINOS	7
FUENTES DE ORIGEN VEGETAL (GRANOS)	7

Maíz	7
Sorgo	7
Cebada	8
Fuentes proteicas	8
Harina de soya	8
Harina de Alfalfa	8
Harina de canola	8
FUENTES VITAMÍNICAS.	9
Calcio	9
Magnesio	9
VITAMINAS	9
Vitamina A:	9
Vitamina D:	9
Vitamina E:	10
Vitamina K:	10
Vitaminas del complejo B:	10
PASTOS Y FORRAJES	10
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO TANNER	10
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO GUINEA MOMBASA	11
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO RAY GRASS ANUAL	11
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO ELEFANTE MERKER	12
TIPOS DE SISTEMAS	13
SISTEMAS SILVOPASTORILES	13
MANEJO Y PRODUCCIÓN	13
MÉTODOS DE MANEJO DEL PASTO	14
ENFERMEDADES METABÓLICAS	14
FACTORES FISIOLÓGICOS QUE PREDISPONEN A	
DESBALANCES METABÓLICOS.	15
FACTORES DE RIESGO Y PREDISPOSICIÓN EN BOVINOS	16
FASES CRÍTICAS	16
CONDICIONES AMBIENTALES	16
ENFERMEDADES METABÓLICAS EN BOVINOS	17
CETOSIS	17
HIPOCALCEMIA	17
ACIDOSIS RUMINAL	17
HEPATOSIS GRASA (HÍGADO GRASO)	18
TETANIA DE PASTOS: DEFICIENCIA DE MAGNESIO.	18
DESPLAZAMIENTO DE ABOMASO Y LAMINITIS METABÓLICA.	18
HEPATOSIS GRASA (HÍGADO GRASO)	19
TETANIA DE PASTOS: DEFICIENCIA DE MAGNESIO.	19
PERFILES METABÓLICOS	20
PARTES DE UN PERFIL METABÓLICO:	20
INTERPRETACIÓN	20
REFERENCIAS:	22

CAPÍTULO III

2

PRINCIPALES ENFERMEDADES MICROBIOLÓGICAS EN BOVINOS

2

DIARREA VIRAL BOVINA (DVB)

2

IMPACTO PRODUCTIVO 2

TRANSMISIÓN 2

SIGNOS CLÍNICOS 2

Forma aguda 2

Forma crónica 3

Forma reproductiva 3

ENFERMEDADES DE LAS MUCOSAS

3

DIAGNÓSTICO 3

TRATAMIENTO 3

PREVENCIÓN 3

MANEJO DE BROTES 4

RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR)

4

IMPACTO PRODUCTIVO 4

TRANSMISIÓN 4

SIGNOS CLÍNICOS 5

Forma respiratoria 5

Forma reproductiva 5

DIAGNÓSTICO 5

TRATAMIENTO 5

PREVENCIÓN 5

MANEJO DURANTE EL BROTE 6

VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL BOVINO (BRSV)

6

IMPACTO PRODUCTIVO 6

TRANSMISIÓN 6

SIGNOS Y SÍNTOMAS 7

Etapas inicial 7

Etapas avanzadas 7

DIAGNÓSTICO 7

TRATAMIENTO 7

PREVENCIÓN 7

MANEJO DURANTE EL BROTE 8

LEUCOSIS BOVINA

8

IMPACTO PRODUCTIVO 8

TRANSMISIÓN 8

SIGNOS CLÍNICOS 8

DIAGNÓSTICO 8

TRATAMIENTO 9

PREVENCIÓN 9

MANEJO DURANTE EL BROTE	9
BRUCELOSIS BOVINA (BB)	9
IMPACTO PRODUCTIVO	9
TRANSMISIÓN:	10
SIGNOS Y SÍNTOMAS	10
DIAGNÓSTICO	10
TRATAMIENTO	10
PREVENCIÓN	10
MANEJO EN CASO DE BROTE	11
FIEBRE AFTOSA	11
IMPACTO PRODUCTIVO	11
TRANSMISIÓN	11
SIGNOS Y SÍNTOMAS	11
DIAGNÓSTICO	12
TRATAMIENTO	12
PREVENCIÓN	12
PESTE BOVINA	13
IMPACTO PRODUCTIVO	13
TRANSMISIÓN	13
SIGNOS CLÍNICOS	13
DIAGNÓSTICO	13
TRATAMIENTO	14
PREVENCIÓN Y CONTROL POST-ERRADICACIÓN	14
CAMPILOBACTERIOSIS GENITAL BOVINA	14
IMPACTO PRODUCTIVO REPRODUCTIVO	14
TRANSMISIÓN	14
SIGNOS Y SÍNTOMAS	15
DIAGNÓSTICO	15
TRATAMIENTO	15
PREVENCIÓN	15
MANEJO EN CASO DE BROTE	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
 CAPITULO IV	 18
 PRINCIPIOS DE BIENESTAR ANIMAL EN BOVINOS	 18
 CONCEPTO	 18
LAS 5 LIBERTADES DEL BIENESTAR ANIMAL	18
LIBRE DE HAMBRE, DE SED Y DE DESNUTRICIÓN	18
LIBRE DE DOLOR, DE LESIÓN Y DE ENFERMEDAD	18
LIBRE DE MOLESTIAS FÍSICAS Y TÉRMICAS.	18
LIBRE DE TEMOR Y DE DISTRÉS.	18
LIBRE DE MANIFESTAR UN COMPORTAMIENTO NATURAL.	2

IMPORTANCIA ÉTICA Y ECONÓMICA DEL BIENESTAR EN LA PRODUCCIÓN BOVINA	2
BIENESTAR ANIMAL.	2
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.	3
VENTAJAS DE LA GANADERÍA SOSTENIBLE:	3
RESPONSABILIDAD SOCIAL.	3
ÉTICA EN EL COMERCIO.	4
IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN BOVINA	4
GENERACIÓN DE EMPLEO.	4
EXPORTACIONES.	4
Carne bovina:	4
Lácteos:	5
Cuero y subproductos:	5
EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL BIENESTAR EN EL CAMPO	5
MANEJO ADECUADO EN LA MANIPULACIÓN Y TRASLADO	5
TÉCNICAS DE MANEJO SIN ESTRÉS	5
Comprensión del comportamiento natural del ganado:	6
Eliminar distracciones u obstáculos en el lugar de manejo:	6
Conocer la zona de fuga	6
Puntos de equilibrio	6
Mantenerse firme e instrumentos	7
PRÁCTICAS DE TRANSPORTE QUE MINIMIZAN EL ESTRÉS Y LAS LESIONES	7
PLANIFICACIÓN	7
Preparación de los animales para el transporte	8
Evaluación de la aptitud de los animales para el transporte	8
Determinación de la densidad de carga	9
¿CÓMO IDENTIFICAR Y CORREGIR PRÁCTICAS DE MANEJO INADECUADAS?	9
LA ELECCIÓN DE LÍNEAS GENÉTICAS MENOS EXCITABLES	9
RESOLVER PROBLEMAS DE LAS INSTALACIONES	10
REDUCCIÓN DEL RUIDO EN LAS INSTALACIONES	10
CONDICIONES AMBIENTALES Y CONFORT	11
IMPORTANCIA DE UN AMBIENTE ADECUADO	11
DISEÑO Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	11
Sistema extensivo	11
Sistema intensivo	12
CONTROL DE LODO Y HUMEDAD PARA PREVENIR ENFERMEDADES Y MEJORAR EL BIENESTAR	13
BIENESTAR EN DISTINTAS ETAPAS PRODUCTIVAS	14
CUIDADOS ESPECIALES PARA TERNEROS, VACAS EN LACTANCIA Y ANIMALES EN ENGORDA	14
Cuidados para los terneros	14
CUIDADOS PARA LAS VACAS EN PERIODO DE LACTANCIA	15
CUIDADOS PARA LOS BOVINOS EN PERIODO DE ENGORDE	16

ESTRATEGIAS PARA MINIMIZAR EL ESTRÉS DURANTE PROCESOS COMO EL DESTETE O EL PARTO	16
Estrés en el destete	16
Estrés durante el parto	17
PRÁCTICAS RECOMENDADAS PARA PROCEDIMIENTOS DOLOROSOS	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

INTRODUCCIÓN

El ganado bovino ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la civilización, proporcionando recursos esenciales para la alimentación, el vestido y la agricultura a lo largo de la historia. En la actualidad, la producción bovina continúa siendo un sector de gran importancia económica y social a nivel mundial, contribuyendo al sustento de millones de personas y al desarrollo de diversas industrias.

No obstante, la crianza y el manejo del ganado bovino conllevan una serie de responsabilidades y desafíos. Los animales se encuentran expuestos a diferentes factores que pueden comprometer su salud, bienestar y productividad, tales como enfermedades, condiciones ambientales adversas y prácticas de manejo inadecuadas.

Esta guía se presenta como una herramienta de apoyo para los productores, técnicos y demás personas involucradas en el cuidado del ganado bovino. Su objetivo principal es brindar información práctica y concisa sobre diversos aspectos del manejo y la salud de estos animales, con un enfoque en la prevención y el abordaje oportuno de las principales problemáticas que pueden afectar su bienestar.

A lo largo de los cuatro capítulos que componen esta obra, se abordan temas esenciales para el cuidado responsable del ganado bovino. El Capítulo I se centra en los primeros auxilios, proporcionando información detallada sobre la evaluación del animal y las medidas a tomar en caso de emergencias comunes, como mastitis aguda, prolapso vaginal, cólico, timpanismo, deshidratación, intoxicaciones, hipocalcemia, shock hipovolémico, obstrucción esofágica, fracturas y laminitis.

El Capítulo II profundiza en la nutrición y las enfermedades metabólicas, describiendo la fisiología ruminal, la absorción de nutrientes, el consumo voluntario, los principales ingredientes de los balanceados, los tipos de pastos y forrajes, los sistemas de producción y las enfermedades metabólicas más comunes.

En el Capítulo III, se describen las principales enfermedades microbiológicas que afectan al ganado bovino, incluyendo la diarrea viral bovina, la rinotraqueitis infecciosa bovina, el virus respiratorio sincitial bovino, la leucosis bovina, la brucelosis bovina, la fiebre aftosa, la peste bovina y la campilobacteriosis genital bovina.

Finalmente, el Capítulo IV aborda los principios del bienestar animal, incluyendo las cinco libertades, la importancia ética y económica del bienestar en la producción bovina, la evaluación y monitoreo del bienestar en el campo, el manejo adecuado en la manipulación y traslado, las condiciones ambientales y confort, el bienestar en distintas etapas productivas y las prácticas recomendadas para procedimientos dolorosos.

Confiamos en que esta guía sea un recurso valioso para todos aquellos que buscan mejorar sus prácticas de manejo y contribuir al bienestar del ganado bovino.

CAPITULO I

PRIMEROS AUXILIOS EN BOVINOS

Los propietarios de ganaderías no se encuentran exentos de encontrarse con el escenario inesperado de una emergencia médica. El accionar de manera rápida y efectiva a estos eventos puede hacer la diferencia de salvar la vida de su animal o perderla. En el caso del ganado bovino, considerado una de las principales fuentes de producción, el tener conocimiento de primeros auxilios no solo es de beneficio para el animal, a la par se contribuye a minimizar las bajas de producción y por ende pérdidas económicas de los ganaderos.

La siguiente guía otorga pautas para la identificación de síntomas, estrategias de respuesta inmediata y principalmente las medidas preventivas que ayuden a disminuir el riesgo de la presentación de los eventos.

Figura 1.



Nota. Atención médica a hembra bovina.

EVALUACIÓN PRIMARIA

La evaluación primaria corresponde a la valoración física que se realiza a un animal, con la cual se provee de información importante para la determinación del estado de salud de este. Mediante una

correcta valoración e identificación de signos y síntomas se llega a ejecutar un plan de acción para la atención emergente y el tratamiento a instaurar para su recuperación.

Una correcta evaluación se realiza bajo tres enfoques: evaluación ambiental, evaluación a distancia y evaluación de cerca.

Evaluación a ambiental

Se evalúa el habitat, alimentación, suministro de agua, higiene y el área o espacio con el que cuentan, incluyendo en este punto la cantidad de animales por área (Welfare Quality, 2009).

Evaluación a distancia

Comprende la observación del animal sin acercamiento, en donde se considera:

- **Apariencia, conformación y postura del animal.** - Se analiza todo el cuerpo, enfocándose en el tamaño, conformación y anormalidades que presenten. La postura en los bovinos nos refleja en muchos casos características particulares de una patología. Como, por ejemplo: El arqueamiento de espalda puede ser signo de dolor abdominal; la curvatura lateral de la columna, signo de un existente defecto congénito o alguna lesión espinal; la cola hacia arriba característico en patologías dolorosas en la región perianal, vagina o recto.
- **La marcha.** – Se observa la caminata del animal en busca de cojera, desbalance o incardinación al caminar. La imposibilidad de mantener la marcha sobre sus 4 patas puede deberse a lesiones locales en sus extremidades, llegando a sospechar de una laminitis.
- **El comportamiento.** – El propietario o cuidador dará referencia del comportamiento normal del animal para determinar si hay alguna diferencia significativa en la evaluación.
- **Condición física.** - La condición corporal puede medirse por puntuaciones que van del 1 al 9. En la condición uno hasta la tres, se presenta un animal con bajo peso, observación de costillas y debilitado. La condición cuatro a la seis es la condición límite, aquí se puede observar un bovino con buena musculatura, hombros prominentes y no son visibles las costillas, ni vertebras. La condición siete a la nueve, hablamos

de animales con aumento de peso, con una apariencia cuadrada, maciza (Terra & Reynolds, 2021).

Evaluación de cercana

Se realiza bajo inspección, palpación, percusión y auscultación en contacto cercano con el animal. Para que este tipo de evaluación se lleve de manera correcta, se debe contar con un buen sistema de sujeción del animal como se puede observar en la Figura 2.

Figura 2.



Nota. Sujeción de macho bovino para evaluación primaria.

- En la inspección se lleva a cabo la observación completa del animal, incluida mucosas, cavidades, piel y pelaje. En una emergencia la inspección de mucosas, especialmente la inspección de cara interna de los labios y las encías aportará con datos importantes sobre la gravedad del caso. En estado de shock la coloración se presenta de un color blanquecino pálido y en caso de falta de oxigenación presentarían un color morado o azulado.
- La palpación se realiza de forma directa usando las puntas de los dedos o la mano, o de forma indirecta mediante un instrumento como una pinza. El objeto es detectar cambios en el tamaño, forma, consistencia y temperatura de una zona, como se observa en la Figura 3.

Figura 3.



Nota. Evaluación primaria método de palpación de hembra bovina.

- La percusión busca por medio de vibraciones explorar órganos y cavidades para detectar anormalidad. Se puede realizar con la mano o con instrumentos como el plexímetro, determinando si el sonido es claro, mate, timpánico o metálico.
- En la auscultación se analizan los ruidos y sonidos normales o patológicos del organismo, en el área pulmonar, cardíaca, abdominal. Se puede usar directamente el oído o el estetoscopio (Ávila et al., s.f.).

Es importante tener en conocimiento los valores normales de las constantes en un bovino, para determinar la variabilidad, éstas son:

- Temperatura: 38 a 39 °C en adultos y 39 a 40.5 °C en becerros.
- Frecuencia cardíaca: en adultos es 60 latidos por minuto y en becerros 120 latidos por minuto
- Frecuencia respiratoria: en adultos es de 24 respiraciones por minuto y en becerros de 48 respiraciones por minuto (Terra & Reynolds, 2021).

Todo cambio de los valores normales es un aporte significativo del estado del animal y debe ser anotado en los registros llevados por el dueño, que son dados a conocer al momento de la atención veterinaria.

MASTITIS AGUDA

La mastitis aguda es una inflamación de la glándula mamaria causada principalmente por infecciones bacterianas que afecta a vacas lecheras. Las bacterias ingresan a través del pezón a causa de lesiones, mala higiene a la hora del ordeño o por exposición frecuente a lugares húmedos y sin aseo.

Identificación de signos

-Presenta los signos característicos de una inflamación: enrojecimiento, dolor, hinchazón y calor, a más de observarse cambios como grumos, pus o sangre en la producción láctea.

- Fiebre
- Falta de apetito
- En los casos graves, la inflamación es severa en uno o más cuartos de la ubre. La temperatura llega a descender de forma drástica a 37.5 °C. Se manifiesta una debilidad acentuada, niveles de deshidratación, shock tóxico por la liberación de las toxinas bacterianas y la muerte en caso de no lograr ser tratado a tiempo.

Primeros auxilios

- Trasladar al animal a un lugar separado del resto de animales, que se encuentre limpio y fresco.
- Se procede a lavar la ubre, y desinfectar los pezones antes y después del ordeño.
- El ordeño manual para drenar favorece a disminuir la presión y a evacuar toda la leche con toxinas.
- Proveer de atención veterinaria inmediata para la ejecución del tratamiento con medicamentos intramamarios a aplicar. A más se administra antiinflamatorios y antibióticos

sistémicos para tratar la infección bacteriana, y fluidoterapia vía venosa para restablecer la deshidratación.

Prevención

- ✓ Mantener una buena higiene durante el ordeño. La ubre debe ser desinfectada antes y después de ser ordeñada y cada uno de los equipos debidamente lavados.
- ✓ Capacitar al personal para mantener el debido protocolo de limpieza y desinfección durante el ordeño.
- ✓ Realizar el debido secado después de la etapa de lactancia, el cual debe ser guiado por un médico veterinario.
- ✓ Proveer de una dieta balanceada y suplementación mineral
- ✓ Llevar registros de presentación de mastitis con la identificación de la vaca que lo presenta.

PROLAPSO VAGINAL

El prolapso vaginal es un trastorno que afecta a vacas preñadas en la última etapa de gestación. Se caracteriza por el desplazamiento del tejido vaginal a través de la vulva. Su presentación se ve influenciada por condiciones de manejo inadecuado, una alimentación alta en estrógenos, o por predisposición genética, siendo la raza Brahman las más propensas. También puede ser ocasionada por alteraciones en las condiciones anatómicas, como vaginas muy inclinadas, distensión de ligamentos en la vaca o fetos de gran tamaño.

Otro de los factores que influye es el peso, en vacas obesas preñadas o que no se encuentren en preñez, se ejerce una presión abdominal que predispone a la presentación de prolapso. A más de esto, debe considerarse que es más frecuente en animales estabulados que en aquellos criados en pastoreo, lo que sugiere que la falta de ejercicio podría contribuir al desarrollo de esta condición.

El prolapso vaginal puede observarse de diferentes maneras que van de leves a más graves. En algunos casos se presenta de forma visible cuando el animal está echado y el tejido vaginal se expone sin mayor indicio de anormalidad. Cuando se observa el tejido vaginal, vejiga y cérvix se presentan de forma persistente, se considera un prolapso agudo de gravedad considerable que debe ser tratado para evitar complicaciones. Sin el tratamiento adecuado este prolapso puede llegar a sufrir traumatismo, infecciones o necrosis en los tejidos expuestos.

Identificación de síntomas y signos

- Observación de masa roja o rosada por la vulva, en caso de no tratarse a tiempo la coloración cambia por la presencia de necrosis.
- Dificultad para caminar
- Decaimiento y deshidratación.

Primeros Auxilios

- Trasladar a la vaca a un lugar limpio y seco para minimizar el riesgo de infecciones
- Cubrir el prolapso con todo el tejido expuesto, con un paño limpio y húmedo para mantener el tejido hidratado. De preferencia el paño debe estar estéril para evitar infecciones.
- Lavar toda el área afectada con agua tibia o un desinfectante suave como yodo diluido, hasta eliminar restos de suciedad.
- Proveer de atención veterinaria para reposición de prolapso, la cual solo debe ser efectuada por el médico después de la correcta evaluación de los tejidos. Si el prolapso es reciente y no hay alteraciones en los tejidos expuestos, se procede a la introducción a su ubicación normal. En caso contrario el médico veterinario evaluará el tratamiento a seguir.

Prevención

- Suministrar una alimentación adecuada, evitando niveles elevados de estrógenos en la dieta.
- Evitar el sobrepeso, principalmente en hembras reproductoras.
- Llevar registros de presentación de prolapsos y descartar como reproductoras a hembras que ya hayan presentados estos eventos.

CÓLICO BOVINO

El cólico bovino es una de las afecciones más recurrentes dentro de la ganadería. Afecta el sistema gastrointestinal de los bovinos, presentando un dolor cólico intenso. Las causas más probables de su presentación son cambios en la dieta o mala motilidad intestinal. También puede deberse a presencia de gases, obstrucción o torción intestinal, las cuales provocan cólicos fuertes y pone en peligro la vida del animal sino es tratado a tiempo.

Identificación de síntomas

- Dolor abdominal intenso que puede manifestarse con un arqueado del lomo.

- Cambios en el comportamiento como inquietud o caminatas en círculos.
- Pérdida de apetito y en algunos casos incapacidad para defecar.
- Si existe presencia de gases se manifiesta una distensión abdominal.

Causas

Las causas de una distensión ruminal por gases pueden deberse a la fermentación excesiva de alimentos no digeridos, sean por cambios abruptos en la dieta que incrementan los niveles de concentrados fermentables.

En caso de deberse por una obstrucción intestinal, esta se produce por la ingestión de objetos extraños, metales o plásticos que se encuentren de fácil acceso y puedan ser ingeridos. A diferencia de las torsiones intestinales que se deben a una falla de la movilidad del intestino, por exceso de actividad física o por ingesta de alimentos de forma apresurada y en exceso, así también como agua.

Por otro lado, los niveles altos de estrés pueden predisponer a la aparición de cólicos, ya que afecta la motilidad gastrointestinal y de igual manera cambios abruptos en el ambiente, como en el caso de temperatura, que llegan a afectar al animal aumentando el riesgo de presencia de cólicos.

Primeros Auxilio

- Se coloca al animal en un área tranquila, donde pueda ser observado y se controlado.
- Se observan los signos que presenta, principalmente el arqueado de lomo, y se evalúa la intensidad del dolor cólico con el manifiesto de los signos presentados.
- Se existe distensión abdominal y se sospecha de presencia de gases, se recomienda permitir que el animal haga ejercicio, camine para ayudar en la normalización de la motilidad gastrointestinal (Keenan et al., 2020).
- Cuando el cólico es causado por una obstrucción, el tratamiento es quirúrgico, necesita atención médica inmediata.

Prevención

- Los cambios en la alimentación deben ser graduales, evitando la rápida transición de un alimento a otro.
- Evitar situaciones de estrés innecesarios, especialmente en situación de trasportación o cambios de ambientes.

- Evitar el acceso de los animales a objetos que puedan ser ingeridos accidentalmente. Debe mantenerse la limpieza e higiene en el área que habitan.

TIMPANISMO

El timpanismo o meteorismo en vacas es parte de los trastornos digestivos que producen cólicos abdominales. Caracterizado por la acumulación anormal de gases en el rumen, la que se manifiesta con una distensión del flanco izquierdo del animal.

Causas

Entre las causas más comunes tenemos la ingesta de leguminosas tiernas o altas cantidades de granos de cereales que producen gran acumulación de gases, que predisponen a la presentación de un timpanismo espumoso. Cuando se presenta por la incapacidad del organismo de eliminar gases por medio del eructo normal, sea por una inflamación u obstrucción esofágica, se presenta un timpanismo gaseoso, siendo esta causa fisiológica para su presentación.

Identificación de síntomas

- Cólico agudo
- Abdomen distendido del lado izquierdo.
- Dificultad respiratoria por la presión del abdomen
- Inquietud con presencia de gemidos
- Se echan y se levantan con dificultad (llegando a patearse el abdomen)
- Falta de eructos
- En estados avanzados la dificultad respiratoria. Presentando una respiración con el hocico abierto, exteriorizando la lengua, incrementando la salivación, llegando a presentarse un vomito expulsivo.

Primeros auxilios

- Promover que el animal camine para estimular la eliminación de gases.
- Realizar masajes manuales del lado izquierdo del abdomen, alivia un poco la presión y el cólico.
- Administrar aceites vegetales (como aceite mineral o aceite de linaza): 250-500 ml por vía oral.
- En timpanismo gaseoso se puede usar una sonda esofágica, introduciendo una sonda para aliviar la presión acumulada en el rumen y liberar los gases.
- En timpanismo gaseoso también se puede realizar una punción ruminal, pero es necesario contar con experiencia

en el procedimiento para hacerlo adecuadamente. Se procede a introducir una aguja grande o un trocar para liberar los gases acumulados. La punción se realiza en la región del flanco izquierdo, en el punto más abultado. Procedimiento que se debe efectuar cuando la distensión del abdomen es extrema y se ponga en peligro la vida del animal por la dificultad respiratoria en aumento.

Prevención

- Evitar cambios bruscos en la alimentación, manteniendo restringido el uso de leguminosas húmedas.
- Proporcionar una dieta de calidad y equilibrada.
- Monitoreo continuo en busca de cambios o signos que se relacionen a la presencia de la emergencia.

DESHIDRATACIÓN SEVERA

Los bovinos necesitan para su desarrollo y actividades la ingesta adecuada de agua. El volumen de agua consumidos se representa con un 8% a 10% del peso total de un bovino adulto. Por ejemplo, un bovino destinado a la producción de carne necesita entre 20 y 50 litros de agua al día, mientras que una vaca lechera requiere más por el gasto en la producción láctea (Proagro, 2022).

El déficit de consumo de agua puede llevar a una deshidratación severa, de igual forma una diarrea profusa o exposición a altas temperaturas que lleven a un golpe de calor. Esta condición es fatal en animales jóvenes o descompensados, mucho más en climas cálidos, donde la temperatura ambiental elevada favorece a la deshidratación.

Para determinar la gravedad de la deshidratación en bovinos, se los dividen de la siguiente manera, señalando los signos característicos de cada grado.

Deshidratación leve (5%)

Los síntomas incluyen disminución en la producción de orina, mucosas calientes, presencia de diarreas.

Deshidratación moderada (6%-8%)

Se observan ojos ligeramente hundidos, un pliegue cutáneo persiste de 2 a 4 segundos en regresar a su normalidad, depresión.

Deshidratación severa (8%-10%)

Los ojos se presentan hundidos, las mucosas se resecan, el pliegue cutáneo persiste de 6 a 10 segundos, falta de apetito y ausencia de excreción de orina.

Deshidratación muy severa (10%-12%)

Los ojos profundamente hundidos, la córnea se presenta seca, el pliegue cutáneo puede durar hasta 45 segundos y los animales se echan.

Deshidratación fatal (más del 12%)

Daño orgánico, coma y muerte (Proagro, 2022).

Primeros Auxilios

- Trasladar al animal a un lugar con sombra y fresco donde pueda descansar.
- Comenzar con rehidratación oral, suministrando electrolitos comerciales o preparar un fluido mezclando en un litro de agua, 3 g de sal, 2,5 g de bicarbonato de sodio y 20 – 30 g de azúcar. Dar a tomar de 20 a 25 ml de líquido por kilogramo de peso vivo aumentado hasta 50 ml en una deshidratación moderada.
- Evitar consumo de agua en grandes cantidades, sobre los niveles de aportación para la rehidratación porque puede ocasionar una sobre carga hídrica.
- Atención médica inmediata para el comienzo de la rehidratación intravenosa, esta vía administra fluidos de manera directa al torrente sanguíneo lo cual es fundamental para el restablecimiento en casos de deshidratación severa.

Prevención

- Mantener constante el acceso al agua limpia y fresca, principalmente en épocas de calor.
- Administración de suplementos y sales minerales con electrolitos para mantenimiento del equilibrio de fluidos en el organismo.
- Aportar con lugares con sombra y ventilación en el habitat.
- Detectar presencia de diarreas o vómitos para ser controlados a tiempo antes de que la condición se agrave y provoquen estados de deshidratación.
- Evitar movilizar o transportar a los animales en las horas con las temperaturas más elevadas.

Figura 3.



Nota. Fluidoterapia endovenosa en bovino

INTOXICACIONES POR PLANTAS TÓXICAS

La intoxicación por consumo de plantas tóxicas en el ganado bovino, aunque es poco frecuente por su selectividad al alimentarse, requiere atención inmediata por las graves consecuencias que ponen en peligro la vida del animal.

Hay un grupo de plantas que destacan por causar efectos letales altamente tóxicos causando un daño hepático agudo, provocando la muerte dentro de las 72 horas. Otro grupo produce un daño hepático con toxicidad acumulativa, que puede manifestarse en meses o incluso años después de que el animal haya comenzado a consumirlas (Odriozola, 2015). Existe muchas otras que afectan a

nivel renal o directamente el sistema nervioso que son igual de letales.

Entre las plantas tóxicas más comunes tenemos:

- Plantas que acumulan niveles altos de nitratos como el sorgo, maíz y avena.
- La leucaena contiene mimosina afectando el crecimiento.
- La higuera contiene ricina que es altamente tóxica.
- El helecho macho contiene tiaminasa que destruye la vitamina B1, a más de sustancias cancerígenas.

La gravedad de la intoxicación dependerá del tipo de planta ingerida, la cantidad consumida y el estado general del animal. La ingesta de plantas altamente tóxicas, en cantidad aumentadas en un animal de bajo peso y sistema inmune disminuido, ocasiona intoxicaciones graves incluso letales que provoquen la muerte del animal.

Identificación de signos y síntomas

Los síntomas son variables, ya que dependerán de la planta consumida, aunque de forma general se presenta:

- Salivación excesiva
- Falta de apetito
- Depresión con períodos de agresividad
- Dificultad para caminar con temblores musculares.
- Dolor abdominal
- Dificultad para respirar
- Diarreas o cantidades pequeñas de heces secas con presencia de sangre.
- Como y muerte.

Primeros Auxilios

- Apartar al animal del alimento o área tóxica.
- Identificación de planta consumida.
- Administración de agua o fluidos electrolíticos orales.
- Atención médica inmediata. El veterinario realizará la aplicación de antídoto si en caso existiera para ese tipo de intoxicación específica, con tratamiento de soporte que incluye fluidoterapia vía endovenosa, hepatoprotectores y en caso de dificultad para respirar, administración de oxígeno.

Prevención

- Eliminar las plantas tóxicas de áreas de pastoreo.
- Proporcionar alimentación segura, asegurando de que se encuentre libre de tóxicos.
- Capacitar al personal sobre la identificación de plantas tóxicas comunes.
- Inspección de nuevas áreas de pastoreo antes del ingreso de los animales.

HIPOCALCEMIA

La hipocalcemia o también conocida como fiebre de la leche en bovinos, es un trastorno metabólico frecuente que llega a presentarse en vacas cercanas a parir o paridas, principalmente las 24 a 48 horas. Se caracteriza por una disminución aguda de los niveles de calcio en sangre, debido al desgaste de este en el período de lactancia. En algunos casos puede presentarse asintomática.

Identificación de signos o síntomas

Leve

Presenta excitación, nerviosismo, temblores musculares, falta de apetito, debilidad, arrastra su tren posterior dificultando el caminar.

Moderada

- La vaca se encuentra echada sobre su pecho, con dificultad para pararse.
- Temperatura corporal baja.
- Cabeza doblada hacia un lado.

Grave

- Respiración disminuida con un pulso irregular y muy débil.
- Coma
- Muerte inminente

Primeros Auxilios

- Cuando los síntomas son leves, se comienza con la administración de calcio por vía oral, pero en casos moderados a graves, para actuar de forma rápida se suministra calcio por vía endovenosa lenta por un período de 10 a 15 minutos para evitar efectos secundarios.
- Mantener la temperatura corporal adecuada. Si se siente al tacto muy fría, se debe cubrir con mantas para restablecer el índice normal de temperatura.

Prevención

- Existen medidas de control que pueden ayudar a prevenir la hipocalcemia, por lo general, se proporciona una dieta balanceada en un período de transición, que se lleva a cabo entre 21 días antes y 21 días después del parto, bajas en calcio.
- En casos de vacas con antecedentes de baja de calcio, ayudar con suplementos para evitar el déficit de este mineral.

SHOCK HIPOVOLÉMICO POR HEMORRAGIAS

El shock hipovolémico se presenta cuando el animal pierde de manera rápida volúmenes de sangre significativos, ocasionando la fatal de oxigenación de los tejidos. Esto se produce presencia de hemorragias internas o externas causadas por traumáticas o infecciosas que se relacionen con fallas en el sistema de coagulación.

Identificación de signos y síntomas

- Debilidad extrema
- Aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria.
- Pulso débil.
- Coloración de las mucosas blancas o pálidas
- Extremidades frías
- Pérdida de conciencia
- Colapso y muerte

Primeros auxilios

1. Detener la pérdida de sangre, en caso de hemorragia externa. Se realiza presión sobre la herida sangrante con un paño limpio. Sin retirar el paño en la zona del sangrado se recomienda realizar un vendaje hasta la llegada del médico veterinario, quien evalúa la gravedad de la herida. Se realiza la administración de fluidos intravenosos para compensar el fluido perdido. En caso de deberse a hemorragias internas se evalúa realizar un procedimiento quirúrgico exploratorio comprendiendo que los riesgos son altos por el daño causado.
 - a. Puede usarse la vía oral para la administración de fluidos, en ganado bovino, el uso de esta vía es frecuente especialmente adultos, debido a la gran capacidad del rumen. De forma general se la utiliza como complemento de la fluidoterapia endovenosa.

Prevención

- Es crucial identificar y tratar rápidamente cualquier fuente de hemorragia interna o externa. También se menciona que los bovinos que permanecen en decúbito prolongado pueden desarrollar complicaciones, por lo que se recomienda movilizar a los animales postrados cada 6 a 8 horas para evitar lesiones por presión y ayudar a mejorar la circulación.
- Así mismo, es importante la administración oral de suplementos minerales como potasio, fósforo y calcio, ya que su deficiencia puede predisponer a shock (Grunberg, 2002).
- Manejo efectivo del ganado para disminuir los riesgos de traumatismos accidentales.

OBSTRUCCIÓN ESOFÁGICA POR ATRAGANTAMIENTO

La obstrucción esofágica, también conocida como "atragantamiento", es de presentación común en el ganado bovino. Puede ocasionarse por ingesta accidental de objetos extraños, consumos de alimentos demasiados secos y grandes, hasta por la presentación de una posible inflamación esofágica que dificulte el paso hacia el estómago.

La gravedad dependerá de si se trata de una obstrucción parcial que permita el paso limitado de alimento o de una obstrucción total que no permita ni el paso de saliva. En el caso de una obstrucción total, si no se trata a tiempo, puede provocar graves complicaciones, como daños en el esófago, neumonía por aspiración e incluso la muerte del animal. Por lo tanto, es crucial reconocer los síntomas a tiempo, brinda ayuda de manera rápida y buscar atención veterinaria de inmediata.

Identificación de signos y síntomas

- Dificultad para deglutir o tragar alimentos sólidos o líquidos.
- Aumento de salivación por la dificultad que presenta el animal de no poder tragar.
- Se puede observar regurgitación o expulsión involuntaria del contenido esofágico a través de la boca, sea esto alimento, agua o saliva.
- Lengua fuera de la boca.
- Distensión del esófago que se manifiesta con hinchazón o abultamiento visible en el cuello, a lo largo del área esofágica.

- Respiración dificultosa por la compresión del tracto respiratorio.
- Falta de apetito

Primeros auxilios

- Trasladar al animal a un área despejada si en caso no se encontrara ubicado en un lugar espacioso.
- Valorar el grado de consciencia del animal y si este se encontrara consciente se puede estimular el reflejo de la tos para provocar la expulsión del objeto, manteniendo la cabeza del animal inclinada hacia abajo para facilitar la salida.
- Buscar atención médica veterinaria inmediata que evalúe la posible desobstrucción manual o en caso de que sea necesario la intervención quirúrgica.

Prevención

- Suministrar alimentos y agua adecuados.
- En caso de alimentos secos, evitar la ingesta de las masas que se forman en los alimentos secos.
- Mantener el área de habitación limpia, sin objetos que puedan ingerir accidentalmente. Retirar plásticos, cuerdas, alambres, etc.

MANEJO DE LESIONES POR FRACTURAS

Las fracturas en bovinos se presentan con mucha frecuencia en una ganadería. El manejo se enfoca en la valoración de la gravedad de la fractura y evaluación de la recuperación funcional del animal.

Las fracturas pueden presentarse sin comprometer otro órgano o tejido blando, conociéndose como fracturas simples. A diferencia de esta hay fracturas donde existe comprometimiento de tejidos blandos, este tipo se considera como fracturas complejas y generalmente requieren intervención quirúrgica.

IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS

- Presencia de dolor evidente
- Signos de inflamación en la zona
- Signos de deformidad.
- Si la fractura se presenta a nivel de extremidades, presentan claudicación y elevación de la extremidad con la presencia de la fractura.

Primeros auxilios en fracturas

- Limpiar la herida con solución fisiológica o abundante agua limpia para eliminar restos contaminantes.

- Se inmoviliza el área de la fractura con el uso de una férula, sean estos palos de madera o tubos de PVC, y proceder a realizar un vendaje con tiras de tela sin apretar demasiado, cuando se trata de una zona que lo permita.
- Se traslada al animal a un lugar donde tenga poco espacio para la movilidad para que no se lesione más hasta la llegada del médico veterinario. En caso de fracturas a nivel de columna no movilizar.
- Si se presenta una fractura acompañada de hemorragia se hará presión sobre la lesión por unos 10 minutos con un pedazo de paño o tela limpio, luego de la presión se mantiene el paño sobre la lesión y se realiza un vendaje hasta que la evaluación médica.

El veterinario posterior a la evaluación médica y determina el tratamiento a seguir. Si es una fractura leve se lleva bajo reposo e inmovilización, si es una fractura grave que implique una intervención quirúrgica se procederá de manera inmediata. El futuro del animal depende de la gravedad de la fractura y de su recuperación posterior al tratamiento. En muchos casos no logran a tener una mejora significativa regresando a sus actividades normales.

LAMINITIS PLANTAR

La laminitis plantar en bovinos se caracteriza por una inflamación en las estructuras laminares de las pezuñas que provoca un proceso doloroso en el animal. Puede ser causado por un desequilibrio nutricional, pisos muy duros inadecuados para su tránsito, problemas metabólicos como estados de hipocalcemia, hasta altos niveles de estrés.

Identificación de signos y síntomas

- Se observar cojera y dificultad para moverse. Los animales equilibran su peso en tres patas, evitando utilizar la que se encuentra afectada.
- Dolor intenso y sensibilidad al tacto, se puede ir topando zonas del casco para determinar el punto focal que se encuentra afectado.
- Presencia de inflamación

Primeros Auxilios

- Trasladar al animal a un lugar limpio y seco.
- Limpiar cuidadosa el caso, eliminando toda suciedad o material contaminante.
- Detectar las lesiones visibles, confirmando la presencia de abscesos.

- Atención veterinaria inmediata para aliviar la presión del área afectada, aplicar la medicación adecuada y colocar un vendaje o calzado terapéutico hasta la curación completa de la lesión. Además, el recorte de las pezuñas alivia la presión sobre las áreas afectadas. También se pueden emplear tratamientos locales, soluciones antisépticas que ayudan a prevenir infecciones.

Prevención

- Proporcionar un entorno apropiado, con pisos suaves para el transitar de los animales y camas limpias que brinden un estado de bienestar. Evitando períodos largos en pisos húmedos o con lodo.
- Suministrar una dieta balanceada.
- Monitoreo del estado de los cascos, realizando recortes preventivos cada 6 meses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, D., Jones, R., & Thompson, M. (2020). Gastrointestinal health in cattle: diagnosis and treatment. *Veterinary Clinics of North America*, 34(2), 103-112.

Arechiga-Flores, C. F., Cortés-Vidauri, Z., Hernández-Briano, P., Lozano-Domínguez, R. R, López-Carlos, M. A., Macías-Cruz, U., & Avendaño-Reyes, L. (2022). La hipocalcemia en la vaca lechera. Revisión. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 13(4), 1025–1054. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i4.5277>

Ávila, J., Cano, J. & Olguín, A. (s.f.). Manual de Prácticas de Clínicas de los Bovinos 1. Universidad Nacional Autónoma de México. https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/Manuales/22_CLINICA_BOVINOS.pdf

Baba Ahmady, E. (2017). Un caso clínico de timpanismo ruminal agudo en bovino. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(9), 1–10. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63653009074>

Blowey, R. W. (2010). Cattle Lameness and Hoofcare: An Illustrated Guide. Farming Press. Obtenido de <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/62694053-64e4-43a9-94e0-80fbd57c9988/content>

Blowey, R., & Edmondson, P. (2010). Mastitis Control in Dairy Herds. CABI Publishing. 2nd Edition.

Clínica Veterinaria Mallo, (2025) Hemorragia. <https://clinicaveterinariamallo.com/consejos-veterinarios/primeros-ayudias/hemorragia>

Club Ganadero. (2023, noviembre 29). Timpanismo en bovinos: tipos, causas y signos clínicos. Club ganadero. <https://www.clubganadero.com/timpanismo-en-bovinos/>

Gangas, M., Fernandez, G. & Moscuza, H. (2023). Prolapso uterino en vacas y su resolución a campo. Recuperado el 22 de enero de 2025, de <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/db8coe37-318b-494d-95c5-d963bda6b558/content>

García, G. (2024, August 6). Identifique las señales de deshidratación del ganado con estos sencillos pasos. Contexto Ganadero. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/identifique-las-senales-de-deshidratacion-del-ganado-con-estos-sencillos-pasos>

Gómez, J. (2020). Revisión bibliográfica: Intoxicación en bovinos por ingesta de toxinas presentes en plantas en Colombia. Universidad cooperativa de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus Arauca. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/99ffa704-a60a-4177-9fa3-87ff0e8ef365/content>

Grunberg W., (julio, 2022) Decúbito secundario bovino. Manual de MSD. Manual de veterinaria. <https://www.msdevetmanual.com/es/sistema-musculo-esquel%C3%A9tico/s%C3%ADndrome-de-la-vaca-ca%C3%ADda/dec%C3%ABito-secundario-bovino>

Keenan, H., Berg, D., & Myers, P. (2020). Rumen function and disorders in cattle. *Journal of Animal Physiology*, 42(1), 50-67.

MSD Veterinary Manual. (2021). Prolapso vaginal y cervical en ganado vacuno y ovino. Recuperado el 22 de enero de 2025, de https://www.msdevetmanual.com/es/sistema-reproductivo/prolapso-vaginal-y-cervical/prolapso-vaginal-y-cervical-en-ganado-vacuno-y-ovino#Tratamiento_v52500554_es

Odriozola, E. (2015). Plantas y sustancias tóxicas para el ganado. MASKANA, 1er Congreso internacional de producción animal especializada en bovinos, <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/download/659/575/o>

Proagro. (2022). Deshidratación de bovinos. Grados y tratamientos. <https://proagrolab.com.ar/deshidratacion-de-bovinos-grad-y-tratamientos/>

Rigueira L., (mayo, 2020) Fundamentos de fluidoterapia en bovinos. FATRO Ibérica. <https://fatroiberica.es/wp-content/uploads/2019/05/Manual-Fluidoterapia-b.pdf>

Ruegg, P. L. (2017). "Management of mastitis in dairy cows". *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 33(3), 507-523.

Sato, S., Kanno, C., Arai, Y., Yoshimura, A., Ando, R., Maeda, Y., Kawaguchi, H., & Takahashi, F. (2024). Ruminant stimulating device-associated esophageal obstruction in a Japanese black heifer with acquired esophageal diverticulum. *Veterinary Research Communications*, 49(1). Extraído de: <https://doi.org/10.1007/s11259-024-10582-y>

Terra, R. & Reynolds, J. (2021). Ruminant History, Physical Examination, Welfare Assessment, and Records. En B. Smith, D.

Van Metre & N. Pusterla (Eds.), Large Animal Internal Medicine (6, pp. 2-13). Elsevier Health Sciences.

Webster, A. J. (2020). Management and Welfare of Farm Animals: The UFAW Farm Handbook. Wiley-Blackwell.

Welfare Quality. (2009). Protocolo de evaluación para ganado vacuno. Recuperado de https://aucatel.com/auacert/Protocol_WQ_Cattle-es-final.pdf

CAPÍTULO II

VALORACIONES NUTRICIONALES Y ENFERMEDADES METABÓLICAS

FISIOLOGÍA RUMINAL

La fisiología digestiva de la vacas es fascinante y compleja, al ser rumiantes su aparato gastrointestinal está diseñado para aprovechar la energía proveniente de la fibra de los pastos, este aprovechamiento se hace mediante una completa Microbiota compuesta por bacterias simbióticas, hongos, protozoarios y bacterias contenidas en un compartimento especializado denominado rumen.

El complejo retículo-rúmen funciona como un saco de fermentación multifuncional, cuya capacidad varía entre 35 y 100 litros en bovinos. Los parámetros fisicoquímicos de esta cámara fermentadora son regulados por el organismo huésped mediante diversos mecanismos (Xu et al., 2021). (Cholewińska et al., 2021).

Además, el rumen está dividido en diferentes sacos por el pliegue retículo-ruminal, de modo que el alimento ingerido primero entra al rumen y luego pasa al retículo (Xu et al., 2021). Durante este proceso, el alimento es regurgitado en un proceso llamado rumia, que permite su re-masticación y favorece una fermentación más adecuada al incrementar la superficie de contacto y reducir el tamaño de las partículas alimenticias. Esto, a su vez, promueve una interacción más eficiente con la microflora (Aryee et al., 2023).

Una vez degradadas las partículas del alimento en compuestos más pequeños, estas avanzan al siguiente compartimento, el omaso, que actúa como un filtro. A través de este filtro solo pueden pasar partículas de menor tamaño (<2 mm). Posteriormente, el forraje digerido se traslada al abomaso, donde se destaca la presencia de la enzima lisozima, la cual ataca las paredes celulares de las bacterias, facilitando la digestión de las proteínas bacterianas. En esta etapa, la digestión se lleva a cabo de manera similar a la de los no rumiantes. Además, la genética del huésped juega un papel crucial en la determinación de la composición y el destino de la microflora ruminal, lo que repercute directamente en la fermentación y en los productos derivados de esta (Loh et al., 2020; Xu et al., 2021).

Finalmente, tras el paso por el rumen, el intestino grueso alberga la segunda mayor población de microorganismos, compuesta principalmente por organismos anaerobios, comensales

y pequeñas cantidades de microorganismos patógenos. Es fundamental mantener una composición y cantidad equilibradas de estos microorganismos para garantizar la homeostasis del organismo animal, ya que su desequilibrio podría comprometer la salud general del huésped (Cholewińska et al., 2021; Welch et al., 2022).

ACTO DE LA RUMIA.

La saliva desempeña un papel esencial tanto en la ingestión como en la rumia, ya que contiene altas concentraciones de fosfato, potasio y bicarbonato de sodio, que ayudan a neutralizar los ácidos producidos durante la fermentación. (Kumar et al., 2024).

Los bovinos no presentan dientes en la maxila superior, pero si presentan un rodete dentario que ayuda a la sujeción del alimento; generalmente los bovinos hacen una leve masticación del bocado entre 10 a 20 veces, triturando pedazos medianos antes de tragarlos. Esto permite que los bovinos puedan cosechar mayor cantidad de bocados en poco tiempo favoreciendo el consumo voluntario.

El tiempo de rumia es variable, y dependerá del tipo de alimento que ha consumido el animal, si el pasto tiene más cantidad de fibra(FDN) la rumiación demora aproximadamente 30 minutos aproximadamente, si el alimento tiene menor cantidad de fibra como en el caso de las dietas con base a granos, pueden ser menos de 30 minutos.

En este lapso el bovino llega a masticar de 40 a 80 veces el bocado, la rumia se repite de 10 a 15 veces al día, en cada descanso que tiene entre comidas, durante este proceso ocurre la digestión del alimento. La rumiación se realiza mientras el animal está descansando, si este no encuentra un lugar cómodo para acostarse, realiza la rumia de pié, lo que ocasiona que haya una mayor pérdida de energía en el proceso.

ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN EL INTESTINO

Duodeno: Después de pasar por el abomaso, el quimo ingresa al duodeno. Aquí, se mezclan con enzimas pancreáticas y bilis que ayudan a continuar la digestión. Los nutrientes comienzan a ser absorbidos a medida que las enzimas descomponen proteínas, carbohidratos y grasas.

Yeyuno: Es la parte más larga del intestino delgado y es donde ocurre la mayor parte de la absorción de nutrientes. Las vellosidades y microvellosidades en la pared del yeyuno

aumentan la superficie de absorción. Los productos de la digestión, como aminoácidos, monosacáridos y ácidos grasos, son absorbidos a través de las células epiteliales y entran en el torrente sanguíneo.

Íleon: En esta sección final del intestino delgado, continúa la absorción de nutrientes, especialmente de sales biliares y vitaminas. También tiene vellosidades que ayudan a maximizar la absorción.

CONSUMO VOLUNTARIO Y CONSUMO DE MATERIA SECA

Se define al consumo voluntario, como la cantidad de alimento que ingiere un animal por unidad de tiempo, cuando se tiene libre acceso al mismo. Para asegurar que el consumo voluntario no se vea limitado, se ha de procurar que el animal disponga de un 10 a 15% más de la ración calculada, debido a que, por naturaleza, las vacas tienden a seleccionar su alimento. De forma dinámica esto se expresa de la siguiente manera: cuando el consumo se ve reducido o limitado, las necesidades de mantenimiento por parte del animal se vuelven prioritarias, y asignan para ello la mayor proporción de nutrimentos ingeridos, con la consecuente depresión de las funciones productivas. En caso contrario, si el consumo es mayor a lo requerido, la tendencia es a incrementar la proporción de grasa almacenada en los tejidos (Barrios et al., 2023).

FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR EL CONSUMO VOLUNTARIO

El consumo voluntario implica un suministro de alimento ilimitado, de modo que la única restricción de consumo corresponde al máximo de capacidad del animal de acuerdo con su estado fisiológico y requerimientos nutricionales. Esa capacidad del tracto gastrointestinal está dada por la distensión retículo-ruminal es considerado el factor más importante en la regulación del consumo, influenciado a su vez por la velocidad de paso y absorción de los nutrientes junto con la integración de varios estímulos o señales del sistema nervioso central y órganos periféricos (Parra, 2022).

Adicionalmente, la capacidad gastrointestinal puede ser afectada por características del forraje como el contenido de materia seca, la edad de rebrote y la calidad nutricional, generando cambios en la tasa de consumo, la velocidad de paso y en el comportamiento de pastoreo. Los cambios en las condiciones de las pasturas, la distribución de las plantas y el aspecto físico pueden

tener efectos extremos sobre la selección de la dieta y subsecuentemente en el consumo del forraje. También, las características morfológicas, estructurales y organolépticas de la planta, así como la presencia de toxinas y metabolitos secundarios como taninos y terpenos son factores que impactan la selectividad, la digestibilidad y el comportamiento digestivo estimulando, limitando o inhibiendo el consumo (Parra, 2022).

Así mismo, se ha demostrado que cuando el nivel de alimentación se incrementa se produce una disminución en la digestibilidad asociada principalmente a una mayor tasa de paso. Sin embargo, cuando los rumiantes son alimentados *ad libitum* y a medida que se aumente la oportunidad de selección generalmente prefieren las porciones de mayor calidad de los recursos forrajeros como las hojas dejando como residual en mayor proporción los tallos, donde se espera que se aumenten los valores tanto de consumo voluntario como de digestibilidad. Así mismo, forrajes con bajas digestibilidades limitan el consumo voluntario debido al tránsito lento por el rumen y el tracto digestivo (Parra, 2022).

Los factores que afectan el consumo voluntario de los rumiantes incluyen aquellos inherentes al animal, como los mecanismos del control de consumo y las interrelaciones entre sistema nervioso central y digestivo, así como las características del alimento y las condiciones del medio ambiente (Contexto Ganadero, 2021).

Factores inherentes al animal

- **Sistema nervioso central (SNC):** La ingestión de alimentos por el animal está controlada por mecanismos fisiológicos que llevan al animal a iniciar y a finalizar el consumo de acuerdo con las necesidades y requerimientos de su estado fisiológico. Este aspecto multifactorial es controlado por el hipotálamo.
- **Hormonas:** Hormonas como la leptina, la insulina, la adrenocorticotrópica (ACTH), las esteroideas, la grelina y la del crecimiento también están involucradas en la estimulación del consumo a corto plazo, regulando también a través de diferentes mecanismos la ingestión del alimento (Contexto Ganadero, 2021).

Estado fisiológico del animal

- **Gestación:** la gestación produce un aumento sustancial del apetito por los requerimientos de energía para el desarrollo del feto. El consumo voluntario declina en las vacas en el último mes de gestación, que pasan menos tiempo comiendo que las que empiezan o están vacías.

- **Lactación:** la vaca alcanza su tamaño físico maduro a los 6 - 7 años; si la nutrición es adecuada, continúa creciendo durante las primeras 2 ó 3 lactaciones. Como el animal aumenta de tamaño, también aumenta su capacidad de ingestión.
- **Raza:** Incluye factores intrínsecos como tamaño, habilidad para producir o crecer y tasa metabólica. El ganado cebú requiere menores cantidades de glucosa en la fase de crecimiento y tiene mayor habilidad para conservar nitrógeno (N) ureico sin requerir N alimenticio (Contexto Ganadero, 2021).

Factores inherentes a la dieta

- **Energía:** El animal debe poseer un mecanismo que regule el consumo en función del balance energético. Si una vaca es de baja producción y el pasto es de buena calidad, abundante y se permite al animal hacer selección, es probable que se exprese el potencial del animal.
- **Proteína:** El consumo normalmente se ve disminuido con dietas de baja concentración proteica. En los rumiantes el nivel crítico de N es más bajo que en otros animales debido a que ellos pueden reciclarlo a través de la saliva en forma de urea (Contexto Ganadero, 2021).

Factores ambientales

- **Temperatura:** Cuando la temperatura ambiental está cerca o por encima del nivel crítico superior, comienza una reducción en el consumo. El consumo de MS se reduce cuando se exceden los 26 °C, lo que disminuye el calor generado por la fermentación ruminal.
- **Humedad relativa:** También están muy interrelacionados y afectan el consumo de alimentos la velocidad del viento, la humedad relativa y la radiación. Cuanto más cargada de humedad esté la atmósfera, más difícilmente se producirá la evaporación del cuerpo de los animales (Contexto Ganadero, 2021).

CONSUMO DE MATERIA SECA

La materia seca es un indicador de la cantidad de nutrientes que están disponibles para el animal en un alimento en particular. El ganado necesita consumir una cierta cantidad de materia seca por día (medida en libras o kg/día) para mantener la salud y la producción. Se debe conocer la cantidad de MS en nuestras materias primas y dietas ya que nos indica la cantidad total de nutrientes que potencialmente pueden ser aprovechados por el animal para ganancia de peso, entre menos MS consuma el animal, menos nutrientes. El consumo de materia seca va a depender del tamaño del animal y del estado reproductivo, no es igual el consumo de un toro que de una vaca lactando (Moya, 2024).

¿Cómo se mide?

Es importante conocer la cantidad de materia seca que se le dará a las vacas debido a que en la mayoría de las raciones es el factor limitante más importante, por lo que se busca mejorar su consumo o mejorar la concentración energética de su ración. El consumo de materia seca en promedio es de 3kg por cada 100kg de peso vivo o 3% del peso de la vaca. La cantidad de materia seca que consumen varía según su nivel productivo o etapa, ya que una vaca de alto rendimiento consume más de 4kg de materia seca por cada 100kg de peso corporal y las vacas en seca consumen de 2 a 2.25kg de materia seca por cada 100kg de peso corporal (Agrovet Market, 2023).

Dependiendo de la calidad del forraje, el porcentaje de concentrado de la dieta también varía. Cuando el forraje es de buena calidad y por lo tanto el consumo de energía es más alto, la proporción de concentrado de la dieta es aproximadamente 40% del total. Si el forraje es de regular calidad, el porcentaje de concentrado de la dieta se eleva al 60% de la materia seca total. Otras consideraciones para optimizar el consumo de materia seca son fraccionar la ración total que se reparte en el día, dar una dieta más concentrada en verano y primavera, alimentar a las vacas con raciones únicas o totalmente mezcladas y colocar sombras en los comederos (Agrovet Market, 2023).

ECUACIONES DE PREDICCIÓN DE CONSUMO DE MATERIA SECA (CMS) PARA VACAS LECHERAS EN PRODUCCIÓN

$$CMS \left(Kg \frac{MS}{día} \right) \text{ en general}$$

$$CMS = (0.018 \times \text{peso corporal (Kg)}) \\ + (Kg \text{ de leche corregida al } \frac{4\%}{3})$$

- **Para recién paridas**

$$CMS = (0.01641 \times \text{peso corporal (kg)}) + (0.1713 \times \text{kg de leche}) \\ + (4.534 \times \text{kg de grasa en la leche})$$

- **Para lactación media y finalización:**

$$CMS = (0.0185 \times \text{peso corporal (kg)}) \\ + (0.305 \times \text{kg de leche corregida al 4\%})$$

(Puga, 2020).

PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS EN LA ELABORACIÓN DE BALANCEADOS PARA BOVINOS

Los bovinos necesitan una alimentación equilibrada y que satisfaga sus necesidades nutricionales; el balanceado siendo una mezcla básica para alimentar vacas cumple un papel importante en la alimentación dependiendo de sus ingredientes y los principales van desde la harina de soya, harina de girasol, maíz, afrecho de cereales y leguminosas, minerales, vitaminas y otros.

Fuentes de origen vegetal (Granos)

Maíz

Según García & López (2020), “El maíz aporta un nivel óptimo de almidón, lo que favorece el crecimiento y la producción de leche en bovinos” (p. 45). Alto en contenido energético y con niveles de fibra bajos, por ello es el ingrediente más utilizado como suplemento en la alimentación del ganado bovino

Sorgo

Puede ser utilizado para el ganado lechero como un reemplazo para el maíz ya que contiene mayor contenido de proteína y fibra. También es el grano considera como una fuente eficaz de almidón por su efecto mejorado en la fermentación ruminal. (Brouk, 2021)

Cebada

Tiene un alto contenido de fibra, superior a la del maíz y el trigo, lo que resulta útil para la digestión de vacas lecheras y bovinos de engorde debido a su alta digestibilidad ruminal, la cebada también contiene altos valores de energía metabolizable para los rumiantes y es una buena fuente de proteína y vitaminas. (Brouk, 2021)

Fuentes proteicas

Son esenciales para las dietas de los bovinos en etapas como el crecimiento, la lactancia y el engorde, ya que es cuando más requerimiento nutricional necesitan.

Harina de soya

Conocida también como pasta o torta de soya, es el subproducto del procesamiento del grano de soya. Contiene un alto contenido de proteína y aporta aminoácidos esenciales al ganado bovino, también contiene un contenido mínimo

de grasa ayudando a que el ganado no se cansa de consumirla por largos períodos. Es beneficiosa ya que al ganado lechero puede aumentar el porcentaje de grasa de la leche. (Albarracín, 2020)

Harina de Alfalfa

Utilizada para aportar proteína, minerales y vitaminas de gran calidad al ganado especialmente al ganado lechero. También es una fuente de fibra efectiva, que contribuye a la digestión en el rumen y estimula la salivación, con lo que aumenta la cantidad de bicarbonato al rumen a través de la saliva, que ayudará a controlar el pH. (Olocco, 2020)

Harina de canola

Es una harina rica en proteínas, rica en aminoácidos y una fuente de vitaminas y minerales necesarios para el crecimiento y la salud de las vacas. Contiene un alto contenido de proteínas apoyando al crecimiento y mantenimiento del tejido muscular, lo que favorece a los terneros en crecimiento, vacas lactantes y ganado de engorde. Además, esta harina es conocida por su palatabilidad, lo que ayuda a aumentar el consumo de alimento y el rendimiento general del animal. (Quelal, 2021)

Fuentes Vitamínicas.

Calcio

La mayoría de los forrajes pueden no proporcionar niveles adecuados de calcio, por eso este mineral es esencial en la dieta de las vacas lecheras, ya que aumenta su concentración en la leche, es fundamental para la formación y mantenimiento de los huesos y dientes. También ayuda con la coagulación de la sangre y la función muscular. (Snaches, 2023)

Fosforo Es un mineral esencial para los bovinos, beneficia en la salud de las pezuñas y en la fertilidad. Trabaja en conjunto con el calcio para fortalecer los huesos, ayuda en el crecimiento físico, para el desarrollo del feto y para la producción de leche. También es importante para el funcionamiento del rumen, la formación de proteínas microbianas y la producción de enzimas. (Ruiz & Martínez, 2020)

Magnesio

Se utiliza para mantener el buen funcionamiento a nivel nervioso y muscular, por otro lado, también garantizar un pH ruminal óptimo (entre 6,2 y 6,5) lo que permite el correcto funcionamiento de los mecanismos de digestión ruminal. También contribuye con la producción de leche, ya que la suplementación de magnesio mejora la biodisponibilidad de otros nutrientes. (Abad & Udina, 2022)

Vitaminas

Según el MVZ. Luis Alberto (2022) "Las vitaminas son compuestos orgánicos, las cuales se necesitan para que los animales tengan un buen mantenimiento y crecimiento, puesto que no pueden sintetizarlos por sí mismos" Las principales vitaminas que necesitan los bovinos son A, D, E, K y complejo B.

Vitamina A: con la función para la visión, el crecimiento, la reproducción y el mantenimiento de los tejidos epiteliales, mejora la visión y la piel lo que ayuda con la prevención de infecciones en los bovinos.

Vitamina D: con la función de regular el metabolismo del calcio y fósforo, importante para la formación y el mantenimiento de los huesos, también promueve el crecimiento óseo y previene enfermedades como el raquitismo.

Vitamina E: actúa como antioxidante, ayuda con la función inmunológica y la salud muscular, también previene enfermedades degenerativas.

Vitamina K: es fundamental para la coagulación sanguínea, ayuda a prevenir hemorragias y ayuda con la fortaleza ósea.

Vitaminas del complejo B: (B1, B2, B6, B12, niacina, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico), son esenciales para el metabolismo energético y con la salud del sistema nervioso. Tienen los beneficios de mejoran la conversión de alimentos en energía, apoyan con el crecimiento y desarrollo de los becerros, y fortalecen el sistema inmunológico.

PASTOS Y FORRAJES

Pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*)

Es una gramínea perenne ampliamente utilizada en regiones áridas y semiáridas debido a su resistencia a la sequía y su capacidad de producir forraje de calidad.

Tanner (*Brachiaria arrecta*)

Es una especie estolonífera, agresiva y perenne originaria de África tropical, es común encontrarla en zonas inundadas y pantanosas.

Presenta hojas oblongas de aproximadamente 15 cm de largo y 14 mm de ancho, con vellos en los nudos, tallos angulosos que enraízan en los nódulos más bajos. Su inflorescencia puede crecer altura de 1 – 1.5 metros con 6 – 10 racimos de 1.5 milímetros de ancho, con espigas pequeñas que miden de largo de 4 milímetros.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO TANNER

Reino: Plantae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Paniceae

Género: Brachiaria

Especie *B. arrecta*

Monbaza (*Panicum maximum* cv. *Mombasa*)

Otra gramínea perenne originaria de Africa, de crecimiento erecto, con macollas que pueden medir hasta 3 metros; hojas anchas, largas y toscas, se caracteriza por tener una alta tasa de rebrote con una inflorescencia en forma de panícula abundante. Su semilla es pequeña y viable.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO GUINEA MOMBASA

Reino: Plantae

Orden: *Cyperales*

Familia: Poaceae

Tribu: Paniceae

Género: Panicum

Especie *P. máximum*

Rey grass *Lolium multiflorum*

Originario del sur de Europa, norte de África, Asia menor y el Mediterráneo, su ciclo vegetativo es anual, sin embargo con un buen manejo puede presentar ciclos bianuales.

Sus tallos son erectos y firmes, con largos y oscuros nudos; los tallos florales pueden crecer inclusive entre 60 – 150 centímetros, presenta hojas de brillante aspecto planas de 30 centímetros de ancho aproximadamente y de 6 – 10 milímetros con su base extendida con panículas en ambos lados. Su inflorescencia es una espiga que mide entre 20 a 40 cm de largo con florecillas en cada espiguilla.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO RAY GRASS ANUAL

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Cyperales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Subtribu: Loliinae

Género: *Lolium*

Especie: *L. multiflorum* Lam.

Elefante *Pennisetum purpureum* cv. Merker

Gramínea originaria de África, de crecimiento erecto, con tallos gruesos que llegan a medir 4.5 metros. Con hojas desprovistas de vellosidades que miden de largo entre 30 – 120 centímetros aproximadamente y de ancho 1 a 5 centímetros. Sus raíces pueden alcanzar hasta 4 metros de profundidad. Presenta una excelente relación hoja/tallo

***CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO
ELEFANTE MERKER***

Reino: Plantae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Pennisetum*

Especie: *P. purpureum*

TIPOS DE SISTEMAS

Sistemas Silvopastoriles

La integración de árboles y arbustos en sistemas de pastoreo, conocidos como sistemas silvopastoriles, ha demostrado mejorar la productividad y sostenibilidad de la ganadería. Estos sistemas ofrecen beneficios como la mejora de la calidad del forraje, el aumento de la biodiversidad y la mitigación del impacto ambiental de la producción ganadera (Osorio y otros, 2024).

Manejo y Producción

El manejo adecuado de las pasturas, incluyendo prácticas como la rotación de potreros y la implementación de sistemas de pastoreo racional, es esencial para mantener la productividad y la salud del ecosistema. Un estudio en Panamá caracterizó un sistema de pastoreo racional Voisin, destacando la importancia de la planificación en la gestión de pastizales para optimizar la producción forrajera y la salud animal.

El manejo del pasto es una práctica sumamente rentable dentro de la producción ganadera ya que les proporciona hierbas y leguminosas forrajeras a los animales, además de mantener el suelo sano. Este se basa en obtener estrategias para poder mejorar la salud de los pastos y mantener un ecosistema sano reduciendo así los costos de producción (Eos data analytics, 2024).

Un plan de manejo del pasto es lo primordial que se solicita para poder establecer la gestión del cuidado de este, por lo que se deben incluir los siguientes pasos para lograr con el rendimiento necesario:

- **Comprobación de la fertilidad del suelo:** analizar la fertilidad del suelo ayuda a determinar que tan rentable es este para los requerimientos necesarios comparando así los resultados en diferentes estaciones incrementando su eficacia (Eos data analytics, 2024).
- **Control de los nutrientes del suelo:** el control del pH es una de las fases más críticas en el cultivo de pastos y forrajes en las granjas, ya que este asegura un crecimiento sumamente estable de las hierbas forrajeras y otras plantas como la alfalfa, el trébol y legumbres (Eos data analytics, 2024).

- **Control de la maleza y gestación del forraje:** el manejo de los pastos y forrajes también incluyen el control de la maleza ya que es esencial identificar y poder matar antes de tiempo sin que cause ningún tipo de problemas. Tener en cuenta que algunas malas hierbas requieren mayor fumigación (Eos data analytics, 2024).

MÉTODOS DE MANEJO DEL PASTO

Debido a los diferentes tipos de pastos y forrajes existen numerosas estrategias, cada una con desventajas y ventajas.

- **Pastoreo Continuo:** este método de manejo supone el uso del campo durante toda la temporada, su principal ventaja es la facilidad de gestión y la minimización de los gastos en general. A pesar de esto, este método no garantiza un uso adecuado ni óptimo del pastoreo y la distribución del estiércol, además de que los ganaderos no llevan el control de las plantas que consumen los animales (Eos data analytics, 2024).
- **Pastoreo rotativo:** se da el uso de varios campos para el pastoreo del ganado, su ventaja es el aumento de la producción de vegetación forrajera y la extensión de la temporada de pastoreo. En este método los ganaderos si pueden distribuir el estiércol por toda la zona mientras desplazan los animales (Eos data analytics, 2024).
- **Pastoreo rotativo intenso:** los agricultores dividen el campo en diferentes prados, presenta las mismas ventajas del método anterior, aunque también permite reducir drásticamente la necesidad de recoger el forraje de manera mecánica. Por otro lado, este sistema proporciona mayor producción entre los diferentes tipos de manejo del pasto ya que permite que el animal pueda consumir mayores cantidades de alimento por hectáreas, a pesar de que este necesita de un seguimiento mucho más detallado (Eos data analytics, 2024).

ENFERMEDADES METABÓLICAS

Importancia de un metabolismo equilibrado en la producción (leche, carne) y reproducción

La alimentación es un elemento crucial para la salud y el rendimiento del ganado bovino. Una alimentación correcta puede incrementar el ritmo de crecimiento, la eficacia en los alimentos, la calidad de la carne y la leche, la fertilidad y la resistencia frente a

enfermedades. En cambio, una inadecuada nutrición puede provocar una reducción de la producción, demora en el crecimiento, enfermedades y dificultades reproductivas. (Landivar, 2023)

La alimentación de un ganado debe incluir una diversidad de nutrientes para cubrir las demandas del animal. Para los bovinos, los nutrientes indispensables comprenden proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas, minerales y agua. Cada nutriente desempeña un papel único en el organismo del animal, y una carencia o sobreabundancia de cualquier nutriente puede provocar impactos negativos en la salud y la generación del alimento. (Landivar, 2023)

FACTORES FISIOLÓGICOS QUE PREDISPONEN A DESBALANCES METABÓLICOS.

- **Alimentación deficiente.** Las dietas desequilibradas o escasas en nutrientes, modificaciones drásticas del alimento, ausencia de alimentos o sobrealimentación son acciones que provocan desbalances en la condición energética del animal y cambios en su estado físico. (Ganadero, 2023)
- **Etapas de producción.** Las hembras en gestación o lactancia poseen una alta demanda metabólica, lo que las hace más propensas a presentarlos en algún momento, principalmente durante la etapa de transición. (Ganadero, 2023)
- **Genética.** Algunas razas presentan una mayor tendencia que otras a ciertas enfermedades vinculadas al metabolismo. (Ganadero, 2023)
- **Manejo.** La exposición a circunstancias estresantes y a alteraciones climáticas severas influyen en la ingesta de agua y comida, además disminuyen su habilidad para controlar elementos esenciales como la temperatura corporal. (Ganadero, 2023)
- **Salud.** La aparición de afecciones virales, bacterianas, fúngicas o parasitarias suelen provocar otros perjuicios de esta naturaleza. (Ganadero, 2023).

FACTORES DE RIESGO Y PREDISPOSICIÓN EN BOVINOS

- **Nutricionales:** deficiencia o exceso de nutrientes
- **Carbohidratos** en exceso: Las dietas que contienen cantidades elevadas de carbohidratos de rápida fermentación, como los granos, pueden generar acidosis ruminal, lo que afecta negativamente el metabolismo y la salud general de los bovinos (Buiatría Paysandú, 2024).
- **Deficiencia de proteínas:** La insuficiencia de proteínas en la dieta repercute de forma adversa en el desarrollo, la producción de leche y el sistema inmunológico, especialmente en los terneros (Merck Veterinary Manual, 2021).
- **Desequilibrio mineral:** Una administración inadecuada de minerales como el calcio y el magnesio durante el periodo preparto puede ocasionar problemas como hipocalcemia e hipomagnesemia, lo cual impacta la productividad y el bienestar del animal (Buiatría Paysandú, 2024)

FASES CRÍTICAS

- **Periparto:** En esta etapa, las vacas experimentan un aumento en las demandas energéticas y cambios metabólicos importantes, lo que incrementa el riesgo de padecer enfermedades metabólicas como cetosis y acumulación de grasa en el hígado (Buiatría Paysandú, 2024).
- **Lactancia temprana:** Durante este periodo, el déficit energético que enfrentan las vacas puede favorecer la aparición de trastornos metabólicos que afectan la producción de leche (Merck Veterinary Manual, 2021).
- **Crecimiento rápido en terneros:** Las carencias nutricionales durante el crecimiento acelerado pueden limitar el desarrollo óseo y muscular de los terneros, afectando también su productividad futura (Extension Iowa State University, 2022).

CONDICIONES AMBIENTALES

- **Estrés térmico:** Las altas temperaturas y niveles elevados de humedad reducen el consumo de alimento, disminuyen la producción de leche y afectan negativamente el rendimiento reproductivo de las vacas (Wisconsin Dairy Extension, 2022).
- **Prácticas de manejo inadecuadas:** El manejo deficiente, como cambios abruptos en la alimentación o la manipulación inadecuada de los terneros, puede

incrementar el estrés y reducir la productividad del ganado (Extension Iowa State University, 2022).

ENFERMEDADES METABÓLICAS EN BOVINOS

Cetosis

La cetosis es una enfermedad metabólica que se presenta mayormente en vacas lecheras de alto rendimiento durante las primeras 6 a 8 semanas de lactancia. Entre sus principales síntomas se encuentran la pérdida del apetito, olor a acetona tanto en la boca como en orina y una considerable caída en su producción, siendo más vulnerable a enfermedades como mastitis, metritis y desplazamiento del abomaso (Guliński, 2021).

Uno de los efectos característicos es el aumento en el nivel de grasa en la leche (> 5%), mientras que los niveles de proteína disminuyen (< 2,9%). Su prevención se centra en mantener 3,5 puntos en la puntuación en la condición corporal de cinco puntos, buscando un equilibrio entre las dosis de alimento durante los primeros 2 meses de lactancia con la relación energía-proteína correcta (Guliński, 2021).

Hipocalcemia

La hipocalcemia clínica también conocida como fiebre de leche o paresia puerperal, se caracteriza por un desequilibrio momentáneo en la regulación de la concentración del calcio (Ca) en sangre entre 48-72 h postparto y consta de 3 fases. En la **fase I**, los signos son transitorios acompañado de una debilidad en general, aunque algunas vacas pierden peso rápidamente. La **fase II**, presenta depresión moderada a severa, parálisis parcial y el signo característico de echarse con el cuello doblado y con la cabeza dirigida hacia el flanco. La **fase III**, es la más crítica, ya que el animal presenta decúbito lateral completo, depresión cardíaca severa y pulso, respiración superficial disminuida que si no es tratada a tiempo provoca la muerte (Arechiga-Flores, y otros, 2022).

Acidosis ruminal

La acidosis ruminal es una enfermedad metabólica que disminuye el pH del rumen, debido a un desbalance alimenticio entre fibra bruta y carbohidratos no fibrosos, que provocan una rápida fermentación, lo que causa la muerte de bacterias celulíticas y protozoarios y la proliferación de bacterias. Actúa bloqueando a los receptores epiteliales de la mucosa ruminal lo que inhibe los centros gástricos y evita la absorción de los AGV causando una distensión ruminal por el acumulo de gases (Melara, y otros, 2022).

Hepatosi s grasa (Hígado Graso)

“La enfermedad del hígado graso es un trastorno de las vacas lecheras de alta producción que resulta de un balance energético negativo excesivo al inicio de la lactación. La movilización de grandes cantidades de grasa corporal en respuesta a un aporte energético insuficiente da lugar a una transferencia de ácidos grasos al hígado. Se depositan cantidades excesivas en el hepatocito en forma de triglicéridos y pueden producir alteración de la función hepática y lesión de las células hepáticas. La afección se asocia con cetosis pronunciada, depresión en la ingesta de alimentos y disminución de la productividad; los casos graves provocan insuficiencia hepática y un desenlace mortal. El diagnóstico puede establecerse directamente determinando el contenido de grasa hepática, pero más frecuentemente se hace de forma indirecta valorando la gravedad y la duración del balance energético negativo. El tratamiento es similar al tratamiento de la cetosis, con cuidados de apoyo.” (Grünberg, Van Saun, & George , 2022)

Tetania de pastos: deficiencia de magnesio.

“La tetania hipomagnesémica es un desorden metabólico de los rumiantes, que ocurre en sistemas ganaderos a pastoreo. La causa está asociada a un desequilibrio provocado por la baja ingesta de magnesio (Mg) a través de los forrajes y paralelamente alta pérdida de Mg a través de la producción de leche. Los bajos niveles de Mg en la sangre (hipomagnesemia) de estos animales son producto de su falta en la dieta a consecuencia del pastoreo de gramíneas anuales como ballicas o perennes de crecimiento otoño invernal pastoreados hacia el final del invierno y comienzo de la primavera.” (Sano, 2020)

“Se observan signos clínicos de agresividad, marcha tambaleante, temblor muscular, convulsión. Si estos no son tratados correctamente, terminan muriendo los animales. Como en la mayoría de las enfermedades nutricionales, los bovinos que muestran sintomatología clínica, son solo la punta del iceberg, por cada vaca con una enfermedad visible, muchas más están con la enfermedad subclínica.” (Sano, 2020)

DESPLAZAMIENTO DE ABOMASO Y LAMINITIS METABÓLICA.

“El desplazamiento del abomaso y el vólvulo son trastornos frecuentes en el ganado lechero de alta producción. Los síntomas clínicos incluyen anorexia y disminución de la producción de leche. Con el vólvulo del abomaso, el deterioro clínico es rápido” (Wittek, 2021)

“El abomaso puede cambiar su posición normal por la de desplazamiento a la izquierda o a la derecha en un periodo relativamente corto (DAI pendular).” (Wittek, 2021)

“Se caracteriza por un contenido del abomaso más seco de lo normal y un volumen del abomaso mayor de lo normal. La impactación puede afectar solo al antro pilórico o tanto al antro pilórico como al cuerpo del abomaso.” (Wittek, 2021)

“La causa de la impactación dietética del abomaso se considera que es el consumo de cantidades excesivas de forraje con bajo contenido en energía y proteínas digestibles, en combinación con una menor disponibilidad de agua durante el invierno. La impactación por arena puede darse si se alimenta al ganado con heno o ensilado en suelos arenosos o con raíces arenosas o sucias. Los brotes pueden afectar hasta un 15 % de las vacas en explotaciones individuales, cuando la temperatura ambiente desciende hasta -26°C o inferior, durante varios días.” (Wittek, 2021)

Hepatosi grasi (Hígado graso)

“La enfermedad del hígado graso es un trastorno de las vacas lecheras de alta producción que resulta de un balance energético negativo excesivo al inicio de la lactación. La movilización de grandes cantidades de grasa corporal en respuesta a un aporte energético insuficiente da lugar a una transferencia de ácidos grasos al hígado. Se depositan cantidades excesivas en el hepatocito en forma de triglicéridos y pueden producir alteración de la función hepática y lesión de las células hepáticas. La afección se asocia con cetosis pronunciada, depresión en la ingesta de alimentos y disminución de la productividad; los casos graves provocan insuficiencia hepática y un desenlace mortal. El diagnóstico puede establecerse directamente determinando el contenido de grasa hepática, pero más frecuentemente se hace de forma indirecta valorando la gravedad y la duración del balance energético negativo. El tratamiento es similar al tratamiento de la cetosis, con cuidados de apoyo.” (Grünberg, Van Saun, & George, 2022)

Tetania de pastos: deficiencia de magnesio.

“La tetania hipomagnesémica es un desorden metabólico de los rumiantes, que ocurre en sistemas ganaderos a pastoreo. La causa está asociada a un desequilibrio provocado por la baja ingesta de magnesio (Mg) a través de los forrajes y paralelamente alta pérdida de Mg a través de la producción de leche. Los bajos niveles de Mg en la sangre (hipomagnesemia) de estos animales son producto de su falta en la dieta a consecuencia del pastoreo de gramíneas

anuales como ballicas o perennes de crecimiento otoño invernal pastoreados hacia el final del invierno y comienzo de la primavera.” (Sano, 2020)

“Se observan signos clínicos de agresividad, marcha tambaleante, temblor muscular, convulsión. Si estos no son tratados correctamente, terminan muriendo los animales.” (Sano, 2020)

PERFILES METABÓLICOS

Acuñado por primera vez por Payne en 1970, incluía a una serie de análisis bioquímicos sanguíneos de bovinos productores de leche, en donde se pretendía conocer el estatus nutricional del rebaño; sin embargo, ya los inicios de los 2000 se propuso que estos análisis no son indicadores de la calidad nutricional de una dieta en particular, sino que el objetivo de estos análisis es determinar alteraciones en la homeostasis siendo indicadores inequívocos del balance metabólico de los bovinos.

En el control homeostático están involucrados complejos mecanismos metabólicohormonales, cuando se rompe esta homeostasis se produce una disminución del rendimiento productivo y dependiendo de la intensidad del desequilibrio, se pueden presentar enfermedades metabólicas, por ello el uso de perfiles metabólicos supone una herramienta eficiente para el monitoreo del control homeostático del ganado bovino.

Partes de un perfil metabólico:

Se compone de la información básica del grupo, por lo general se requiere una muestra del 10% de grupo (por ejemplo si tenemos un grupo de 60 animales la muestra representativa sería de 6)

El perfil metabólico contiene datos relevantes del grupo como identificación de los animales, por lo general se evalúan analitos que se relacionan con el perfil energético: Betahidroxibutirato (BHB) y colesterol (COL), perfil proteico: urea (URE) perfil de salud como AST, y perfil mineral: calcio (Ca) fósforo (P) y magnesio (Mg), sin embargo se pueden agregar analitos dependiendo de la necesidad del rebaño o de que se esté presentando en el predio.

Interpretación

Se compara la media grupal con la media referencial, viendo así si tenemos medias que están sobre el límite superior o bajo el límite inferior, los resultados deberán ser interpretados haciendo un

análisis de la producción lechera, condición corporal de las animales para poder tomar decisiones.

Tabla 1: analitos y su interpretación general

ANALITO	SOBRE LIMITE	BAJO EL LÍMITE
UREA	Déficit de energía en la dieta	Déficit de proteínas dietarias
BHB	Balance energético negativo y Cetosis	
COLESTEROL	Pobre reesterificación hepática de ácidos grasos libres	Disminución de consumo de materia seca
AST	Daño hepático	
Ca		Caída de leche- baja contractilidad muscular
P		Baja producción
Mg		Pérdida de contractilidad muscular- tetania

Figura 1.- Perfil Metabólico realizado en 3 bovinos doble propósito en cantón Bucay, Guayas.

Veterinario:	Irina Trejo		LABORATORIO & SERVICIOS VETERINARIOS INTEGRALES						
Propietario:	Gil Ramos								
N°	Ident.	UREA	BHB	COL	AST	Ca	P	Mg	
		mmol/L	mmol/L	mmol/L	U/L	mmol/L	mmol/L	umol/L	
1	JERSEY 1/2	2,50	0,6	1,07	135	2,49	0,52	0,94	
2	HOLSTEIN 1/2	4,22	0,4	1,40	62	2,43	1,59	0,62	
3	BRONWSWISS 3/4	3,58	0,4	2,20	113	2,60	1,46	0,56	
Valores	Grupo	Media	3,43	0,47	1,56	103	3	1,19	0,71
		Mediana	3,6	0,4	1,4	113	2	1	1
		DE	0,9	0,1	0,6	37	0	1	0
		H	-1	0	-0,6	0,8	-0,1	-1,1	-0,5
		CD	0,2	0,8	0,1	1,0	0,1	0,5	0,3
		% Bajo LI	10	0	0	0	1	1	
		% Sobre LS	0	1	0,0	10	0	0	
Valores	referencia	Mínimo	3,60	0,30	0,70	48,00	1,90	1,74	0,6
		Máximo	9,30	0,50	8,70	100	3,30	3,52	1,5
		Media	6,45	0,40	4,70	74,00	2,60	2,63	1,05
		DE	4,03	0,14	5,66	36,77	0,99	1,26	0,64

REFERENCIAS:

Altudog. (08 de 03 de 2020). Dieta BARF para perros: Guía completa con ejemplos y cantidades. https://www.altudog.com/blog/dieta-barf-guia/?srsltid=AfmBO0oa_wzbJnzquBYXeRO4AXdulZ76VCUDzspSLMqQcmmNwkmi5IDO&utm_source=chatgpt.com

Aryee, G., Luecke, S. M., Dahlen, C. R., Swanson, K. C., & Amat, S. (2023). Holistic View and Novel Perspective on Ruminal and Extra-Gastrointestinal Methanogens in Cattle. *Microorganisms*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/microorganisms11112746>

ASPA Commission. (1999). Guida all'interpretazione dei profili metabolici. Università degli Studi di Perugia, Italy.

Bach, A., Calsamiglia, S., & Stern, M.D. (2005). Nitrogen metabolism in the rumen. *J Dairy Sci*, 88(E. Suppl.), E9-E21.

Becerra, J.J. (2003). Influencia de distintos factores endógenos y exógenos sobre los parámetros reproductivos en hembras bovinas de raza Rubia Gallega. Tesis Doctoral, Departamento de Patología Animal, Universidad de Santiago de Compostela.

Buiatría Paysandú. (6-7 de Junio de 2024). Informe técnico sobre salud y manejo de bovinos. <https://buiatriapaysandu.uy/wp-content/uploads/2024/09/buiatria2024.pdf>

Cancino, S., Garay, J., Estrada, B., Martínez, J., Torres, B., Limas, A., & Hernández, J. (2018). Forage accumulation of buffelgrass and *Urochloa* hybrids at different regrowth ages. *SciELO*, 5(15). <https://doi.org/10.19136/era.a5n15.1634>

Cabrera, A., Lammoglia, M., Alarcón, S., Martínez, C., Rojas, R., & Velázquez, S. (2021). Árboles y arbustos forrajeros utilizados para la alimentación de ganado bovino en el norte de Veracruz, México. *SciELO*. <https://doi.org/10.21929/abavet2019.913>

Cholewińska, P., Górniak, W., & Wojnarowski, K. (2021). Impact of selected environmental factors on microbiome of the digestive tract of ruminants. *BMC Veterinary Research*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02742-y>

Eos Data Analytics. (2024). Manejo De Pastos: Planificación E Implementación. EOS DATA ANALYTICS.

https://eos.com/es/blog/manejo-de-pastos/?utm_source=chatgpt.com

Ganadero, C. (2023). Gestión de enfermedades metabólicas en bovinos: estrategias prácticas. Club Ganadero. <https://www.clubganadero.com/enfermedades-metabolicas-en-bovinos/>

Grünberg, W., Van Saun, R. J., & George, F. (Marzo de 2022). Manual de MSD. Manual de Veterinaria. <https://www.msdivetmanual.com/es/trastornos-metab%C3%B3licos/lipidosis-hep%C3%A1tica/h%C3%ADgado-graso-o-lipidosis-hep%C3%A1tica-bovina>

Guliński, P. (2021). Cuerpos cetónicos: causas y efectos de su mayor presencia en los fluidos corporales de las vacas: una revisión. Mundo Veterinario, 14(6), 1492–1503. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1492-1503>

Osorio, J., Calderón, V., López, O., & Restrepo, D. (2024). Importancia de la disponibilidad de alternativas forrajeras para la alimentación de ganado bovino. Politécnica, 20(39). <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v20n39a2>

CAPÍTULO III

PRINCIPALES ENFERMEDADES MICROBIOLÓGICAS EN BOVINOS

El ganado bovino es una de las fuentes principales de alimento en nuestro país, obteniendo productos como carne y leche con sus respectivos derivados. El que esté expuesto a enfermedades microbiológicas causadas por bacterias, virus, hongos y parásitos, representa un riesgo para la salud del animal, y sobre todo una disminución en la productividad general de la ganadería, afectando a nivel económico al productor.

Por esta razón, es necesario proveer de información sobre las enfermedades más frecuentes que se presentan en nuestro medio, sus agentes causales, los signos y síntomas que presentan, las medidas de prevención y los cuidados que se deben tener para minorizar el impacto sanitario y económico en caso de presentarse el caso.

DIARREA VIRAL BOVINA (DVB)

La Diarrea Viral Bovina (DVB) es una enfermedad de presentación frecuentemente, causa por un *Pestivirus*. Es común en edades de entre 6 y 24 meses, de fácil contagio, pero baja mortalidad.

Impacto productivo

- Reduce la fertilidad, afectando de manera reproductiva.
- Presencia de Abortos.
- Disminución en la producción de leche.

Transmisión

Las vías principales de transmisión se dan por contacto directo con el virus presente en secreciones (saliva, heces, orina y leche) y de madre a cría. Las vacas preñadas pueden transmitir la enfermedad por la placenta, lo que da como resultados terneros infectados. A más existe un tipo de transmisión por contacto con superficies, alimentos y agua contaminados con el virus.

Signos clínicos

Los signos varían dependiendo la forma de presentación de la enfermedad, edad y estado del animal, presentándose las siguientes formas:

Forma aguda

Se presenta con diarreas acuosas y frecuentes, descarga nasal (moco) y ocular (lagañas espesas). A más de esto se presentan

síntomas comunes como fiebre, letargo, inapetencia y diarreas provocando cuadros de deshidratación.

Forma crónica

Existe pérdida de apetito que conlleva a una baja de peso progresivo, que sumado a las diarreas recurrentes que le continúan, provocando una falta de crecimiento en el ternero.

Forma reproductiva

Hay presencia de abortos o nacimiento de terneros débiles o mal formados.

ENFERMEDADES DE LAS MUCOSAS

Se presenta en animales donde la infección se vuelve persistente, transformando esta etapa en la más severa. La temperatura llega a más de 41 °C y comienzan a aparecer úlceras en toda la cavidad bucal, cubriendo encías, lengua, labios, paladar. La diarrea es más profusa, provocando una deshidratación severa, provocando la muerte del animal.

Diagnóstico

Se realiza mediante la observación de los signos presentados en el animal que se relacionen con el cuadro de DVB. Posterior a esto el medico veterinario tomará muestras de suero sanguíneo, leche o heces, para análisis específico de laboratorio para la confirmación.

Tratamiento

No existe un tratamiento específico ante el virus. El médico veterinario aplica la medicación según los síntomas presentados. En la mayoría de los casos realiza antibioticoterapia y fuidoterapia por vía endovenosa, esta última para estabilizar el nivel de deshidratación provocada por las diarreas abundantes.

Prevención

- **Vacunación:** implementar programas de vacunación contra DVB a partir de los tres meses de edad y posterior a esto recibir vacunación anual. No vacunar a animales enfermos, con sistema inmunológico disminuidos o desnutridos
- **Medidas de bioseguridad:** se debe cumplir con un período de cuarentena en animales recién llegados. A más de mantener la limpieza del lugar y controlar el ingreso de personas ajenas a las instalaciones.
- **Manejo básico de cuidados:** observación diaria del estado de los animales, llevar hojas de registro

para control de eventualidades, donde se anoten niveles de reproducción y productividad del hato.

Manejo de Brotes

Al presentar uno o varios animales positivos en el grupo, se debe manejar este brote bajo los siguientes puntos:

- Aislamiento de animales sospechosos para evitar el contagio a los animales sanos en lugares limpios, cómodos y tranquilos. Se debe comprender que el ganado debe ser tratado bajo las mismas condiciones de bienestar que una especie doméstica, el buen trato aumenta los índices de recuperación y en animales sanos mejora los índices de productividad.
- Chequeo Veterinario inmediato para la aplicación de estrategias específicas del tratamiento a aplicar, a más del programa de vacunación, desparasitación y de aplicación de vitaminas acorde a la zona, para disminuir el impacto desfavorable de forma general.
- Mantener las fuentes de agua y proveer de buena alimentación. Garantizar la hidratación mediante la administración de fluidos por vía oral.

RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR)

La Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) es una enfermedad que se presenta mundialmente en ganado bovino de todas las edades, siendo los más susceptibles los jóvenes. Causada por el virus Herpes Bovino Tipo 1 (BHV-1), que afecta las vías respiratorias, provocando lesiones oculares leves a graves, a más de esto afectaciones en el sistema reproductivo con lesiones en forma de pústulas a nivel vulvovaginal en hembras y en la mucosa del pene en machos. Se considera una de las principales causas de abortos e infertilidad en ganado vacuno.

Impacto productivo

- Baja producción de leche
- Baja producción de carne por la pérdida de peso y deshidratación.
- Baja reproductiva por la presencia de abortos.

Transmisión

La transmisión se produce por contacto directo con secreciones nasales y oculares de los animales infectados o por contacto con equipos contaminados. Existe también la probabilidad de transmisión a través del semen, durante la monta natural o inseminación artificial, y la de madre a feto a través de la placenta.

Signos clínicos

Los signos y síntomas se presentan de las siguientes formas:

Forma respiratoria

Los animales infectados presentan fiebre muy alta hasta de 42 °C, inapetencia, decaimiento, tos seca, secreción nasal, que pueden llegar a formar placas secas y endurecidas en esta zona, ocasionando dificultad para respirar. A más de esto se observa las lesiones oculares inflamatorias con presencia de secreción, acompañada de opacidad en la córnea hasta formar una úlcera corneal.

Forma reproductiva

Afecta principalmente la zona vulvovaginal en hembras causando inflamación y la aparición de pústulas, que eventualmente pueden transformarse en úlceras. En los machos, se manifiestan lesiones similares en pene y prepucio, en conjunto con síntomas generales como fiebre, pérdida de apetito y una reducción temporal de la capacidad reproductiva. En hembras produce infertilidad, y cuando son infectadas en período de preñez produce abortos.

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la observación de signos y síntomas característicos del virus especialmente en la zona genital de los animales infectados. Posterior a esto se realizan pruebas de laboratorio específicas como confirmación de la sospecha, las que serán realizadas por un médico veterinario.

Tratamiento

No existe tratamiento específico, se maneja a base de tratamiento de soporte de acuerdo con los signos presentados en cada animal. El médico veterinario evaluará el estado de gravedad del animal y la medicación a aplicar, incluida fluidoterapia para restablecimiento de los niveles de deshidratación, antiinflamatorios para disminuir la inflamación de las lesiones y antibioticoterapia para evitar evitar infecciones secundarias que puedan agravar el cuadro infeccioso.

Prevención

Programa de vacunación al ganado contra la IBR, se recomienda un plan de inmunización estratégico:

- **Vacas reproductoras y lecheras:** Es ideal vacunarlas entre 3 y 4 semanas antes del inicio de la época de reproducción. Además, la vacunación anual asegura que las madres produzcan calostro con altos niveles de anticuerpos, lo que brinda protección a los terneros recién nacidos
- **Terneros de engorda:** Vacunarlos 30 días antes de ser trasladados a corrales tipo *feedlot* en su lugar de origen ayuda a prevenir la propagación de la enfermedad.
- **Ganado de carne:** Se debe vacunar a toda la población de manera anual para mantener el rebaño protegido. (SAG, 2022).

Para completar de manera efectiva las medidas de prevención, es fundamental implementar medidas de bioseguridad como el tiempo de cuarentena que sirve para el control de introducción de animales nuevos por un período de 2 a 4 semanas.

Manejo durante el brote

- Manejo de sospechosos: aislar los animales con las patologías relacionadas a la IBR y el retiro definitivo de animales con lesiones latentes.
- Atención médica inmediata para el planteamiento del tratamiento.
- Implementar un esquema de vacunación de los animales sanos.

VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL BOVINO (BRVS)

El Virus Respiratorio Sincicial Bovino (BRVS), es una enfermedad viral que afecta principalmente las vías respiratorias, presentándose más en terneros y animales jóvenes en condiciones de estrés o con un bajo sistema de defensas. Es un Paramixovirus perteneciente a la familia *Paramyxoviridae*, cuyo cuadro sintomatológico incluye dificultad respiratoria, tos, secreción nasal y fiebre.

Impacto productivo

- Disminución en producción de leche y carne
- Mortalidad alta en animales no tratados

Transmisión

Se transmite por contacto directo con las secreciones nasales y oculares de animales infectados o por contacto con equipos, agua o alimento contaminado. Es importante indicar que el virus puede ser transportado por partículas en forma de aerosoles, los que diseminan libremente cuando el animal tose, convirtiéndose en una enfermedad de fácil contagio.

El período de incubación es generalmente corto, varía entre 3 a 7 días posterior a la exposición al virus.

Signos y síntomas

Los signos y síntomas del BRSV son variados, van desde las formas más leves hasta signos van graves. Presentando las siguientes etapas:

Etapas inicial

Comienza con síntomas generales como pérdida de apetito, decaimiento, fiebre, letargo y secreción nasal clara.

Etapas avanzada

En esta etapa ya presenta síntomas respiratorios específico como:

- Dificultad respiratoria
- Secreción nasal
- Secreción ocular purulenta
- Presenta sonidos anormales a nivel de los pulmones (Estertores pulmonares)
- Neumonía

En casos más graves se presenta neumonía aguda con edema pulmonar, asfixia y muerte.

Diagnóstico

El diagnóstico se realiza mediante la inspección del animal y la observación de los síntomas relacionados con el virus. Luego se efectúa la confirmación del diagnóstico mediante las pruebas de laboratorios específicas realizadas por el médico veterinario.

Tratamiento

El tratamiento se maneja enfocado en los síntomas. El médico veterinario comenzará con la aplicación de medicamentos como mucolíticos y expectorantes para tratar las afecciones respiratorias, suplementos para reforzar el sistema inmune y reforzar las defensas. Antibioticoterapia para prevenir infecciones secundarias y fluidoterapia para restablecer los niveles de deshidratación.

Prevención

- **Vacunación:** es una herramienta clave para prevenir la infección o reducir su severidad. Las vacunas combinadas incluyen protección contra el virus y se aplican a partir de los 3 meses de edad, con revacunación anual.
- **Manejo de bioseguridad:** respetar los períodos de cuarentena al ingreso de un animal nuevo, limitar la entrada de personal ajeno a la ganadería. Sobre todo mantener la

control de limpieza y desinfección de las todas las áreas del lugar donde habitan los animales y su entorno.

Manejo durante el brote

- Aislamiento de animales enfermos de los animales sanos.
- Evitar la sobrepoblación de los animales dentro de una sola área, ya que es de fácil contagio.
- Vacunar al ganado sano en caso de estar vacunado.

LEUCOSIS BOVINA

La Leucosis bovina es una enfermedad afecta el sistema inmunológico del animal, causada por el virus de la Leucemia Bovina (BLV). Los animales infectados en su mayoría permanecen asintomáticos y mostrar sintomatologías pasado un período de tiempo, existiendo un pequeño porcentaje que puede desarrollar linfosarcoma.

Impacto productivo

- Disminución en producción de leche y carne
- Disminución en el porcentaje de fertilidad aumentando el porcentaje de descarte
- Limitaciones en la venta y exportación de productos

Transmisión

Se realiza por contacto directo con sangre infectada, secreciones y leche contaminada, también contacto con equipos o utensilios contaminados, y de madre a cría a través del calostro.

El tiempo de incubación es variable y suele tener una duración bastante larga. Generalmente, el virus puede estar latente por varios o años sin presentar síntomas.

Signos clínicos

La mayoría de los casos no presentan signos clínicos durante toda su vida, pero pueden existir síntomas comunes y generales: debilidad, pérdida de apetito, disminución de producción láctea. Posterior a esto la enfermedad se vuelve crónica debilitando el sistema inmune del animal, mostrando signos como aumento del tamaño de los ganglios linfáticos, volviéndolos palpables. En una minoría llega a formar linfosarcoma (forma tumoral), en corazón, hígado, bazo o nódulos linfáticos.

Diagnóstico

Se basa en pruebas de laboratorio específica para detección de animales positivos al virus, como de una analítica sanguínea (Hemograma) para evidenciar el conteo de células sanguíneas.

Tratamiento

No existe tratamiento específico efectivo. Una vez infectados los animales el virus queda en el organismo de por vida y estos quedan siendo portadores de la enfermedad. Se debe tratar los síntomas conforme a los que presenten, otorgando la mejor calidad de vida para el animal. El enfoque principal es controlar y prevenir la propagación de la enfermedad al resto de animales del hato, por lo cual en la mayoría de los casos se llega al sacrificio del animal.

Prevención

- **Control en procedimientos:** En la actualidad no existe vacuna disponible como medio de prevención de infección por BLV, por lo que las medidas preventivas se basan en el manejo correcto de procedimientos que involucren contacto con sangre como: aplicación de inyección, manejo de jeringuillas, curación de heridas, castración y descorne.
- **Cuarentena:** animales nuevos en ingresos, deben entrar en cuarentena y realizarse las pruebas correspondientes para descartar la posibilidad de ser portador.
- **Manejo de bioseguridad:** llevar un protocolo de limpieza y desinfección estrictos de lugar y de equipos.

Manejo durante el brote

- Al realizar las pruebas diagnósticas y comprobar la presencia de un animal positivo, se procede a eliminar el animal infectado del hato.

BRUCELOSIS BOVINA (BB)

La Brucelosis Bovina (BB) es una enfermedad de interés zoonótico, por ser fácilmente transmisible al ser humano, al tomar leche o productos lácteos sin pasteurizar y contaminados con la bacteria. Es causada por la bacteriana causada por *Brucella abortus*, de ahí que también es conocida como Aborto Infeccioso.

Impacto productivo

Presenta un alto nivel de abortos y de infertilidad en los hatos infectados, ocasionando pérdidas productivas y económicas en la ganadería. Al bajar los niveles reproductivos del hato se afecta considerablemente los parámetros de producción cárnica y láctea.

Trasmisión:

La transmisión sucede por contacto directo con fluidos de animales infectados como secreciones vaginales, semen contaminado, fetos abortados, placenta o leche contaminada. Se transmite también por medio de contacto de equipos, utensilios contaminados, agua o alimentos contaminados con el virus.

Tiene un período de incubación de 10 días hasta 280 días aproximadamente. Tiempo que toma desde que el animal está en contacto con el agente infeccioso y llega a mostrar síntomas.

Signos y Síntomas

Los signos característicos de la BB son reproductivos. En vacas produce abortos espontáneos en el último tercio de gestación, retención placentaria, infección de la matriz (endometriosis) que se visualiza con secreción vaginal persistente, provocando períodos de infertilidad marcados. Los terneros que llegan a nacer muestran debilidad extrema y muchos mueren en un corto período. En machos produce inflamación de los testículos (orquitis) y de igual forma infertilidad.

Diagnóstico

Al presentarse los signos reproductivos sospecha de la presencia del virus en un hato, realizando el diagnóstico de confirmación mediante pruebas de laboratorio específicas. Luego de la determinación del positivo, esta enfermedad es de denuncia obligatoria por su transmisión zoonótica y la amenaza que representa a la salud pública.

Tratamiento

Al ser una enfermedad de denuncia obligatoria, no se realiza un tratamiento específico para esta enfermedad. Se detecta el animal positivo y se sacrifica como parte del programa de erradicación de Brucelosis.

Prevención

- **Vacunación:** la vacuna de cepa RB51 y cepa B19, son las que en la actualidad presentan el mayor uso, siendo la RB51 la formalmente aceptada para la inmunización contra la Brucelosis, aplicando en hembras jóvenes entre los 4 a 8 meses de edad.
- **Medidas de seguridad:** se basa en el manejo adecuado de partos y abortos, que siempre se lleven con la mayor limpieza y desinfección posible y los restos sean correctamente eliminados. El uso de guantes es

obligatorio y de igual forma la correcta eliminación de estos. A más de esto se debe evitar contactos innecesarios con animales que no sean del grupo y usar equipos desechables en los procesos rutinarios realizados.

Manejo en caso de Brote

- Correcta eliminación de los fetos abortados, estos deben ser quemados o enterrados, incluyendo la placenta.
- Aislamiento de hembras para producción que hayan abortado terneros de más de 5 meses o ya hayan salido positivas a las pruebas sanguíneas.
- Efectuar pruebas de diagnóstico a hembras sanas como medio de testeo.
- Control regular del médico veterinario.

FIEBRE AFTOSA

La Fiebre Aftosa (FA) es una enfermedad infecciosa altamente contagiosa, que se caracteriza por lesiones vesiculares o también conocidas aftas en cavidad bucal, ubres y patas. Es producida por un virus de la familia *Picornaviridae*, del género *Aphtovirus*, el cual presenta siete serotipos principales siendo la inmunidad entre serotipo limitada, significa que, si fue infectado con un serotipo, puede ser infectado por uno diferente posteriormente.

Impacto productivo

- Disminución en la producción de leche y carne
- Pérdidas de animales infectados
- Limitación en distribución y exportación de productos.

Transmisión

La transmisión se realiza mediante contacto directo con animales infectados y sus fluidos (saliva, orina, leche, heces, semen), también por contacto con utensilios, equipos o alimentos contaminados con el virus.

El virus presenta un período de incubación corta, pues tarda entre 2 días para desencadenar los primeros signos posterior al contagio.

Signos y síntomas

Se presentan síntomas generales como fiebre hasta de 41 °C, pérdida de apetito, decaimiento, para luego manifestar los signos clínicos característicos de la enfermedad como Vesículas o ampollas en boca, nariz, lengua, labios, pezuñas y ubres, que al romperse produce heridas dolorosas que le dificultan comer o caminar, presentan también salivación excesiva por la dificultad para tragar.

Diagnóstico

Se sospecha de la presencia del virus mediante la observación de los signos clínicos en animales afectados. Los análisis de laboratorio con pruebas de detección del virus se realizan para confirmación de la sospecha.

Tratamiento

No existe un tratamiento específico para la enfermedad, al ser resultar positivo a las pruebas de laboratorio es importante notificar inmediatamente para que se proceda con la confirmación de la enfermedad. En el caso de Ecuador, (Agrocalidad, 2024) tiene cuatro opciones a seguir las cuales dependerán de la cantidad de animales enfermos y el riesgo que representen para la salud de la zona y el país.

Es así como se puede optar por el sacrificio de los animales infectados o la cuarentena con posterior vacunación sin sacrificio. En el caso de optar por la cuarentena y posterior vacunación sin sacrificio se podrá emplear fármacos antibióticos como Penicilinas, oxitetraciclinas y antiinflamatorios, aplicados por un médico veterinario, hasta el restablecimiento del hato. Se pueden realizar enjuagues con soluciones antisépticas suaves como lo es el yodo en las lesiones bucales y la aplicación de cicatrizantes tópicos en las pezuñas afectadas.

No olvidar que es muy importante mantener la hidratación del animal y proveer de alimentos suaves para que pueda consumir.

Prevención

Existen vacunas para controlar la enfermedad, pero al existir variedad de subtipos del virus de la fiebre aftosa, la inmunidad contra un serotipo no asegura la protección contra los restantes, es por esto por lo que las vacunas se desarrollan y aplican en base a los serotipos descubiertos mediante la prueba de laboratorios específicas.

En Ecuador se usan vacunas bivalentes para prevenir un brote de fiebre aftosa dos veces al año. El gobierno a través de la Agencia de Regulación y control Fito y Zoo sanitario realiza campañas de vacunación en las que se lleva un registro de los predios visitados, número de animales vacunados a los que les entrega un certificado al ganadero que le sirve para movilizar a los animales, venderlos y comercializar productos como la leche.

Además de la vacunación como estrategia de prevención se debe mantener medidas de seguridad que involucran limpieza y

desinfección del área, restringir el acceso libre a personas externas. Realizar monitoreo constante del hato ante cualquier signo de contagio proceder con las pruebas diagnósticas para la identificación oportuna de un animal infectado.

PESTE BOVINA

La Peste Bovina es una enfermedad viral muy contagiosa que fue declarada como erradicada en 2011, que continua bajo vigilancia sanitaria para su control. Es causada por el virus de la peste bovina, perteneciente a la familia *Paramyxoviridae*, del género *Morbillivirus*, provocando sintomatología grave que ocasiona la muerte de los animales infectados en poco tiempo, presentando mayor predisposición en animales jóvenes.

Impacto productivo

- Escasa producción cárnica y láctea
- Altos niveles de mortalidad en hatos infectados
- Restricción de comercialización de productos

Transmisión

Se transmite principalmente a través de contacto directo con animales infectados y sus secreciones (saliva, lágrimas, orina, heces, descargas nasales). También puede transmitirse a través de agua, el alimento y equipos contaminados. El virus puede dispersarse por el aire en las descargas nasales en cortas distancias que colaboran a su rápida diseminación debido a la alta carga viral en las secreciones, facilitando el contagio.

El tiempo de incubación de la peste bovina varía entre 3 y 15 días, en este tiempo en animal puede liberar el virus sin mostrar cambios o algún signo de sospecha de estar infectado. Esto complica en control y aumenta el riesgo de contagio significativamente.

Signos clínicos

Los signos clínicos más comunes de la peste bovina incluyen fiebre alta (por encima de los 40°C), depresión, pérdida de apetito, secreciones nasales y oculares abundantes, úlceras en la mucosa bucal, diarrea profusa y deshidratación severa. El grado de deshidratación avanza muy rápido, llevando al animal a la muerte. La tasa de mortalidad superaba el 90% en animales no vacunados o con un débil sistema inmunológico.

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en los signos clínicos y el rápido desarrollo de la enfermedad, para posterior diagnóstico mediante pruebas específicas de laboratorio.

Tratamiento

No existe un tratamiento específico para la peste bovina. En lugar de tratar la enfermedad, el control se enfocaba en la prevención y cumplimiento de medidas de seguridad.

Prevención y Control Post-Eradicación

- **Vacunación.** La vacunación masiva y global fue la estrategia óptima para llegar a la erradicación de la peste bovina. Actualmente se cuenta con vacunas vivas atenuadas que se administran a dosis de 1ml por vía subcutánea a animales jóvenes y adultos.
- **Cuarentena:** Se debe respetar la cuarentena y aislamiento de los animales infectados.
- **Identificación de síntomas:** es importante la identificación de síntomas para la detección temprana y aislamiento en caso de sospechar, y pronto reporte a las autoridades.
- **Chequeo veterinario:** la evaluación frecuente de hatos ganaderos colabora en mantener el control sanitario, por lo que el trabajo conjunto de los profesionales de veterinarias con las autoridades aporta en el mantenimiento de la erradicación.

CAMPILOBACTERIOSIS GENITAL BOVINA

La campilobacteriosis genital bovina es una enfermedad infecciosa que afecta el sistema reproductivo de los bovinos, causada por la bacteria *Campylobacter fetus subsp. Venerealis*.

Impacto productivo reproductivo

- Disminución en los niveles reproductivos presentándose infertilidad o abortos tempranos
- Disminución en el número de crías

Transmisión

La bacteria se transmite en momento de la monta natural por toros infectados o en caso de inseminación artificial por uso de semen contaminado. Los machos pueden ser portadores de la enfermedad, convirtiéndose en la principal causa de diseminación de la enfermedad. La transmisión por contacto de utensilios, equipos u objetos contaminados con la bacteria es poco frecuente.

El proceso de incubación se da en un periodo de 7 días posterior al contacto con el contaminante.

Signos y síntomas

En hembras se presentan abortos en las primeras etapas de gestación, retención placentaria, endometritis crónica y neonatal. Los machos se presentan asintomáticos machos convirtiéndose en portadores de la enfermedad. Se recomienda el faenamiento de los animales infectados.

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la presentación de signos reproductivos en hembras y el análisis del laboratorio mediante pruebas específicas tomando muestras de semen, secreciones vaginales o muestras tomadas de los fetos abortados.

Tratamiento

Las estrategias serán planteadas por el médico veterinario, en términos generales se realiza antibioticoterapia en hembras y machos, siendo lo más recomendable el faenamiento de los animales infectados.

Prevención

- **Vacunación:** Se aplica la primera dosis a los 3 meses de edad, la segunda dosis a los 21 o 30 días después, con refuerzos anuales.
- **Uso de semen sin contaminar:** al realizar la inseminación artificial utilizar semen garantizado de encontrarse libre de *Campylobacter fetus*. En caso de monta natural, realizar pruebas de laboratorio que garanticen que el toro reproductor no es portador de la enfermedad.
- **Manejo de bioseguridad:** Evitar el contacto con animales enfermos, respetar los períodos de cuarentena de animales de nuevo ingreso hasta que se realicen las pruebas pertinentes. Mantener la limpieza y desinfección del hato de los animales.

Manejo en caso de brote

- Aislamiento de animales sospechosos o positivos a la enfermedad de los sanos.
- Retirar del programa de reproducción a toros infectados con la bacteria.
- Chequeos continuos veterinarios para la valoración individual de los animales y del hato en forma general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrocalidad. (2024). Plan de contingencia ante el ingreso de fiebre aftosa en el Ecuador. Resolución 0209. Ecuador: Agencia de control zoo y fitosanitario. Retrieved from <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Resolucion-0209-PC-FA-Aprobado-web.pdf>

Altudog. (08 de marzo de 2020). Dieta BARF para perros: Guía completa con ejemplos y cantidades. Retrieved from https://www.altudog.com/blog/dieta-barf-guia/?srsltid=AfmBO0oa_wzbJnzquBYXeRO4AXdulZ76VCUDzspSLMqQcmmNwkmi5IDO&utm_source=chatgpt.com

Aryee, G., Luecke, S. M., Dahlen, C. R., Swanson, K. C., & Amat, S. (2023). Holistic View and Novel Perspective on Ruminal and Extra-Gastrointestinal Methanogens in Cattle. In *Microorganisms* (Vol. 11, Issue 11). <https://doi.org/10.3390/microorganisms11112746>

ASPA Commission. (1999). Guida all'interpretazione dei profili metabolici. Università degli Studi di Perugia, Italy.

Bach, A., Calsamiglia, S., & Stern, M. D. (2005). Nitrogen metabolism in the rumen. *J Dairy Sci* 88 (E. Suppl.), E9-E21.

Becerra, J. J. (2003). Influencia de distintos factores endógenos y exógenos sobre los parámetros reproductivos en hembras bovinas de raza Rubia Gallega. Tesis Doctoral, Departamento de Patología Animal, Universidad de Santiago de Compostela.

Benavides, B. B., & Trujillo, L. M. L. (s/f). Virus de leucosis bovina: un enemigo silencioso. Edu.co. Recuperado el 4 de diciembre de 2024, de <https://repository.unilasallista.edu.co/server/api/core/bitstreams/e56e7fc7-513d-48aa-a67e-20aa7a4c81a8/content>

Buiatría Paysandú. (6-7 de junio de 2024). Informe técnico sobre salud y manejo de bovinos. Retrieved from <https://buiatriapaysandu.uy/wp-content/uploads/2024/09/buiatria2024.pdf>

Cabrera, A., Lammoglia, M., Alarcón, S., Martínez, C., Rojas, R., & Velázquez, S. (2021). Árboles y arbustos forrajeros utilizados para la alimentación de ganado bovino en el norte de Veracruz, México. *Scielo*. <https://doi.org/10.21929/abavet2019.913>

Campbell, J. (2022). Manual de veterinaria. MSD. Retrieved from <https://www.msdevetmanual.com/es/aparato-respiratorio/complejo-de-enfermedad-respiratoria-bovina/neumon%C3%ADa-bacteriana-en-el-ganado-vacuno-con-el-complejo-de-enfermedad-respiratoria-bovina>

Cancino, S., Garay, J., Estrada, B., Martínez, J., Torres, B., Limas, A., & Hernández, J. (2018). Forage accumulation of buffelgrass and Urochloa hybrids at different regrowth ages. *Scielo*, 5(15). <https://doi.org/10.19136/era.a5n15.1634>

Cholewińska, P., Górniak, W., & Wojnarowski, K. (2021). Impact of selected environmental factors on microbiome of the digestive tract of ruminants. *BMC Veterinary Research* (Vol. 17, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02742-y>

Conde, F. (2020). Diagnóstico de la fiebre aftosa en Venezuela: Columna vertebral para la erradicación de la enfermedad. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 61(2), 26-32. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7960043ac78d2ba0bdf/content>

Eos Data Analytics. (2024). Manejo de pastos: Planificación e implementación. EOS Data Analytics. Retrieved from https://eos.com/es/blog/manejo-de-pastos/?utm_source=chatgpt.com

FAO. (2019). Plan de acción mundial contra la peste bovina. Retrieved from <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c9f0d0d3-23c4-4a5b-bcfd-4df1f19f8c4e/content>

Ganadero, C. (2023). Gestión de enfermedades metabólicas en bovinos: estrategias prácticas. Retrieved from <https://www.clubganadero.com/enfermedades-metabolicas-en-bovinos/>

Grünberg, W., Van Saun, R. J., & George, F. (Marzo de 2022). Manual de MSD. Retrieved from <https://www.msdevetmanual.com/es/trastornos-metab%C3%B3licos/lipidosis-hep%C3%A1tica/h%C3%ADgado-graso-o-lipidosis-hep%C3%A1tica-bovina>

CAPITULO IV

PRINCIPIOS DE BIENESTAR ANIMAL EN BOVINOS

CONCEPTO

El término bienestar animal hace referencia al estado físico y mental del animal considerando las condiciones en las que vive y muere. Existen pautas mundialmente reconocidas que rigen el bienestar de los animales, como las 5 libertades del bienestar animal, las cuales constituyen uno de los principios fundamentales sobre los que se basa el bienestar de los animales (Agrocalidad, 2020).

LAS 5 LIBERTADES DEL BIENESTAR ANIMAL

Libre de hambre, de sed y de desnutrición.

Esta libertad se refiere a que el ser humano debe garantizar alimento de calidad y cantidad según sus requerimientos nutricionales de acuerdo con la etapa de vida del bovino para garantizar un nivel adecuado de salud, además se debe ofrecer suficiente agua de la cual debe ser potable, limpia y fresca (Torres & Peralta, 2019).

Libre de dolor, de lesión y de enfermedad.

Esta libertad hace referencia a que los animales, en este caso, los bovinos no deben estar expuestos a condiciones que les cause dolor, lesiones o enfermedades. Además, es importante gestionar su salud de manera en la que se debe prevenir enfermedades o lesiones y se les debe brindar atención médica veterinaria (Torres & Peralta, 2019).

Libre de molestias físicas y térmicas.

Hace referencia a que a los bovinos se les debe proporcionar un entorno adecuado de alojamiento que deben estar diseñados para evitar lesiones o rasguños, deben tener zonas de descanso con ventilación, sombra y espacio suficiente para que se puedan movilizar (Torres & Peralta, 2019).

Libre de temor y de estrés.

Se refiere a que los animales en este caso los bovinos deben estar protegidos de condiciones o situaciones que les genere miedo, sufrimiento mental o ansiedad innecesarios. Un animal estresado libera cortisol y esto tiene efectos sobre su sistema inmune, además

el estrés tiene efectos sobre el sistema nervioso central, en su sistema endocrino y sobre todo en su conducta, afectando la salud del animal y a su vez puede causar pérdidas económicas ya que retrasa la producción de carne y leche y se reduce la tasa de crecimiento ya que hay un menor rendimiento del canal (Fernández-Novo et al., 2020).

Libre de manifestar un comportamiento natural.

Esta libertad hace referencia a que los bovinos deben ser libres de manifestar sus comportamientos naturales e innatos al disponer espacio suficiente con las instalaciones adecuadas y siendo acompañados de animales de su misma especie así pueden socializar, explorar y pastorear; siendo así que al reforzar los vínculos sociales en los bovinos aumenta la producción (Cantalapiedra et al., 2020).

IMPORTANCIA ÉTICA Y ECONÓMICA DEL BIENESTAR EN LA PRODUCCIÓN BOVINA

En la actividad ganadera, el bienestar animal se ha transformado en un tema crucial y de gran relevancia. Además de ser una cuestión ética y moral, influye directamente en la calidad y eficiencia de la producción. Asegurar el bienestar del ganado bovino es esencial para alcanzar una ganadería favorable y sostenible a largo plazo (Romo et al., 2021). Una buena práctica ganadera en la producción requiere de la ética del productor y la cual le podemos dar importancia mediante:

Bienestar animal.

El bienestar animal es una cuestión ética que implica tratar a los animales con respeto y cuidado, garantizándoles una atención adecuada y evitando cualquier forma de maltrato. Esto no solo asegura una buena calidad de vida para el ganado, sino que también beneficia a los productores, ya que se convierte en una herramienta clave para una producción ganadera más eficiente y efectiva (Sánchez, 2020).

En la producción de leche de ganado vacuno, el bienestar animal es un aspecto fundamental, ya que influye directamente en la calidad del producto a lo largo del tiempo. La OIE establece principios básicos que guían a los productores hacia la implementación de mejores prácticas en bienestar animal, asegurando una vida digna y un trato más humano para los animales (Sánchez, 2020).

Sostenibilidad ambiental.

Para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023) la ganadería sostenible consiste en sistemas diseñados para la producción pecuaria que promueven buenas prácticas con el objetivo de incrementar la productividad, protegiendo al mismo tiempo los ecosistemas y gestionando de manera responsable las materias primas y los recursos naturales empleados en el proceso.

VENTAJAS DE LA GANADERÍA SOSTENIBLE:

- Promueve la salud y bienestar de los animales.
- Proporciona forraje económico y de alta calidad tanto para el ganado como para la fauna silvestre.
- Ayuda a regular la temperatura del entorno.
- Contribuye a mejorar la calidad del aire y del agua.
- Previene y controla enfermedades y plagas.
- Reduce problemas como la erosión del suelo, sequías e inundaciones.
- Mejora los hábitats naturales.
- Garantiza una producción ganadera rentable y respetuosa con el medio ambiente.

Algunas prácticas clave para fomentar este tipo de ganadería incluyen:

- Cultivo de leguminosas u otras especies vegetales que sirvan de alimento para el ganado, al mismo tiempo que contribuyan a prevenir o reducir la erosión del suelo y a mantener su fertilidad y estructura.
- Organización estratégica del pastoreo.
- Control adecuado de la densidad de animales por unidad de superficie.

RESPONSABILIDAD SOCIAL.

En 2010, se lanzó el programa Agricultura Baja en Carbono (ABC), para fomentar la adopción de prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles, que financia la implementación de prácticas, como mejora sostenible, restauración de pastos degradados, sistemas de cría de animales, integración de suelos y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Melvin, 2021).

En Ecuador, las empresas se adaptan a la RSE en áreas como el medio ambiente, la inclusión social y la transparencia

empresarial. Muchas empresas como Amazon han adoptado prácticas de gestión ambiental para reducir su impacto ambiental y han adoptado políticas de inclusión social como: Emplear a personas con discapacidad y promover la igualdad de género en el lugar de trabajo. Además, la compañía ha sido pionera en la adopción de prácticas de transparencia empresariales y divulgar información sobre sus operaciones comerciales y prácticas de RSE (Juárez, 2023).

ÉTICA EN EL COMERCIO.

La adopción de prácticas éticas en el comercio de ganado bovino no solo mejora la reputación de los productores y comerciantes, sino que también genera beneficios económicos a largo plazo. Consumidores y empresas valoran cada vez más los productos que provienen de sistemas responsables, lo que permite acceder a mercados más amplios y a precios más competitivos. En definitiva, un enfoque ético fomenta la sostenibilidad y la confianza en el sector (Faria, 2019).

IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN BOVINA

Generación de empleo.

Los pequeños, medianos y grandes productores contratan personas para el manejo y cuidado de los animales, incluyendo alimentación, monitoreo de la salud y ordeño en el caso de la ganadería lechera. Veterinarios, zootecnistas y técnicos agropecuarios tienen una participación en el manejo de salud, reproducción y mejora genética del ganado. En zonas extensivas de producción, se requiere personal para supervisar pastizales, cercas y sistemas de agua (Mora, 2022).

Exportaciones.

En Ecuador, la producción bovina es una actividad económica significativa, especialmente en las provincias de la Costa (Manabí, Guayas y Los Ríos) y la Amazonía. Aunque el sector está mayormente orientado al consumo interno, las exportaciones de productos bovinos (carne, lácteos, y subproductos) han ido ganando relevancia en los últimos años.

Carne bovina:

- Exportada principalmente a mercados de América Latina y Asia.
- Los cortes premium tienen mayor demanda internacional.

- Existe potencial de diversificación hacia mercados como Estados Unidos y Europa, pero enfrentan restricciones sanitarias.

Lácteos:

- Productos como quesos, leche en polvo y mantequilla son exportados en menor escala.
- Mercados clave: Colombia, Perú y otros países de la región.

Cuero y subproductos:

- Se exporta cuero tratado y sin tratar a países como Italia, China y México.
- También hay exportación de grasa y huesos para fines industriales (Agrocalidad, 2024).

Evaluación y monitoreo del bienestar en el campo

Según Hernández Peña et al. (2024) la evaluación y monitoreo del bienestar en el campo en bovinos es un proceso fundamental que ayuda a que se lleve un control sobre si los animales están viviendo en buenas condiciones. Este proceso involucra la observación y medición de criterios e indicadores de acuerdo con las 5 libertades.

MANEJO ADECUADO EN LA MANIPULACIÓN Y TRASLADO

Técnicas De Manejo Sin Estrés

Las personas responsables del manejo del ganado deben contar con habilidades prácticas, una actitud positiva hacia el bienestar animal y la capacidad de observar, interpretar y comprender su comportamiento. Además, es fundamental que sean ágiles y atentos para realizar su trabajo de manera rápida y segura, garantizando que el animal pueda ser liberado con prontitud al concluir los procedimientos. (Alltech, 2024).

Es fundamental evitar generar estrés en el ganado durante su manejo, ya que los animales manipulados de forma brusca tienden a responder negativamente en futuras interacciones. Además, un manejo inadecuado afecta la salud del ganado, disminuyendo su capacidad para enfrentar enfermedades y limitando su crecimiento, lo que se traduce en pérdidas económicas considerables. (Alltech, 2024).

La implementación de técnicas adecuadas de manejo contribuye a mantener altos niveles de producción. Se recomienda optar por métodos que minimicen el estrés, ya que son más humanitarios, promueven el bienestar animal, agilizan los procesos de manejo, potencian el rendimiento, reducen los hematomas y mejoran la calidad de la canal. A continuación, se mencionarán algunas técnicas. (Control de Calidad de la Carne, 2019).

Comprensión del comportamiento natural del ganado:

- Instinto Gregario: El ganado tiende a moverse en grupo. Separar a un animal puede causarle ansiedad, por lo que es recomendable manejar a los animales en lotes siempre que sea posible. (Club Ganadero, 2023).
- Sensibilidad a Estímulos Externos: Son sensibles a ruidos fuertes y movimientos bruscos. Mantener un ambiente tranquilo y evitar gritos o sonidos repentinos ayuda a reducir el estrés. (Club Ganadero, 2023).

Eliminar distracciones u obstáculos en el lugar de manejo:

El ganado se asusta con facilidad cuando encuentra objetos desconocidos que bloquean su paso. Por ello, es importante mantener el área de manejo despejada de elementos que puedan dificultar el procedimiento o causar accidentes. (US Whip, 2022).

Conocer la zona de fuga

La zona de fuga se define como un espacio de seguridad alrededor de un animal. Cuando una persona ingresa a esta zona, el animal tiende a alejarse. Un buen manejador sabe cómo y cuándo entrar o salir de este espacio para guiar al ganado de manera calmada en la dirección deseada. (Portal Veterinaria, 2019).

El tamaño de la zona de fuga varía según el nivel de docilidad del animal. El ganado muy dócil puede ser más difícil de mover porque ha perdido esta zona de seguridad. En el caso del ganado de engorde, la zona de fuga suele oscilar entre 1 y 5 metros. Sin embargo, si el manejador actúa de forma brusca, grita o provoca excitación en los animales, esto puede ampliar su zona de fuga y complicar el manejo. (Portal Veterinaria, 2019).

Puntos de equilibrio

El ganado posee dos puntos de equilibrio, uno ubicado a la altura de los hombros y otro a lo largo de la columna vertebral. Cuando se interactúa con el ganado de cerca y cruza estas líneas en cualquier

dirección, el animal reaccionará moviéndose hacia el lado opuesto. (US Whip, 2022).

Por ejemplo, si se está a un costado del animal y se avanza hacia adelante, este retrocederá; si se retrocede, avanzará. De igual manera, si se coloca frente al animal y se procede a desplazarse hacia la izquierda, se moverá hacia la derecha. (Virginia Cooperative Extensión, 2020).

Mantenerse firme e instrumentos

El ganado puede percibir a una persona como un depredador del que necesita escapar, una figura dominante o alguien irrelevante. Es importante mostrar autoridad y confianza al interactuar con ellos. (Laureola, 2019).

Si un animal no se mueve, identificar la causa y actuar en consecuencia. Los arreadores eléctricos deben emplearse únicamente como última opción durante el manejo. Hay que usar otros instrumentos de arreo, como paletas plásticas o varillas con banderines en el extremo. Estas herramientas funcionan mejor que simples varas de aparte, porque los animales pueden verlos con más facilidad. (Laureola, 2019).

PRÁCTICAS DE TRANSPORTE QUE MINIMIZAN EL ESTRÉS Y LAS LESIONES

Planificación

Previo al traslado de los animales es importante planificar el viaje, para evitar problemas tales como demoras innecesarias, inconvenientes con el clima y atascos en el tráfico. (Senasa, 2020).

- Planificar el viaje teniendo en cuenta la duración del recorrido y el pronóstico del clima.
- Evitar el ingreso a las grandes ciudades en horario pico.
- Revisar el estado de mantenimiento de las instalaciones para la carga.
- Conocer la documentación necesaria, verificar que esté en regla y tenerla lista antes de cargar a los animales.
- Evitar realizar maniobras que puedan resultar estresantes y/o dolorosas en proximidad del viaje.
- Saber con exactitud a quién contactar en caso de una emergencia.

Preparación de los animales para el transporte

Preparar correctamente el ganado para el transporte es una parte vital de cualquier viaje. Bien preparados, los animales viajan mejor, están menos estresados y es menos probable que se afecte negativamente su bienestar. Además, se previenen accidentes y pérdidas económicas. (Senasa, 2020).

- Evitar mezclar animales de diferentes categorías o lotes. Si se los debe mezclar, hacerlo unos días antes del viaje para dar tiempo a que se conozcan.
- Ofrecer un periodo de descanso al ganado recientemente reunido, antes de su carga.
- Registrar y comunicar la fecha y el horario en que los animales tuvieron acceso por última vez al alimento y al agua.
- Antes de la carga, seleccionar el ganado según su aptitud para el transporte.

Evaluación de la aptitud de los animales para el transporte

Los animales podrán ser cargados en el vehículo de transporte si:

- Son capaces de moverse por sí solos o de desplazarse sin ayuda.
- Están libres de signos visibles de lesión grave o condiciones susceptibles de empeorar gravemente durante el transporte;
- Son hembras preñadas que no hayan superado el 90% del tiempo de gestación previsto, o no hayan parido la semana anterior;
- No son animales recién nacidos cuyo ombligo no ha cicatrizado completamente
- Pueden ver lo suficientemente bien como para caminar, cargarse y viajar sin impedimentos ni estrés severo (por ejemplo, no es un animal ciego)
- Han tenido acceso adecuado al agua antes de ser cargados, para afrontar la duración del viaje.

Los animales que no son aptos para el transporte deben ser manejados de manera humanitaria. Si es necesario, deben recibir de inmediato el tratamiento adecuado para aliviar su dolencia o enfermedad, o, en caso de que el tratamiento no sea viable, deben ser sometidos a un sacrificio humanitario. (Certified Humane, 2022).

Determinación de la densidad de carga

Antes de comenzar el viaje, debe asegurarse de que la cantidad de animales en el vehículo es adecuada para minimizar los riesgos. Las densidades de carga se determinan principalmente de acuerdo con la especie y el peso corporal, pero también, debe considerar lo siguiente. (Certified Humane, 2022).

- Categoría
- Longitud de lana o cabello
- Clima
- Tiempo de transporte esperado
- Presencia de cuernos.

¿CÓMO IDENTIFICAR Y CORREGIR PRÁCTICAS DE MANEJO INADECUADAS?

La elección de líneas genéticas menos excitables

El temperamento excitable de los animales es un factor clave en los problemas de manejo. Los cerdos de líneas genéticas excitables, por ejemplo, son más difíciles de guiar por las mangas debido a su tendencia a amontonarse, y tanto ellos como los vacunos con este temperamento tienden a retroceder cuando se les intenta mover o ingresar a un dispositivo de inmovilización. (Quintero, 2023).

Los animales excitables son más cautelosos ante estímulos nuevos, como ruidos desconocidos, y pueden reaccionar negativamente a distracciones menores, como sombras o charcos. Este tipo de ganado también es más propenso a agitarse o lesionarse en situaciones desconocidas, como en los mercados ganaderos. (Morales, 2025).

Los problemas de temperamento en bovinos son más comunes en las razas europeas continentales, especialmente debido a algunas líneas genéticas que producen animales excitables. Estas razas, como las francesas e italianas, fueron criadas en condiciones de manejo más intensivo, lo que las hace más propensas a la agitación en las mangas de compresión. (Urrego, 2021).

A diferencia de las razas británicas, que se desarrollaron en pasturas semiextensivas con menos contacto humano, las razas continentales fueron domesticadas y acostumbradas a la gente y al ordeño diario. Esto ha llevado a que, en Francia, por ejemplo, el ganado esté más habituado a la manipulación, mientras que, en el Reino Unido, los animales con temperamentos excitable eran

descartados debido a su dificultad para ser manejados. Quintero, 2023).

Resolver problemas de las instalaciones

El primer paso para solucionar problemas en las instalaciones es identificar si se trata de errores de diseño graves o fallas fáciles de corregir. Un error crítico es cuando la manga de una sola fila que lleva a la manga de compresión tiene una curva cerrada, lo que puede hacer que los animales se nieguen a entrar. Para evitarlo, los animales en el corral deben poder ver al menos dos largos de cuerpo hacia adelante en la manga. (Morales, 2024).

Además, las instalaciones deben tener paredes cerradas en la manga, el corral y el callejón curvo, ya que las curvas ayudan a mejorar el flujo, ya que los animales no ven a las personas al final. La manga debe permitir que los animales en el corral vean hacia adelante una distancia equivalente a dos largos de cuerpo. (Morales, 2025).

Reducción del ruido en las instalaciones

Los sonidos agudos o ruidos fuertes e intermitentes suelen hacer que los animales se detengan. Aunque no hay estudios específicos sobre la sensibilidad de los cerdos, se sabe que los bovinos y ovinos son más sensibles que los humanos a los sonidos agudos. El ruido agudo de la bomba hidráulica al operar la manga de compresión puede causar que los animales retrocedan. Por eso, la bomba y el generador deben estar alejados de la manga o, en su defecto, se debería usar equipo silencioso. (Flórez, 2020).

En plantas de faena, he observado que el ganado vacuno retrocede ante ruidos agudos, como el zumbido de los caños del sistema hidráulico, pero no presta atención a ruidos graves, como el murmullo de los transportadores de ganado. Los bovinos suelen entrar sin problema en mangas cercanas a equipos que emiten ruidos de baja frecuencia. (Morales, 2024).

El sonido de metales golpeando puede sorprender a los animales, pero la reacción es mucho más fuerte ante escapes de aire comprimido. Los escapes de aire deben ser dirigidos fuera de las instalaciones o equipados con silenciadores. (Flórez, 2020).

CONDICIONES AMBIENTALES Y CONFORT

Importancia de un ambiente adecuado

El dar un trato digno a los animales dentro de las unidades de producción se ha convertido en un estándar constante y solicitado por los consumidores. Algunas recomendaciones que se involucran en el bienestar animal son el espacio disponible, la facilidad de movimiento, una cama y alimentación adecuada y suministro de agua limpia y segura (Rosas et al., 2019).

Los estudios realizados sobre el bienestar animal en bovinos son un aporte importante para los pequeños y medianos productores, ya que ayudan a la mejora de sus sistemas de producción. Estos estudios permiten la entrada de estos productores a nuevos mercados que exigen calidad durante el manejo y procesamiento de los productos (Hoyos 2021).

El estrés por calor puede alterar negativamente la salud del ganado ya que genera cambios metabólicos, estrés oxidativo, depresión del sistema inmune y la muerte; esto depende de la intensidad y duración del estrés calórico al que sean sometidos los animales (Temple et al., 2020). Es fundamental seleccionar las razas adecuadas de acuerdo con su adaptabilidad a las condiciones climáticas para poder garantizar la sustentabilidad del sistema de producción.

Así mismo, un ambiente adecuado para el ganado debe incluir el fácil acceso a agua y que la calidad del agua sea la adecuada. Cuando las fuentes de agua se encuentran lejos, el área de pastoreo se ve reducida y los recursos lejos del agua pueden no ser usados en lo absoluto. Si bien algunos animales soportan 2-3 días sin consumir agua, esto puede ser perjudicial para su salud (Temple et al., 2020).

Diseño y mantenimiento de instalaciones

El diseño de las instalaciones debe tener como objetivo el ofrecer condiciones adecuadas para que los animales puedan desarrollar sus actividades normales garantizando su bienestar y eficacia productiva, evitando que sufran molestias físicas, malestar térmico, miedo y/o estrés (Certified Humane 2023).

Sistema extensivo

En el sistema de producción extensivo los efectos del estrés calórico son más difíciles de controlar, a diferencia de los sistemas de producción intensivos, ya que son variables y heterogéneos en cuanto al clima, calidad del pasto y topografía del área del ganado.

(Temple et al., 2020).

Los lugares con sombra pueden llegar a reducir la carga de calor en un 30-70 %, y un comportamiento natural de las vacas incluye el buscar sombra para evitar el calor y la luz solar directa. Se ha observado que las vacas bajo sombra presentan una mayor producción de leche, bajas concentraciones plasmáticas de cortisol, temperaturas rectales y patrones de respiración menores comparadas a aquellas vacas que no están bajo la sombra (Temple et al., 2020).

La ganadería extensiva tiene la cualidad de que los bovinos pasan la mayor parte del año libres en áreas de pastoreo, pero deben ser buscados y trasladados a un corral para que puedan ser evaluados por un médico veterinario (Casas et al., 2021). En estos momentos de confinamiento, los animales deben tener espacio para poder expresar sus comportamientos naturales clave, como cambio de postura, interactuar con otros bovinos y el acceso a agua y comida (Gallo et al., 2022).

Sartori et al., (2019) menciona que el tipo de cercado que se usa en el corral, sobre todo en zonas con una gran aglomeración de animales, está relacionado con el estrés de los animales. Las cercas hechas de tablas intercaladas con espacios abiertos permiten que los bovinos se distraigan o se asusten por eventos externos. Esto provoca que los animales retrocedan o salten, y retrasen la finalización del trabajo que se está llevando a cabo en ese momento.

Se afirma que para minimizar este efecto es importante sellar estos espacios en los corrales de hacinamiento y en la manga de compresión (Sartori et al., 2019).

Sistema intensivo

Se caracteriza de manera principal por las fuentes alimenticias obtenidas a partir de industrias y nulo pastoreo. La movilidad de los animales en este sistema es totalmente restringida, por lo que el uso de recursos externos es muy alto. La alimentación es proveída de otros lugares y no existe contacto con el sistema que los rodea, ni con los de su misma especie, por lo que no desarrollan comportamientos naturales propios de la especie (Mora, 2022).

Los corrales es donde el ganado permanece durante todo el proceso de engorda, su tamaño dependerá del número de especies a engordar, por lo general, necesitan de una superficie de 18.5 m² por animal. El área debe estar lejos de zonas urbanas o de cultivo que

no pertenezcan a la empresa debido a los olores provenientes de las heces de los animales (Garcés, 2022). Lo recomendable es que estén orientados de norte a sur e implementar áreas de descanso o cama con techo dentro de los corrales (Villalobos, 2024).

El ganado es capaz de tolerar un amplio rango de temperaturas, únicamente si se encuentran sanos, bien alimentados y que no estén expuestos a una radiación solar extrema. Su temperatura ideal es de 20°C que puede variar con un rango entre 10°C y 25°C, arriba de este rango empieza a haber afectaciones y los animales pueden empezar a sufrir estrés. La sombra será necesaria en lugares de mucha humedad y calor con un espacio de 2 a 2.15 m² por animal (Garcés, 2022).

Las instalaciones deben ser lo más funcional y práctico posible, con pisos que eviten el encharcamiento, el deterioro del terreno y faciliten la disposición de los desechos orgánicos, logrando el menor estrés posible en ellos (Villalobos, 2024). El mantenimiento de los corrales y su diseño proporciona lugares de descanso, reduce el tiempo de secado de los lotes y controla el escurrimiento de los corrales. Inclusive, limpiar los corrales con regularidad reduce el incremento de insectos y mejora el rendimiento general de los animales en el corral (Boyer et al., 2020).

Control de lodo y humedad para prevenir enfermedades y mejorar el bienestar

El lodo y la humedad tienen un impacto significativo en el bienestar animal. La falta o limpieza inadecuada de los corrales da como resultado una superficie desigual impidiendo un control efectivo de esorrentía, si este se prolonga puede perjudicar el rendimiento y rentabilidad del ganado. Una vez que el lodo sobrepasa la pezuña del animal, se compromete su comodidad y salud, obteniendo problemas de cojera y traumatismos esqueléticos. Se generan problemas de olor, por lo que se debe mantener un monitoreo constante de los tanques de agua, canaletas y drenajes extraños (Boyer et al., 2020).

Las afecciones al ganado bovino ocasionadas por el lodo o la humedad pueden ser las enfermedades podales, mismas que interfieren con el desenvolvimiento productivo del animal y su bienestar. No son capaces de ocasionar la muerte, sin embargo, si resulta en una disminución de la producción. La humedad en el ambiente incrementa el riesgo de enfermedades respiratorias y la supervivencia de parásitos tanto internos como externos (Mora, 2022).

La pododermatitis, afección bacteriana ocasionada por el *Fusobacterium*, se encuentra donde se acumula mucha humedad y lodo, e incluso heces, la pezuña del animal se torna blanda por el contacto con suelos húmedos absorbiendo incluso microorganismos que infectan los tejidos, ocasionando una necrosis que podría llegar a los huesos. La dermatitis interdigital, altera el bulbo córneo y genera grietas que producen ulceración, ocasionando una ligera cojera en el animal que puede volverse crónico y también se origina por la humedad del corral (Mora, 2022).

Se debe ejecutar un óptimo manejo y disposición de las excretas para ayudar en la minimización de la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades. La ubicación es la que juega un papel importante en el bienestar del animal, ya que de ella va a depender que en días de lluvia el agua se drene y no se estanque ocasionando los problemas ya antes mencionados y muchos más (Wockner y Premise, 2019).

Se ha demostrado que implementar protocolos de bienestar animal en las granjas trae beneficios económicos. Por lo que buscar prevenir este tipo de complicaciones es clave, en la pezuña se previene con un mantenimiento apropiado de la misma. La gran parte de enfermedades del pie bovino se deben a una mala nutrición, incorrectas medidas higiénicas, de manejo, diseño poco apropiado de instalaciones y es importante que en animales estabulados se implemente un sistema de prevención para el recorte de uñas en un intervalo de tiempo apropiado (Escobar Ortiz, 2021).

BIENESTAR EN DISTINTAS ETAPAS PRODUCTIVAS

Cuidados especiales para terneros, vacas en lactancia y animales en engorda

Cuidados para los terneros

Hay que hacer énfasis, que los terneros desde el momento de su nacimiento necesitan de atención intensiva para de esta manera garantizar un buen desarrollo, además de su supervivencia. Según Smith et al. (2020), entre las principales medidas son incluidas:

- **Manejo de la Temperatura:** Cuando los terneros son recién nacidos, estos presentan vulnerabilidad a la hipotermia, en especial a los climas fríos. Deben de ser proporcionados refugios secos y con buena ventilación, los cuales protegen a los animales de condiciones climáticas

bastante extremas, esto es por medio del uso de camas de paja e inclusive en medidas extremas, son usadas mantas térmicas (Jones et al. 2021).

- **Correcta alimentación:** Más allá de garantizar un buen calostro, deberá de ser introducido un lácteo de una alta calidad, además de proporcionar iniciadores de concentrados (esto es a partir de la 1era semana de vida) para la estimulación del desarrollo ruminal. Cabe destacar, que es de suma importancia garantizar un acceso de manera constante de agua que esté limpia y fresca (Gómez y Martínez, 2022).
- **Calostrado:** Es fundamental que los terneros reciban un calostro de alta calidad dentro de un periodo de las primeras seis horas de vida para que de esa manera reciben anticuerpos, además de fortalecer su sistema inmunológico. Por medio del uso de un refractómetro, es evaluada la calidad del calostro donde el volumen recomendado es de un 10% del peso corporal (Smith et al., 2020).
- **Monitoreo de salud:** Hay que revisar a los terneros diariamente para detectar si presentan signos de: diarrea, neumonía y otras enfermedades que pueden estar presentes durante sus primeras semanas de vida (Smith et al., 2020).

Cuidados para las vacas en periodo de lactancia

Durante este periodo, las vacas presentan necesidades de manejo y nutricionales para de esta manera garantizar su producción láctea, además de su bienestar general. Investigaciones destacan:

- **Control de mastitis:** Esta es de las principales causas de pérdida a nivel productivo lácteo. Un correcto uso de técnicas de ordeño, higiene de los equipos, como también un tratamiento oportuno con antibióticos cuando este sea necesario, son estrategias efectivas (Martínez et al., 2021).
- **Nutrición equilibrada:** Durante el periodo de lactancia, las vacas presentan mayores demandas a nivel energético debido a su producción láctea. Una dieta que sea rica en: carbohidratos, proteínas y grasas, además del uso complementario de minerales como el calcio y fósforo, es bastante esencial. Haciendo énfasis en que si hay administración de aditivos como las levaduras ayudan a mejorar la digestibilidad (Anderson et al, 2020).
- **Bienestar emocional:** Para garantizar un adecuado bienestar emocional, es fundamental reducir los niveles de estrés por medio de un manejo tranquilo, además de una

interacción de manera positiva con los trabajadores mejora tanto el rendimiento como la salud de las vacas (Brown et al., 2022).

Cuidados para los bovinos en periodo de engorde

Un bienestar en los sistemas de engorde está vinculado tanto a un correcto manejo nutricional como también al entorno en el que están:

- **Espacio adecuado:** Debe de ser garantizado que cada uno de los animales tenga el espacio suficiente para que pueda moverse, además que pueda acceder a su alimento y agua. Estudios demuestran que un hacinamiento aumenta la agresividad, pero reduce el consumo alimentario, esto resulta negativamente a la conversión alimenticia (Smith., 2021).
- **Dieta balanceada:** Cada ración debe de cumplir con ciertos requerimientos energéticos y nutricionales, esto es según la etapa de engorde en la que se encuentre. Es bastante común el uso de dietas basada en forrajes, granos, además de aditivos como los ionóforos para de esta manera mejorar la eficiencia alimenticia, además de reducir trastornos digestivos (López., et al 2020).
- **Control sanitario:** Deben de ser implementados programas de desparasitación y vacunación, que estén adaptados a enfermedades que sean prevalentes en la región en la que se encuentren. Además, que es importante el monitoreo diario de salud para así identificar a los animales enfermos, para de esta manera tratarlos a tiempo (García et al., 2021).

Estrategias para minimizar el estrés durante procesos como el destete o el parto

Estrés en el destete

El destete es mayormente conocido por ser un proceso crítico mediante el cual pueden ser generados niveles altos de estrés en los terneros. Investigaciones realizadas por Jones et al. (2021), las estrategias con efectividad incluyen:

- **Destete gradual:** Se reduce progresivamente la dependencia hacia la leche por medio de la introducción temprana de concentrados los cuales ayudan a minimizar el impacto que produce el destete. Este tipo de método ayuda en la reducción de los episodios de vocalización y la pérdida de peso.

- **Contacto restringido:** Se mantienen a las madres y a los terneros en los corrales adyacentes, de esta manera permiten la interacción tanto visual como olfativa, lo que ha demostrado que esto reduce el estrés en los terneros y en las vacas
- **Suplementación nutricional:** La proporción de dietas en alta calidad, que sean ricas a nivel proteico y energético, en el periodo del destete ayuda a la mejora de la adaptación, además de que reduce el impacto negativo en el crecimiento.

Estrés durante el parto

Un manejo correcto durante el parto es una base importante para el bienestar tanto del ternero como también de la vaca:

- **Constante supervisión:** Las vacas durante el parto deben de ser monitoreados constantemente, esto permite la intervención en caso de cualquier tipo de intervenciones como es el caso de distocias. El uso de la tecnología como: los sensores de parto y las cámaras de video ayudan a mejorar una mejor eficiencia de monitoreo (Brown et al., 2022).
- **Ambiente tranquilo:** Se debe de minimizar el ruido, distracciones y manipulaciones excesivas, esto reducirá el estrés en las vacas. También es de suma importancia que el personal esté entrenado constantemente para de esta manera actuar de una forma calmada y eficiente (López et al., 2020).
- **Capacitación del personal encargado:** Un conocimiento adecuado sobre cada una de las fases del parto, además de las posibles complicaciones les permite actuar oportunamente y esto reduce los riesgos de mortalidad (García et al., 2020).

Prácticas recomendadas para procedimientos dolorosos

Procedimientos como son: descorne, castraciones y el marcaje les generan dolor y estrés si no son realizadas de manera adecuada. Entre las prácticas recomendadas son incluidas:

Uso de analgésicos y anestesia

El uso de anestésicos como es la lidocaína y el uso de analgesia sistémica como son los AINEs (antiinflamatorios no esteroideos), ayudan a la reducción de manera significativa el dolor que está asociado con los procedimientos invasivos (Smith et al., 2021). Esto es mayormente en la castración y el descorne

Entrenamiento del personal

Se debe de garantizar que el personal esté capacitado en las técnicas correctas, esto minimiza los riesgos de complicaciones, además de reducir el estrés en los animales. Un manejo con consistencia y calma durante procedimientos mejora la experiencia del animal (Anderson et al., 2020)

Técnicas menos invasivas

Un descorne temprano por medio de cauterización en los terneros menores (6 semanas) no es tan traumático a diferencia del descorne mecánico en los animales de mayor edad. De una misma forma, las castraciones con el uso de bandas elásticas son considerado menos doloroso a diferencia de las castraciones quirúrgicas si es realizado en animales jóvenes (Anderson., 2020).

Monitoreo y planificación

La realización de los procedimientos en los momentos adecuados referente al ciclo reproductivo, además de monitorear al animal después de los procedimientos para así detectar cualquier signo de dolor o infección, lo que asegurará un manejo eficiente y con ética (García et al., 2020).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alltech. (2024). Estrés en el ganado: Cómo prevenir el estrés del ganado en el transporte. Enlace
- Boyer, W., Davidson, J., George, H., Graber, R., Minson, S., Harvey, M., Harner, J., & Murphy, P. (2020). Cattle Pen Maintenance. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, MF3511.
- Casas, R., Hermosa, A., Marco, A., Blanco, T., & Zarazaga, F. (2021). Real-time Extensive Livestock Monitoring using LPWAN Smart Wearable and Infrastructure. *Applied Sciences*, 11, 1240. <https://doi.org/10.3390/app11031240>
- Certified Humane. (31 de julio de 2023). Bienestar de las vacas lecheras: cuidado de las instalaciones y del medio ambiente. <https://certifiedhumanelatino.org/bienestar-de-las-vacas-lecheras-cuidado-de-las-instalaciones-y-del-medio-ambiente>
- Club Ganadero. (2022). Manejo de ganado, principios básicos para reducir estrés. <https://www.clubganadero.com/manejo-del-ganado/>
- Cooke, A. S., Mullan, S., Morten, C., Hockenhull, J., Le-Grice, P., Le Cocq, K., Lee, M. R. F., Cardenas, L. M., & Rivero, M. J. (2023). Comparison of the welfare of beef cattle in housed and grazing systems: hormones, health and behaviour. *The Journal of Agricultural Science*, 161(3), 450–463. <https://doi.org/10.1017/S0021859623000357>
- Control de Calidad de la Carne. (2019). Guía para el Cuidado y Manejo del Ganado Vacuno. <https://www.bqa.org/Media/BQA/Docs/bqa-cattle-care-handling-guidelines-espanol.pdf>
- (S/f-b). Gob.ec. Recuperado el 25 de enero de 2025, de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Pecuarías-en-la-producción-de-Ganado-Bovino-de-Carne-jul.pdf>

- Escobar Ortiz, C. N. (2021). Caracterización de las claudicaciones podales en vacas en días de lactancia [Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ESCOBAR%20ORTIZ%20CARLA%20NICOLE.pdf>
- Gallo, C., Tabilo, B., Navarro, G., & Phillips, C. (2022). Minimum space requirements for cattle: An approach based on photographic records. *Veterinary Record*, 192(9). <https://doi.org/10.1002/vetr.2780>
- Garcés Yépez, P. (12 de diciembre de 2022). Diseño Construcción Corral. SlideShare. https://es.slideshare.net/slideshow/disen-construccioncorral-pptpdf/254874191?from_action=save_slide&slideshow_id=254874191
- Hoyos, J. (agosto, 2021). Indicadores de bienestar animal en bovinos. *Mundo FESC*, 12(23), 41-50. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.984>
- Krueger, A., Cruickshank, J., Trevisi, E., & Bionaz, M. (2020). Systems for evaluation of welfare on dairy farms. *Journal of Dairy Research*, 87(S1), 13-19. <https://doi.org/10.1017/S0022029920000461>
- Linstädt, J., Thöne-Reineke, C., & Merle, R. (2024). Animal-based welfare indicators for dairy cows and their validity and practicality: a systematic review of the existing literature. *Frontiers in Veterinary Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1429097>
- Mora Vera, M. K. (2022). Análisis de los sistemas de producción de ganado bovino de pequeños y medianos productores del cantón Salitre [Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MORA%20VERA%20MYLENA%20KATTYBETH.pdf>
- Ramírez Millán, M. (2022). Elaboración de un manual de manejo básico para producciones pecuarias bovinas del departamento de Boyacá. Universidad Cooperativa de Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/46719>
- Sartori, D., Nakanishi, E., Cravo, J., Martello, L., & Fiorelli, J. (2019). Bovine welfare handled in adapted corral with

unconventional materials. *Engenharia Agrícola*, 39(3), 272-279.
<https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v39n3p272-279/2019>

Sinclair, K. D., Garnsworthy, P. C., Mann, G. E., & Sinclair, L. A. (2014). Reducing dietary protein in dairy cow diets: implications for nitrogen utilization, milk production, welfare and fertility. *Animal*, 8(2), 262-274.
<https://doi.org/10.1017/S1751731113002139>

Smith, J. (julio de 2023). Manejo del ganado, manipulación, diseño de instalaciones y transporte en el ganado vacuno de carne. Manual de Merck Manual de Veterinaria.
<https://www.merckvetmanual.com/es-us/manejo-y-nutrici%C3%B3n/cuidado-preventivo-sanitario-y-cr%C3%ADa-de-ganado-vacuno-de-carne>



Irina Trejo Cedeño, portovejense, Médico Veterinario Zootecnista, graduada de la Universidad Técnica de Manabí, realizó su master en la Universidad Austral de Chile obteniendo el título de Master en Ciencias Veterinarias, mención Salud Animal.

Desde el 2016 se desempeñó como docente de pregrado en prestigiosas universidades de Guayaquil, ha sido docente de posgrado en programas de posgrado; actualmente es docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil donde imparte las cátedras de Nutrición, Reproducción y Sanidad Bovina, también ha dado clases en el sistema de Educación Continua de la UCSG

Se desempeña en el campo laboral dando asistencia a empresas ganaderas en el ámbito de la nutrición y metabolismo.



Melissa Joseth Carvajal Capa es una Médica Veterinaria Ecuatoriana nacida el 15 de octubre de 1992 en la ciudad de Machala, Ecuador. A los 32 años, ha consolidado una destacada trayectoria académica y profesional. Se graduó como Médica Veterinaria de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, donde adquirió una sólida formación en la salud animal.

Con el propósito de profundizar en su campo de estudio, realizó una maestría en la Universidad Complutense de Madrid, España, donde obtuvo el título de Máster en Virología. Esta especialización le permitió ampliar sus conocimientos en el estudio de los virus y su impacto en la salud animal y humana.

Actualmente, es docente de la Carrera de Medicina Veterinaria en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, donde comparte su experiencia y conocimiento con las futuras generaciones de profesionales veterinarios. Su enfoque académico y profesional está orientado hacia la formación integral de sus estudiantes y el impulso de la investigación en su campo.



Fabiola Jiménez Valenzuela, Médico Veterinario Zootecnista de destacada trayectoria, ha dedicado su vida a mejorar la comprensión y el bienestar de los animales. Con una carrera que abarca más de dos décadas, ha dejado una huella imborrable en el campo de la etología y el entrenamiento de perros de terapia. Nació en Ecuador, un país con una rica biodiversidad que despertó su pasión por los animales desde temprana edad. Su interés la llevó a estudiar en la Universidad Agraria del Ecuador, donde se graduó como médico veterinario zootecnista en el año 2003.

Después de completar su formación académica, Fabiola se mudó a Chile para profundizar sus conocimientos en el área del entrenamiento de perros de terapia. En el año 2009, se especializó en la Universidad Mayor de Chile. Su experiencia en el entrenamiento de perros de terapia la llevó a comprender la importancia de la interacción entre humanos y animales, y a desarrollar una pasión por mejorar la calidad de vida de ambos.

En busca de profundizar aún más sus conocimientos, Fabiola se trasladó a España para cursar un Máster en Etología en la Universidad Autónoma de Barcelona. Esta experiencia le permitió adquirir una comprensión más profunda del comportamiento animal y desarrollar habilidades para analizar y abordar problemas relacionados con el bienestar animal.

Actualmente se desempeña como Docente en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Su experiencia y conocimientos en el campo de la etología y el entrenamiento de perros de terapia ha inspirado a generaciones de estudiantes y profesionales a dedicarse al estudio y la mejora del bienestar animal. Su legado continúa creciendo, y su compromiso con la educación y la investigación en el campo de la etología y el entrenamiento de perros de terapia seguirá siendo una fuente de inspiración para muchos en el futuro.



José Alberto Echeverría Alcívar, nacido el 9 de septiembre de 1979, es un destacado profesional en el ámbito de medicina veterinaria, zootecnia y la gestión ambiental. Graduado como Médico Veterinario y Zootecnista en la Universidad de Guayaquil, ha desarrollado una trayectoria académica y profesional enfocada en el bienestar animal, producción y sostenibilidad ambiental. Llevó a obtener el título de Máster Universitario en Planificación Territorial y Gestión Ambiental en la Universidad de Barcelona, España.

Gracias a su formación multidisciplinaria, ha logrado integrar el conocimiento veterinario con estrategias de desarrollo sostenible y conservación del medio ambiente. En la Actualidad, se desempeña como docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, donde contribuye a la formación de futuros profesionales, transmitiendo su experiencia y conocimientos en el campo de la medicina veterinaria y la gestión ambiental. Su labor académica y profesional refleja su compromiso con el desarrollo sostenible y la mejora de las condiciones de vida de los animales y el entorno.

ISBN: 978-9942-33-897-6



Compás
capacitación e investigación