

# MANEJO DE ENFERMEDADES EN EL GANADO DE CARNE Y LECHE



Martha Lizzy Rojas García



# MANEJO DE ENFERMEDADES EN EL GANADO DE CARNE Y LECHE

i

*En la actualidad hay que crear conciencia sobre el manejo preventivo de la sanidad animal, partiendo desde el bienestar, los estándares de calidad alimentaria y de la rentabilidad de los productos. De esta forma se busca capacitar integralmente la fuerza de trabajo como calificado, con el personal vinculado a la actividad ganadera, y a la vez formar líderes capaces de enfrentar diferentes situaciones de campo, las cuales deben ser asumidas con responsabilidad y criterio técnico.*

*El libro de estudio "Manejo de enfermedades en ganado de carne y leche" fue escrito con el objetivo de que el lector logre las competencias para el desempeño eficaz en las actividades de campo, en la identificación de animales enfermos, en su aislamiento y en la aplicación de tratamientos preventivos (profilaxis) y curativos.*



ROJAS GARCÍA, Martha Lizzy

Manejo de enfermedades en el ganado de carne y leche /Martha Lizzy Rojas García. -- Bogotá :

**Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO. Instituto de Educación Virtual y a Distancia, 2010.**

108 p.

**CDD : 636.234**

**ISBN: 978-958-8165-98-1**

**1. Ganado de carne-Enfermedades y plagas 2. Ganado lechero-Enfermedades y plagas**

Publicación de Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO; Federación Nacional de Arroceros. Fedearroz; Gobernación del Tolima, Asociación de Usuarios del Distrito de Riego del Río Recio - Asorrecio, Biocultivos, Centro de Competitividad Tecnológico del Tolima, Colegio Americano de Lérida, Colegio San Francisco de la Sierra, Corporación Politécnico Regional de Educación Superior de Lérida, Universidad de Ibagué - Coruniversitaria, Universidad del Tolima - Unitolima, Gonzalo Sarmiento Gómez, Instituto Técnico Arturo Mejía Jaramillo, Fundación Agropecuaria Minuto de Dios "Fundases", Instituto Técnico Colombo alemán. Scalas; Municipio de Ambalema, Municipio de Armero - Guayabal, Municipio de Lérida, Secretaria de Educación del departamento del Tolima, José René Díaz, y Tolipaz.

Convenio de Asociación Fortalecimiento de la Cadena del Arroz y Fomento de Sistemas alternativos estratégicos en la región del Tolima, con proyección de réplica en el Meta y otras zonas arroceras de Colombia.

**Autor**

Martha Lizzy Rojas García

**Director académico**

Padre Pablo Velazquez Abreu, cjm.

**Coordinación académica**

Carlos E. Londoño Vélez

**Revisión académica**

Luis Eduardo Sánchez

**Corrección de estilo**

Luz Marlene Calderón

**Editor**

Rocio del Pilar Montoya Chacón

**Diseño**

Fernando Alba G.

Andrea Rincón

**Fotografías**

Martha Lizzy Rojas García

**Ilustraciones**

Martha Ligia Jiménez Tilagui

**Diseño de portada**

Mauricio Ortiz Solórzano

**Manejo de enfermedades en ganado de carne y leche**

ISBN: 978-958-8165-98-1

Corporación Universitaria Minuto de Dios.  
UNIMINUTO  
Instituto de Educación Virtual y a Distancia

Calle 81 C #72 B -05 Bogotá, D.C.

Teléfono: (57-1) 2525030 – 2528849

Fax: (57-1) 2237031

Celular: 320 313 1732

Línea nacional gratuita: 01 8000 93 66 70

virtualydistancia@uniminuto.edu

<http://virtual.uniminuto.edu>

**Impreso:** Talleres editoriales de El Espacio.

Calle 64G N° 88A - 88 - Tel: 4362864

Bogotá, D. C., febrero de 2010

Primera edición

© Reservados todos los derechos a Convenio de Asociación Fortalecimiento de la Cadena del Arroz y Fomento de Sistemas Alternativos Estratégicos en la región del Tolima, con proyección de réplica en el Meta y otras zonas arroceras de Colombia. La reproducción parcial o total de esta obra, en cualquier medio, incluido el electrónico, solamente puede realizarse con permiso expreso del editor y cuando las copias no vayan a ser usadas para fines comerciales. Los textos son responsabilidad del autor y no comprometen la opinión del Convenio de Asociación Fortalecimiento de la Cadena del Arroz y Fomento de Sistemas Alternativos Estratégicos en la región del Tolima, con proyección de réplica en el Meta y otras zonas arroceras de Colombia.

## ► **Tabla de contenido**

Lista de figuras .....	7
Lista de tablas.....	8
Introducción.....	9
<hr/>	
<b>Capítulo 1</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN Y AISLAMIENTO DE ANIMALES ENFERMOS</b>	<b>10</b>
Conceptos de salud y enfermedad.....	10
Salud .....	10
Enfermedad.....	12
Clasificación de las enfermedades.....	13
Efecto y acción de los tratamientos.....	14
Identificación fenotípica de un bovino, constantes fisiológicas, conceptos de signo y síntoma.....	15
Identificación fenotípica de un bovino.....	15
Clasificación de Condición Corporal (CCC).....	15
Constantes fisiológicas .....	16
Métodos para la toma de signos vitales .....	17
Temperatura corporal.....	17
Frecuencia cardíaca.....	18
Frecuencia respiratoria.....	18
Movimientos ruminales.....	18
Pulso .....	18
Conceptos de signo y síntoma.....	18
Signo .....	18
Síntoma .....	19
Medio ambiente, agentes causales, huésped y su interrelación.....	19
Zonas termoneutrales y umbrales medio ambientales para la producción ganadera.....	20
Agente causal, huésped y su interrelación.....	20
Bacterias .....	21
Parásitos y huéspedes.....	22
Virus.....	23
Hongos .....	24
Manifestaciones generales de las enfermedades.....	24
Alteraciones del aparato digestivo .....	24
Alteraciones del aparato respiratorio.....	25

Alteraciones de los órganos urinarios .....	25
Alteración de la glándula mamaria.....	26
Alteraciones de la circulación de la sangre .....	26
Tipos de enfermedades según el agente causal o etiológico .....	26
Enfermedades parasitarias.....	27
Enfermedades causadas por parásitos internos .....	27
Enfermedades causadas por parásitos externos .....	30
Enfermedades producidas por hongos (micóticas) .....	33
Micosis (tiña, dermatofitosis) .....	33
Aborto micótico del ganado (aspergilosis) .....	33
Micotoxiosis .....	34
Enfermedades bacterianas.....	34
Diarreas producidas por bacterias .....	34
Actinobacilosis (lengua de palo o paperas) .....	35
Actinomicosis (quijada abultada) .....	35
Ántrax (carbón bacteridiano, peste rayo, carbunco, carbón hemático o fiebre esplénica).....	35
Carbón sintomático (gangrena enfisematosa, edema maligno o pierna negra).....	36
Listeriosis (enfermedad de marcha en círculos) .....	36
Neumoenteritis (peste boba) .....	36
Paratuberculosis (enfermedad de johne) .....	37
Pododermatitis infecciosa (necrobacilosis, mal de tierra, degeneración del casco, sabañón, gabarro o pederro).....	37
Septicemia hemorrágica (pasterelosis o fiebre de transporte).....	38
Tétanos .....	38
Mastitis.....	39
Metritis — endometritis .....	39
Piómetra .....	40
Enfermedades virales.....	40
Fiebre aftosa (glosopeda) .....	40
Estomatitis vesicular (falsa aftosa).....	41
Rinotraqueítis infecciosa bovina (ibr) .....	42
Enfermedades metabólicas .....	42
Hipocalcemia (fiebre vitularia o fiebre de leche).....	43
Acetonemia (hipoglicemia, cetosis, tetania o vaca caída).....	43

Movilización de grasa o síndrome de vaca gorda.....	44
Agalactia (falta de secreción de leche).....	44
Hipomagnesemia (tetania de los pastos).....	45
Enfermedades carenciales .....	46
Carencia de minerales.....	46
Deficiencia de cobre en el ganado bovino .....	46
Deficiencia de cobalto.....	47
Deficiencia de yodo.....	47
Deficiencia de manganeso .....	47
Avitaminosis.....	47
Otras afecciones que deterioran la salud animal .....	49
Intoxicación por nitratos y nitritos .....	49
Indigestión aguda en los rumiantes .....	50
Fotosensibilización .....	50
Principales enfermedades zoonóticas transmisibles por bovinos.....	51
Brucelosis.....	51
Mecanismo de transmisión en los animales .....	51
Mecanismo de transmisión en el hombre .....	51
Tuberculosis bovina .....	52
Tuberculosis bovina en el hombre .....	53
Leptospirosis .....	54
Salmonelosis .....	55
Medidas profilácticas para el control de enfermedades.....	56
Concepto e importancia del aislamiento y cuarentena de bovinos.....	57
Aislamiento.....	57
Cuarentena .....	58
Normas de bioseguridad, Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas Pecuarias (BPA- BPP).....	59
Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas Pecuarias (BPA, BPP).....	60
<hr/>	
<b>Capítulo 2</b>	
<b>APLICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS</b>	<b>62</b>
Derribe y sujeción.....	63
Aplicación de medicamentos.....	63
Suministro de drogas.....	63
Normas de seguridad para uso de medicamentos y drogas .....	63

Formas de administración de los medicamentos .....	64	:
Presentación de los medicamentos .....	67	:
Dosificación .....	68	:
Productos farmacológicos de uso profiláctico y de tratamiento .....	68	:
Productos para control de parásitos externos .....	69	:
Productos para control general y tratamientos coayudantes.....	69	:
Elaboración y manejo del registro sanitario .....	70	:
Registro e informe sanitarios.....	70	:
Principios de conservación sanitarios en ganadería ecológica para favorecer el medio ambiente.....	71	:
<hr/>		
<b>Capítulo 3</b>		
REALIZACIÓN DE CURACIONES Y		
OTRAS MEDIDAS TERAPÉUTICAS EN CAMPO	<b>73</b>	:
Cómo tratar una herida .....	73	:
Cómo actuar en caso de presentarse una timpanitis.....	74	:
La castración .....	75	:
Instrucciones importantes para la castración.....	75	:
Procedimiento de castración.....	76	:
Métodos para la castración de bovinos.....	77	:
Reconstitución después de una anemia.....	77	:
Hidratación de un bovino.....	77	:
Atención de una fractura y una luxación.....	78	:
Fracturas.....	78	:
Luxaciones.....	79	:
Ligar y curar ombligos en terneros .....	80	:
Drenar o limpiar un absceso o empiema .....	80	:
<hr/>		
<b>Capítulo 4</b>		
MEDIDAS DE PREVENCIÓN SANITARIA	<b>82</b>	:
Prevención de enfermedades .....	82	:
Mecanismos físicos de prevención.....	82	:
Mecanismos biológicos de prevención .....	85	:
Inmunidad.....	85	:
Vacunas .....	86	:
Bacterinas .....	88	:
Glosario .....	89	:
Bibliografía .....	105	:

## ► Lista de figuras

Figura 1. Identificación y aislamiento de animales enfermos. a.) Separación en corral de manejo. b.) Selección animales flacos.....	11
Figura 2. Diferentes estados de bienestar animal. a.) Manejo de pastoreo con buena actitud y excelente condición corporal. b.) Animales alerta con disposición para alimentarse. c.) Muestra de mansedumbre y docilidad.....	12
Figura 3. Herida leve a nivel de la pierna, que puede desencadenar en proceso infeccioso de no ser tratado.....	13
Figura 4. Enfermedad por parásitos. Ternero de levante con las características propias de parasitismo intestinal (pelaje erizado).....	14
Figura 5. Exterior o fenotipo de una vaca lechera.....	15
Figura 6. Esquema de condición corporal.....	16
Figura 7. Condición corporal en ganado Holstein, cruces de normando comercial y forma de capacitar en campo sobre condición corporal. (CC1.3, CC1.5, CC2 ).....	17
Figura 8. Ciclo biológico de parásitos gastrointestinales de la familia <i>Trichostrongylidae</i> .....	29
Figura 9. Ciclo biológico de los parásitos pulmonares ( <i>Dictyocaulus spp.</i> y <i>protostrongylus spp.</i> ).....	29
Figura 10. Ciclo biológico de la fasciola hepática o palomilla del hígado.....	30
Figura 11. Miasis umbilical en un ternero.....	31
Figura 12. Toro Cebú con infestación de mosca de los cuernos o de la paleta.....	32
Figura 13. Ciclo de transmisión de la tuberculosis.....	53
Figura 14. Toma de registro individual para el proceso de identificación, aislamiento y/o cuarentena, en las labores diarias de un sistema ganadero.....	58
Figura 15. Proceso de cuarentena en corrales de espera ante-mortem. a.) Separación por sexos previo sacrificio. b.) Corral para animales para carne industrial.....	59
Figura 16. Trabajo realizado en planta de beneficio animal. a.) Operarios de planta calificados con su respectiva dotación industrial. b.) Personal operativo en capacitaciones. c.) Aplicación de las BPP, HACCP y bioseguridad en el ambiente laboral.....	60
Figura 17. Operarios de matadero clase 4. (según clasificación decreto ley 2278/82). a.) Trabajadores menores de edad. b.) Trabajador sin la indumentaria industrial pertinente para evitar contagio de enfermedades por manipulación, pueden ser zoonóticas o no. c.) Operaria fumando en el área de proceso y sin indumentaria industrial. En esta figura se ve cómo se violan todas las normas mínimas de protección y de salud ocupacional para el bienestar y bioseguridad en el proceso de Faenado y sacrificio animal.....	61
Figura 18. Forma de poner el lazo para el derribe de un bovino.....	63
Figura 19. a.) Derribe de un bovino. b.) Caída de brazos.....	63
Figura 20. Vías parenterales de aplicación de medicamentos.....	65
Figura 21. Aplicación parenteral subcutánea (SC), en el brazo, sobre el omóplato o "Paleta".....	66



Figura 22. Aplicación vía parenteral intramuscular (IM).....	66
Figura 23. Inyección intravenosa (IV), en la tabla del cuello.....	66
Figura 24. a.) Instrumento veterinario (troque, con su cánula y aguja).	
b.) Empalme de las dos piezas para su uso.....	74
Figura 25. Partes anatómicas del testículo.....	75
Figura 26. Procedimiento gráfico de la castración.....	76
Figura 27. Castración en un hato llanero.....	77
Figura 28. Pinza de Burdizo.....	77
Figura 29. Elastrador y procedimiento de uso.....	77
Figura 30. Ligadura y corte de ombligo.....	80

► **Lista de tablas**

Tabla 1. Constantes fisiológicas bovinas.....	17
Tabla 2. Enfermedades venéreas en bovinos.....	28
Tabla 3. Formato de registro sanitario.....	70
Tabla 4. Higienización de equipos de ordeño y de sus utensilios.....	83
Tabla 5. Aseo de los equipos de ordeño y de sus responsables en el hato.....	84
Tabla 6. Calendario de vacunación para ganado de carne y leche.....	86

**E**l bienestar animal se interpreta como el principio de vida de un animal al cual se le permite tener un ambiente adecuado de adaptación dentro de un sistema productivo, que le proporcione facilidades para expresar el potencial genético y de producción a partir de condiciones normales de manejo, nutrición y alimentación adecuadas, ambiente ideal de temperatura, instalaciones funcionales, manejo sanitario propio a sus necesidades y un mínimo de riesgo en su actividad diaria.

Un aspecto para resaltar es el comportamiento animal (etología), como un indicador del estado de salud, el cual depende directamente del ambiente en que éste se halle. Sólo de animales saludables se pueden obtener alimentos seguros para el consumo; por lo tanto, es indispensable que de las labores propias del técnico se estructuren los procedimientos de monitoreo y seguimiento en campo frente a cualquier alteración de comportamiento y cambio fisiológico que exprese el animal, para garantizar una eficiente producción, evitando todo tipo de maltrato innecesario que se traduzca en impacto económico dentro del sistema de producción.

Este libro de estudio proporciona elementos que permitirán el desempeño en las actividades de campo, en la identificación de animales enfermos, en su aislamiento y en la aplicación de tratamientos preventivos y curativos; de igual modo, para registrar en forma coherente, concreta y correcta los datos e información fundamentales en los registros sanitarios para el seguimiento de futuros tratamientos, previa orientación e intervención del médico veterinario.

# Identificación y aislamiento de animales enfermos

i

*La familiaridad con el estado general y el comportamiento normal de los bovinos es fundamental para quienes tienen a su cargo el cuidado del ganado. De allí la importancia de saber diferenciar entre un animal sano y uno enfermo, ya que en buena parte el éxito en la labor diaria del técnico en ganadería está en identificar cualquier anomalía en el hato, de ahí la importancia en adquirir destreza en la valoración de los animales, especialmente el desarrollo de la agudeza visual.*

*Además se busca que el lector aprenda a controlar y prevenir problemas relacionados con la salud animal y salud pública, ya que la incidencia de estas generan pérdidas económicas altas, afectando la productividad de los hatos ganaderos.*

Dentro de un sistema de producción ganadero uno de los principales controles sanitarios permanente es la identificación en un hato de animales enfermos y su respectivo aislamiento, es decir, aquellos que no estén activos, que se muestren perezosos a la hora de alimentación, con comportamientos anímicos diferentes a los de su grupo, alejados de su manada y en general, a los que fenotípicamente se atrasen en su proceso normal de condición corporal. En la figura 1, se observan dos procesos de aislamiento, uno parcial en corral de manejo (a) y otro definitivo, es decir se hace descarte del animal enfermo para sacrificio (b).

## ► **Conceptos de salud y enfermedad**

El comportamiento es un indicador del estado de salud y éste depende del bienestar animal. Cuando se habla de bienestar animal, se debe tener en cuenta, que el ambiente, manejo, alimen-

tación y sanidad, inciden directamente sobre este factor determinante para la salud.

La medicina veterinaria se ocupa de los estados de salud y enfermedad del organismo de un individuo. Quizás es por ello que el interés se despierta antes por la enfermedad que por la salud (Farm Animal Welfare Council, 2005, pp. 1 - 2).

## ► **Salud**

La salud es un estado de completo bienestar físico, afectivo (emociones) y de comportamiento (etología) para los animales y no únicamente la ausencia de enfermedades. Los médicos veterinarios están de acuerdo, que la aceptación común del término "salud", posee un importante valor orientativo para sus actuaciones.

La salud representa un equilibrio dinámico de procesos reguladores, controlados biológica y tecnológicamente, de factores funcionales, es-

tructurales y afectivos, reaccionando constantemente ante cambios internos y externos del organismo (Claussen, Claus-F, 1.997, pp. 5 - 9).



**Figura 1.** Identificación y aislamiento de animales enfermos. a.) Separación en corral de manejo. b.) Selección animales flacos. (Autor, 2009).

En un bovino, la salud significa que dentro de su manada muestra un equilibrio de comportamiento adecuado con su sexo, edad y desarrollo corporal. En sentido bioquímico, la salud significa la ausencia de alteraciones en su nivel de electrolitos y fluidos corporales, los cuales son signos internos, pero que se evidencian en campo por la observación de su mucosa húmeda, en la cantidad y coloración de la orina y en la presencia y

consistencia de sus lágrimas. De igual forma, la salud se refleja en la condición de sus estructuras funcionales, en la ejecución normal para desplazamiento y movimientos rutinarios (correr, saltar, acostarse, levantarse).

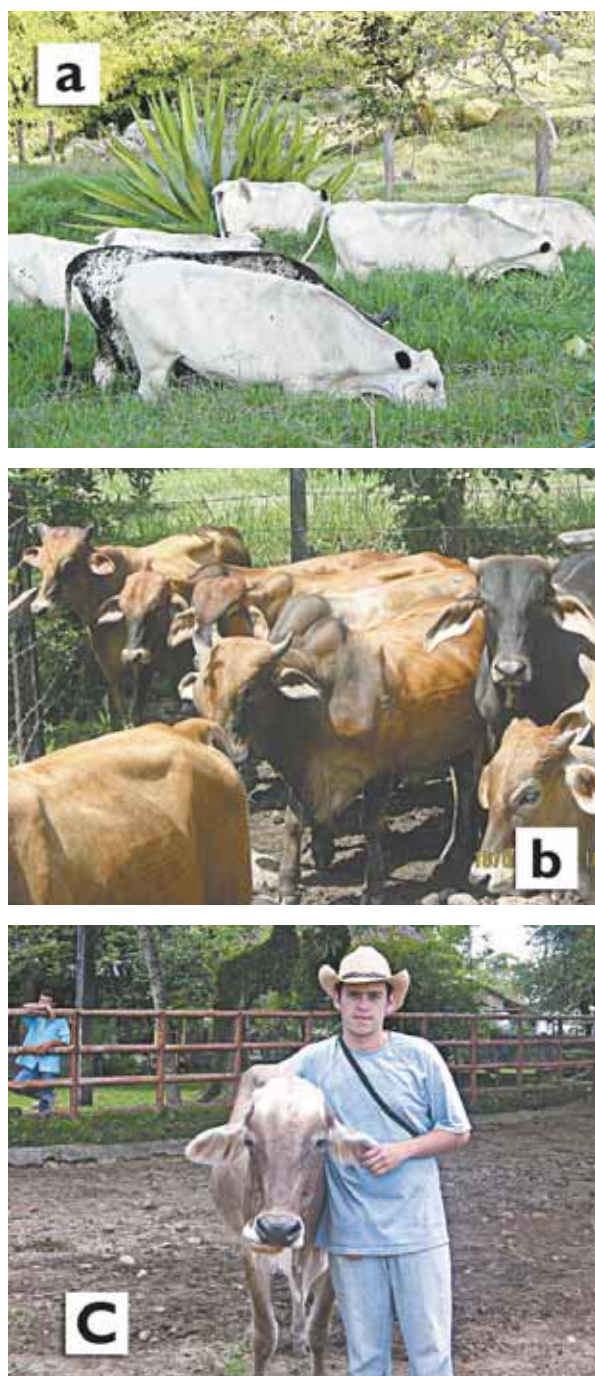
En términos etológicos, es decir de comportamiento, un bovino es sano cuando su entorno social es ameno, se le respetan sus espacios y se le ofrece la disposición de elementos básicos para cubrir sus necesidades (alimento, instalaciones, sanidad y buen manejo). Un animal está sano cuando tiene un pelaje brillante, se muestra alerta, con buen apetito y diligente a la hora de comer (pastando y comiendo con el resto de la manada).

En el contexto de bienestar animal, se busca que dentro de un sistema de producción ganadero se mantenga una población satisfecha y con absoluto confort, cuando ha cumplido con los siguientes requisitos, los cuales generan impacto directo sobre la salud de los mismos:

- Nutrición y alimentación adecuada: agua fresca y abundante, bien suministradas.
- Sanidad: trabajo sobre una programación específica de actividades que promuevan la salud de un hato.
- Zonas de confort.
- Ausencia de miedo, dolor y estrés periódicamente o en forma continua a la manipulación diaria de los animales; en el caso de hato lechero, en las horas de ordeño, y en el caso de ganado de carne, en la recogida para procedimientos de manejo (baños, purga, palpaciones, vitaminización y purga).
- Capacidad para mostrar la mayoría de las conductas propias de la especie, tanto productiva como reproductiva (Farm Animal Welfare Council, 2005, pp. 1 - 2).

La valoración de salud en campo requiere adquirir con el tiempo agudeza visual y una disciplina de observación constante del hato. En un

sistema de producción ganadera, se puede valorar el bienestar de los animales en diferentes sitios de trabajo, dentro de la actividad diaria de la ganadería (véase figura 2).



**Figura 2.** Diferentes estados de bienestar animal. a.) Manejo de pastoreo con buena actitud y excelente condición corporal. b.) Animales alerta con disposición para alimentarse. c.) Muestra de mansedumbre y docilidad. (Autor, 2008).

## ► Enfermedad

Se define como enfermedad la alteración del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, puede ser causada por diferentes agentes etiológicos, cuya manifestación se da por síntomas y signos característicos. Asimismo el funcionamiento anormal de alguno de los órganos ya sea interno o externo en el individuo y que surja a lo largo de la vida, también se define como enfermedad.

El término agudo o crónico en una enfermedad, se refiere al desarrollo y a la extensión cronológica de la misma. La expresión del potencial de una enfermedad, se puede definir mediante la caracterización como benigno -que se refiere a una afección, tumor o neoplasia que NO es cancerosa, lo cual significa que no se disemina a otras partes del cuerpo-, o maligno -que se refiere a la evolución desfavorable de una enfermedad especialmente de tumores cancerosos-, con lo cual se puede determinar el riesgo que representa para poner en peligro la vida.

La manifestación de enfermedad muchas veces no es inmediata, ésta se revela posteriormente por la falta de observación y seguimiento a los animales durante las actividades diarias, como es el caso particular de heridas leves o rayones con alambre de púa, los cuales, al no detectarse en el momento, pueden llegar a generar procesos agudos de infección, aumentando así el riesgo para la salud del animal, desencadenando finalmente una infección severa y de difícil curación y tratamiento (véase figura 3).

Al abordar a un ganadero es importante tener en cuenta que la mentalidad frente al factor sanitario de los animales, presenta la tendencia de hablar siempre sobre enfermedad, por el impacto económico que representa sobre la producción. (Vecol, 1996, p. 8); por lo que se espera que ésta sea una orientación exitosa en el conocimiento básico para el técnico en ganadería, donde su principal objetivo es la familiaridad con la apariencia y el comportamiento normal de los bovinos a su cuidado.



**Figura 3.** Herida leve a nivel de la pierna, que puede desencadenar en proceso infeccioso de no ser tratado. (Autor, 2007)

En la labor diaria del técnico se deben aplicar los conocimientos básicos de las enfermedades para identificar una alteración y así poder realizar un tratamiento de control, siempre bajo la orientación y prescripción de un médico veterinario, quien le ayudará a tomar una decisión acertada al respecto.

Uno de los factores relevantes que afectan el bienestar animal (que actualmente se denomina enfermedad), es el estrés, que es una respuesta negativa del organismo a situaciones de amenaza o que alteren el equilibrio del medio interno del animal (homeostasis), lo que incluye cambios fisiológicos y de comportamiento.

Fisiológicamente, los cambios por estrés se traducen en la respuesta inmediata del sistema nervioso central (SNC), los cuales se identifican por el aumento de la frecuencia respiratoria, de la frecuencia cardíaca y por el aumento de la secreción de hormonas de la corteza de las glándulas adrenales, todo lo anterior expresado lentamente en el organismo como una movilización de reservas de glucosa del organismo, reflejadas en la disminución del consumo voluntario y el enflaquecimiento del animal.

Ahora bien, en cuanto a la identificación del estrés por comportamiento, la mayoría de las veces éste coincide con la fase anteriormente descrita que es la fisiológica y que en campo se

identifica por la disminución del apetito, acompañado de una inhibición del comportamiento reproductivo (animales que no expresan su lívido sexual); además, el problema radica cuando la respuesta de estrés tiene efectos negativos por situaciones de amenaza persistente y se mantiene por largos períodos, es decir, que afecta la tasa de reproducción en los hatos.

Los estímulos del medio ambiente, el estrés causado por el manejo que se haga en un corral o brete -sitio estrecho o manga en un corral de manejo-, la manipulación brusca e irracional del animal para sujetarlo, alteraciones emocionales por situaciones de peligro, influyen tanto como los factores de estrés interno, generados por alteraciones metabólicas, desequilibrios nutricionales, exceso o deficiencia de fluidos corporales, cuadros de intoxicación y mala alimentación (Farm Animal Welfare Council, 2005, p.3).

En campo, muy posiblemente, al observar los animales encontrará diversas situaciones que podrá asemejar con el comportamiento humano, como una expresión de pereza, conocido como letargo, lo cual no indica que sea un signo de enfermedad. El hombre reacciona continuamente y se adapta a estos cambios tanto parcial como globalmente, en tanto que las especies animales, como los bovinos, por su tamaño, peso corporal, comportamiento social y posición simétrica de su cuerpo, reaccionan en forma más lenta y su respuesta a los cambios no es satisfactoria, pues incide directamente en la producción diaria, cualquiera que sea.

### Clasificación de las enfermedades

Se han realizado diversas clasificaciones de las enfermedades de acuerdo con el aspecto y los órganos afectados. Una de éstas, acertada para la diferenciación en campo, es la expuesta por Bello (1999), que ha sido trabajada en la compilación de prácticas clínicas para animales de producción:

- **Enfermedades orgánicas:** son aquellas que afectan un órgano esencialmente y que sólo altera a otros si existe relación alguna entre ellos. Bello (1999), expone como ejemplo que "la inflamación de la lengua o glositis en

un animal afecta el proceso de alimentación, y por ello compromete al aparato digestivo, pero en realidad el enfermo no es el aparato digestivo sino la lengua exclusivamente. Corregida esta afección se soluciona y recupera la plena función digestiva". (p. 67)

- **Enfermedades parasitarias:** son aquellas afecciones que se producen por parásitos internos o externos, macroscópicos o microscópicos. Por lo tanto, la presencia de parásitos cualquiera que fuere, afecta el fenotipo del animal, como se observa en la figura 4, en la que se ve un ternero holstein sin desparasitar que presenta pelo erizado, estómago prominente y mala condición corporal, para su etapa de vida. Puede asimismo tener una infestación de piojos, mosca y garrapata (caso particular en climas cálidos).
- **Enfermedades infecciosas:** son aquellas manifestaciones consecuentes a una lesión mínima o herida leve que no se trata a tiempo o no se le da la importancia necesaria, permitiendo que se genere el ambiente propicio para que se desencadene una serie de reacciones biológicas causadas por diferentes agentes como bacterias, hongos, virus y protozoos. Se caracterizan por aparecer posterior a un proceso de degeneración o pudrición de tejidos u órganos afectados. Las enfermedades infecciosas pueden ser contagiosas o no, es decir, que se transmiten de un animal a otro, incluyendo al humano -tipo zoonótico- o sin transmisión directa. Por lo anterior es importante tomar las medidas preventivas de bioseguridad o aplicación de las Buenas Prácticas Pecuarias – BPP en la manipulación del material biológico como sangre y el pus o materia, e instrumentos de curación.
- **Enfermedades quirúrgicas:** son las que requieren de la intervención para modificar una estructura ósea o intervenir a un animal por enfermedad osteoarticular que produce signos y síntomas observables fenotípicamente. Generalmente se utiliza la acción de cirugías ambulatorias; por ejemplo: las cojeras, problemas de aplomos, las fracturas, etc.



**Figura 4.** Enfermedad por parásitos. Ternero de levante con las características propias de parasitismo intestinal (pelaje erizado). (Autor, 2009)

### Efecto y acción de los tratamientos

El efecto y acción de los tratamientos de la mayoría de enfermedades están definidos por la caracterización de las mismas. Son procedimientos médicos, que permiten realizar en primera instancia un control sobre el proceso de invasión o avance de la enfermedad. Los tratamientos pueden ser de tipo quirúrgico, es decir que requieren de cirugías y tratamientos terapéuticos que son de carácter preventivo o de rutina preventiva. No obstante un tratamiento generalmente tiene efecto positivo sobre la enfermedad, puede reducir sus síntomas y lograr que la enfermedad sea lo más soportable posible para el animal, hasta el punto de sentir alivio inmediato, pero esta mejoría no puede ser vista como la curación completa, mucho menos si es un efecto al tratamiento pos quirúrgico.

En la visión holística del animal y sus enfermedades, así como el ciclo de su vida, no se puede desconocer el hecho de que el grado de integridad física decrece con el incremento de la edad,

siendo este un punto de partida para la valoración subjetiva de un animal en campo.

➤ **Identificación fenotípica de un bovino, constantes fisiológicas, conceptos de signo y síntoma**

Estos tres elementos son las herramientas más representativas para el técnico en ganadería, con lo que puede iniciar la evaluación sanitaria de un animal en campo.

**Identificación fenotípica de un bovino**

El fenotipo de un animal se refiere al aspecto físico y externo del mismo. Estos dos elementos dependen directamente del bienestar animal y en gran medida de su componente hereditario, es decir, del genotipo. De esta manera, el genotipo, fenotipo y medio ambiente están íntimamente relacionados y dentro de un sistema productivo definen la condición corporal del individuo y de la población en general.

El exterior de un bovino hace alusión directa a las características propias de la raza y de su fin productivo, con el propósito de determinar con-

juntamente el potencial zootécnico del animal, como se observa en la figura 5, en la que se identifican los puntos anatómicos y características del fenotipo de una vaca lechera.

**Clasificación de Condición Corporal (CCC)**

Es la valoración de la cantidad de grasa almacenada en un bovino y se considera también como el estado físico observado en un bovino de leche o carne, reflejado en su fenotipo o apariencia general. Este indicador de campo se valora por una escala de grados del 1 al 5, en la que 1 indica la más baja condición física del animal; 3, un patrón ideal en un período de gestación, desarrollo y levante de novillas para vientre, y 5, una condición corporal de exceso de grasa.

El grado de condición corporal está directamente relacionado con las reservas energéticas del organismo en los puntos críticos de su ciclo de producción; es así como en una vaca lechera, la influencia de dicha condición se refleja directamente en el momento del parto o inmediatamente después, afectando su producción y su

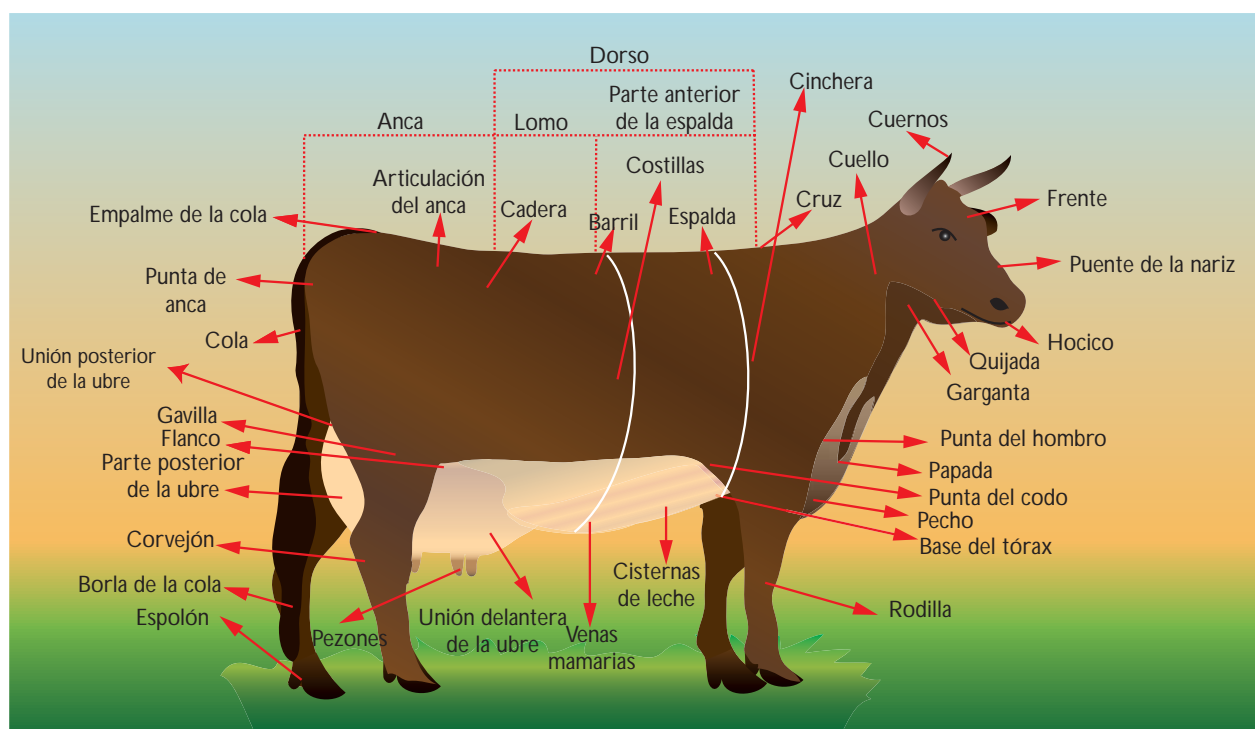


Figura 5. Exterior o fenotipo de una vaca lechera. (UNIMINUTO-IEVD, 2009, adaptada de Bello, J., 1999).



eficiencia reproductiva (Edmondson, A. J. & col., 2008).

Las vacas demasiado delgadas (CCC: 1 hasta 2.0) ofrecen una producción de leche reducida debido a la falta de reservas corporales adecuadas para cubrir el inicio de la lactancia y presentan mayor incidencia de enfermedades metabólicas y demora en el ciclo estral (período de celo) posparto. En el caso contrario, vacas demasiado gordas (CCC: 4.5 a 5.0), poseen generalmente complicaciones durante el parto y depresión del consumo voluntario de materia seca que conlleva a la reducción de la producción de leche y al incremento de las enfermedades metabólicas. En el ganado de carne, los problemas son similares además de castigar al animal en el momento de la comercialización (Edmondson, A. J. & col., 2008).

En la figura 6, se presenta un esquema de los diferentes grados de condición corporal para valorar en campo y en la figura 7, imágenes de condición corporal en ganado Holstein comercial.

### Constantes fisiológicas

La medicina veterinaria tradicional concibe fundamentalmente la salud como el mantenimiento de cierto nivel de valores medibles y de contrastes vitales. Esto implica la existencia de valores normales de temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, medición de la alzada, peso corporal, agudeza visual y umbral auditivo, entre otros. Para ello es importante que el técnico profesional en ganadería conozca los parámetros o las constantes fisiológicas, a través de la observación permanente de los animales, realice periódicamente un chequeo general de la población para

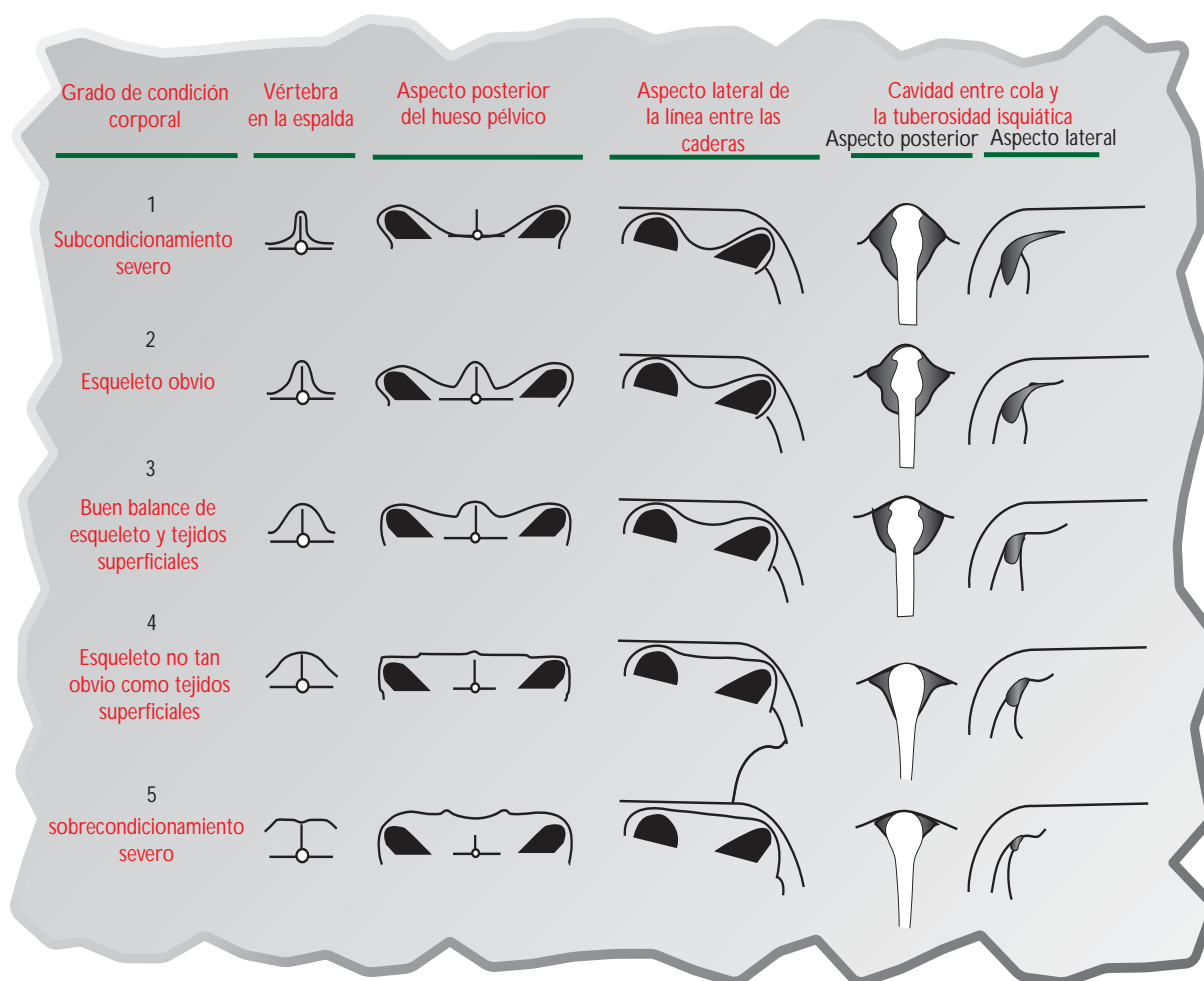


Figura 6. Esquema de condición corporal. (UNIMINUTO - IEVD, 2009)

que al azar pueda auscultar (medir la frecuencia cardíaca y respiratoria con el equipo denominado fonendoscopio), tomar la temperatura y hacer una valoración general del comportamiento y la eficiencia de los animales (Bayer, 1989, pp. 12-24).



**Figura 7.** Condición corporal en ganado Holstein, cruces de normando comercial y forma de capacitar en campo sobre condición corporal. (CC1.3, CC1.5, CC2 ). (Autor, 2009)

La tabla 1 resume las principales constantes fisiológicas que se deben conocer para explorar

e interactuar con el animal, frente a diversas situaciones de campo:

### Métodos para la toma de signos vitales

La forma correcta de auscultar al animal y de tomarle los signos vitales permitirá un preciso conocimiento de su estado de salud.

### Temperatura corporal

En los animales de sangre caliente como los bovinos, la temperatura se mantiene por los procesos metabólicos corporales. Según el curso de los mismos, la temperatura se mantendrá estable, alta o baja, y ésta puede variar dentro de los límites estrechos, pudiendo descender durante el descanso nocturno en 0.25 °C y ascender por el trabajo pesado diurno; en este caso, el organismo trata de evitar un calentamiento excesivo mediante la sudoración. La fiebre se entiende como una temperatura anormalmente elevada, generada por un trastorno del mecanismo de regulación térmica en numerosas enfermedades.

**Tabla 1. Constantes fisiológicas bovinas**

<b>Temperatura:</b>	Bovinos 37.5 °C. Terneros 39 a 40 °C. Vacas 37.5 a 39.5 °C.
<b>Frecuencia respiratoria:</b>	Bovinos 10 a 30 x min. Terneros 30 X min. Vacas 24 a 30 X min.
<b>Hematocrito:</b>	25-45%.
<b>Hemoglobina:</b>	8-15 gramos por litro (g/L).
<b>Leucocitos:</b>	5-13 (mm/L), significa el número de células blancas de la sangre venoso por unidad de volumen.
<b>Linfocitos:</b>	2.5- 7.5 (mm/L).
<b>Duración y repetición de calores (vacas):</b>	Duración de 1 a 2 días (aprox. 48 horas). Reparición: 3 a 7 semanas post parto. No fecundación: 2 semanas.
<b>Tiempo de preñez (vaca):</b>	285 días (aprox. 48 horas).
<b>Expulsión de la placenta (secundinas):</b>	3 a 24 horas post parto.
<b>Duración de la lactancia:</b>	Ternero frigorífico 3 a 4 semanas. Ternero para cría 8 a 16 semanas
<b>Edad media para reproducción:</b>	Toro: de 1.5 a 6.5 años. Vaca: de 16 meses a 12 años.
<b>Número de Hembras por macho:</b>	1 reproductor por cada 30 a 50 hembras. Actualmente el proceso reproductivo es bastante eficiente por la implementación del manejo de diferentes técnicas reproductivas como: Inseminación a tiempo fijo (IATF), trasplante de embriones, Inseminación intrauterina, entre otros.

**Fuente:** adaptado por Rojas M. del Índice Agropecuario, 1993.

En los casos febriles agudos, la temperatura permanece por encima del valor normal, mientras que en los crónicos suele estar aumentada de día y vuelve a descender por la noche. La temperatura corporal se mide con un termómetro veterinario, de mercurio, el cual se introduce profundamente en el ano (recto) dejándolo puesto por lo menos durante tres minutos.

### Frecuencia cardíaca

Este indicador se mide con el fonendoscopio, auscultando sobre el lado izquierdo del animal, debajo del codo, procedimiento que permite contar las pulsaciones emitidas por el corazón.

### Frecuencia respiratoria

Para valorar este indicador, si es posible, se utiliza el fonendoscopio, en caso contrario, se deben observar detenidamente sobre el arco de las costillas, los movimientos torácicos de inspiración y expiración que conforman un ciclo de respiración. En adultos, este movimiento debe verse con amplitud y profundidad, y con una frecuencia de 10 a 30 ciclos por minuto.

Otra forma de medición es ubicarse delante del animal y exponer el dorso de la mano cerca de sus ollares para sentir la salida de aire caliente que expira el animal y hacer el conteo, también por minuto.

### Movimientos ruminales

Al colocar la mano empuñada sobre el flanco izquierdo del bovino y hacer presión se pueden sentir los movimientos ruminales, cuya expresión fisiológica corresponde a la dilatación y contracción de los movimientos del rumen (o movimientos peristálticos), siendo este el primer estómago y el de mayor tamaño. Para identificar un bovino con funcionamiento normal de su aparato digestivo se tendrán que contar de 3 a 5 movimientos ruminales cada 5 minutos.

### Pulso

Este indicador fisiológico determina el número de pulsaciones e identifica si el sistema cardio-cir-

culatorio se encuentra funcionando normalmente. Las pulsaciones deben ser fuertes y constantes, para ello es necesario tomarlas en la base de la cola, colocando el dedo índice sobre la arteria que por allí se hace evidente, asumiendo la misma forma de tomar el pulso en el humano.

## Conceptos de signo y síntoma

Estos son dos términos que determinan el éxito en la labor diaria del técnico en ganadería, para la identificación de cualquier anomalía en el hato, pues hacen parte de las herramientas que en campo, le permiten adquirir destreza en la valoración de los animales y agudeza visual. A continuación se describe cada uno de ellos detallando su acción específica.

### Signo

Es la manifestación patológica que revela la existencia de una enfermedad, por ejemplo: soplo cardíaco, aumento del volumen del hígado, entre otras, y que es identificada mediante algunos instrumentos utilizados por el médico veterinario. El signo es un símbolo que representa algo, por ejemplo: la palidez de las mucosas se interpreta como la disminución de la llegada de sangre a éstas; el color amarillo de las mucosas significa un aumento de los pigmentos de bilirrubina en la sangre; la infertilidad, la presentación irregular de los períodos de celo; la diarrea, las formas características que toma un órgano afectado y la dificultad de movimientos, entre otros.

Se considera la inflamación como un proceso de reacción del organismo ante una causa irritante. Es decir, en principio se presenta en el animal una irritación que es combatida por el organismo lo cual genera una inflamación leve o grave según la magnitud de la irritación. Por lo general, los procesos inflamatorios se denominan con el nombre del órgano afectado seguido por la partícula *itis*; así, la inflamación de la dermis se conoce con el nombre de dermatitis, ileítis como la inflamación e irritación de la mucosa intestinal, etc.

Los irritantes pueden ser de origen animado o inanimado. Dentro de los primeros se ubican los

gérmenes patógenos causantes de enfermedades, como las bacterias, los virus, etc., al igual que los llamados parásitos de los animales. Los irritantes inanimados se han clasificado en dos grupos: los químicos y los físicos. En el primer grupo se encuentran sustancias tales como los cáusticos, ácidos fuertes y muchos otros compuestos. Dentro de los físicos están: el calor, la humedad, el sol y los rayos X, entre otros. (Bello, 1999, p. 252).

Una vez que actúa el irritante, se originan cambios que son los que en su conjunto producen el fenómeno de la inflamación. Ante la presencia y acción del irritante hay una reacción inmediata del organismo para capturar y eliminar la causa irritante y en una segunda etapa, una acción para reparar los tejidos lesionados.

La eliminación del irritante se realiza mediante células denominadas genéricamente mesodérmicas y que pueden provenir de la sangre (origen hematógeno) o de los tejidos cercanos (origen histógeno). La migración de estas células hasta el sitio donde está actuando el irritante se lleva a cabo a través de la sangre, mediante el mecanismo denominado fenómeno vascular. Este cambio consiste en que los vasos se dilatan, se torna blando el cemento que une las células y por los espacios que se forman se deslizan los leucocitos y parte del plasma que, de esta forma, llegan hasta el sitio de la irritación.

La presencia de leucocitos se hace por los vasos visibles, pero también por ciertos capilares y que en conjunto forman un nódulo linfático que en definitiva frena la irritación. Estos cambios producen, en primera instancia, una acumulación de sangre en la zona agredida, tornándose la región de color rojo, mientras que la presencia de exudados forma una pequeña tumoración, que es un proceso doloroso.

Simultáneamente, la parte afectada se torna caliente. Antiguamente, a la presencia de calor, rubor, tumor y dolor se le llamaba "puntos cardinales de la inflamación". Luego de controlada la irritación aparece el proceso de reparación, función que realizan las células de la región afectada (Bello, 1999, p. 252).

## Síntoma

Fenómeno anormal que siente un individuo enfermo, ligado a la existencia de un proceso patológico cualquiera; es la referencia subjetiva que presenta un animal enfermo por la percepción o cambio anormal, expresado por sensaciones como el aumento de temperatura, sudoración, entre otros. Con la experiencia y la observación permanente de los animales en campo es posible desarrollar una precisa agudeza visual de diagnóstico, ya que ellos no pueden hablar sino sólo expresar su estado por medio de algunas manifestaciones como: fiebre, pérdida de apetito, depresión y congestión nasal, entre otras.

La fiebre es un síntoma de la afectación de un individuo por una enfermedad; sin embargo, no indica de qué enfermedad se trata. Las sustancias pirógenas (que generan fiebre) de la sangre actúan sobre el centro termorregulador del hipotálamo, elevando la temperatura corporal. El estímulo para un proceso de este tipo puede ser, por ejemplo, un evento inflamatorio en el curso de una infección bacterial o viral, en la cual existe destrucción tisular.

La fiebre frecuentemente se acompaña de un aumento de las pulsaciones; el ritmo respiratorio también cambia. Por lo tanto, los signos vitales de la enfermedad, es decir, los cambios funcionales de temperatura, pulso y ritmo respiratorio están relacionados entre sí. En el caso contrario, es decir, la hipotermia (baja de temperatura corporal), se hace mortal en la mayoría de los casos para el animal, y es más difícil de tratar y controlar, pues se muestran los signos vitales en su mínima expresión.

## ► Medio ambiente, agentes causales, huésped y su interrelación

En un sistema de producción ganadera, garantizarle al animal el medio adecuado para que desarrolle su potencial genético y productivo, debe abarcar todas las instancias, es decir, instalaciones, alimentación, manejo y sanidad. Por ello es necesario conocer aspectos relevantes del medio ambiente como las zonas termoneu-

trales (entendiéndose como el espacio ideal de confort que puede suministrarse a un animal de producción) y, dentro de éstas, los umbrales de temperatura para cada raza y asimismo el comportamiento de la especie. Por otro lado, cuando no se suministran dichas condiciones, se facilita la presencia de organismos y microorganismos que se propagan, haciendo impacto directo sobre la salud del animal.

### **Zonas termoneutrales y umbrales medio ambientales para la producción ganadera**

Un animal en condiciones ideales de confort (bienestar animal) expresa su total potencial productivo y su comportamiento es activo porque está alerta y alegre, asumiendo, en el caso del bovino, el liderazgo y territorialismo que lo identifica en su espacio y en el ambiente que lo rodea. Así, el macho (sea entero o castrado), dentro de una manada, hato o rebaño, defiende y cuida a las hembras y crías del grupo.

Por tal razón, el medio ambiente que se destine para el establecimiento de los sistemas integrados de producción ganadera debe cubrir, en primera instancia, las necesidades específicas del comportamiento propio de los bovinos, con el fin de evitar un estado de choque en la relación suelo-planta-animal-hombre e impedir así el desarrollo de un proceso irreversible de improductividad por falta de manejo y salud.

En segunda instancia, el productor debe preocuparse de suministrar a los animales un espacio que cuente con la temperatura efectiva ambiental y una humedad relativa baja, para que la producción no se vea afectada por el desbalance calórico que esto implica y el aporte que el productor le brinda para que demande el mínimo de esfuerzo por parte del animal; a esto se le denominan zonas termoneutrales, equivalentes tanto para los climas fríos y como para los cálidos.

Los ambientes controlados serían parte del proceso de bienestar animal para las razas productoras especializadas que se establezcan fuera de su zona de termoneutralidad (ZT); un ejemplo son las razas lecheras, como Holstein y Jersey,

que requieren de 12 °C a 25 °C, para estar en la ZT, pero sus rangos mínimos de confort se establecen entre 13 °C y 18 °C. Fuera de ellos se habla de estrés por frío y de estrés por calor, siendo las fases terminales: la muerte súbita del animal al estar en los valores extremos.

La influencia de factores externos es muy importante en este trabajo; el calor, el frío, la sequedad, la humedad relativa, las lesiones, el maltrato, las intoxicaciones y el estrés por espacios reducidos son algunos signos relevantes para evaluar en campo.

A menudo, las lesiones por influencias externas van seguidas de una infección, por ejemplo, una neumonía tras un resfriado inicial. Muchas de las enfermedades detectadas en un hato han cobrado mayor importancia en los últimos años por la creciente cría de animales de alto rendimiento (ya sea por cruces o por la introducción de nuevas razas). Rendir al máximo provecho conlleva mayores exigencias de mantenimiento y alimentación, y también predispone a ser afectado por trastornos externos, a veces incluso pequeños, a los que ni siquiera reaccionan las razas criollas. Sin embargo, toda alteración de salud rebaja su utilidad; ello implica nuevos deberes para el hombre al que se confía el cuidado de los animales que él mismo ha domesticado (Frazer, 2007, pp. 83-104).

En cuanto al manejo medio ambiental, se consideran varios aspectos para el sector ganadero, como por ejemplo: la adecuada disposición y aplicación de desechos orgánicos, residuos sólidos, eliminación de residuos médicos y biológicos, manejo de aguas residuales, uso de fertilizantes orgánicos, emisiones atmosféricas, biodiversidad e impacto territorial. La seguridad contempla las condiciones de trabajo y de los trabajadores, el entrenamiento del personal, su seguridad y bienestar, así como su bioseguridad.

### **Agente causal, huésped y su interrelación**

Es necesario tener claridad en los conceptos propios relacionados con la enfermedad y dentro de ello se deben estudiar los principales

agente causales como son: bacterias, parásitos, huéspedes y virus.

## Bacterias

Son un conjunto de microorganismos unicelulares, con núcleo desprovisto de membrana, con un cromosoma único, dotados generalmente de una pared exterior y capaces de multiplicarse si el medio se lo permite. Las bacterias pueden ser patógenas o no, y ser parte del origen de una gran cantidad de enfermedades infecciosas (Blouin, C., 1979, p.158.).

Dentro de las actividades propias de una bacteria, es preciso tener presente su forma de reproducción, nutrición y mecanismo de infección. Las complejas reacciones que realizan las bacterias permiten suponer que su protoplasma es similar al de otras células presentes en el organismo de cualquier especie, lo que les permite una mayor multiplicación que en algunos casos es benigna y en otros patógena. Se pueden identificar en campo varios estados de una bacteria: uno, en forma de cápsulas o esporas, cuando la membrana celular es capaz de secretar sustancias que al agruparse forman estado de spora y permanecen así hasta que las condiciones ambientales sean favorables para su desarrollo; otro, en el que dicha cápsula está formada por mucina, y otro más, en el que ésta (cápsula) se compone por carbohidratos y otras sustancias serosas.

En cuanto a la reproducción de las bacterias, se realiza por división binaria, es decir, partiéndose cada una en dos individuos, que pueden permanecer separados o relativamente cerca para formar asociaciones microbianas. En condiciones favorables, una bacteria requiere de 20 minutos para llegar a su plena madurez y comenzar el proceso de reproducción. Las bacterias que se hallan en estado de spora deben volver a su forma natural para emprender el proceso de reproducción.

Las bacterias pueden tomar como alimento las sustancias más variadas. Muchas pueden subsistir de protoplasma viviente, y cuando ello ocurre producen cambios sustanciales en el organismo, lo

que se conoce como enfermedad. Hay un pequeño número de bacterias capaces de fabricar su propio alimento a partir de sustancias simples y se conocen con el nombre de bacterias autotróficas.

En cuanto a las condiciones propias del ambiente de un hato (corrales de manejo, comederos, bebederos e incluso la cama), la relación directa de incidencia de enfermedades por bacterias se hace por la presencia de oxígeno. Existen bacterias que pueden crecer en presencia de dicho elemento, denominándose aerobias; otras pueden crecer sin la presencia de oxígeno y se conocen con el nombre de anaerobias, y hay otro grupo de bacterias, que siendo anaerobias, crecen en presencia de algunos elementos como los carbohidratos y se denominan facultativas. La mayoría de las bacterias patógenas de los animales son aerobias, unas pocas anaerobias y algunas facultativas.

La concentración de excretas, boñiga, majada o bosta, en un corral, establo o sitio de concentración de los animales, como la sala de ordeño, implica aumentar la probabilidad de diseminación de bacterias por los niveles de acidez y alcalinidad, ya que las bacterias son exigentes y no toleran mayores márgenes de variación de este factor. Mientras que algunas se desarrollan mejor en un medio alcalino, otras se favorecen de un medio ácido.

Teniendo en cuenta aspectos de comportamiento, las bacterias pueden vivir por simbiosis y comensalismo, dependiendo de esto para su supervivencia. En otras ocasiones, las bacterias viven de sustancias que tiene el organismo para su alimentación, pero sin causarle daño y sin vivir de los tejidos del huésped; esta propiedad se conoce con el nombre de comensalismo.

### ► Mecanismo de infección de las bacterias

El lugar por donde penetra una bacteria al organismo se conoce con el nombre de puerta de entrada de la infección. Si la infección es producida por una bacteria de fuera del organismo, se conoce como exógena; por el contrario, si es el producto de una bacteria que normalmente está presente en el organismo, se le denomina infección endógena.

En muchas ocasiones el microorganismo no produce lesiones en la puerta de entrada de la infección sino que encuentra tejidos por los cuales tiene afinidad. Así por ejemplo, el neumococo puede penetrar por cualquier solución de continuidad de la piel o de las mucosas, pero se localiza en el tejido pulmonar. Igual ocurre con los gérmenes productores del aborto infeccioso, que puede penetrar por el aparato digestivo en el cual no causan mayores trastornos, localizándose preferencialmente en el aparato urogenital.

Dentro de estas características de la infección, se puede decir que la enfermedad infecciosa es aquella producida por un microorganismo. Lógicamente, la sola presencia de un microorganismo no constituye infección, pues para que ella exista se requiere de que haya amplia multiplicación de los gérmenes o de las bacterias en el organismo y que generen cambios sustanciales en un tejido u órgano específico.

Cuando los agentes patógenos han penetrado en el organismo, se reproducen en los tejidos y los atacan. Pasa luego un tiempo característico para las diferentes enfermedades infecciosas, el cual es llamado tiempo de incubación. El organismo se defiende contra los gérmenes invasores, pero si estos son lo bastante agresivos y numerosos, llegan a prevalecer declarándose la enfermedad. Por lo pronto, el organismo se halla protegido por cierta resistencia, variable según la situación ambiental en que vive el animal (alimentación suficiente, aporte de minerales y vitaminas, influencia del tiempo, temperatura, etc.). Si su resistencia es grande, logrará destruir los agentes patógenos que hayan penetrado.

El término contagioso se refiere a la capacidad de transmisión de la infección a otros individuos. En consecuencia, hay enfermedades que son infecciosas pero no contagiosas, tal es el caso del botulismo (enfermedad producida por la toxina de un bacilo específico contenido en los alimentos envasados en malas condiciones.- DRAE, 2005). En cambio, todas las enfermedades contagiosas son infecciosas pero no se debe aplicar el principio de que todas las infecciosas son contagiosas, cosa que es inexacta

y en campo puede generar bastante impacto al diagnosticar erróneamente.

Finalmente, es bueno conocer que el poder productor de enfermedad de una bacteria se conoce con el nombre de virulencia o patogenicidad. Hay bacterias más patógenas que otras. Esta virulencia no sólo hace relación con la capacidad de reproducirse la bacteria, sino que además tiene que ver con su capacidad para producir toxinas. El bacilo del tétanos en el hombre es una bacteria saprófita, es decir, que vive normalmente en el hombre sin causar problemas, pero si dicha bacteria se ubica en una lesión corporal que tenga proceso de necrosis (deterioro y muerte de los tejidos afectados) o que contenga sustancias químicas que maten las células, entonces produce toxinas que llevan a la presentación de la enfermedad.

Cuando las bacterias llegan al torrente sanguíneo, se considera que hay una bacteriemia y si allí comienzan a reproducirse, a este fenómeno se le denomina septicemia.

### Parásitos y huéspedes

Los parásitos son seres vivos, animales o vegetales, que durante toda la vida o una parte de ella viven a expensas de otro ser vivo de diferente especie y que se llama huésped. Para poder comprender el mecanismo de acción de esta forma de vida es necesario saber que el estado de la vida parasitaria es similar a lo que ocurre en las bacterias; estos estados son: la simbiosis (entendiéndose como la asociación de dos o más individuos de distintas especies, en la que todos se benefician) y el comensalismo (tipo de relación interespecífica que ocurre entre un organismo que vive a expensas de otro sin producirle un daño). El primero tiene la misma significación que en el caso de las bacterias, pero la simbiosis es una asociación por medio de la cual uno de los dos seres vive con los elementos que le sobran al otro (Bello, 1999, pp. 74-79/81-83).

Desde el punto de vista de la naturaleza del parásito y de las relaciones con el huésped, existen varias clases de parásitos:

- **Zooparásitos:** son parásitos de origen animal.
- **Fitoparásitos:** son aquellos de origen vegetal.
- **Exoparásitos:** son los que habitan en la piel y tegumentos externos.
- **Endoparásitos:** son los que viven en los órganos y tejidos internos de los animales.
- **Parásitos accidentales:** son aquellos que en condiciones normales tienen una vida libre, pero que por accidente pueden transformarse en parásitos.
- **Parásitos obligados:** son los que obligadamente necesitan de un huésped, ya sea en forma permanente o esporádica.
- **Parásitos monosenes:** son aquellos que cumplen su ciclo de vida en un solo huésped, por ejemplo, el piojo.
- **Parásitos heterosenes:** son aquellos que cumplen su ciclo de vida en diferentes huéspedes, por ejemplo, el dístoma hepático (hígado de bovino).
- **Parásitos específicos:** son aquellos que tienen un huésped determinado en el cual se hospedan.
- **Parásitos erráticos:** son aquellos que se establecen en sitios u órganos diferentes en los que ordinariamente suelen localizarse.
- **Parásitos extraviados:** son aquellos que parasitan accidentalmente en huéspedes diferentes a los que normalmente parasitan.
- **Hiperparásitos:** son parásitos que viven a expensas de otros parásitos. (Bello, 1999, pp. 74-79/81-83).

Los parásitos suelen reproducirse en forma sexual, asexual o en combinación de las dos. La reproducción sexual la tienen los parásitos más organizados y puede hacerse por huevos (ovípara), por embriones (vivípara) o por hue-

vos y embriones (ovovivípara). La reproducción asexual se lleva a cabo, como su nombre lo indica, sin intervención de los sexos y se sucede en los protozoarios.

Dentro de un sistema integrado de producción (ganadería con porcicultura u otras especies y además actividad agrícola), es importante hacer un manejo adecuado de cada espacio para poder controlar la acción patógena de los parásitos. La capacidad de producir enfermedades en los animales por parte de los parásitos depende de muchas variables, entre las cuales se pueden destacar: la edad, en la que los animales jóvenes son más susceptibles que los adultos; estado de salud, los animales desnutridos, mal alimentados o con afecciones crónicas, son presa fácil de los parásitos; la especie de parásito, pues hay unos más patógenos que otros, y el número de parásitos, debido a que existen parásitos que en poco número no causan problemas pero que en gran número producen enfermedades.

En el caso de la infestación por parásitos internos, los signos que se observan generalmente: son enflaquecimiento, secadera y enteques (términos utilizados en un lenguaje común para describir animales sin ánimo y delgados).

Los parásitos generan pérdidas económicas por muertes, por disminución continua de producción, por limitación en la movilidad de sus miembros, por abortos espontáneos y decomiso de vísceras, entre otros. De tal manera que es importante diferenciar qué tipo de parásito es el que afecta a la ganadería. Así se tienen: artrópodos, helmintos y protozoarios.

### Virus

Es un microorganismo infeccioso de tamaño microscópico (los más grandes alcanzan  $\frac{1}{4}$  de micrón, y los más pequeños no pasan de  $\frac{1}{100}$  de micrón; sólo son visibles con el microscopio electrónico), viven exclusivamente a expensas de otras células vivientes y se reproducen a partir de su ácido nucleico. Su estructura es semejante a la de los genes, partículas hereditarias funda-



mentales; estos no pueden vivir o reproducirse fuera de la célula que han infectado, de ahí la importancia en las afecciones tanto para su control como para el tratamiento.

## Hongos

Son legión en la naturaleza y revisten las formas más diversas. Numerosas especies microscópicas son patógenas para el hombre y los animales. Determinan las micosis, enfermedades más o menos graves según el hongo causal y según su difusión por el organismo. Ejemplos de afecciones por hongos: micosis cutáneas y micosis digestivas.

### ► **Manifestaciones generales de las enfermedades**

El animal enfermo se detecta cuando su temperatura corporal, digestión, comportamiento, pelo y su producción no son normales. Además, el bovino enfermo normalmente se separa de los demás animales.

Los agentes patógenos causantes de la enfermedad pueden entrar en el cuerpo del animal a través de diferentes vías: por boca y nariz; por vía genital, por ejemplo, durante la monta natural; a través de heridas; o por la ubre, produciendo particularmente mastitis.

Las enfermedades pueden ser transmitidas y diseminadas por los siguientes medios: por el aire, como en el caso de virus y esporas; por alimentos contaminados; por agua contaminada; por contacto con animales enfermos; por ratas, vampiros, pájaros y otros animales silvestres; y por insectos, moscas, garrapatas, piojos y pulgas.

La detección temprana de la enfermedad se logra revisando los animales del hato en forma constante, para advertir anomalías, signos y síntomas no comunes en los animales presumiblemente sanos.

## Alteraciones del aparato digestivo

Para determinar el estado de salud de un bovino sano o enfermo en campo, es necesario tener presente y en forma generalizada las posibles alteraciones de acuerdo con la afección de órganos específicos. Esto hace parte de la información que se va a consignar, como observaciones en un informe sanitario de campo; así:

- a. **Silorrea:** es la eliminación a través de la abertura bucal, de grandes cantidades de saliva. Generalmente ocurre por superproducción de dicha secreción, fenómeno que se conoce con el nombre de ptialismo, o por obstrucción mecánica del paso de saliva hacia el esófago. En cuanto al ptialismo, éste puede ser central o reflejo, es decir, producido por afección al sistema nervioso central, como en las enfermedades de dicho aparato, o también puede ser esencial, por causas que obran directamente en las glándulas, como en el caso de forrajes espinosos, por la presencia de cálculos en los conductos, etc. (Bello, 1999, pp. 242-244).
- b. **Estreñimiento:** se le conoce con el nombre de estasis fecal o coprostasis fecal, y es la detención del contenido fecal en el tubo digestivo con induración del mismo y dilatación posterior del intestino. Puede ser causado por fallas mecánicas, como un simple obstáculo en el tubo digestivo, invaginaciones del mismo, tumores o cuerpos extraños protuberantes; también puede ser generado por fallas funcionales como la falta de movimientos gastrointestinales (constipación atónica) o por parálisis del intestino (constipación espástica).
- c. **Timpanismo del rumen o meteorización:** el proceso normal de la digestión microbológica del rumen tiene como resultado una producción continua de gases que se expulsan en intervalos regulares mediante un proceso de aplicables eructos.

Un fallo accidental del eructo, y la consiguiente distensión del rumen, tanto en una sola vaca como en todo un grupo, no es un problema nuevo, cualquier rumiante con una gran porción de alimento,

atragantado en el esófago (forraje bastante grueso, soca o tamos de cultivos de maíz o haba), está imposibilitado de evacuar los gases del rumen y se hincha. Esto es un riesgo real que puede causar hasta la muerte, ya que los rumiantes no mastican el alimento antes de tragarlo cuando lo toman por primera vez en la boca (Frazer, 2007, p. 89).

La hinchazón en los casos de timpanismo se presenta principalmente en el lado izquierdo y la parte más prominente puede elevarse sobre de las vértebras. Cuando se trata de un timpanismo simple como el que se ha descrito, se consigue un rápido alivio y se oye un sonido suave a medida que cede la hinchazón.

Otro tipo de alteración más compleja se presenta comúnmente por el efecto nutricional de las pectinas, cuyo polisacárido (carbohidrato de los vegetales, como producto de reserva de azúcares y celulosa) tiene propiedades gelatinosas, que trabajan en la síntesis de la proteína microbiana en el rumen. (Mc Donald, Edwards y Greenhalgh, 1993, pp. 160-164).

El timpanismo suele presentarse en las vacas lecheras mantenidas en pastos tiernos, con abundancia de trébol, debiéndose más que a la excesiva producción de gases, a la imposibilidad de los animales para eructar. Es frecuente que los gases queden atrapados en la espuma formada en el rumen por la existencia de ciertas sustancias en el trébol; asimismo es posible que el reflejo que controla la eructación, quede inhibido por alguna sustancia fisiológicamente activa existente en los alimentos o formada durante la fermentación; la forma de prevenir este tipo de afección es suministrando en la ración de forrajes un aceite de origen vegetal.

Algunos terneros sufren constantemente meteorismo en un grado moderado, aunque suelen recuperarse cuando alcanzan los seis meses de edad. Sin embargo, en pastos jugosos y jóvenes o biches, los animales propensos tienen mayor peligro. El grado de timpanización varía en un hato: algunos animales estarán muy timpanizados, y otros ligeramente, pero siempre con aversión al alimento y las consiguientes pérdidas de

la producción. Esto se debe prevenir con manejo nutricional y alimenticio, denominándose, dentro del sistema de producción ganadera como eficiencia de utilización del recurso forrajero.

La presión sobre el diafragma dificulta la respiración y la tensión sobre el corazón es grave. El pulso puede elevarse a 100 ó 120 pulsaciones por minuto, por lo tanto la muerte puede ser debida a la sofocación o a una falla del corazón; incluso es también posible que la absorción de los gases –como el ácido sulfhídrico- producidos en el rumen, sea la causa final de la muerte. Mientras se tengan dudas del agente que en el pasto es el responsable del meteorismo, la administración de aceite es la manera más cómoda para prevenir y curar la enfermedad.

### **Alteraciones del aparato respiratorio**

A continuación algunas lesiones consideradas elementales y básicas para comprender posteriormente las patologías del aparato respiratorio:

- a. Disnea: en general se define como la dificultad para respirar. No es propiamente una enfermedad sino la manifestación o signo de muchas enfermedades, todas del aparato respiratorio. Cuando la disnea se manifiesta en el momento en que el animal está llenando de aire los pulmones, se habla de una disnea inspiratoria y si la dificultad ocurre en el acto de expulsión del aire, se le conoce con el nombre de disnea expiratoria. En algunas ocasiones es mixta.
- b. Tos: es igualmente un signo de diferentes enfermedades. Por sus características se han descrito varios tipos: tos seca, tos ligera y tos asfixiante.

### **Alteraciones de los órganos urinarios**

Se precisarán algunos conceptos que permitan entender la posterior descripción de las enfermedades:

- a. Hemoglobinuria: se da dicha denominación a la presencia de sangre (hemoglobina) en la orina. Durante esta afección el animal excreta una orina de color rojizo. Es sintomática en la mayoría de los casos de otras

enfermedades tales como la ranilla y quemaduras extensas; es propia también de animales con graves problemas en el aparato digestivo. Como enfermedad única, sólo se presenta en el ganado vacuno y en él se conoce como hemoglobinuria idiopática, desconociéndose su causa. Puede presentarse de improviso, hay depresión y el pelo del prepucio en los machos y en las patas de los animales de color blanco, se torna de color rojo y los ojos se ponen vidriosos.

- b. Hematuria: es generada por la aparición de una neoplasia o tumor en el piso de la vejiga y produce hemorragia en forma constante, eliminando sangre en la orina. Esta afección se presenta en los bovinos, denominándose como hematuria enzoótica. Al comienzo de la enfermedad, esta sangre puede no ser manifiesta y la orina ser de color normal, pero al microscopio se observa que tiene glóbulos rojos. Posteriormente la enfermedad se manifiesta y la orina se torna sanguinolenta, la vejiga es de color oscuro en los cadáveres y hay hemorragias en las mucosas y presencia de pequeños tumores pedunculados en algunas mucosas. Su presencia se relaciona a suelos ricos en helecho marranero. Esta enfermedad no cursa con fiebre, pero si se pierde peso en forma ascendente, los animales se tornan anémicos.

### Alteración de la glándula mamaria

**Agalactia:** es la pérdida progresiva de la glándula mamaria, que trae como consecuencia la disminución y luego la supresión de la secreción de leche.

### Alteraciones de la circulación de la sangre

La patología del aparato circulatorio ha sido muy bien estudiada en la especie humana, pero no de la misma manera en veterinaria. Las afecciones más comunes, desde el punto de vista de las nociones básicas del aparato circulatorio, son:

- a. Edema: es la acumulación de líquidos en una parte u órgano del cuerpo, transpirados del torrente circulatorio. Ésta no es una definición científica, pero mues-

tra claramente el origen del edema, que puede ser circulatorio o inflamatorio. El primero es un trasudado de los vasos sanguíneos y es frío al tacto, y el segundo es un exudado caliente.

- b. Hemorragia: es la pérdida de sangre por la rotura de uno a más vasos sanguíneos. En ocasiones los vasos que se rompen son microscópicos, dando el aspecto de “picadura de pulga” a una región. En este caso la hemorragia recibe el nombre de petequial. En otras ocasiones es clara la rotura de un vaso, como ocurre en los casos de una herida, o en la epistaxis (según el DRAE, 2005 significa “hemorragia nasal”), es decir, la salida abundante de sangre por las fosas nasales (Frazer, 2007, p. 89).

*La detección temprana de la enfermedad se logra revisando los animales del hato en forma constante, para advertir anomalías, signos y síntomas no comunes en los animales presumiblemente sanos.*

### Tipos de enfermedades según el agente causal o etiológico

En el trabajo de campo se requiere claridad y conocimientos mínimos en la descripción de la enfermedad, del agente causal o etiológico, de los síntomas, de la etapa del ciclo de presentación, de la mortalidad, de la prevención y erradicación, si es el caso, y el respectivo tratamiento y profilaxis.

Se debe tener en cuenta que toda decisión que se tome en el aspecto sanitario en un hato o finca ganadera, debe ser bajo supervisión y previa orientación de un médico veterinario.

Para mayor comprensión del tema se ha dispuesto la clasificación de las enfermedades de los bovinos en seis grupos, a saber: enfermeda-

des parasitarias, micóticas, bacterianas, virales, metabólicas y carenciales.

### Enfermedades parasitarias

Las enfermedades generadas por parásitos causan en ganadería el mayor impacto económico, debido a su incidencia directa en la producción, muertes, estados de letargia, limitación en el incremento de producción y afecciones directas en el aspecto reproductivo de un hato (Bayer, 1989, p. 32).

### Enfermedades causadas por parásitos internos

Los bovinos de carne y leche son afectados por enfermedades causadas por los siguientes parásitos internos:

#### ➤ **Coccidiosis (diarrea roja)**

La coccidiosis, conocida también como disentería roja o diarrea sanguinolenta, es causada por un protozoario del género *Eimeria*, que invade el sistema digestivo de los bovinos jóvenes. La enfermedad es transmitida por medio del agua, alimentos, paja y heces de los animales enfermos.

El síntoma principal es la pérdida de apetito y el signo es diarrea sanguinolenta de olor fétido.

Los animales enfermos pierden peso rápidamente y mueren. La mejor medida para prevenir la coccidiosis es mantener a los animales en condiciones salubres, tanto en el establo como en los potreros. Además, si es posible, se debe separar a los animales jóvenes de los de mayor edad. En las granjas lecheras, es conveniente mantener los terneros con un manejo especial, en absoluta asepsia, y no administrarles los alimentos en el suelo (Méndez Moreno, 2007, pp. 120-122).

La mortalidad por esta enfermedad es baja. El tratamiento consiste en el suministro de antibiótico, anticoccidiales o de sulfonamidas –en forma oral, previo análisis de laboratorio mediante muestra de materia fecal-. Este tratamiento deberá mantenerse mientras el animal esté enfermo y se suspenderá sólo cuando se observen nuevamente las heces más duras y con su olor y color característicos (Méndez, 2007, pp. 120-122).

#### ➤ **Tricomoniasis**

La tricomoniasis es una enfermedad venérea, contagiosa, causada por el protozoario *Trichomona foetus*. Es transmitida durante la monta y afecta a los animales de ambos sexos. Se caracteriza por la pérdida embrionaria precoz e infertilidad asociada con intervalos muy extensos entre pariciones. La distribución de esta enfermedad es mundial (Frazer, 2007, p. 89).

El *Trichomona foetus*, es un protozoario pleomórfico, y los microorganismos cultivados en medios artificiales tienden a tomar forma esférica. En el extremo anterior del microorganismo hay tres flagelos de aproximadamente el mismo largo del parásito. Una pequeña porción de los microorganismos puede sobrevivir a los procedimientos de congelación usados para almacenar el semen, pero ninguno sobrevive al desecado o a las temperaturas elevadas.

El microorganismo se encuentra solamente en el tracto genital de la vaca y del toro. Más del 90% de las hembras servidas por un toro enfermo pueden infectarse. Puede ocurrir transmisión por inseminación artificial (IA), por lo tanto, solamente se debe usar semen de toros conocidos con seguridad de que no están infectados. Una medida práctica de campo con las vacas infectadas por primera vez, para identificar este fenómeno, es observar si hay o no aumento en el intervalo promedio entre pariciones de 90 a 100 días.

En la vaca, un síntoma específico son secreciones vaginales blanquecinas, de igual forma se generan infecciones uterinas constantes, y signos como celos irregulares y aborto entre el 3° y 4° meses de preñez. En el toro, se hace evidente como signo la irritación prepucial, lo cual exige para su confirmación y diagnóstico la realización de pruebas de laboratorio. Para un diagnóstico certero, es necesario consultar al médico veterinario y bajo su criterio tomar muestras de líquido placentario, o contenido del estómago del feto abortado, o bien un frotis del útero varios días después del aborto y en las descargas o pus exudado.

Tabla 2. Enfermedades venéreas en bovinos

Campylobacter fetus venerealis		Trichonoma foetus
Tratamiento individual del macho	Antibiótico + vacunación: Requiere cultivo y prueba de sensibilidad.	Ninguno - Sacrificio.
Tratamiento individual de la hembra	Antibiótico + vacunación	Ninguno (Esperar la eliminación natural) o sacrificio.
Tratamiento del hato	1. Antibiótico + vacunación (Observar los tiempos de suspensión; 2. Descarte de los toros infectados, reemplazar con toros vírgenes; 3. Utilizar la técnica de inseminación artificial con semen probado; 4. Separar las hembras gestantes > de 5 meses de las < de 5 meses y las de altos días abiertos.	1. Descarte de todos los toros ó únicamente los infectados; 2. Dejar que la infección siga su curso en las hembras y separar las vacas gestantes > de 5 meses de las vaquillonas o novillas de vientre y descartar las vacas con períodos altos en días abiertos; 3. Utilizar la técnica de inseminación artificial con semen probado.

Fuente: (Tomada de Frazer, 2007).

No hay tratamiento médico. Las medidas de control se basan en suponer que la transmisión ocurre solamente durante el coito. El control puede lograrse también en los hatos grandes, eliminando los toros mayores de tres años y trabajando sólo con machos jóvenes para la reproducción. Los toros infectados deben sacrificarse. Las vacas afectadas deben tener un descanso sexual de tres meses, tiempo después del cual deben ser inseminadas artificialmente con semen libre de *T. foetus*. Se deben tratar las infecciones vaginales y uterinas; en la tabla 2, se relacionan los diferentes procedimientos que se deben seguir, en caso de presentarse la enfermedad.

Opciones para el tratamiento individual o del hato con diagnóstico de Tricomoniasis y Campylobacteriosis venérea en bovinos.

### ➤ Nematodos gastrointestinales

Las infestaciones por nematodos del tracto digestivo de los rumiantes son particularmente peligrosas. Se trata de las especies *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia* y *Nematodirus*. Generalmente se encuentran en ganado que pastorea en praderas permanentes o cerca de agua estancadas.

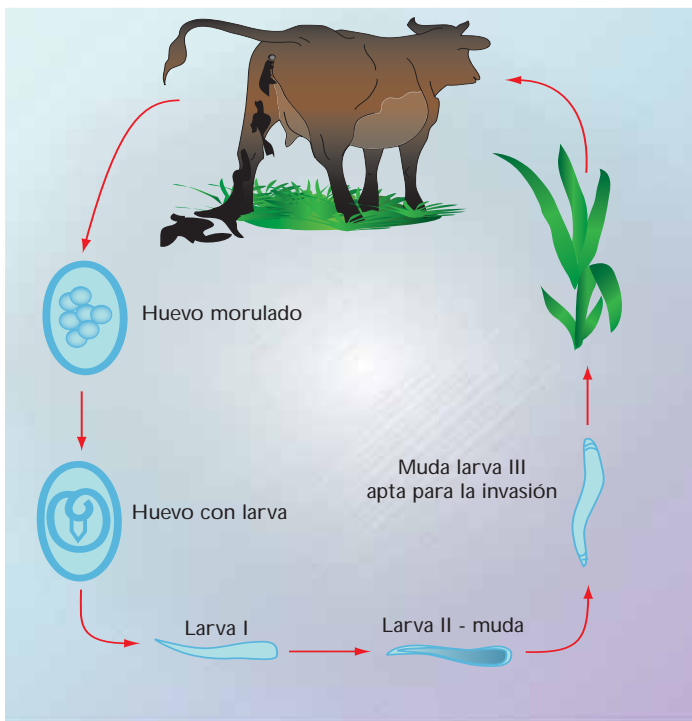
Los parásitos se albergan en el cuajar o intestino delgado, siendo nocivos por la succión de sangre, sustancias nutritivas del organismo y la excreción de productos metabólicos tóxicos; luego atacan los tejidos y producen huevos. Los

animales afectados tienen la barriga abultada, el pelo áspero y sin brillo, muestran desgano y enflaquecen, padecen fuertes diarreas y trastornos digestivos, que reducen aún más su estado nutricional. Pueden declararse trastornos nerviosos y producirse casos de muerte. En pastos húmedos, que ofrecen buenas condiciones evolutivas para los huevos, las infestaciones se producen a menudo todos los años, según el ciclo biológico del parásito en combinación con las lluvias.

También los parásitos del intestino grueso, por ejemplo, las especies *Oesophagostomum*, pueden provocar una anemia intensa, enflaquecimiento, parálisis de las patas traseras, diarreas y estados semejantes a la hidropesía, que con frecuencia terminan mortalmente.

Las medidas de prevención son: rotar y desmenujar las pasturas, separar los animales jóvenes de los adultos, evitar la sobrecarga de los pastos, colocar los bebederos de tal manera que el agua que tiran los animales no se encharque. Se puede tratar a los animales afectados con nematocidas, según las recomendaciones de un médico veterinario. El tratamiento de los pastos resulta costoso y poco eficaz.

En la interacción de los componentes suelo-planta-animal-hombre, se debe entender la dinámica del ciclo biológico de este parásito, como se observa en la figura 8.



**Figura 8.** Ciclo biológico de parásitos gastrointestinales de la familia *Trichostrongylidae*. (UNIMINUTO - IEVD, 2009, adaptado de Bayer)

➤ ***Dictyocaulus viviparus* (bronquitis verminosa, gusano pulmonar, bronconeumonía verminosa, tos de los terneros).**

El *dictyocaulus viviparus* o gusano del pulmón, es una lombriz que se encuentra en los pulmones del ganado. La hembra adulta pone los huevos, estos eclosionan en las vías respiratorias, liberando larvas que, con la tos, son llevadas a la boca y luego deglutidas y eliminadas en las heces.

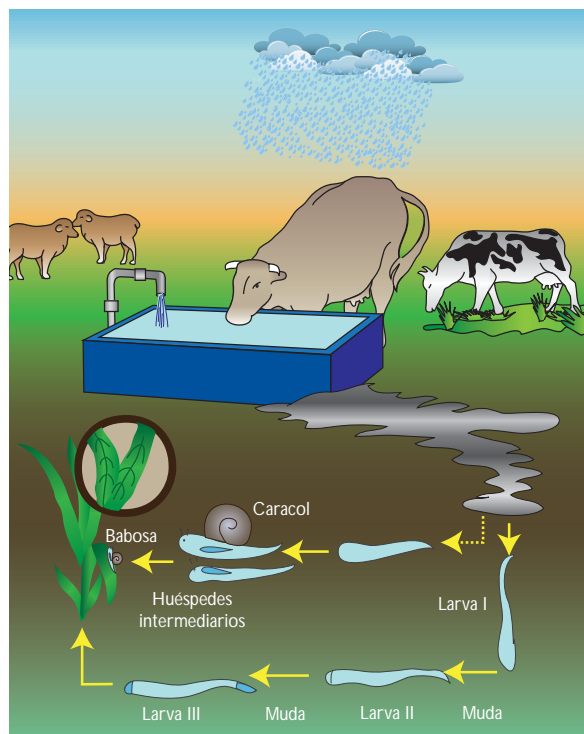
Las larvas maduran en una semana, se arrastran hasta las hojas de los pastos y al ser ingeridas por los animales que pastorean, penetran por las paredes intestinales y los ganglios linfáticos, para llegar por esta vía a los pulmones; allí se establecen en los bronquios y la tráquea para evolucionar totalmente hasta el grado de helmintos adultos, los cuales se observan fácilmente en la autopsia. Los grandes pueden medir hasta 10 cm y los pequeños de 12 a 25 mm.

Los síntomas se presentan lentamente y de acuerdo con la intensidad de la infección. Consisten en una bronquitis provocada por la irritación y en parte por la obstrucción de las vías respiratorias, así como disnea (dificultad para respirar).

Es característica la tos, condicionada por la hipersecreción de moco que a su vez produce un intenso flujo nasal. En los casos graves el signo evidente es cuando los terneros sacan a menudo la lengua torcida. La enfermedad se acompaña frecuentemente de diarrea. Una de las infecciones secundarias que se presenta es la neumonía y finalmente sobreviene la muerte por el agotamiento de los animales.

Para prevenir ataques del gusano del pulmón se pueden tomar las mismas medidas que en el caso de los nematodos gastrointestinales. Existen vacunas orales o intramusculares que pueden proteger al ganado con cierto éxito.

Se establece un ciclo biológico, en que la principal fuente de contaminación está en la poca eficiencia de la rotación de praderas, ya que las larvas de los parásitos son depositadas en el ápice de las hojas y son consumidas por los terneros, iniciando así el proceso de incubación, hasta desencadenar en la enfermedad total, como lo muestra la figura 9.



**Figura 9.** Ciclo biológico de los parásitos pulmonares (*Dictyocaulus spp.* y *protostrongylus spp.*). (UNIMINUTO - IEVD, 2009, adaptado de Bayer).

➤ **Fasciola hepática (palomilla del hígado, mariposa del hígado o distomatosis hepática)**

La *fasciola hepática* o mariposa del hígado, se localiza en hígado y conductos biliares del ganado. El parásito requiere hospederos como el caracol para desarrollar su ciclo evolutivo; aquel abandona el huésped y permanece en el pasto, o bien puede ser ingerido el caracol junto con el pasto del potrero. Se transmite por las heces, aguas y pastos contaminados. Se encuentra ampliamente distribuido en zonas de clima frío.

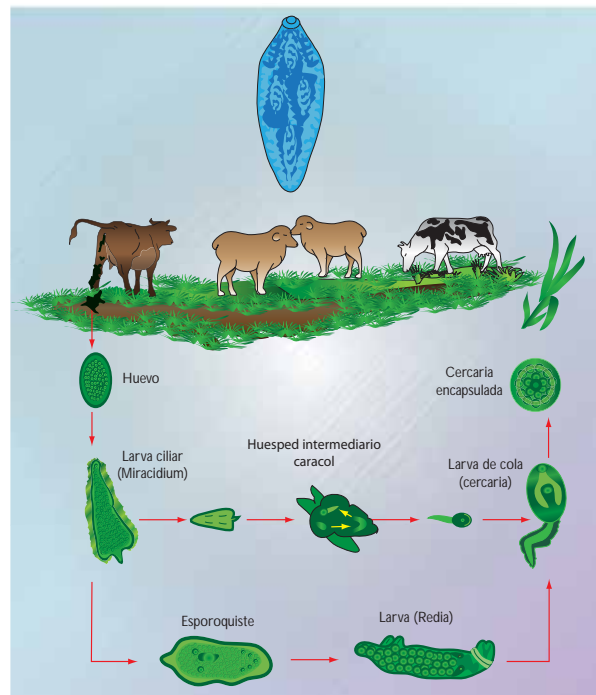
Los bovinos infectados presentan signos como palidez de las mucosas, inflamación de la papada, trastornos digestivos, pérdida del pelo, edema mandibular, distensión abdominal y bastante disminución de la producción. Como signo principal y característico los animales presentan diarrea espumosa. En el caso de infestación aguda, el ganado puede morir. Este parásito puede atacar a cualquier edad. Además de las medidas de prevención que se citaron en el apartado de los nematodos gastrointestinales, los caracoles se pueden eliminar con aplicaciones de 3 a 6 kg de sulfato de cobre por hectárea.

El esquema asociado de este parásito con su huésped representa un impacto económico bastante marcado en animales con destino a sacrificio, ya que su incubación es directamente en el hígado, generando el decomiso total o parcial del órgano. En la figura 10, se puede identificar el ciclo biológico de la *fasciola hepática* y los elementos del sistema que intervienen.

El tratamiento de los animales infectados consiste en administrar antiparasitarios específicos, bajo la supervisión de un médico veterinario (Bayer, 1989, p. 40).

**Enfermedades causadas por parásitos externos**

En los bovinos, estas patologías las ocasionan los parásitos que se encuentran en la superficie de la piel, como: garrapatas (*Boophilus microplus*, *Amblyomma cajennense*) y moscas (*Stomoxys*, *Lyperosia*), que en algunos casos afectan las capas



**Figura 10.** Ciclo biológico de la *fasciola hepática* o palomilla del hígado. (Tomada de Bayer, 1989, Manual práctico del hacendado, p. 99).

internas de la piel a través de perforaciones superficiales y profundas. Las siguientes enfermedades están declaradas como enfermedades de control, según la Oficina Internacional de Epizootias – OIE (Manual de Merck & Co., 1993, pp. 246, 1702).

➤ **Agusanamiento (miasis o gusanera).**

El agusanamiento es causado por ciertas moscas, como la mosca barrenadora o mosca de las heridas, que pone sus huevos en las laceraciones del animal. Las moscas más comunes en Colombia son la mosca Brava y la mosca de los cuernos o de la paleta (véase figura 11). Los huevos, y luego las larvas, causan infecciones en las heridas; los animales pierden apetito y bajan sus defensas hasta perder la resistencia a otras enfermedades, y además disminuyen su producción. Si no se trata rápidamente, el animal afectado puede morir en pocos días. La prevención consiste en hacer los trabajos de manejo durante el invierno, cuando hay menos moscas. Se deben mantener los montones de estiércol lejos de los establos y tener estos últimos limpios.

La denominación de miasis para esta enfermedad se debe al daño que la misma causa directamente en la piel, afectándose directamente la producción de pieles destinadas para la venta.



**Figura 11.** Miasis umbilical en un ternero. (Autor, 2007)

Existen varios medicamentos que se pueden aplicar diariamente en las heridas, con los cuales también se hacen los controles de baño y la desparasitación. Según la programación del hato se pueden usar productos para baño por aspersión o aplicación directa

➤ **Anaplasmosis (ranilla blanca o secadera).**

Es una enfermedad que va de preaguda a crónica en los rumiantes, y que la causa la *rickettsia* (*Anaplasma marginale*). La anaplasmosis ha sido transmitida por más de 20 especies diferentes de garrapatas, pero se cree que los vectores más importantes son las especies *Boophilus*, *Amblyomma cajennense* y *Dermacentor*. La infestación por garrapatas es biológica: después de que el parásito ha pasado por un ciclo complejo de desarrollo (la garrapata tiene un período de incubación de 40 días), la transmisión ocurre principalmente por transferencia de un huésped a otro a través

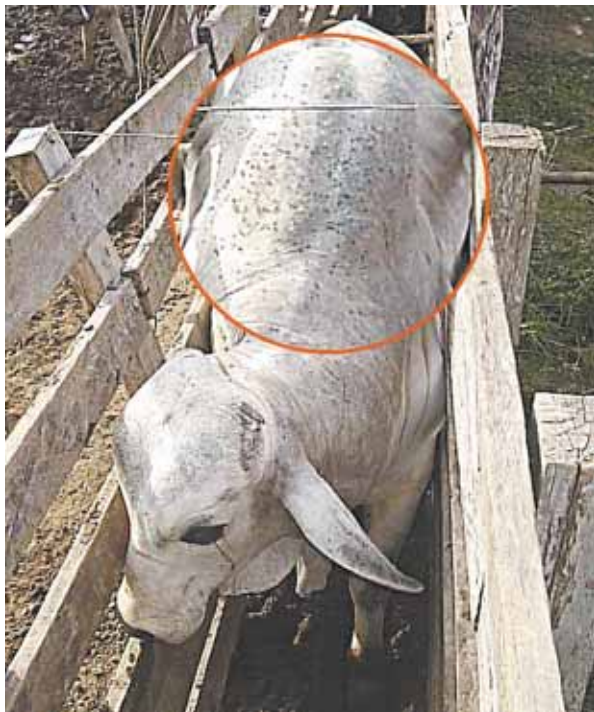
de garrapatas machos adultos o hembras adultas, parcialmente hinchadas.

Igualmente son importantes las moscas, como la mosca de caballos (especie *Tabanus*) y la mosca de los establos (especie *Stomoxys*) (véase figura 12), que son vectores mecánicos, es decir, que hacen transmisión directa por ovoposición entre los mismos animales que conforman el hato y la diseminación es horizontal. Como la infección es fácilmente transferida mecánicamente a partir de sangre infectada, han ocurrido brotes infecciosos de proporciones considerables después de operaciones en masa, como sangrías, descornados, castraciones, marcado de orejas y vacunación (Merck & Co., 1993, p. 79).

La severidad de esta enfermedad varía considerablemente de acuerdo con la edad. Los terneros contraen infecciones leves, con poca o ninguna mortalidad, pero en el ganado de un año de edad, la enfermedad es seria, aunque la mayoría de los animales se recuperan. En cambio, en el ganado adulto la enfermedad es más grave, porque hay anemia notable y la mortalidad varía entre un 20 % y un 50%. Una garrapata, en términos de producción, chupa entre 1 y 3 cm<sup>3</sup> de sangre diarios. El animal puede tener 500 garrapatas, es decir, que le están quitando 1.500 cm<sup>3</sup> (equivalente a 1,5 litros) de sangre por día.

En términos económicos, un litro de sangre se compara con el precio de un kilogramo de carne del animal en pie, y en ganado de carne se puede hablar de pérdidas de peso de 100 gramos/día. Como productores se pueden preguntar: ¿cuántos ciclos de 21 días tiene un año? La respuesta es 17; entonces se puede ajustar el calendario o plan sanitario de su hato para hacer un control profiláctico en caso de observar bastante proliferación de insectos. También se pueden preguntar: ¿cuál sería la pérdida que arrojaría un animal infestado por garrapatas en un año? Entonces se hacen cuentas y se verifica que por cada 25 litros de sangre que pierda está afectando la conversión de peso de los animales en un faltante de 2,5 a 5 kg en pie. Se debe tener en cuenta que todas las razas de ganado son susceptibles a padecer esta enfermedad (Bayer, 1989, p. 45).





**Figura 12.** Toro Cebú con infestación de mosca de los cuernos o de la paleta. (Autor, 2007)

Los primeros síntomas de la enfermedad incluyen depresión, inapetencia y elevación de la temperatura corporal (40 °C a 41 °C). La producción de leche disminuye rápidamente en vacas lactantes. A medida que la enfermedad progresa se desarrolla anemia notable, la pérdida de peso es pronunciada y la deshidratación es evidente; puede desarrollarse ictericia (coloración amarillenta de la piel y las mucosas). No es raro que los animales afectados mueran por hipoxia cuando se les mueve o maneja durante el tratamiento (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79).

El tratamiento debe hacerse molestando lo menos posible al animal y en caso de que el ganado no esté acostumbrado a ser manipulado para esta acción en una brete o corral de manejo, puede ser contraproducente, ya que aun el esfuerzo leve puede causar hipoxia y muerte. Los animales enfermos convalecientes responden bien al manejo cuidadoso, con acceso a sombra, buena nutrición y agua fresca.

Cuando el número de individuos afectados sobrepasa el 50% del hato, se hace necesario tratar a todos los animales. La aplicación de repelentes adecuados para insectos contribuye al bienestar del animal.

Finalmente, se concluye que la anaplasmosis provoca síntomas como fiebre, enfermedades asociadas como anemia e ictericia y signos evidentes como movimientos difíciles o falta de coordinación. Los tratamientos más eficaces contra la anaplasmosis aguda son las tetraciclinas, especialmente si se administran precozmente en la infección, durante el período de multiplicación del anaplasma (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79).

#### ➤ **Babesiosis (fiebre de garrapata, fiebre de Texas o tristeza)**

Este es un grupo de enfermedades transmitida por garrapatas y causada por parásitos del género *Babesia* (*B. Bovis* y *B. bigemina*). La babesiosis es un problema patológico significativo. Las pérdidas económicas más importantes se reflejan en los bovinos debido a que se presenta una infestación compuesta transmitida por el mismo vector que la anaplasmosis (*Anaplasma marginale*), cuyos parásitos, al combinarse, producen un síndrome fatal conocido como “fiebre de garrapata”, En América, donde las especies de garrapatas *Boophilus* son los únicos vectores, las enfermedades pueden controlarse con tratamientos acaricidas rutinarios, para eliminar la garrapata. El desarrollo de las larvas a partir de los huevos ocurre en el suelo, después de que la hembra hinchada se ha desprendido de su huésped.

Los animales jóvenes son protegidos durante unos dos meses por los anticuerpos del calostro y por una resistencia innata limitada, y en los animales sensibles hay una inmunidad que se revierte con la edad.

Cuando sea posible, los animales jóvenes deben vacunarse con un biológico derivado de la sangre de cepas *B. Bovis* y *B. bigemina* antes de pasarlos a potreros. Un estado bastante grave desencadena en hemoglobinuria. (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79).

#### ➤ **Nuche (Huequera)**

Enfermedad producida por *Dermatobia hominis* y *Dermatobia cyaniventris*. La mosca adulta tiene 15 mm de largo y su ciclo vital es corto (promedio de 60 días). La mosca adulta deposita

sus huevos en diferentes tipos de insectos que funcionan como vectores directos de *D. hominis*, y así son transmitidos a los huéspedes mamíferos, donde se incuban mientras los insectos se alimentan. Por acción del calor corporal del mamífero, las larvas emigran debajo de la piel del animal a los pocos minutos de haber salido del cascarón y permanecen en el tejido subcutáneo de 39 a 50 días.

Durante este período las larvas crecen formando barros con agujeros a través del cual respiran, y cuando maduran dejan el huésped y caen al suelo, se entierran y se transforman en crisálidas. El período de la crisálida dura de 32 a 43 días; al final de este período aparecen las moscas adultas.

Los animales que son infestados presentan mucho dolor al tocarles la piel, luego se observan constantes secreciones de pus, inflamación de la piel, fiebre, inapetencia y una reducción notable de la producción. Para su tratamiento, hay disponibles diversos insecticidas sistémicos, como los organofosforados los cuales son para utilizarlos en baños por aspersión; en lo posible solamente se deben tratar las áreas de mayor afección. La ivermectina y doramectinas, son algunos de los productos de uso más frecuente actualmente, pero se deben rotar para evitar resistencia (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79).

### Control a través de medicina natural

Estas terapias son viables cuando es poca la población afectada. Se puede utilizar semilla de mamey molida, la cual se pone sobre el nuche, mezclada con aceite quemado para que haga adherencia; tiene acción tóxica sobre el parásito. Otro tratamiento es utilizar la semilla del mamey en infusión, para hacer un baño a mano, con trapo húmedo y haciendo bastante presión en el área más afectada; se recomienda aplicar la infusión lo más caliente posible. En las zonas del oriente colombiano se prepara un producto denominado *Chimú*, que es un analgésico, estimulante y un excelente repelente e insecticida, con el cual se logra abrir el poro de la piel para facilitar la expulsión del nuche.

## Enfermedades producidas por hongos (micóticas)

Entre las enfermedades más comunes del ganado producidas por hongos se encuentran: la tiña o dermatofitosis, el aborto micótico del ganado o aspergilosis y la micotoxicosis (Gill y Durao, 1989, pp. 21 y 76). Ninguna de estas enfermedades tiene un marcado efecto sobre la salud animal, pero representan gran importancia económica dentro de la producción.

### Micosis (tiña, dermatofitosis)

Esta enfermedad es generada por el hongo (*Trychophyton verrucosum*), el cual parasita las células superficiales de la piel y el pelo. El ganado pierde el pelo dejando zonas irregulares con la piel al descubierto.

La irritación producida por la acción del parásito obliga al animal a restregarse contra cualquier objeto, lo que durante algún tiempo se convierte a su vez en una fuente de infección.

El ganado afectado se desarrolla normalmente si las condiciones son favorables, pero es una amenaza para los otros animales y además no se pueden vender mientras que las lesiones no se hayan curado. El hombre puede contraer la enfermedad a partir del ganado, acarreándole molestias y una fuerte irritación en la zona afectada. Los lugares donde roza la ropa, como la muñeca, se ponen en carne viva y se siente mucho dolor. De ahí que después de manejar ganado infectado, el operario debe lavarse cuidadosamente las manos.

### Aborto micótico del ganado (aspergilosis)

Los hongos han sido señalados como agentes causantes de aborto en el ganado, cuya frecuencia se ha incrementado en los últimos años. La incidencia de esta grave enfermedad reproductiva se atribuye al manejo de forrajes mal conservados; se debe tener en cuenta que el número de abortos aumenta en las zonas más húmedas del país y durante los inviernos largos, como en los llanos orien-

tales, en zonas de pie de monte y bosque y en el Eje Cafetero, zonas que son consideradas bastante húmedas (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79).

Después de una mala cosecha de forraje donde ha sido necesario ensilar o henificar, la incidencia de aborto micótico puede, en lo más alto de la gestación, sobrepasar a las otras formas de aborto. El hongo que se encuentra con más frecuencia es el *Aspergillus fumigatus*, siendo también comunes las especies *Absidia*. Se cree que estos organismos penetran en el organismo del animal por el tracto digestivo y respiratorio cuando la vaca se alimenta con heno o ensilaje fermentados.

Como en la brucelosis, el aborto se presenta en la última etapa de la gestación. Aunque el número de abortos puede ser alto en circunstancias desfavorables, la importancia de la enfermedad es limitada por el hecho de que la infección no se propaga y parece que no afecta a la futura fertilidad de la vaca. La prevención consiste en evitar el uso de forraje enmohecido.

### Micotoxicosis

Intoxicación producida por las toxinas de los hongos que crecen en el alimento que se le suministra al ganado; entre los más comunes está el *Aspergillus* que produce aflatoxinas –factor antinutricional-. Es una enfermedad de tipo crónico, porque se presenta en forma gradual. Los signos característicos son: baja ganancia de peso, heridas demoradas para sanar, rechazo de alimento, problemas de coagulación y presencia de hemorragias frecuentes (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79); además, la vacunación se torna difícil por la respuesta inmunológica baja.

El tratamiento en campo parte de un análisis del alimento, hacer el cambio en forma inmediata del mismo y tratar en forma sintomática los animales; se deben suministrar vitaminas y esperar la correcta evolución.

### Enfermedades bacterianas

El bovino de carne y leche puede ser atacado por varias enfermedades causadas por bacterias, como:

### Diarreas producidas por bacterias

Se conocen varios tipos de diarrea. Entre las más conocidas se tienen las siguientes:

**Diarrea negra (curso negro).** Enfermedad causada por muchas especies de *Salmonellae*. Dentro de los síntomas característicos se presenta inicialmente una diarrea de color rojo intenso, proveniente del intestino grueso; estado febril, hemorragia intestinal y enteritis (inflamación y laceración del intestino delgado). Otros agentes causales de diarrea negra pueden ser protozoarios como la *Coccidia*, y esta forma se diferencia de la anterior por no acompañarse de estado febril alto. Se presenta a cualquier edad, siendo más vulnerable la población más joven del hato.

Como control se recomienda tener un buen manejo sanitario de las fuentes de agua y de los bebederos; es indispensable hacer la cuarentena de los animales que ingresan al hato. El tratamiento se realiza por prescripción del médico veterinario para hacer suministro o aplicación de antibióticos orales, sin antidiarreicos (como la estreptomina) y en caso de diagnosticarse la diarrea por coccidia, se debe manejar un tratamiento estimulante con productos específicos como coccidiostatos, sales de amprolio y nitrofuranos, por vía oral.

**Diarrea blanca (colibacilosis).** Es una infección causada por *Escherichia coli*. Enfermedad sistémica común de gran importancia económica para los hatos de cría. La enfermedad se presenta por transmisión directa vía umbilical, también por contaminación de los alimentos (suministro de calostro con materia fecal). Los síntomas son similares a la neumoenteritis: se presenta dolor abdominal, piel reseca, pelo erizado, diarrea persistente de color blanco y disnea por la acidosis, pero no hay síntomas de afección respiratoria. Se debe hacer tratamiento por vía parental oral con antibióticos de amplio espectro (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79). Utilizar antidiarreicos que protejan la mucosa intestinal de los terneros como caolín pectina, asociado con antibiótico de tipo terramicina, neomicina o sulfaguanidina. Si se utilizan papeletas de dilución, se debe ver el manejo terapéutico del producto que trae la etiqueta, que generalmente se hace diluyendo 1

ó 2 sobres por litro de agua y kg de peso. La prevención depende de los factores de aseo diario y de la sanidad general del hato.

### **Actinobacilosis (lengua de palo o paperas)**

Enfermedad que afecta frecuentemente los tejidos blandos y ganglios linfáticos, aunque también puede comprometer estructuras óseas por afección directa. En el ganado bovino, afecta tejidos como la lengua, el retículo, y con menos frecuencia los tejidos del músculo esquelético y el hígado. Una característica prominente es la presencia de pequeños abscesos acompañados por una proliferación del tejido conjuntivo. Esto genera descargas excesivas de saliva que son fuente de infección extraordinaria. La contaminación de alimentos y/o pastos y la ingestión de los mismos traen consigo la transmisión de la enfermedad. La principal característica es la inflamación de la lengua con posterior desarrollo de una lesión granulomatosa. El pus o materia, proveniente de las lesiones, contiene gránulos blanco grisáceos o rosetas de menos de 1 mm de diámetro, que son menores que las generadas por actinomicosis; de igual forma se presenta necrosis y supuración. Los animales afectados son incapaces de comer por un período de 48 horas (Manual de Merck y Co., 1993, p. 79).

Se presenta en animales jóvenes y registra una mortalidad baja. Como prevención se deben aislar los animales enfermos del resto del hato, para evitar que la infección se disperse, impidiendo así la contaminación del pasto y de los alimentos. No hay vacuna. El tratamiento se puede hacer con productos yodados, como yoduro de sodio o yoduro de potasio, siendo dramática su eficiencia (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79).

### **Actinomicosis (quijada abultada)**

La actinomicosis es una enfermedad infecciosa causada por el *Actinomyces Bovis*, trasmisible al hombre (enfermedad zoonótica). Es una enfermedad crónica de la mandíbula, el maxilar y otras estructuras óseas de la cabeza. El agente causal es un común habitante de la boca del ga-

nado y se presume que la infección ocurre a través de las heridas de las mucosas. Se caracteriza por presentar tumefacciones, abscesos y fibrosis extensa, relacionada con una osteomielitis de los huesos de la cabeza, particularmente mandíbula y maxilar.

Se diferencia de la actinobacilosis por el tamaño de las partículas del pus, las cuales son tan pequeñas como un "gránulo de azufre". Tal infección genera deformación e incapacidad para la toma y masticación de alimentos. El tratamiento se puede realizar con la aplicación de penicilina, estreptomycin, emicina, benzetacil y tetraciclina, previa inspección del médico veterinario.

### **Ántrax (carbón bacteridiano, peste rayo, carbunco, carbón hemático o fiebre esplénica)**

Enfermedad aguda febril, causada por el *Bacillus anthracis*. Epizootiología: el *B. anthracis* es una bacteria grampositiva, inmóvil y esporífera. Cuando se descarga de un animal afectado o cuando los bacilos de una res muerta se exponen al oxígeno libre, el bacilo forma esporas resistentes a los extremos de temperatura, a los desinfectantes químicos y a la desecación. Así, pues, las reses muertas por ántrax no deben someterse a necropsia (Manual de Merck & Co., 1993, p. 79).

Los brotes de ántrax generalmente están asociados a suelos alcalinos o neutros y cálcicos, que sirven de "áreas de incubación" para el microorganismo. La característica epidemiológica del ántrax es la muerte repentina del animal, con focos múltiples de infección, sin presentar síntomas aparentes; la sangre que sale por su boca es negruzca y oscura, de difícil coagulación (Merck & Co., 1993, p. 79). El bacilo puede ingresar a través de la piel o mediante la ingestión e inhalación, y ocasionar la infección. Entre los síntomas más evidentes están la marcada excitación, temperatura elevada (41 °C) y respiración acelerada. No hay taquicardia, es decir, pulso acelerado. La muerte sobreviene entre las 10 y 26 horas después de los primeros signos; la mayor cantidad de muertes se regis-

tran en forma fulminante mientras los animales caminan o están comiendo. Hay presencia de sangre sin coagular en las fosas nasales y en el orificio anal. Rápidamente el cadáver entra en descomposición y hay acumulación de gases, con pérdida de los relieves musculares y óseos y los miembros se ven hinchados, separados y tensos. Esta patología se presenta en animales adultos y la mortalidad es alta (Manual de Merck & Co., 1993, p.369).

Los cadáveres de las reses que murieron de carbón no deben abrirse; es pertinente, en este caso, incinerar y enterrar los animales muertos. Las granjas infectadas se ponen en cuarentena para evitar el contagio por traslado de animales infectados. En las regiones donde se han presentado casos de ántrax se deben vacunar los animales anualmente; la vacuna a base de la sepa *Sterne* no encapsulada se utiliza mundialmente para la inmunización del ganado.

### **Carbón sintomático (gangrena enfisematosa, edema maligno o pierna negra)**

La gangrena, también llamada carbón sintomático, pierna negra o mancha, es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria *Clostridium chauvei*. Afecta con mayor frecuencia al ganado de 3 meses a 2 años de edad y también al ganado adulto. Esta bacteria ataca piernas, anca, paleta y cuello.

Se puede generar contaminación profunda por vía mecánica en el manejo al rayarse el animal con alambre de púa, astillas de madera o arbustos espinosos y jeringas mal desinfectadas (Manual de Merck & Co., 1993, p. 369).

Los signos característicos son la crepitación al presionar los tumores que aparecen en los cuartos traseros y en las partes musculares del cuerpo, se produce cojera, pérdida del apetito, se genera un olor característico a azufre y suspensión de la rumia; también se presenta fiebre y se observan secreciones espumosas. De no tratarse la enfermedad, el animal puede morir por enfise-

ma (gases generalizados). Como tratamiento, se debe lavar con agua oxigenada la parte afectada para eliminar la anaerobiosis y drenar la herida, de donde se extraen líquidos oscuros y fétidos (el material es gelatinoso, de color amarillento o negro, y en los músculos hay presencia de cristales que son burbujas de gas). Luego se debe seguir el tratamiento con el mismo procedimiento con el que se trata una herida abierta o un absceso. Se puede adicionalmente utilizar crema cicatrizante como pasta granúgena.

### **Listeriosis (enfermedad de marcha en círculos)**

Enfermedad causada por una bacteria gram positiva, denominada *Listeria monocytogenes*. Es una infección bacteriana esporádica, causante de la encefalitis en los bovinos. El animal presenta síntomas como: fiebre, indiferencia al medio ambiente que le rodea, desorientación de su manada y de los sitios de alimentación o bebida, y signos como: descarga nasal, conjuntivitis, parálisis facial, estrabismo y mirar hacia arriba. La enfermedad ataca directamente el sistema nervioso en el tallo cerebral. El útero de los animales domésticos, especialmente los rumiantes, es sensible a *L. monocytogenes* en todas las etapas de preñez, lo que puede causar placentitis, metritis, infección y muerte fetal, abortos, mortinatos, muertes neonatales y posiblemente portadores viables. El tratamiento sistémico se hace con penicilinas (sódica y procaínica, en dosis de 40.000 UI /kg, por 5 a 10 días) y antibióticos como la tetraciclina o tiloxina, ya que son bacterias sensibles a estos medicamentos y ellos actúan eficazmente. También se puede usar en forma aún más específica cloramfenicol, el cual actúa sobre bacterias de tipo gram positivos y gram negativos. El efecto de la droga es llegar directamente al cerebro y atacar (Manual de Merck & Co., 1993, p. 369).

### **Neumoenteritis (peste boba)**

El agente causal son los *coliformes* o la *Pasteurella multocida*. Estos agentes causales son los responsables de la mayoría de la mortalidad de terneros lactantes. La patogenia es por vía umbilical. Se puede propiciar por el consumo ex-

cesivo de calostro, pues la cantidad de líquido que llega al estómago no alcanza a ser digerido, causando irritabilidad y posteriormente diarrea. Los síntomas característicos son: diarrea de olor fétido, mucosa con espuma, deshidratación, dolor abdominal, piel reseca, pelo erizado, ojos hundidos, mucosas sucias y congestionadas, estasis sanguínea (patas inflamadas). Igualmente se puede presentar edema ventral (causado por frío corporal) o edema infeccioso o traumático (vientre caliente al tacto) (Bayer, 1989, p. 48).

Ahora bien, esta enfermedad está asociada a factores respiratorios y neumónicos, por lo cual se puede manifestar además con el decaimiento general del ternero, disnea, cabeza baja, tos, muy poca movilidad y taquicardia, que desembocan en muerte por hipotermia. El tratamiento inicial es frenar la diarrea para mitigar el proceso de deshidratación total, por medio del suministro de un antibiótico parenteral intramuscular (IM), y por vía oral, un antidiarreico que tenga antibiótico (Manual de Merck & Co., 1993, p. 369).

### Paratuberculosis (enfermedad de johne)

Es una enfermedad contagiosa que se extiende entre el hato y de hato en hato. El agente causal es el *Mycobacterium paratuberculosis* (Johne). Produce enteritis crónica, afecta a bovinos mayores de 2 a 3 años de edad y se caracteriza por una diarrea persistente y progresiva. Este tipo de agente sobrevive en las heces y en el suelo hasta por un año. Se excreta un gran número en las heces de los animales afectados y la infección se adquiere por ingestión de forrajes y aguas contaminadas. La introducción de la enfermedad en un hato sano generalmente ocurre debido a portadores subclínicamente infectados.

El microorganismo puede estar en el calostro o en la leche de vacas infectadas. Después de la ingestión, las bacterias se alojan en la mucosa del intestino delgado y en los ganglios linfáticos asociados. La enfermedad se caracteriza por pérdida de peso y diarrea, pero los signos iniciales son variables y con frecuencia vagos. Para el diagnóstico, los cultivos fecales son el método

más fidedigno para descubrir animales que excretan *M. paratuberculosis*, pero se requiere de una incubación de 12 a 16 semanas antes de obtener los resultados.

Las pruebas positivas son significativas, pero debido a que la secreción es intermitente, los resultados negativos tienen poco significado y se necesita ensayar muestras adicionales. Las pruebas serológicas dan resultados más rápido que el cultivo fecal, pero presentan ciertas deficiencias (Manual de Merck & Co., 1993, p. 369). No se conoce tratamiento satisfactorio. El control requiere de un buen manejo y sanidad, es decir, se puede poner en funcionamiento el Manual de las Buenas Prácticas Pecuarias – BPP. La vacunación no elimina la necesidad de implementar las BPP. En los hatos con casos confirmados, deben ensayarse las pruebas de tuberculina y análisis de laboratorio para determinar qué tan extensa es la infestación, y los animales positivos enviarse a sacrificio. Los terneros deben separarse de las vacas inmediatamente después del nacimiento, alimentarse con calostro pasteurizado o que se haya obtenido de vacas negativas (que no estén enfermas), y suministrarse con biberón. Estos animales deben criarse completamente segregados de los adultos hasta cuando cumplan el año de edad.

### Pododermatitis infecciosa (necrobacilosis, mal de tierra, degeneración del casco, sabañón, gabarro o pedero)

Es una infección causada por las bacterias *Fusobacterium Necrophorum*, *Bacteroides nodosus* y *B. melaninogenicus* (anaeróbicas); la enfermedad se presenta en sitios de bastante encharcamiento o en las épocas de lluvia, de igual forma se debe tener en cuenta que en los actuales sistemas de confinamiento y estabulación del ganado, el suelo duro y seco predispone al tejido interdigital y a los talones a sufrir contusiones severas.

Una vez que ocurre una laceración cutánea, estas bacterias penetran en los tejidos suaves de la pata cuando están dañados. El animal cojea y levanta siempre la pata, la temperatura corporal está elevada y la lactancia puede cesar. Final-

mente ocurre necrosis y aparecen fisuras longitudinales, revelando una descarga purulenta y de mal olor y una masa central de tejido necrótico. Se forma una inflamación en la pezuña, luego, si no se trata, puede formarse un absceso. Por causa del dolor, el animal permanece echado y por consiguiente no come y pierde peso.

Para prevenir esta infección se debe evitar que el ganado permanezca por largo tiempo en potreros mojados y se deben mejorar las condiciones higiénicas en los establos y en las mangas. Periódicamente debe hacerse pasar el ganado por pediluvios (sitios de desinfección ubicados a la entrada de cualquier área que lo requiera, el cual se dispone en canecas de bajo fondo o estructura física en concreto que presente una depresión mínima), con una solución de sulfato de cobre al 10%. El tratamiento debe realizarse en forma individual, según la gravedad de la infección. En las primeras etapas se puede tratar con sulfato de cobre al 10%, manteniendo al animal en lugares secos (Bayer, Manual práctico del Hacendado, 1989, p. 65). En casos más agudos de pododermatitis infecciosa, se limpian las partes infectadas y luego se aplican mezclas de creolina y aceite de pino, de tártaro y de lanolina o un linimento de Ictiol, colocando algodón y un vendaje protector alrededor de la pezuña enferma. Se puede también hacer tratamiento sistémico y local con sulfas y antibióticos. Las mezclas y las dosis las determina el veterinario.

### **Septicemia hemorrágica (pasterelosis o fiebre de transporte)**

La septicemia hemorrágica o fiebre de transporte es una enfermedad respiratoria contagiosa causada por la bacteria *Pasteurella multocida*. Se presenta en forma aguda, afecta a los animales jóvenes y desnutridos que se embarcan durante tiempos inclementes o que han padecido un cambio brusco en la alimentación.

La *P. multocida* es un parásito extracelular y la inmunidad es principalmente humoral. La septicemia hemorrágica es principalmente una endotoxemia. (Manual de Merck & Co., 1993, p. 381).

La mayoría de los casos son agudos o preagudos, causando muerte de las 8 a 24 horas después del inicio. Las características de la septicemia hemorrágica son: atontamiento, los animales se muestran reacios a moverse, presentan fiebre, tos, muestran salivación, descarga nasal serosa y dificultades respiratorias; además de presentar edemas en la cabeza, cuello y pecho. En los casos no tratados, la mortalidad es elevada. Esta enfermedad se previene evitando el hacinamiento del ganado durante los transportes de larga distancia y los cambios bruscos en la alimentación. Se puede también vacunar a los animales diez días antes del embarque. A los bovinos recién transportados se les suministran alimentos energéticos y antibiótico de amplio espectro, disueltos en agua. Siempre que se hagan evidentes los síntomas de la septicemia hemorrágica se debe llamar al veterinario y aislar los animales enfermos.

Como tratamiento y control se pueden usar sulfonamidas, tetraciclinas, penicilinas o cloramfenicol, los cuales son eficaces si se administran tan pronto se detecta la enfermedad. El medio principal de control es la vacunación, la más eficaz es la coadyudante en aceite, en el que una dosis proporciona protección de 9 a 12 meses. La bacterina de tipo precipitado en alúmina se administra cada 6 meses. Los anticuerpos maternos interfieren en la eficiencia de la vacunación (Manual de Merck & Co., 1993, p. 381).

### **Tétanos**

Toxemia causada por una neurotoxina específica producida por el *Clostridium tetani*, en tejidos necróticos. El *C. tetani* es un anaerobio, con esporas esféricas terminales que habita en el suelo y tracto intestinal. En la mayoría de los casos alcanza los tejidos a través de heridas, particularmente las profundas y punzantes, donde existen condiciones anaeróbicas apropiadas. Estas esporas son capaces de desarrollarse en tejido normal o en heridas, si el tejido permanece expuesto al potencial de oxidación y reducción de la sangre circulante. Las bacterias se mantienen localizadas en el tejido necrótico en el sitio original de infección, donde se multiplican; a medida que las células bacterianas sufren autólisis, liberan la potente neurotoxina.

La neurotoxina generalmente es absorbida por los nervios motores de la región y avanza a lo largo del nervio hasta llegar a la médula espinal, causando contracciones tónicas espasmódicas de los músculos voluntarios. El signo que se observa es la rigidez localizada (frecuentemente de los maceteros), en el cuello, en las extremidades y finalmente en la zona afectada.

La mortalidad es alrededor del 80%. En los animales recuperados hay un período de convalecencia de 2 a 6 semanas. Control y tratamiento: el toxoide tetánico permite una inmunidad activa (suero antitetánico, de aplicación intravenoso – IV). Si después de la inmunización ocurre una herida peligrosa, debe suministrarse otra inyección de toxoide para aumentar el número de anticuerpos circulantes. Se recomiendan inyecciones anuales de toxoide (Manual de Merck & Co., 1993, p. 381).

### Mastitis

Esta enfermedad es causada por varios agentes, todos los cuales generan bastante impacto económico dentro de un hato. La patología se desarrolla así: el microorganismo entra en la glándula mamaria a través de la abertura de la tetilla y se deposita en la leche y la superficie de los canales lácteos, sin penetrar en el tejido; inicialmente se multiplica rápidamente y provoca la migración, al sitio afectado, de un gran número de neutrófilos a través de los conductos, lesionando el epitelio de estos, lo que causa obstrucción ductal por la acumulación de células y desechos celulares. Inmediatamente después se produce fibrosis en el tejido interalveolar e involución de acinos en los lóbulos afectados, lo que produce la pérdida de la función secretora (Manual de Merck & Co., 1993, p. 381).

Fases generales de presentación:

**Mastitis clínica.** Se caracteriza por glándula mamaria inflamada, presencia de grumos sanguinolentos, disminución de la secreción de leche y la infección se traslada de un cuarto lechero a otro, siendo necesario el tratamiento en forma inmediata del mismo.

**Mastitis subclínica.** Se halla más en vacas de alta producción, no es aparente y se determina a través la prueba “California mastitis test”, que se compone de una paleta con cuatro compartimientos para hacer un despunte de cada pezón antes del ordeño y determinar cuál es el cuarto afectado por presentar grumos en el chorro que se recolecta.

**Mastitis hiperaguda/aguda/preaguda.** Las vacas presentan dificultad para caminar y fiebre alta; la mastitis aparece súbitamente, generalmente causada por *Escherichia coli* (bacteria gram-), por falta de aseo en el momento del ordeño e incorrecta manipulación de la ubre (Bayer, 1989, p. 65).

**Mastitis crónica.** Se identifica en las vacas que presentan bastantes floculas indoloras en el pezón; finalmente hay pérdida de éste.

**Medidas de control.** Dentro del hato es indispensable la disciplina del personal de ordeño para seguir un protocolo de limpieza y especialmente antes de cada ordeño.

Éstas son las pautas básicas de control para aplicar en cualquier hato: utilizar agua y jabón como desinfectantes primarios, la ubre se debe lavar, luego despuntar, secar e iniciar el ordeño y para finalizar, nuevamente se lava la ubre y se utiliza sellante (productos yodados). En el caso de ganaderías de doble propósito, donde se ordeña con ternero, éste es el que despunta y sella el pezón, pero siempre previo el lavado de la ubre.

### Metritis – endometritis

Enfermedad infecciosa causada por diferentes agentes, entre ellos: *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Corynebacterium*. La metritis se caracteriza inicialmente por inflamación del útero y secreción mucopurulenta de la vulva. El animal puede sufrir fiebre y depresión; generalmente las vacas se mantienen encorvadas y tienen locomoción disminuida. La mayoría de veces, las metritis se presentan posteriores a partos distócicos o con retención placentaria.



En caso de presentarse en el animal una metritis degenerativa por IBR, si el virus ingresa al lumen uterino, se produce una severa endometritis necrotizante y las lesiones permanecen localizadas en el sitio de la implantación del virus. Estos resultados indican que el uso del semen contaminado con HVB-1 probablemente podría causar infertilidad temporal, por lo menos de una a dos semanas. Las reacciones endometriales son similares a las encontradas en el oviducto, es decir, engrosamientos de la lámina propia por infiltración de mononucleares, principalmente linfocitos y células plasmáticas. El epitelio de revestimiento presenta cambios degenerativos y necróticos particularmente relacionados con la pérdida y degeneración vacuolar del revestimiento del oviducto.

Las lesiones encontradas son suficientes para explicar un cambio en el microambiente uterino y oviductal que no favorece la viabilidad del cigoto o del gameto, particularmente durante los primeros días de vida intrauterina.

Dentro de los controles inmediatos a la presentación general de una metritis post-parto, acompañada de retención placentaria, se debe realizar un lavado vaginal y uterino con aceite acético (vinagre casero o comercial al 1:5), para que actúe en forma inmediata como antiséptico, siendo este producto suave para este tipo de tejidos. Se puede seguir con un tratamiento sistémico de dos formas: uno, con la aplicación de óvulos intrauterinos antes de las 24 horas post-parto e introducirlos directamente en el útero; y dos, con la aplicación de un antibiótico por vía parenteral general a base de penicilina y tiroxina o a base de espiromicina, tilosina u oxitetraciclina en niveles terapéuticos altos en los tejidos uterinos, de 3 a 4 días seguidos como mínimo. En el caso de metritis purulenta, se debe aplicar oxitetraciclina, cuando el cuello aún esté abierto, para que pueda expulsar los líquidos.

### Piometra

Es una colección de procesos de pus en el útero de la hembra, que se puede asociar con casos de metritis; para su tratamiento se requiere:

- Observar si el cuello del cerviz uterino está abierto o no; a través del recto se pueden hacer masajes para favorecer la salida de líquidos.
- Si el cuello está abierto se utilizan sustancias estrogénicas.
- Se requiere del uso de un antibiótico de amplio espectro y de prostaglandinas, en el caso de que el cuello del útero continúe abierto.
- Utilización de yodo diluido con glicerina, para continuar con masajes y estimular la involución del útero y la recuperación del aparato reproductor. La presencia de infecciones como el piómetra, metritis y retención placentaria, se debe a un manejo sanitario deficiente en la ganadería, específicamente a mala higiene.

### Enfermedades virales

Las enfermedades más comunes causadas por virus son la fiebre aftosa, (catalogándose actualmente como una enfermedad de erradicación nacional), estomatitis vesicular, rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), asociación IBR con metritis, endometritis, piómetra y la rabia (Bayer, 1989, p. 65).

### Fiebre aftosa (glosopeda)

La fiebre aftosa es una enfermedad contagiosa que afecta a todos los animales biungulados. Es endémica en América del Sur. La fiebre aftosa es causada por un enterovirus del tipo *Picornaviridae*, del cual se han identificado varios tipos, entre los cuales están: A, O, y C. El contagio ocurre mediante la saliva directamente, el material sin esterilizar, aire, agua para beber, contacto entre los alimentos, los medios de transporte de ganado, la ropa de trabajo y los corrales contaminados.

Los signos más comunes son la aparición de aftas en la boca, en las patas y en los pezones. Debido a las lesiones bucales, los animales infectados no comen y se observa en ellos pérdida de peso y una disminución en la producción de leche.

Para prevenir esta enfermedad se aconseja seguir las instrucciones de los planes nacionales de lucha contra la fiebre aftosa (Ley 395 del Congreso Nacional de la República). Como la erradicación de esta enfermedad es obligatoria, se debe siempre llamar a un veterinario. El hato afectado se pone en cuarentena y los animales enfermos se sacrifican, según el país. Se debe vacunar dos veces al año a todo el ganado. No hay tratamiento eficaz. El tratamiento de las úlceras bucales se hace con la aplicación de un antibiótico de amplio espectro, y también se puede utilizar azul de metileno.

El daño que causa un brote de fiebre aftosa puede ser tan perjudicial para una comunidad ganadera o región, que la ley ordena a los ciudadanos que conozcan de la aparición de un brote, denunciarlo inmediatamente ante las autoridades de sanidad animal como el ICA o Secretarías de Desarrollo Económico, Ambiental y Agrícola –SDEAA- y las Secretarías de Agricultura, que son las entidades encargadas de combatir esta enfermedad en todo el país.

Enterarse de la existencia de un brote en su propia finca o en la del vecino y no denunciarlo rápida y oportunamente, es un delito que perjudica a todos los ganaderos de la región y por ello tiene sanción. Al denunciar un brote se busca que las autoridades y los veterinarios puedan tomar precauciones para impedir, mediante el proceso de cuarentena, que éste se extienda por un radio de 40 km del sitio donde se detectó; de esta manera se ayuda a evitar mayores pérdidas en su finca y a los demás ganaderos de la región y del país.

Actualmente, en el orden internacional y específicamente en Colombia, según la Organización Internacional de Epizootias – OIE-, se mantiene en la lista de enfermedades de erradicación, en primera instancia, a la fiebre aftosa. La legislación nacional sanitaria, a la fecha, es muy exigente, ya que se han logrado establecer diferentes regiones de Colombia como zonas libres de fiebre aftosa y el resto del país mantiene dos áreas en proceso de erradicación: una de protección (Boyacá, Santander y parte del bajo Antioquia, entre otras) y aún hay zonas endémicas, como el interior del país que actualmente se encuentran en

proceso de erradicación, para ser próximamente áreas libres, sin embargo, las áreas endémicas presentan un ciclo interrumpido de vacunación (ICA, 1997, p. 36).

### Estomatitis vesicular (falsa aftosa)

Es una enfermedad viral caracterizada por un estado febril, acompañada de vesículas localizadas en las membranas de mucosas orales, el epitelio de la lengua, la ubre, las plantas de los pies, la banda coronaria y a veces, en otras partes del cuerpo. Los virus, en forma de bastones, son del grupo *Rhabdovirus*. Esta enfermedad no es tan contagiosa como la fiebre aftosa. En un hato, hasta el 90% de los animales muestran signos clínicos y casi todos desarrollan anticuerpos (Manual de Merck & Co., 1993, p. 369).

El virus se ubica con mayor preferencia en el líquido vesicular claro y la cubierta vesicular. Es más infeccioso en el momento en que se rompen las vesículas o poco después. Cinco a seis días más tarde, las lesiones no presentan alto riesgo dentro del hato.

La estomatitis ocurre generalmente en forma epidémica en zonas templadas y en forma endémica en zonas más cálidas. El período de incubación es de 2 a 8 días o posiblemente más. El primer signo es la salivación excesiva.

El examen de la boca puede revelar vesículas elevadas blanquecinas; las lesiones presentan un tamaño variable, en algunos casos no son mayores a un guisante, mientras que otras pueden afectar toda la superficie de la lengua. En los bovinos, las lesiones también pueden invadir el paladar, los labios y las mucosas externas alrededor de las fosas nasales.

El diagnóstico se hace por pruebas de fijación del complemento o ELISA, usando como antígeno, una suspensión que se aplica sobre la lesión epitelial. Los casos sospechosos deben ser comunicados en forma inmediata a las oficinas del ICA o entidad sanitaria más cercana. No existe un tratamiento específico.

## Rinotraqueítis infecciosa bovina (ibr)

Es una enfermedad viral de los bovinos, cuyas manifestaciones principales afectan los sistemas respiratorio y reproductivo. Está ampliamente difundida en todo el mundo y se presenta en todas las razas, en animales mayores de 6 meses. Se crea confusión en torno a esta enfermedad por la gran variedad de manifestaciones clínicas que produce el virus y los diversos grados de intensidad con que ataca, por ello es esencial contar con el diagnóstico directo de un médico veterinario.

La infección se transmite fácilmente porque grandes cantidades de cepas del virus se eliminan en las secreciones respiratorias, oculares o reproductivas del ganado infectado. Los toros infectados juegan un papel muy importante en la transmisión y propagación de la enfermedad.

La variedad de manifestaciones clínicas sugiere que las cepas con diferentes afinidades por tejidos pueden existir en el campo, y solamente ligeras diferencias en las cepas se pueden detectar por métodos inmunológicos. Por la metodología tradicional es imposible distinguir entre aislamientos obtenidos de la mucosa del tracto reproductivo y la mucosa del tracto respiratorio. La presentación de la infección está determinada por múltiples factores como la cepa del virus, la dosis infectante, la vía de inoculación, el estado inmunológico e influencias ambientales (Pfizer, 2000, p. 5).

Esta enfermedad tiene diferentes formas de presentación:

**Forma respiratoria.** En la infección experimental hay un período de incubación de 3 a 7 días, pero en los lotes de engorde o en potreros infectados, la enfermedad aparece de 10 a 20 días después del ingreso de bovinos infectados.

La infección viral ocasiona la muerte de células epiteliales que tapizan el tracto respiratorio y afecta notoriamente la actividad del aparato mucociliar. Esto lleva a una alteración del ambiente del tracto respiratorio y a una reducida depuración de bacterias con incremento de la probabilidad de la colonización y crecimiento bacterial. A menos

que el ganado esté lo suficientemente aislado, la exposición a IBR es casi inevitable. (Pfizer, p. 6).

**Forma genital.** La vulvovaginitis pustular infecciosa (IPV) es una afección de los bovinos, y especialmente afecta a los que se encuentran bajo monta natural. Los animales infectados desarrollan fiebre y anorexia, se apartan, mantienen la cola separada de la vulva, presentan micción frecuente y dolorosa, inflamación de los labios vulgares y secreción vulvar leve. Cuando el IPV es leve, puede que no haya secreción vulvar. Su transmisión es por monta directa o por el olfateo de un animal a otro. Es muy importante hacer la diferenciación del diagnóstico frente a la vaginitis granular, la cual se manifiesta por lesiones similares en la mucosa vulvar. Los toros que se utilizan como reproductores pueden infectarse y desarrollar lesiones similares a IPV.

**Forma abortigénica.** El virus HVB-1 tiene un fuerte tropismo (movimientos automáticos e invariables, de origen hereditario, que se producen como respuesta a estímulos a una enfermedad, en este caso viral), por la placenta y los tejidos fetales. Después de una forma clínica o sub-clínica de IBR y aún después de la reactivación que sigue a la latencia, el virus invade la placenta, pasa a los cotiledones y llega a la circulación fetal. La viremia causa la muerte del feto antes de que se formen anticuerpos. Desde la muerte fetal hasta su expulsión pueden transcurrir algunos días, por lo que los fetos abortados generalmente están momificados.

**Forma conjuntival.** La inflamación conjuntival frecuentemente acompaña a la presentación clásica de la forma respiratoria de IBR. Algunas veces hay brotes en los cuales la conjuntivitis (con descargas oculares y ocasionalmente opacidad corneal), es la principal manifestación de la infección por IBR. Tales manifestaciones pueden ser mal diagnosticadas como "ojo rosado" (Pfizer, 2000, p. 5).

## Enfermedades metabólicas

El cuadro metabólico se entiende como un desbalance entre ingresos y egresos de sustancias. Estas enfermedades son más frecuentes en los

hatos lecheros con altas producciones, tienden a aumentar su presencia y reciben la denominación de “enfermedades de la producción”. El técnico en ganadería debe mirar en forma integral o sistemáticamente las enfermedades, en este caso las enfermedades metabólicas, se presentan asociadas y muy cercanas al parto, como la hipocalcemia y movilización grasa, o al inicio del pico de lactancia (primera a sexta semana de lactancia), como ocurre con la cetosis; de tal modo que también se les incluye dentro del llamado “síndrome del parto”. (Mc Donald, 1993, p. 215).

### **Hipocalcemia (fiebre vitularia o fiebre de leche)**

El significado de los términos científicos se deduce con mayor facilidad cuando se conocen las raíces griegas y latinas que se usan con más frecuencia. HIPO significa bajo, insuficiente; de la misma manera que HIPER, quiere decir sobre, exceso, y EMIA, significa sangre. Por eso, cuando se dice que existe hipocalcemia, quiere decirse que los niveles de calcio en la sangre están más abajo de lo normal. Este nombre describe, en una sola palabra, la causa de una enfermedad que era fatal en un 75% de los casos que afectaban a las vacas, hasta que no se encontró el medio de rectificar la deficiencia descrita en el nombre. El nombre popular, fiebre de la leche, es incorrecto y engañoso. La enfermedad sólo tiene una relación muy indirecta con la leche y además no es una fiebre.

En las vacas, la fiebre de la leche aparece a las pocas horas e incluso unos días después del parto. La explicación es que el calcio de la leche procede de la sangre, y el calostro contiene una cantidad de calcio mayor que la existente en la leche normal (McDonald, 1.993, p.215).

Por eso la hipocalcemia se presenta en las reses generalmente desde la tercera lactancia en adelante, aunque los casos son esporádicos. El primer signo es la excitación, seguida por la pérdida de control de las extremidades, de modo que el animal se tambalea y se arroja al suelo; además presenta un cuadro de hipotermia, decaimiento, parálisis y paresia del rumen. Una

vaca caída en establo o potrero, que no puede moverse, se limita a dar patadas con los miembros posteriores. Al cabo de poco tiempo se recuesta echada sobre el pecho, y si no se inicia pronto el tratamiento, se extiende sobre un lado, en estado de coma, respirando muy lentamente.

Se puede aplicar el tratamiento en cualquier estadio de la enfermedad, con lo que se detendrá el desarrollo de posteriores síntomas; en ausencia de tratamiento (Inyectar IV suero fisiológico más gluconato de calcio, según criterio del médico veterinario), el resultado normal es la muerte de la vaca, que sucede dentro de las 8 horas después de aparecer las primeras manifestaciones de la enfermedad, siendo más rápido el de-senlace en el caso de las ovejas. En la práctica es raro que se produzca la muerte, ya que el tratamiento es muy efectivo, aunque algunas vacas se recuperan muy lentamente y pueden sufrir una recaída. Otras permanecen recostadas, estando normales en todos los demás aspectos; los casos crónicos generalmente no tienen remedio.

### **Acetonemia (hipoglicemia, cetosis, tetania o vaca caída)**

Es causada por la alteración del metabolismo de los carbohidratos y se caracteriza por aumento de cuerpos cetónicos en la sangre y orina, así como hipoglicemia y baja en los niveles de glucógeno hepático. La hipoglicemia es la manifestación bioquímica principal y el tratamiento, que consiste en retornar los niveles de la glucosa sanguínea a lo normal, produce recuperación, al menos transitoria. Se acepta que la cetosis o acetonemia en el ganado se debe a la gran demanda de glucosa y glucógeno en un momento determinado, cuya oferta no es la ideal porque las fuentes son escasas, y su agotamiento trae consigo el cuadro de hipoglicemia.

Los ruminantes digieren los carbohidratos, en su mayor parte, a través de los microorganismos del rumen, y los productos resultantes se absorben en forma de ácidos grasos, no de glucosa. Sin embargo, para una completa oxidación de estos ácidos o almacenamiento como grasa, es necesaria la presencia de la glucosa.

En el aire expirado de las vacas siempre se nota la presencia de cetona, pero en caso de cetosis el olor es característico. La acetonemia se puede presentar durante el pastoreo, pero es más común en los animales estabulados, cuando no se hace la observación adecuada de las vacas y se les alimenta en forma general; la presencia de la enfermedad está limitada casi completamente a las primeras 6 semanas de lactación, y pueden estar afectados varios animales al mismo tiempo si su parto tiene lugar, más o menos, en la misma fecha. Descubrir las causas de la acetonemia es lo mismo que descubrir la causa de la escasez de glucosa. La administración directa de glucosa por cualquier vía remedia la afección, pero en muchos casos sólo temporalmente.

Los animales se rehúsan a comer grano o concentrado y siguen comiendo pasto. La pérdida de peso es rápida y supera la expectativa por la moderada inapetencia. La manifestación nerviosa de la enfermedad se caracteriza por caminar en círculos, cruzar las patas, aparente ceguera, salivación y sensibilidad motora a ruidos. Se presenta en hembras adultas y después del parto. La patología registra una baja mortalidad. El curso del tratamiento debe decidirse después de tomar en consideración todas las circunstancias. Para prevenir futuros casos, la atención debe concentrarse en hacer todo lo posible para que la dieta sea adecuada a las necesidades del animal, particularmente en lo que se refiere a los requerimientos de energía, no sólo al principio de la lactancia, sino también en el período inmediatamente anterior.

Tenga en cuenta que el error más común en que incurren el productor y el hatero o administrador, en este sentido, es el de suministrar como suplemento, además de sus cultivos forrajeros, heno o ensilados (de distinta procedencia o desconociendo las prácticas de preparación de dichos productos), sin evaluar el valor nutritivo de éstos, que no está respaldado por una prueba química imparcial; otro error, todavía más crítico, se presenta cuando, después de un período de lactancia con mala alimentación, se preña nuevamente el animal sin dejar recuperar totalmen-

te su estado fisiológico, lo que trae como consecuencia notoria afectación en el siguiente parto.

### **Movilización de grasa o síndrome de vaca gorda**

La movilización grasa o síndrome de la vaca gorda, ocurre en las primeras semanas postparto y suele presentarse con frecuencia en los primeros días, en su expresión clínica (afortunadamente poco común); es un cuadro grave y de mal pronóstico. Se presenta por un desbalance entre los ingresos y egresos de glucosa al sistema (bajo consumo de alimentos), facilitados por el ambiente hormonal propio del postparto temprano. Ambos eventos (bajo consumo y ambiente hormonal) incrementan la movilización grasa del tejido adiposo (grasoso), causando un mayor o menor depósito de ella en el hígado

### **Agalactia (falta de secreción de leche)**

Esta enfermedad se observa a veces en vaquillonas (novillas de primer parto). Probablemente es una afección hereditaria asociada con un desequilibrio hormonal que controla el crecimiento, desarrollo de la ubre y la lactancia. A veces la afección se debe a una enfermedad sistémica severa en la vaca recientemente parida, o puede estar asociada con mastitis crónica avanzada o con fibrosis extensa de la glándula mamaria. Los animales afectados con este último trastorno, nunca tienen producción normal de leche.

El fracaso en la "bajada de la leche", se observa a veces después de la parición en el ganado lechero joven. Esta afección puede ser causada por el dolor e incomodidad de una ubre grande y edematosa o por temor y estrés de la vaca durante el procedimiento inicial del ordeño. Si los métodos usuales de masajes, compresas de agua caliente, mamado y ordeños frecuentes, no dan resultados para lograr una bajada de leche apropiada, la administración de extracto pituitario posterior o de oxitocina, puede tener éxito. Este tratamiento debe ser repetido en cada ordeño durante varios días. Una rutina de ordeño y una alimentación adecuadas, son importantes en el

entrenamiento de las vaquillonas para desarrollar un hábito apropiado para bajar la leche.

### Hipomagnesemia (tetania de los pastos)

La enfermedad tiene una estrecha relación, tanto en síntomas como en incidencia, con la hipocalcemia, y un bajo nivel de magnesio en la sangre que va acompañado con mucha frecuencia de un bajo contenido de calcio, y por esto las dos enfermedades se suelen considerar juntas. No obstante, la hipomagnesemia se estudia ahora, finalizando esta sección de enfermedades metabólicas, porque es un trastorno en el cual la deficiencia de magnesio en la dieta es a veces una causa mucho más importante que el factor metabólico.

Esta enfermedad no es tan común en los terneros como en el ganado adulto, tanto en bovinos como en ovinos. De igual forma, sólo se presenta en aquellos que, después del segundo mes de vida, continúan alimentándose de una dieta exclusivamente láctea. La leche tiene un contenido bajo de magnesio, insuficiente para las necesidades de desarrollo óseo de los terneros lactantes, por lo que con el tiempo se afectan los niveles de magnesio en sangre de estos animales; esto hace que durante la enfermedad muestren síntomas similares a los del ganado de más edad.

El uso de abonos nitrogenados estimula el crecimiento precoz del pasto, aumentando el riesgo con más razón, si al mismo tiempo se emplea abono potásico. Después del uso de nitrógeno, el pasto crece jugoso y lozano; sin embargo, se cree que la principal razón de que el nitrógeno cause hipomagnesemia es el aumento del nivel de proteína contenida en el pasto y la consiguiente liberación de amoníaco en el rumen, que puede desplazar al magnesio. Esta tendencia puede agravarse aumentando la cantidad de potasio en el pasto. (McDonald, 1993, p. 114).

El metabolismo de magnesio difiere en un aspecto muy importante del metabolismo de calcio. A veces, como consecuencia de la gran demanda de calcio para la producción láctea o para

cubrir las necesidades de un feto en el útero, se liberan algunas reservas de calcio de los huesos. Esto, aparentemente, apenas sucede con el magnesio de los huesos. El magnesio de la sangre no se puede considerar como una reserva. Sólo existe la cantidad suficiente para las necesidades corrientes de una vaca que produce mucha leche, en la que, en marcado contraste con la mayoría de las necesidades orgánicas, el magnesio, como el agua, se deben proporcionar todos los días. (McDonald, 1993, p. 114).

Los síntomas de la hipomagnesemia suelen tomar el carácter de un ataque repentino, debido a que un animal pastado o entamado como comúnmente se le denomina en campo, súbitamente deja de comer, adopta una actitud de alarma fuera de lo normal y presenta contracciones espasmódicas de los músculos; está nervioso, no permite que nadie se le acerque y suele correr a todo galope por el campo, pero pronto el andar se hace vacilante y llega rápidamente al colapso. Es probable que sigan las convulsiones, y que se repitan como consecuencia de ruidos y movimientos que normalmente apenas atraerían la atención del animal (McDonald, 1993, p.70).

El tratamiento consiste en inyectar compuestos de magnesio para contrarrestar su deficiencia en la sangre. Para controlar la hipomagnesemia, se administrará, por vía oral, una dosis diaria de magnesio superior a las necesidades, con objeto de compensar la pérdida en los excrementos. La magnesia calcinada es una presentación de óxido de magnesio que se prescribe para el ganado, a razón de 60 gramos diarios en el concentrado o en la sal, durante todo el tiempo que existe peligro. Es fácil de administrar a las vacas lecheras y a los animales en libertad, si el riesgo lo justifica; se les puede administrar mezclándolo con miel de caña o con maíz machacado.

Un método alternativo, que ha tenido bastante éxito, consiste en esparcir por el campo sulfato de magnesio o la magnesia calcinada a razón de una tonelada por hectárea, o usar carbonato de magnesio cuando se abona el campo, asegurándose previamente de que el contenido de mag-

nesio sea mayor a un 25% de contenido total de magnesio. (McDonald, 1993, p.70).

## Enfermedades carenciales

Se llaman así, a aquellas enfermedades que se presentan en los animales por falta de elementos nutritivos, especialmente: minerales, vitaminas, entre otras.

### Carencia de minerales

Se sabe que al organismo animal le son esenciales unos dieciséis elementos, aunque, estudiados los requerimientos que afectan su salud, se ha llegado a la conclusión de que las deficiencias se limitan a los minerales que se van a tratar y cuya necesidad no siempre está clara. La carencia de magnesio ya se ha examinado. En este espacio se hablará del cobre, hierro y cobalto, que bajo ciertas circunstancias pueden presentar niveles deficientes; no obstante, debe recordarse que los tres pueden hacer daño si se administran en exceso, por lo que la corrección de la carencia debe llevarse a cabo con mucho cuidado, particularmente en caso del cobre. La mezcla de varios minerales no tiene especial aplicación. Cada finca presenta deficiencias minerales o casos propios de deficiencias.

### Deficiencia de cobre en el ganado bovino

Desde hace mucho tiempo se conocen los efectos perjudiciales producidos por la deficiencia de cobre, en particular la "lordosis" o "caída de espalda" de los corderos y en caso especial del ganado bovino mantenido en los pastos, con exceso de molibdeno, cuya causa se descubrió hace unos treinta años. (McDonald, 1993, p.81).

Como algunos pastos están sobre un suelo rico en molibdeno, este metal impide que el ganado asimile el cobre del pasto y provoca, por ello, una deficiencia de cobre en los animales. El ganado presenta una profusa diarrea después de un tiempo, y aunque se corrige ésta si se estabula a los animales, empieza otra vez tan pronto como se les lleva de nuevo al campo. La diarrea cesa cuando comienzan las

heladas, pero si durante el verano los animales pastan en un potrero rico en molibdeno, necesitan un suplemento de cobre de unos 2 gramos por día, cantidad que podría ser causa de envenenamiento en otras fincas. En muchos terrenos de algunas partes de Colombia se ha encontrado carencia de cobre no asociada con exceso de molibdeno, en particular en tierras bituminosas o terrenos montañosos. Esta patología también se conoce en otras partes del mundo, en las que se presenta en el ganado una enfermedad parecida (muerte repentina debido a un fallo cardíaco). El síntoma más frecuente es un retraso de crecimiento en el ganado joven. (McDonald, 1993, p.81).

Los terneros afectados ofrecen un aspecto de sanos, pero tienen poco peso para su edad. Más tarde la capa pierde color, ya que la enzima responsable del pigmento del pelo tiene cobre. El ganado negro presenta un matiz rojizo, parecido al orín, mientras que el ganado con la capa roja adquiere un color arenoso.

El diagnóstico, apoyándose sólo en el color de la capa, es arriesgado y se equivocan incluso personas acostumbradas al manejo del ganado. La dificultad se debe a que la capa también adquiere un tono blanquecino o pálido cuando el animal está constantemente bajo techo. Cuando el ganado, por alguna razón, no se desarrolla normalmente, el pelo se pone lacio y su color pierde intensidad. La deficiencia de cobre produce una decoloración de los pelos nuevos, y si es muy severa, especialmente en algunas zonas donde abundan suelos ricos en carbono (turba), provoca diarrea, ensuciándose el pelo de los jarretes de los terneros. En cuanto al control de animales como las vacas lecheras de alta producción, que reciben grandes cantidades de concentrados, es improbable que desarrollen síntomas de deficiencia de cobre; el ganado adulto sólo presenta síntomas cuando la carencia es dramática. (McDonald, 1993, p.84).

Los terneros para carne, en una finca donde hay deficiencia de cobre, se benefician de minerales administrados a las vacas durante la preñez, pero es mejor proporcionárselos a ellos mismos

poco después de nacer. Se pueden emplear varios métodos para administrar el cobre, aunque generalmente el más conveniente es inyectado; después de esta forma de aplicación su acción dura unos meses.

### Deficiencia de cobalto

Las bacterias del rumen que elaboran vitamina B12 necesitan cobalto. La carencia de este mineral provoca la detención del crecimiento, ocasionando además anorexia, caquexia y muerte. Se sospecha que existen ligeras deficiencias de cobalto en algunas zonas, particularmente en terrenos formados por arenisca roja. McDonald, P y col, afirman que esta enfermedad se debe a la deficiencia de vitamina B12, al comprobar que la inyección intravenosa de ésta, cura la enfermedad, en tanto que las inyecciones de cobalto tienen poco efecto. Aunque la terapia con vitamina B12 evita la presentación del enflaquecimiento en los rumiantes (animal caquéctico), resulta más sencillo y más barato dar un suplemento con los alimentos a los animales de las zonas deficientes en cobalto, lo que permite a los microorganismos del rumen sintetizar la vitamina, que a continuación es absorbida por el hospedador.

Si los rumiantes se mantienen en pastos deficientes de cobalto, pueden transcurrir varios meses antes de que se presenten los síntomas de la deficiencia, debido a las reservas de B12 existentes en el hígado y los riñones. Una vez agotadas, se produce un descenso gradual del apetito y por consiguiente pérdida de peso, o denominándose así como la enfermedad de la "secadera o la seca", seguido de una consunción (enflaquecimiento) muscular, emaciación (adelgazamiento morbosos), anemia grave, y en ocasiones la muerte.

La deficiencia de cobalto en rumiantes puede prevenirse administrando a los animales sulfato de cobalto, tratamiento que debe repetirse a cortos intervalos de tiempo, o dejando libre acceso a bloques minerales para lamer, que contengan cobalto. Para la fertilización de pasturas se pueden utilizar 2 kg de sulfato de cobalto/hectárea.

### Deficiencia de yodo

La cantidad de yodo existente en el organismo animal es muy pequeña, generalmente inferior a 600 g/kg en los adultos. La principal función de este mineral es participar en la síntesis de las hormonas que se producen en la glándula tiroidea, triyodotironina y tetrayodotironina (tiroxina). Las hormonas tiroideas actúan acelerando las reacciones en la mayoría de los órganos y tejidos del organismo, incrementando el metabolismo basal, acelerando el ritmo del crecimiento y aumentando el consumo de oxígeno por el organismo, como un todo.

Una forma de contrarrestar en campo esta deficiencia es con el suministro de sales yodadas, o en suplementos que contengan harina de pescado.

### Deficiencia de manganeso

El manganeso es el principal activador enzimático, pareciéndose al magnesio por activar una serie de fosfatos necesarios en el metabolismo de un bovino. El contenido bajo de manganeso en la ración o deficiencia en suelos, se refleja en las vacas provocando retraso en la presentación de los períodos de celo y con incidencia en el aumento de abortos esporádicos dentro de un hato.

### Avitaminosis

La avitaminosis o déficit vitamínico se define como una falta, falla o deficiencia de la cantidad de vitaminas que el organismo requiere normalmente. De acuerdo con la deficiencia que se presente en campo, se pueden identificar así:

#### ➤ Vitamina A:

La necesidad de la vitamina A es más evidente en los animales jóvenes. La deficiencia de esta vitamina impide el crecimiento de los animales, que además ofrecen escasa resistencia a las infecciones, en especial en los sistemas respiratorio y digestivo. Si no se remedia esta carencia es probable que se presenten resultados fatales.

Los animales adultos tardan más en mostrar síntomas de avitaminosis A, aunque es frecuente



que pronto presenten ceguera nocturna. La principal fuente de vitamina A son los aceites animales, en particular el aceite del hígado de pescado y la grasa de leche. Los alimentos de origen vegetal no la contienen, pero las hierbas y algunas otras plantas contienen caroteno, precursor de la vitamina A.

#### ➤ **Vitamina D**

Es la vitamina cuya carencia es más ampliamente conocida. Juega un papel muy importante en la absorción del calcio y los fosfatos desde los intestinos y en su depósito para formar los huesos. El raquitismo es la consecuencia de la carencia de vitamina D durante el crecimiento del animal, aunque la enfermedad también puede presentarse por la deficiencia de calcio o fósforo.

Es una enfermedad dolorosa que se caracteriza porque los huesos se vuelven quebradizos y tan endeble, que apenas soportan el peso del animal y con frecuencia se curvan, observándose hinchazón en las coyunturas. El animal cojea y enfrenta un alto riesgo de fracturas.

La vitamina D no se presenta como tal en los alimentos vegetales; se forma exponiéndolos a la irradiación del sol como en el caso del heno, en el que por cierto no tiene larga vida. La irradiación de la piel del animal tiene un efecto similar. La principal fuente natural de vitamina D son todos los productos animales: aceite de pescado, grasa de leche y yema de huevo, y también se prepara sintéticamente.

El raquitismo no es común en el ganado de establo, porque normalmente el alimento cubre sus necesidades, sin embargo se ha insinuado la teoría de que la disminución de la producción de las vacas y ovejas adultas, puede ser consecuencia de una carencia de vitamina D, particularmente en algunas zonas montañosas donde el sol tiene poca oportunidad de transformar sus precursores en vitamina D.

#### ➤ **Vitamina E**

La carencia de esta vitamina está asociada con la distrofia muscular, entendiéndose ésta como enfermedad genéticas que causa debilidad y de-

generación progresivas de los músculos esqueléticos. Se cree que la vitamina actúa protegiendo los músculos contra los agentes causales de las lesiones musculares.

Esta vitamina está presente en las semillas oleaginosas y en las hojas verdes. La carencia se presenta cuando el ganado joven se alimenta con una dieta pobre en nutrientes, particularmente a base de paja o heno en malas condiciones. La deficiencia también puede aparecer como resultado de la mezcla de aceite de pescado y algunos aceites vegetales con productos a base de cereales, preparada con mucha antelación antes de suministrarse a los animales. En presencia de estos aceites se produce una oxidación que destruye la vitamina E; por esto el aceite de pescado no es el método más idóneo para incluir las otras vitaminas liposolubles (que se disuelven en grasa) en las raciones preparadas para los animales.

La distrofia muscular produce rigidez de las extremidades, lo que da origen al nombre de "enfermedad de los corderos envarados". Tanto en los corderos como en los terneros, los músculos más afectados son los de las extremidades posteriores. Cuando están comprometidos los músculos cardíacos generalmente se produce la muerte en forma repentina, siendo imposible su tratamiento. Sin embargo, si el proceso se presenta en los músculos de las extremidades, normalmente puede detenerse en los primeros estadios de la enfermedad, mediante el tratamiento con vitamina E. (Mc Donald, 1993, p.37).

#### ➤ **Vitaminas hidrosolubles**

Se caracterizan porque se disuelven en agua algunas y se destruyen con altas temperaturas, esto hace que deban aportarse regularmente y sólo puede prescindirse de ellas durante algunos días.

El exceso de vitaminas hidrosolubles se excreta por la orina, por lo que no tienen efecto tóxico por elevada que sea su ingesta, aunque se podría sufrir anomalías en el riñón por no poder evacuar la totalidad de líquido.

➤ **Vitaminas del complejo B:** las dificultades para reconocer las pequeñas cantidades de

vitaminas presentes en el alimento, están bien señaladas por el hecho de que la llamada originalmente vitamina B está compuesta al menos por nueve sustancias diferentes, todas con derecho a ser llamadas vitaminas, dadas sus características propias, y como se ha descifrado su naturaleza química, ahora se conocen todas por sus nombres químicos, excepto la vitamina B 12.

La tiamina tiene intereses históricos porque su deficiencia en el hombre produce el beriberi, pero las únicas que tienen importancia para los animales de la finca son el ácido nicotínico y la vitamina B12.

- **Ácido nicotínico:** los rumiantes sintetizan esta vitamina que está presente en la mayoría de los piensos. No obstante, algunas veces un estado carencial de ésta en los cerdos, se caracteriza por la presencia de costras secas en la piel, de apariencia repugnante. Los cerdos afectados todavía se muestran activos, pero su desarrollo no es normal. Mejoran rápidamente con una terapia a base de niacina.
- **Vitamina B12:** esta vitamina ya se ha mencionado al tratar las deficiencias de cobalto, pues este elemento es esencial para su síntesis en el rumen. Está presente en toda proteína animal, y su carencia sólo se presenta en los cerdos alimentados con raciones faltas de proteínas de origen animal o en rumiantes con una dieta pobre en cobalto.

### Otras afecciones que deterioran la salud animal

La importancia de un manejo profiláctico es vital siempre y cuando se apliquen correctamente las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), partiendo del criterio técnico para el manejo apropiado de una enfermedad, donde se seleccionará el tipo de medicamento y se buscará bajo la denominación por uso, las vías de aplicación, dosis, frecuencia, etc., las cuales deberán ajustarse a las instrucciones que dé el fabri-

cante en el producto e indicaciones previas del médico veterinario.

### Intoxicación por nitratos y nitritos

El ganado bovino es con frecuencia el animal más vulnerable a esta intoxicación, la cual se genera por alteración del proceso metabólico en el rumen, donde los microorganismos o flora ruminal transforman las moléculas de nitrato contenidas en el forraje a amoníaco, dando como producto intermedio el nitrito, que es aproximadamente diez veces más tóxico que el nitrato. Es así como el consumo de forrajes con alta concentración de nitrato puede, de manera inmediata, irritar directamente la mucosa gastrointestinal, produciendo dolor abdominal y diarrea.

Este proceso es evidente en animales jóvenes y terneros lactantes, donde los principales signos son: orina a chorros, temblor muscular, salivación excesiva, incoordinación de miembros y estado febril. En terneros se presenta dermatitis acentuada, la piel se agrieta y se desprende. En los animales adultos la manifestación es más suave: se presenta afectando el tejido cutáneo, hay pérdida de pelo, descamación y este cuadro se puede confundir con la fotosensibilización; igualmente se reseca el borde de las orejas produciendo grietas bastante dolorosas.

Como medida profiláctica se debe hacer la programación para el establecimiento de pasturas, de acuerdo con la región, suelo, temperatura, humedad y tipo de ganado para alimentar. Nutricionalmente se debe evitar pastar animales después de una fertilización con úrea y más aún, si se ha presentado inundación de suelos anteriormente. También se pueden evitar estas intoxicaciones con la inclusión de 25 kg de azul de metileno/tonelada de sal preparada.

El tratamiento consiste en suministrar inmediatamente un laxante, preparado en campo, que se puede preparar mezclando 1 libra de sulfato de magnesio en 1 ó 2 litros de agua y suministrarlo por vía oral. Otro laxante elaborado en campo es la preparación de aguamiel con agua de consumo, dejándola bien cargada (con bastante miel)

y suministrándola por vía oral; no obstante que con este procedimiento se logra hacer un lavado estomacal, el animal continúa con el desbalance metabólico, pues ya se encuentran en la sangre nitritos y nitratos en concentraciones altas, por tal razón se debe contar con el diagnóstico de un médico veterinario, con el ánimo de tomar medidas de mayor control y que propendan por la estabilización metabólica del animal (Bayer, 1989, p. 55).

### **Indigestión aguda en los rumiantes**

La indigestión en los rumiantes consiste en la falta de movimiento de los primeros estómagos (rumen o panza, bonete o redecilla, omaso o librilla y abomaso o cuajar) por la presencia de forrajes bastante lignificados (partículas fibrosas no digeribles) o demasiado maduros, denominados alimentos groseros de poca digestibilidad. Las causas son múltiples, entre éstas se encuentran:

- **Sobrealimentación.** Es propia de los animales sometidos a dicha práctica con la esperanza de mejorar la producción. Si a esto se agrega el suministro de forrajes fermentados o irritantes, el fenómeno es más frecuente.
- **Cambio de alimentación.** Se presenta en el comercio de animales que llegan a fincas con sistemas diferentes o en la misma finca en la transición de largos períodos de sequía a períodos extensos de invierno.
- **Alimentos groseros o de baja digestibilidad.** Ocurre cuando el animal consume pelo o plantas que producen irritación, como es el caso de la soca o tamo del maíz.
- **La ingestión de alimentos muy pesados en terneros,** es decir, cambio brusco de la ración diaria de leche y pastos tiernos a forrajes bastante bruscos y pasturas muy maduras que no le aportaran los nutrientes necesarios para su proceso de crecimiento.

Aparte de las anteriores causas, existen algunas predisposiciones como la debilidad general,

preñez avanzada, fatiga del animal por transportes largos y demasiada exposición al frío, entre otras (Bello, 1999, p. 289).

Los síntomas de la indigestión son muy variados: consisten en la presencia del hocico seco, la disminución paulatina o total del apetito, eructos y el abombamiento del lado izquierdo del abdomen.

La presión en la fosa del ijar izquierdo produce dolor, además de poner de manifiesto la presencia de un contenido más duro de lo normal.

Los ruidos o movimientos de la panza disminuyen a uno por minuto, o desaparecen en casos graves. En el abdomen derecho no se perciben movimientos intestinales, o son casi nulos. La defecación es escasa, dura y de color oscuro. Además de lo anterior, el animal se siente abatido, tiene las orejas y los cuernos demasiado fríos, muestra desasosiego, e intenta patearse el abdomen con los miembros posteriores. Presenta, igualmente, elevación del pulso y en ocasiones fiebre (Frazer, 2007, p. 245).

### **Fotosensibilización**

Es una necrosis de la piel producida por rayos solares en animales de piel blanca, previamente sensibilizados por ciertas sustancias que contienen algunos vegetales, como el trébol y el trigo. Los síntomas pueden ser leves, en los cuales existe sólo un enrojecimiento y subida de temperatura en las partes blancas del animal, especialmente en la piel de la cara, el canal exterior y los ollares. Posteriormente esta afección desaparece y únicamente queda una exfoliación de la piel.

En el bovino la enfermedad es un poco más invasora, ya que generalmente comienza en las cuartillas y luego se extiende a la parte superior de las extremidades y a la cara interna de las piernas, pudiendo invadir tanto el escroto como la cara inferior del abdomen. En ocasiones esta afección va acompañada de estomatitis y conjuntivitis. El tratamiento es efectivo al suspender las causas y llevar al animal a un sitio que no sea asoleado. Además

de esta situación se puede acompañar la curación con la aplicación de medicamentos ricos en vitamina A y lavados antisépticos de las partes afectadas.

Como medida profiláctica es importante la alimentación de los animales con sustancias que no los sensibilicen, evitar el trébol en una proporción mayor al 30% del consumo de gramíneas y suministrar alimentación con trigo. También se aconseja, en terrenos que tengan la posibilidad de contener alimentos nocivos, pintar las partes blancas de los animales con permanganato de potasio u otras sustancias que oscurezcan estas partes (Bello, 1999, p. 289).

*De acuerdo con la afección, se seleccionará el tipo de medicamento y se buscará bajo la denominación por uso. Las vías de aplicación, dosis, frecuencia, etc., deberán ajustarse a las instrucciones que dé el fabricante en el producto e indicaciones previas del médico veterinario.*

### ➤ Principales enfermedades zoonóticas transmisibles por bovinos

La importancia sobre el conocimiento de estas enfermedades es por que concierne directamente la salud pública, además de tener presente el riesgo biológico al que está expuesto el personal que labora en una explotación o sistema de producción ganadero. Es así como se tratara de contextualizar en cada enfermedad, el mecanismo de acción, el aspecto preventivo y el respectivo tratamiento en caso de presentarse alguna de las enfermedades expuestas. Aquí cobran gran importancia los procesos de bioseguridad, pues se hace indispensable su implementación en las labores diarias de la ganadería.

### ➤ Brucelosis

La brucelosis, enfermedad de Bang o aborto contagioso es una enfermedad originada por la bacteria *Brucella abortus*, transmisible del animal al hombre. Se disemina por la boca, en el agua y en los alimentos contaminados, por los

desechos del aborto, orina, descargas vaginales, en las heces, en la leche y por monta con un animal infectado.

Las vacas preñadas, afectadas por la brucelosis, abortan entre los 6 a 9 meses de gestación. Las vacas infectadas pueden seguir su vida reproductiva, aparentemente normal, convirtiéndose en portadoras silenciosas y permanecer así toda su vida. Los demás signos son la retención de la placenta después del parto normal o del aborto, metritis, que puede ocasionar infertilidad permanente y nacimientos prematuros; en el caso de los machos, éstos son: inflamación o atrofia de los testículos, infertilidad o disminución de la libido, inflamación de las vesículas seminales, y en ocasiones se puede producir artritis.

### Mecanismo de transmisión en los animales

A continuación se describen los diferentes escenarios donde se pueden generar enfermedades y establecerse la transmisión, así:

- Cuando se alimenta a los terneros o demás animales del hato, con leche de vacas infectadas.
- Cuando se hace la ingesta de pastos o aguas contaminadas.
- Cuando hay contacto con animales que tengan secreciones, contacto de mucosa a mucosa o heridas en la piel.
- Inseminación artificial con semen contaminado.
- En la transmisión de la brucelosis a animales sanos por el ingreso de animales infectados al hato, como se evidencia en la figura 20.

### Mecanismo de transmisión en el hombre

En los seres humanos la enfermedad se manifiesta con dolor de cabeza, fiebre intermitente, sudoración profusa, inflamación de los testículos, impotencia sexual, esterilidad y abortos.

Algunos de los medios de transmisión son:

- Consumo de leche cruda o derivados lácteos contaminados.
- Manipulación de fetos abortados, placentas, líquidos fetales.
- Accidentes vacunales.
- Manejo de carnes de animales brucelósicos. Esto se presenta con mayor frecuencia en operarios de planta de beneficio animal, expendedores de carne, amas de casa, médicos veterinarios y o zootecnistas. (ICA, 2002, pp. 5-12).

Solamente con análisis de laboratorio es posible confirmar el diagnóstico de brucelosis; en forma directa, con interno aislamiento bacteriológico o con pruebas que confirmen la presencia de anticuerpos en suero sanguíneo o leche (ICA, 2002, pp. 5-12), para lo cual es necesario realizar muestras de diagnóstico bacteriológico, enviando fetos abortados frescos y/o muestras de placenta en refrigeración. Para pruebas serológicas se deben enviar sueros sanguíneos, también es necesario realizar muestras de diagnóstico bacteriológico, enviando fetos abortados frescos y/o en muestras de placenta en refrigeración.

Las pruebas más utilizadas son: "Rosa de bengala" y "Elisa indirecta". Para su realización se debe obtener una muestra de 7 a 10cc de sangre en tubos al vacío, sin preservativo o aditivo alguno, remitiéndolos en el menor tiempo posible al laboratorio.

Tenga en cuenta que para el diagnóstico no se deben tomar muestras sanguíneas durante los 30 días posteriores al parto y/o al aborto.

La prueba en la leche se utiliza para conocer la situación colectiva del hato. Se puede hacer la prueba del anillo (Ring Test) o la prueba de Elisa indirecta, con el propósito de detectar la presencia de anticuerpos a brucela en la leche de vacas infectadas. Para tal efecto se toma la muestra de

tanques de leche, o de cantinas, en tubos estériles y se envían refrigeradas al laboratorio.

La prevención consiste en declarar oficialmente cada aborto que ocurra después de tres meses de preñez, aislar al animal y desinfectar todo lo que estaba en contacto con él. Existen varias vacunas que dan inmunidad completa. Sin embargo, al hacer las pruebas de sangre a los animales que han sido vacunados, y si ésta resultara positiva, es necesario llevar registro para saber si el animal dio resultado positivo por la vacuna o porque está infectado realmente.

Además, se deben vacunar todas las hembras entre los 4 y 9 meses de edad, en los ciclos establecidos por el ICA y con las vacunas autorizadas (cepa 19 o cepa RB51); esta última es la que más se usa actualmente, porque no distorsiona los resultados de los exámenes de sangre (ICA, 2002, pp. 5-12).

Se deben hacer exámenes periódicos en el hato, para conocer el estado sanitario de todos los animales, adquirir animales de fincas conocidas y que hayan sido previamente examinados y con resultados negativos a brucelosis. No se deben vacunar los machos, ni hembras mayores de 9 meses con el biológico cepa 19 (cepa viva), pues esto genera la transmisión directa de la enfermedad y establece el tener animales positivos en el hato.

La vacuna debe ser conservada en refrigeración (entre 3 y 7°C) y por ningún motivo se debe congelar. No hay tratamiento contra la brucelosis, por lo tanto se deben eliminar los animales infectados (ICA, 2002, pp. 5-12).

*Las vacas afectadas pueden seguir su vida reproductiva, aparentemente normal, convirtiéndose en portadoras silenciosas y permanecer así toda su vida.*

## **Tuberculosis bovina**

La tuberculosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa, que evoluciona hacia la forma

crónica en el bovino, el hombre y otros animales domésticos y silvestres. Afecta principalmente los aparatos respiratorio y digestivo y se caracteriza por el desarrollo progresivo de lesiones llamadas granulomas o tubérculos (ICA, 2002, pp. 3-8).

Esta enfermedad se puede diseminar fácilmente entre hatos con la compra de bovinos, aparentemente sanos, no examinados previamente con la prueba de la tuberculina; por el contacto de animales sanos con animales infectados en ferias, exposiciones, remates u otros eventos de concentración ganadera; o por el ingreso a la finca de otras especies animales infectadas y/o por personas enfermas de tuberculosis. Como vías de mayor riesgo de contagio están:

- a. **Vía respiratoria.** Es la principal vía de contagio (80 a 90% de los casos). Se transmite por mugidos, estornudos o tos.
- b. **Vía digestiva.** De 10 a 20% de los casos ocurren por esta vía. La transmisión se presenta en terneros que maman de vacas con ubre tuberculosa, por la ingestión de leche infectada no pasteurizada, y por contacto con suelos, pastos, aguas, heces u orina infectadas con el bacilo. De 1% a 3% de las vacas infectadas desarrollan mastitis tuberculosa, convirtiéndose en diseminadoras permanentes de bacilos a través de la leche. La ubre infectada por vía hemática (sanguínea) puede eliminar bacilos en la leche sin que exista mastitis tuberculosa.
- c. **Vía congénita.** Cerca del 5% de las vacas infectadas presentan metritis tuberculosa, y 50% de ellas abortan.
- d. **Vía genital.** Los toros se infectan sirviendo vacas con metritis tuberculosa. La transmisión más importante se produce por medio de la inseminación artificial, al utilizar semen de toros infectados.
- e. **Vía cutánea.** Por introducción del bacilo en lesiones de piel con material infectado.

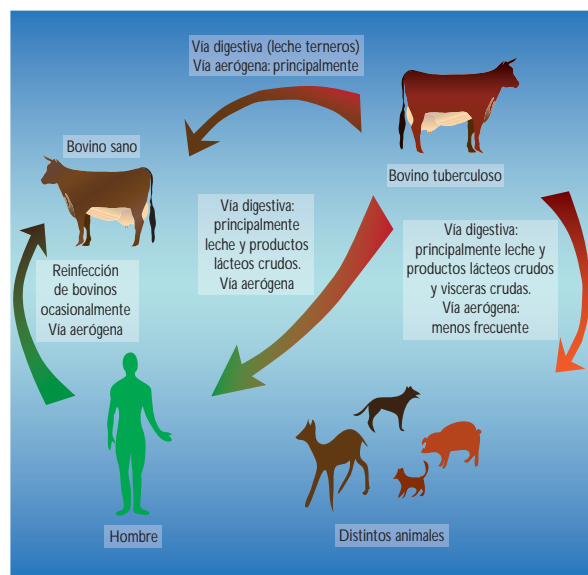
La prevención de la tuberculosis consiste en la identificación de los animales enfermos por

medio de pruebas bacteriológicas. El sacrificio e incineración de los cadáveres evitarán la diseminación de la enfermedad. Los predios afectados deben ponerse en cuarentena. No hay tratamiento contra la tuberculosis bovina (ICA, 2002, pp. 3-8).

### Tuberculosis bovina en el hombre

La tuberculosis bovina es una zoonosis o sea que esta enfermedad puede transmitirse al hombre y éste, a su vez, puede transmitirla al bovino. Existen grupos de personas de mayor riesgo por su relación con animales, dentro de estos se considera que los más expuestos son los operarios de mataderos, frigoríficos y fincas. La transmisión de la enfermedad del bovino al hombre se produce principalmente por vía digestiva, por la ingestión de productos lácteos no pasteurizados o hervidos insuficientemente.

La transmisión por vía respiratoria (aerógena) se produce por inhalación de gotitas (en suspensión en el aire) que contienen los bacilos, al hacer tareas en contacto con los animales enfermos o por aerosoles en las fincas, frigoríficos o mataderos. En estos casos la localización de las lesiones es el área bronco pulmonar (ICA, 2002, pp. 9-12). En la figura 13, se puede observar el proceso de contaminación del bovino al hombre y las respectivas vías.



**Figura 13.** Ciclo de transmisión de la tuberculosis. (UNIMINUTO - IEVD, 2009, adaptado de ICA).

Los síntomas son tan variados como los órganos y sistemas que afecta la enfermedad. Como en cualquier patología crónica, la pérdida progresiva de peso y la reducción en la producción de leche o carne son constantes, pero inespecíficas (ICA, 2002, pp. 9-12).

La afección de los ganglios linfáticos mamarios ocasiona mastitis tuberculosa; en estos casos la bacteria se elimina intermitente en la leche y se constituye en la principal fuente de infección para la especie humana.

Existen métodos directos e indirectos para efectuar diagnósticos específicos. En los primeros se determina la presencia del agente en el huésped, y en los segundos se determina la respuesta del huésped al agente, ya sea ésta de tipo celular o humoral.

**Métodos directos.** En las plantas de sacrificio la inspección de canales es una actividad básica en la vigilancia epidemiológica de la tuberculosis bovina, ya que es allí donde se detectan en los bovinos las lesiones macroscópicas. Las lesiones son bastantes características. Invariablemente se observan en los ganglios linfáticos y consisten en la presencia de tumoraciones que varían desde unos pocos milímetros a varios centímetros de diámetro y que distorsionan la arquitectura del órgano (ICA, 2002, pp. 9-12).

El foco de necrosis presenta una coloración amarillenta y es posible detectar la presencia de sales minerales (calcio); durante la necropsia se perciben como pequeñas granulaciones blancuecinas que crepitan al cortar con el cuchillo.

A partir de estas muestras se pueden aplicar técnicas para diagnóstico como: Ziehl Nielsen (ácido alcohol resistente), que identifica la presencia del bacilo Z-N positivo. Todo esto debe ser realizado por un médico veterinario en planta de sacrificio.

**Métodos indirectos.** Es una respuesta mediada por células. Se utiliza la prueba de la tuberculina, que proporciona resultados presuntivos de la enfermedad, los cuales deben ser interpretados con relación al hato. En la medida que el técnico

se capacite en este aspecto, podrá ser muy útil en el apoyo a los programas de erradicación que adelanta Fedegán (Federación Nacional de Ganaderos de Colombia).

Como medidas profilácticas en fincas libres de tuberculosis, los animales que se deseen introducir a ellas (de otros predios de la región, del país o de fuera de éste) deben encontrarse certificados como negativos a través de la prueba caudal de tuberculina (ICA, 2002, pp. 9-12).

En fincas afectadas, dadas las implicaciones de la enfermedad en salud animal y salud pública, la tuberculosis debe ser erradicada de todos los predios, mediante programas de saneamiento, que comprenden: identificación de animales positivos y eliminación de los mismos con destino controlado al matadero o frigorífico, tuberculinización de animales de la finca dos veces al año, para identificar aquellos que dieron negativo en la primera prueba, pero que ya estaban infectados, procediendo a su eliminación (ICA, 2002, pp. 9-12).

## Leptospirosis

Es una enfermedad contagiosa de los animales y del hombre, causada por infección con varios microorganismos leptospirales, del género *L. pomona* y *L. hardjo*. En los terneros se conoce como orina roja. Las infecciones pueden ser asintomáticas o puede resultar de una variedad de trastornos, incluso fiebre, ictericia, hemoglobinuria, infertilidad, aborto y muerte. Después de la infección aguda, las leptospiras, con frecuencia, se localizan en los riñones u órganos reproductivos y son excretadas en la orina, algunas veces en número elevado, durante meses o años. La leptospirosis es una enfermedad a menudo transmitida a través del agua, ya que los microorganismos sobreviven en las aguas superficiales durante períodos prolongados (Manual de Merck & Co., 1993, p. 408).

La infección normalmente es adquirida por contacto de la piel o membranas mucosas con orina y en menor grado, por ingestión de alimentos contaminados por orina; estableciéndose así por rutas afectadas directamente como la mucosa

conjuntival o vaginal a través de heridas cutáneas. Los signos clínicos pueden ser graves, leves o inaparentes (Manual de Merck & Co., 1993, p. 408).

Dentro de los síntomas más frecuentes en animales jóvenes como novillos o novillas de vientre, infestados con *L. pomona*, se les identifica por presentar ictericia (amarillamiento de mucosas) y hemoglobinuria (sangre en la orina), ésta, sin que dure más de 48 a 72 horas. La mortalidad varía del 5 al 15% del hato; mientras que la morbilidad puede exceder el 75% en los animales más viejos y el 100% en terneros. En estos últimos, los síntomas usuales son: fiebre, postración, anorexia y disnea, por infección con *L. pomona*. La temperatura corporal puede elevarse súbitamente hasta 40,5 °C ó 41 °C (Manual de Merck & Co., 1993, p. 408).

Cuando se evalúa un hato se deben obtener sueros de varios grupos de animales y de diferentes edades. El aislamiento del agente causal constituye el elemento de diagnóstico más certero, es decir, por criterio profesional de un médico veterinario. Para su tratamiento se pueden usar antibióticos de larga acción (L. A.), como clortetraciclina u oxitetraciclina. (Frazer, 2007, pp. 98 y 99)

Las bacterinas, generalmente confieren protección contra los abortos y la muerte, reduciendo significativamente las infecciones renales. Los métodos de manejo utilizados para reducir la transmisión de la leptospirosis incluyen: control de ratas, cercas que separen el ganado de los arroyos o lagunas potencialmente contaminados, separación del ganado bovino del porcino y de los animales salvajes, selección de animales de reemplazo de hatos serológicamente negativos contra leptospirosis y vacunación de los animales de reemplazo.

### Salmonelosis

Es una enfermedad zoonótica, causada por varias especies de *Salmonellae*. Generalmente los terneros jóvenes son los más susceptibles y desarrollan la forma septicémica; el ganado bovino adulto desarrolla enteritis aguda y crónica (inflamación de la mucosa del intestino). La incidencia de salmonelosis en el hombre ha aumentado en los últimos años, acusándose a los

animales como principal reservorio. La transmisión al hombre ocurre por medio de las aguas estancadas, leche, carnes y huevos contaminados, además de alimentos con mezclas para hornear que utilizan ingredientes contaminados; los cerdos y las aves de corral también son fuentes principales de contaminación.

Las heces de animales infectados pueden contaminar los forrajes y el agua, la leche, las carnes frescas y procesadas de las plantas de beneficio animal, los productos vegetales y animales usados como fertilizantes o alimentos, los corrales, potreros de pastoreo y muchos materiales inertes. Los microorganismos pueden vivir varios meses en áreas húmedas y cálidas, como los establos, bebederos y comederos mal aseados.

Los terneros rara vez son portadores, mientras que los adultos lo son durante períodos variables hasta de diez semanas. La infección puede persistir en los ganglios linfáticos, o las amígdalas, sin que aparezca *Salmonellae* en las heces. Este tipo de portador latente puede empezar a excretar el microorganismo o desarrollar enfermedad clínica en situaciones de estrés.

Un portador pasivo, adquiere la infección del medio ambiente pero no es invadido, de modo que, si se quita el medio causal, cesa de ser portador. Se debe tener presente que las situaciones de estrés, precipitan la enfermedad clínica; esto puede generarse por privación de alimentos y agua, transportes prolongados, parición reciente, mezcla de animales y hacinamiento en corrales de engorde.

En el campo se pueden identificar cada uno de los síndromes de acuerdo con las siguientes situaciones: septicemia, en terneros la presentación es aguda, hay depresión marcada, signos de nerviosismo, estado febril (40,5 a 41,5 °C) y la muerte ocurre de 24 a 48 horas.

En la enteritis aguda se observa y se presenta diarrea acuosa severa y estado febril, algunas veces por disentería. El aspecto de las heces varía considerablemente, pueden tener olor pútrido, contener mucosidades, materiales fibrosos de



desecho y hasta trozos de membrana mucosa y grandes coágulos de sangre. El examen rectal causa incomodidad intensa, tenesmo y disentería.

La enteritis subaguda presenta signos leves como estado febril (39 a 40 °C), heces blandas, inapetencia y algo de deshidratación. Puede haber una incidencia alta en abortos.

La enteritis crónica es una forma común en ganado adulto; se manifiesta con diarrea persistente, emaciación severa (adelgazamiento), fiebre intermitente y mala respuesta a tratamientos. Las heces son escasas y pueden contener mucosidades y coágulos de sangre.

El diagnóstico depende de los signos clínicos y del examen de las heces en el laboratorio, tejido animal afectado, alimentos (incluidos los bloques minerales o multinutricionales), aguas, heces de roedores y de pájaros salvajes, que pueden habitar en el establecimiento. En cuanto al tratamiento, se debe tener presente que los antibióticos orales pueden alterar lesivamente la microflora intestinal, inferir con el antagonismo competitivo y prolongar el período de excreción del organismo.

Los antibióticos de amplio espectro se usan parenteralmente para el tratamiento de la septicemia. El medicamento oral debe suministrarse en el agua de bebida, ya que los animales afectados buscan beber por la deshidratación y su apetito es muy bajo; además, es necesario suministrar líquidos para corregir el desequilibrio ácido básico y la deshidratación.

Para el control de la enfermedad se deben establecer políticas de trabajo en los hatos, y hacerlas conocer de todo el personal que allí labora, como por ejemplo, las condiciones mínimas para el ingreso por compra de animales de reemplazo o en cualquier etapa productiva, manejo de animales súbitamente enfermos - mecanismo de aislamiento-, uso de medicamentos, previamente identificado el diagnóstico por un médico veterinario, la protección de bebederos y comederos por contaminación con heces, la higiene personal y considerar el uso de una vacuna

autógena, viva y avirulenta, ya que la vacuna con *Salmonellae* muerta no es efectiva.

### ► **Medidas profilácticas para el control de enfermedades**

La profilaxis se entiende como el proceso de rápida acción y que actúa como vector de control y mitigación del impacto generado en el individuo por una patología cualquiera.

“Más vale prevenir que curar”; este aforismo conocido en todos los idiomas del mundo, conserva su validez no sólo en lo que atañe a prevenir enfermedades mediante las vacunaciones y el aislamiento de los animales enfermos, sino también en cuanto a la debida limpieza y desinfección de las áreas de trabajo y pasturas, como oferta alimenticia del ganado bovino (Bayer, 1989, p. 62).

De ello depende la salud de los animales, pero también la del hombre, cuando se trata por ejemplo, de establos de ordeño, ceba de ganado estabulado y de los establecimientos, como las plantas de beneficio animal.

La proliferación de agentes patógenos es muy grande, de ahí que para prevenir las enfermedades y para cortar sus brotes sea imprescindible mantener limpios todos los lugares donde haya aglomeración de animales o donde se trabaja con productos de origen animal. La mejor limpieza se hace con agua caliente, jabón detergente y un cepillo duro.

Después de esta limpieza mecánica se riega el lugar con una solución desinfectante, a base de productos organofosforados, clorados, yodados, amonios cuaternarios, entre otros. Se debe buscar en lo posible que no se inactiven en presencia de materia orgánica, en este caso el producto más común dentro del manejo de un hato es la creolina.

Los intervalos para la desinfección deben ser, por supuesto, más cortos cuando haya peligro inminente por la presencia de enfermedades

contagiosas en la zona o cuando ya existen en el propio establecimiento. Sobre los intervalos conviene consultar el plan de manejo sanitario del hato y si no existe, se debe consultar con el profesional asesor (médico veterinario- MV, médico veterinario zootecnista -MVZ o zootecnista- Z.); de igual forma, todas las medidas que se establezcan deben ser conocidas por todo el personal que labora en la finca, desde el productor, administrador y técnico en adelante; asegurándose de que las actividades y procedimientos recomendados se realicen bajo estricto cumplimiento.

Si el agente patógeno es un virus, como en la fiebre aftosa, estomatitis vesicular, etc., es preciso realizar una desinfección particularmente cuidadosa del medio, por la elevada capacidad de infección de los agentes, que en las patologías citadas puede ser efectuada con hidróxido sódico (lejía de soda cáustica al 1 ó 2%) (Bayer, 1989, p. 62).

En el caso de infestaciones parasitarias o bacteriales, es necesario hacer lavado de instalaciones y/o fumigaciones para mitigar este impacto.

Otras medidas profilácticas que se recomiendan son: la instalación de rodillos móviles, saturados de productos desinfectantes, mezclados con productos adhesivos y materiales de agarre como espuma, por ejemplo; el uso de aceite quemado y un producto desparasitante, empapando rodillos de espuma –también denominados rascadores- y ubicándolos al ingreso del ordeñadero, de los corrales de manejo o de la báscula; y colocar a la entrada del hato las lavapatas para la de-sinfección de vehículos, llantas de motos y calzado de quienes ingresen. Se debe recordar que también los enseres como ropa, vasos, bultos de comida, entre otros, son medios de diseminación de la enfermedad (Herrera, 2005).

Actualmente las mesas de trabajo gubernamentales, sectoriales y empresariales, se han dispuesto para la estructuración de un documento nacional denominado CONPES, el cual recopila la información, procesos y normati-

vidad vigente, elementos que deben tener en cuenta los profesionales, tecnólogos y técnicos del sector agropecuario para el establecimiento de una explotación comercial, cualesquiera que sea la especie que se va a trabajar; de igual forma se consolidó la divulgación de un material escrito para los productores e industriales del sector, denominado “Buenas Prácticas Pecuarias- BPP”, donde se tienen claros los patrones sanitarios, productivos, administrativos y de emprendimiento, que a la postre se convierten en una excelente orientación y buena herramienta de campo para poner en marcha un proceso exitoso de producción (Herrera, 2005).

### ► **Concepto e importancia del aislamiento y cuarentena de bovinos**

Se debe entender por cuarentena el proceso de adaptación, aclimatación de un grupo de animales que ingresen a un nuevo recinto, ya sea una finca, planta de beneficio animal, o traslado de un área a otra, todo esto en un espacio determinado para este fin. Allí también se pretende que el animal o grupo de animales que ingresan al nuevo recinto expresen las anormalidades o no de alguna enfermedad o sencillamente se acoplen a las condiciones sanitarias del lugar a donde llegaron.

#### **Aislamiento**

El aislamiento es una práctica de seguridad sanitaria que se ejecuta como mecanismo de acción inmediata, y que se debe tomar una vez es identificado el animal enfermo dentro del hato. Éste debe ser trasladado a un corral, independiente de los corrales de manejo; en lo posible se debe hacer que se desplace por sus propios medios y debe dársele buen trato, para garantizarle menor ambiente de estrés.

Posteriormente a esta acción, se sigue de cerca la observación del animal, consignando toda anomalía en el registro sanitario individual y de igual forma en el consolidado general del trabajo diario, como se observa en la figura 14.



**Figura 14.** Toma de registro individual para el proceso de identificación, aislamiento y/o cuarentena, en las labores diarias de un sistema ganadero. (Autor, 2007)

La posición del técnico es identificar, con el personal de manejo directo de los animales, cuáles pueden haber sido las causas de su estado y reportarlo al médico veterinario en caso de ser necesario; de lo contrario, iniciar las prácticas pertinentes a que haya lugar, como proceso de hidratación, reconstitución de un estado anémico, o suministrarle los primeros auxilios, mientras se regulan sus signos vitales.

En el caso de tratarse de un animal de descarte dentro del hato, se debe dirigir a una planta de beneficio animal, donde le realice la inspección ante-mortem, para determinar si es o no apto para sacrificio y posteriormente apto o no para consumo humano.

No se debe permitir que continúe la cadena de sacrificio ilegal y la propagación de infecciones en el hato, evitando la venta del animal en la misma finca a comerciantes e intermediarios de la cadena. Para ello es indispensable el transporte y descargue del animal en un corral de observación previo el faenado del mismo.

Con esto se garantiza dar continuidad a los procesos propios de sanitización de la cadena productiva y mitigación de la falta de inocuidad de los alimentos que afectan la salud pública y la de los hatos (Bayer, 1989, p. 62).

## Cuarentena

La cuarentena es una acción legal, que impone restricciones en el movimiento interno de entrada o salida por un período definido o de un área específica, con el propósito de controlar la diseminación de la enfermedad (ICA, 1997, p. 50).

En relación con hatos ganaderos, se puede entender cuarentena como el tiempo previo que debe cumplir un animal o lote de animales a su ingreso, para un período relativamente corto de observación y aclimatación a las condiciones de la finca.

Es importante la observación minuciosa en cuanto a comportamiento, desplazamiento y apropiación del espacio destinado para esto, que puede ser un potrero en descanso o un corral de trabajo. Como lo indica el nombre de cuarentena, se puede asumir que es un período de 40 horas, antes de integrar todos los animales, previa distribución por períodos productivos o etapas que se manejen internamente en una finca.

El bienestar animal es un factor determinante en este aspecto de cuarentena. Durante este tiempo se debe suministrar agua de buena calidad con la adición de una vitamina o reconstituyente en la misma agua. En la mayoría de los hatos no se lleva a cabo esta práctica y esto puede convertirse fácilmente en uno de los primeros puntos de control, que apoye el proceso de bioseguridad de los hatos ganaderos (Herrera, 2005). Asimismo, la normatividad de cuarentena se aplica al faenado previo al sacrificio, donde se deben tener los animales dispuestos en corrales de espera o cuarentena mínimo de 8 a 10 horas antes, como se observa en la figura 15.

Esto con el propósito de permitir que el animal disminuya el estrés generado por el transporte, regule el estado febril que causa el movimiento del animal entre lotes bastante grandes (12 ó 13 reses por camión), y lo más importante, para que el animal evacúe la mayoría de líquidos y material que traiga en su intestino. Así, esta práctica en conjunto mejora en un 70% las condiciones de la carne en canal, siendo todos beneficiados

en el proceso de calidad e inocuidad de los productos cárnicos.



**Figura 15.** Proceso de cuarentena en corrales de espera ante-mortem. a.) Separación por sexos previo sacrificio. b.) Corral para animales para carne industrial. (Autor, 2001).

### ➤ **Normas de bioseguridad, Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas Pecuarias (BPA- BPP)**

La bioseguridad es una estrategia diseñada en las prácticas de manejo para controlar y prevenir problemas relacionados con la salud animal y la salud pública; su objetivo es reconocer factores múltiples e identificar los puntos críticos de control dentro de un proceso, que pueden disminuir la calidad de los productos alimenticios. Hay elementos como: contaminación microbiana o química, introducción de nuevos animales al hato, tránsito de personas, contacto con fluidos corporales (heces, orina, saliva) entre animales, relación animales-alimento y animales-equipos, que

pueden directa o indirectamente contaminar el ambiente de trabajo.

Estas prácticas de manejo deben ser diseñadas para prevenir la diseminación de la enfermedad, minimizando el movimiento de organismos biológicos y sus vectores (virus, bacterias, roedores, aves, etc.), en todos los lugares de interés, empezando por los corrales. Hay múltiples vías para prevenir y controlar enfermedades, pero tienen algunas limitaciones, como es el uso de medicamentos; sin embargo hay que decir que estos medicamentos son herramientas claves para el tratamiento de enfermedades bacterianas en animales y humanos, cobrando en los primeros gran importancia, ya que intentan asegurar una producción de alimentos inocuos y aptos para consumo humano. La meta de todos los programas de bioseguridad es romper el ciclo de transmisión de las enfermedades.

Para la adopción de este programa es necesario que en las fincas se conformen unos grupos de personas (dos o tres), encargados y comprometidos de supervisar la ejecución de estos procesos en campo; así es de mayor utilidad la implementación de medidas preventivas e identificación de los puntos de control.

En el caso específico de un sistema de producción integral, liderado por un hato ya sea lechero o de carne, el programa deberá abarcar por lo menos los siguientes frentes de trabajo:

- a. Separación de los animales. Debe considerarse un punto muy importante ya que se debe cuidar que los animales se agrupen por estadio productivo, por lo que se debe minimizar el movimiento de los animales dentro del corral; es necesario contar con un área específica para el tratamiento de los animales enfermos.
- b. Control de tránsito dentro y fuera del área de operaciones. Esto incluye vehículos, personas y animales.
- c. Compra de animales de hatos donde tengan establecidos programas de control de enfermedades y registros individuales.

- d. Aislamiento y aclimatación. Es una práctica crítica de bioseguridad para implementarse cuando se adquieren animales nuevos. En este caso asegurarse de aislarlos por lo menos dos semanas, período en el cual se permitirá la revacunación y observación de otras condiciones sanitarias o enfermedades.
- e. Análisis y monitoreo de enfermedades. Son útiles para disminuir el riesgo de entrada de las mismas al hato.
- f. Plan vacunal, como herramienta preventiva contra enfermedades. Es una buena práctica para “proteger al ganado”.
- g. Manejo adecuado de registros. Es esencial para la bioseguridad del hato. Un registro excelente debe incluir: historial de vacunación, registro de la salud del hato, inventario del hato y registros de compra y venta de ganado. Adicionalmente, todos los animales deberán ser identificados individualmente.
- h. Plan sanitario. Implica el adecuado uso de agentes que limpien y desinfecten las instalaciones y equipos. Además es necesario contar con un grupo de personas para realizar la ardua e importante tarea de sanitizar todo lo que tenga o pudiera tener contacto con los animales y el producto obtenido (carne), en el caso de una planta de beneficio animal.

A continuación se presentan las figuras 16 y 17 con las que se resumen, en un reporte fotográfico conformado por seis imágenes, la situación actual en el país con relación al control sanitario que ejercen las entidades competentes (ICA, In-vima, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural), en el tema de bioseguridad y trazabilidad, en plantas de beneficio animal, -antes denominados mataderos, aunque a la fecha persisten algunos-. Lo que se pretende es lograr un mayor compromiso de cambio, respecto a la inocuidad de los productos de origen animal para consumo, especialmente de ganado bovino.



**Figura 16.** Trabajo realizado en planta de beneficio animal. **a.)** Operarios de planta calificados con su respectiva dotación industrial. **b.)** Personal operativo en capacitaciones. **c.)** Aplicación de las BPP, HACCP y bioseguridad en el ambiente laboral. (Autor, 2000).

### Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas Pecuarias (BPA, BPP)

Las Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias (BPA-BPP) constituyen el eje fundamental de la competitividad actual y futura de la ganadería colombiana. En la actualidad son necesarias pero no suficientes para el desarrollo pleno de este renglón de la economía.



**Figura 17.** Operarios de matadero clase 4. (según clasificación decreto ley 2278/82). **a.)** Trabajadores menores de edad. **b.)** Trabajador sin la indumentaria industrial pertinente para evitar contagio de enfermedades por manipulación, pueden ser zoonóticas o no. **c.)** Operaria fumando en el área de proceso y sin indumentaria industrial. En esta figura se ve cómo se violan todas las normas mínimas de protección y de salud ocupacional para el bienestar y bioseguridad en el proceso de Faenado y sacrificio animal. (Autor, 2002).

En efecto, en diferentes países se viene planteando la necesidad de implementar las BPA y BPP como eje estratégico de la ganadería para su competitividad. Las BPA aplicadas a la producción agropecuaria, en su concepto más elemental, consideran hacer las cosas bien, dando

garantía al trabajo. Estas prácticas atienden cuatro ámbitos: 1. Medio ambiente; 2. Seguridad; 3. Inocuidad y 4. Bienestar animal.

Sin considerar los aspectos propiamente técnicos del manejo de la ganadería, la implementación de las BPA en los sistemas productivos ganaderos colombianos, propone desafíos y retos importantes, que tradicionalmente no han sido fáciles de manejar en la ganadería. Por ejemplo, el tema de la información representada en los registros que sustenta la trazabilidad, es decir, el acopio de información detallada y sistematizada que permita identificar el lugar de origen, el productor, los proveedores, los insumos, los recursos y los procesos realizados en la obtención de los productos comercializables. Finalmente, esta conceptualización de las BPA considera que el consumidor no sólo exija condiciones de tipo productivo, sino también de tipo ético.

Sin embargo, independientemente de que se implementen las BPA para mejorar la competitividad y sostenibilidad de la ganadería nacional, sería necesario implementar algunas otras prácticas, como las siguientes:

- Manejo integrado ganadero (MIG), el cual considera además de lo expuesto, el manejo integrado administrativo, la planificación del hato, y llevar registros técnicos y contables.
- Manejo integrado de suelos, agua y praderas, el cual contempla la clasificación y calificación de las mismas, arreglos especiales, como los silvopastoriles, el manejo de plagas y enfermedades de los potreros.
- Manejo integrado de alimentación, que implica la implementación de sistemas de alimentación de acuerdo con los requerimientos nutricionales de las diferentes etapas fisiológicas de los animales.
- Manejo integrado sanitario, en el cual se programan y evalúan las medidas preventivas (planes de vacunación) y de manejo sanitario.

i

*La administración de medicamentos en los animales es una de las técnicas que por más que nos parezca irrelevante todo productor debe conocer. En la mayoría de los casos el productor prefiere la asistencia de personal especializado para tal fin, razón por la cual los técnicos deben ocupar este espacio demostrando a través del aprendizaje de este capítulo, el manejo de esta actividad, orientada por el profesional médico veterinario.*

*La correcta aplicación de los medicamentos, es esencial dentro de las diferentes actividades que se desarrollan en la finca, ya que mediante esta práctica se realizan los diferentes tratamientos ya sea preventivos o curativos de los animales, previniendo con esto la incidencia de enfermedades y / o muertes, lo cual afectaría la rentabilidad y productividad del negocio ganadero.*

Un programa de prevención en la atención de enfermedades en el ganado bovino, exige un manejo prudente de la utilización de medicamentos veterinarios por parte del ganadero, médico veterinario, zootecnista o técnico agropecuario en la finca. El uso de productos veterinarios juega un rol importante en el control y prevención de las enfermedades de los hatos de ganado de leche y carne. Actualmente se ha incrementado la oferta de los medicamentos veterinarios que se expenden en los almacenes agropecuarios. Esto replantea la necesidad de controlar el uso adecuado de los mismos en los hatos ganaderos para garantizar la salud animal y pública.

Otro punto de vista frente a la aplicación y suministro de medicamentos en un sistema de producción ganadero, hace que se incurra en un uso excesivo de los mismos sin ninguna justificación,

produciendo esto una enfermedad económica que genera un alto inventario. Por tanto, se debe replantear la administración de la finca, implementando un verdadero programa de salud de hato preventivo y no exclusivamente curativo.

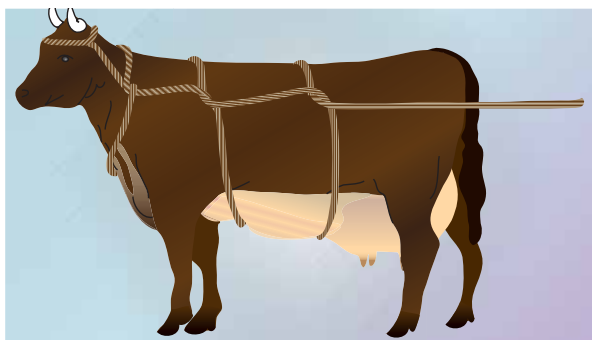
Se hace necesaria, en la estructuración de dicho programa, la participación activa del recurso humano para hacer eficiente el plan de manejo sanitario, iniciando con el aspecto de manipulación de los animales para la aplicación y suministro de medicamentos, de igual forma se requiere adquirir la habilidad pertinente para evitar en cada trabajo de corral que se aumente el estrés de los animales, afectando aún más el incremento de los costos de producción (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, p. 22)

En este orden de ideas se tratarán los siguientes temas:

## ➤ **Derribe y sujeción**

¿Cómo se derriban y sujetan los bovinos?

Al derribar los animales se debe procurar efectuarlo en el pasto y con la mayor firmeza posible para que no caigan de golpe, sino lentamente o con una caída en seco, ya que lo anterior podría conducir a la fractura de una pata o de la pelvis. El método para emplear difiere según la clase de animal (Bello, 1999, p. 67). (Véase figura 18).



**Figura 18.** Forma de poner el lazo para el derribe de un bovino. (UNIMINUTO-IEVD, 2009).

En el caso específico de los bovinos se coloca una cuerda alrededor de la inserción de las axilas o línea del corazón o cinchera (véase figura 19), dándole luego tres vueltas alrededor del cuerpo. Por una tracción, fuerte y uniforme, de la cuerda hacia atrás, el animal se recuesta primero de la parte trasera y luego de la delantera, evitando así caídas fuertes que malogren al bovino. Antes de iniciar cualquier procedimiento sobre el animal, cerciórese de que esté bien sujetado (Bello, 1999, p. 67).

## ➤ **Aplicación de medicamentos**

Para la aplicación o suministro de medicamentos se debe tener claridad en los conceptos básicos de sanidad como: profilaxis, dilución, dosificación, esterilización y desinfección (ir a glosario). Sin el dominio de estos conceptos habrá en el campo bastantes inconvenientes para la ejecución de las actividades específicas.

### **Suministro de drogas**

En el tratamiento de las diferentes enfermedades o en la prevención de las mismas es indispensable suministrar a los animales drogas

o medicamentos, siempre bajo prescripción del médico veterinario. A continuación, a manera de ejemplo, se presentan algunas indicaciones sobre dicha actividad que deben tenerse en cuenta para esta operación:

### **Normas de seguridad para uso de medicamentos y drogas**

En el manejo de las drogas y medicamentos veterinarios es importante observar las siguientes indicaciones:

1. Utilice únicamente medicamentos y vacunas que tengan el registro ICA.
2. Lea cuidadosamente en los productos las indicaciones del fabricante respecto a fecha de expiración, normas para conservarlo sin que se altere, operaciones previas al suministro de drogas, e incluso, advertencias que dé el fabricante, tales como contraindicaciones, ayuno previo, evitar determinado tipo de alimentos, exposición al sol, grado de toxicidad, etc.



**Figura 19. a.)** Derribe de un bovino. **b.)** Caída de brazos. (Autor, 2004)



3. Siga estrictamente las dosis y vías de administración de los medicamentos que maneje, de acuerdo con las instrucciones que dé la casa veterinaria que elabora el producto. No aumente ni disminuya la dosis; tampoco emplee el producto en especies para las cuales no está indicado (ICA, Sanidad Animal-Legislación OPS y División Sanidad Animal, 1988).
4. Siempre realice un proceso de esterilización de los equipos e instrumentos que se requieran antes de iniciar cualquier procedimiento; es importante mantener en una cava de icopor, todos los utensilios, con el ánimo de mantenerlos aislados de contaminación, altas temperaturas o rupturas, una vez iniciado el trabajo en campo.
5. Por ningún motivo haga uso de drogas o medicamentos veterinarios, que de acuerdo con la etiqueta, se encuentren vencidos, que presenten sedimentación, cambios en la coloración normal del mismo o sellos reforzados. No emplee antibióticos como preventivos.
6. No use indiscriminadamente medicamentos sin el apropiado diagnóstico de la enfermedad o sin criterio técnico.
7. Mantenga un control permanente del inventario de los medicamentos veterinarios.
8. Respete los tiempos de retiro de cada medicamento, aun el suministrado en el alimento o agua de bebida; y no lo administre en animales con destino a sacrificio.
9. Destine un espacio dentro del cuarto o almacén de materiales y equipos, específico para disponer de los medicamentos en forma fácil (mueble en madera o una especie de vitrina). De igual forma se requiere disponer de una nevera pequeña, exclusiva para uso veterinario, donde se puedan guardar los medicamentos que requieren estar refrigerados (5 °C - 15 °C máx.), generalmente los biológicos (vacunas).

10. De ser necesario, en la aplicación de productos de baño o de desinfección, debe usar tapabocas, careta protectora o gafas y guantes de protección para manos y antebrazo.
11. Nunca debe palpar un bovino, sin manga plástica de protección y menos aún si el operario tiene algún tipo de herida en las manos. En este procedimiento es indispensable lavar bien el tren posterior del animal una vez terminado el tratamiento o acción realizada, para evitar infecciones posteriores por mosco (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, p. 32).

Tenga en cuenta la disposición final de los residuos propios de la actividad, como: agujas, jeringas, equipo de venoclisis, mangas plásticas, bolsas, empaques de vidrio, o frascos de spray, dándole a cada uno de los anteriores residuos el manejo adecuado de acuerdo con la clasificación regular para plásticos, vidrios, y aparte papel o cartón. En lo posible no los quememos, pues la contaminación es elevada en el caso de plástico e icopor. Los fármacos que indiquen que no es posible exponerlos al calor, deben ser clasificados dentro de los desechos como el vidrio. Asimismo, a los residuos biológicos como placentas, membranas, exudados purulentos y secreciones sanguinolentas, les debe destinar una fosa común o una pila de compost.

Nunca deje el sitio de trabajo (manga, brete o corral), sin una desinfección general una vez terminadas las actividades de curación o aplicación de medicamentos.

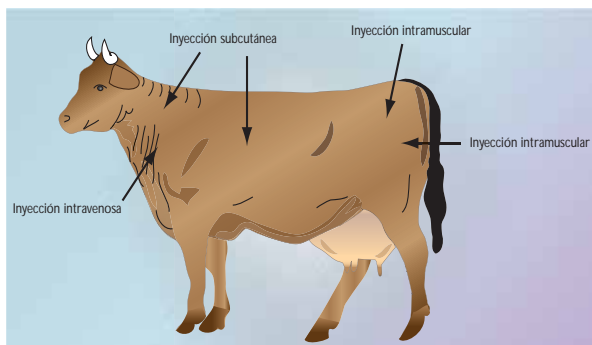
### Formas de administración de los medicamentos

Las drogas o medicamentos se pueden dar al animal de diferentes maneras, que se conocen con el nombre de vías de administración. Estas vías son fijas para cada droga, no se deben cambiar, ya que fácilmente se perjudica al animal o se le producen lesiones graves (Bayer, 1989, p. 68.). Dichas vías se observan en la figura 20.

#### ➤ Oral

La vía oral es la que se hace a través de la boca para la administración de los medicamentos. El

tipo de drogas que se suministran por esta vía deben ser medicamentos no irritantes, ya que la irritación del tubo digestivo produce serias consecuencias para la salud del animal.



**Figura 20.** Vías parenterales de aplicación de medicamentos. (UNIMINUTO-IEVD, 2009).

Esta situación se puede controlar administrando los medicamentos después de las comidas, o mezclándolos con las mismas. (Manual práctico del Hacendado, 1989, p. 68).

Existen dos formas de suministrar el medicamento oral, entre ellas:

**Natural.** Como su nombre lo indica, consiste en que el animal tome las drogas voluntariamente del comedero.

**Inducida.** Administrando el medicamento con el alimento preferido por el animal, después de un período sin comida, por ejemplo, en las mañanas como primer alimento. O también sometándolo a ayuno y dándole el medicamento como primer alimento.

**Mezclado.** Revolviéndolo con alimentos agradables para el animal, como la melaza. Este sistema de dar drogas por vía oral es el mejor, pues el animal no se maltrata, no se requieren ayudantes, ni se desperdicia droga. Siempre que sea posible debe ser el método preferido para dar medicamentos orales.

#### ➤ Rectal

La aplicación por esta vía sirve para suministrar drogas líquidas que se introducen por un tubo elástico (enema) y los medicamentos sólidos (supositorios, bolos, tabletas) con la mano.

Para que el medicamento permanezca en el recto es indispensable limpiarlo previamente de la materia fecal presente allí, extrayéndola con la mano. Esta forma de aplicación está especialmente indicada en caso de presentarse cólicos. (Bayer, 1989, p. 68).

#### ➤ Parenteral

La llamada vía parenteral es aquella mediante la cual se aplica el medicamento con inyecciones. Este tipo exige una asepsia rigurosa, pues es indispensable esterilizar las agujas y las jeringas que se vayan a utilizar, para evitar infecciones. Por lo general, en el campo esta esterilización se realiza poniéndolas a hervir en agua.

Es equivocada la creencia del campesino de que los animales no requieren de asepsia en la aplicación de las inyecciones, y suponer que sin este cuidado higiénico éstas se pueden suministrar.

Es recomendable que, si las jeringas y agujas no son desechables, éstas se deben lavar bien con agua después de que se utilicen y esterilizarlas hirviéndolas durante 10 minutos. Se aconseja conservarlas en alcohol antiséptico.

Los lugares de aplicación, se limpiarán y desinfectarán previamente con alcohol o tintura de yodo para evitar contaminación de los instrumentos utilizados.

Existen varias clases de inyecciones, entre las cuales se destacan las siguientes:

**Subcutánea (SC).** Se aplica en las partes que la piel tenga mayor elasticidad; se denomina así porque el líquido incorporado queda entre piel y carne. Los lugares más adecuados varía según la especie animal: bovinos y equinos: tabla del cuello (costado del cuello), pecho, detrás del omóplato, comúnmente llamado la paleta.

Para aplicar este tipo de inyección se toma entre los dedos un pliegue o pellizco de piel y se introduce la aguja en ésta, como se observa en la figura 21. Algunas personas acostumbran introducir la aguja de un solo golpe. Al inyectar en la zona subcutánea se observa una prominencia

redondeada en la piel fina. Si después de aplicar la inyección subcutánea o cualquiera otra, sale sangre, debe limpiarse para evitar que con el tiempo se genere un proceso infeccioso.



**Figura 21.** Aplicación parenteral subcutánea (SC), en el brazo, sobre el omóplato o "Paleta". (Autor, 2008)

**Intramuscular (IM).** Se aplica directamente sobre el músculo, preferiblemente en anca, pecho y cuello. En este tipo de inyección, la aguja se introduce en la masa muscular hasta las dos terceras partes. Los músculos más usados son el tríceps branquial o el músculo cuadríceps, éste último, localizado en la zona del anca, como se observa en la figura 22. (Bayer, 1989, p. 68).



**Figura 22.** Aplicación vía parenteral intramuscular (IM). (Autor, 2008)

**-Intravenosa (IV).** En los bovinos, equinos, ovinos y caprinos se administra en la vena yugular, la cual pasa por los lados del cuello y se engrosa cuando se pone una banda en el nacimiento del cuello. Es muy importante evitar que junto con el medicamento entren burbujas de aire en la vena, porque esto puede causar la muerte. Obsérvese

en la figura 23, donde se verifica que efectivamente la aguja está en la vena por la irrigación que sale por el capuchón de la aguja sobre la tabla del cuello.



**Figura 23.** Inyección intravenosa (IV), en la tabla del cuello. (Autor, 2008)

Para aplicarla, se introduce la aguja en una vena superficial. En toda inyección de este tipo, la vena debe presionarse lo más cerca posible del corazón para que se haga visible y así poder introducir la aguja. Una vez adentro, se debe suspender la presión sobre la vena. Es importante que al introducir el líquido no haya aire en la jeringa porque esto provocaría embolias que pueden ser mortales.

Durante la aplicación se debe observar que no haya formación de protuberancias al lado del punto de aplicación, es decir, que el líquido fluya de manera constante y sin salirse de la vena, como ocurre cuando el animal se mueve bruscamente durante la aplicación; estas inflamaciones esporádicas pueden deberse a que en la aguja quedan partes de la piel cerrando el orificio de ésta y se obstruye así la salida del líquido. En este caso debe sacarse la aguja y volverla a introducir después de haber retirado la obstrucción.

**Inyección intratraqueal (IT).** Se aplica en la tráquea o gargüero con jeringa y agujas corrientes debajo del cartílago de la laringe, penetrando primero en la piel e introduciendo luego la aguja en

la unión de los anillos hasta llegar al tubo traqueal. Esta inyección no es de muy común utilización.

**Inyección intramamaria.** Hoy en día los tubos que contienen los medicamentos contra la mastitis vienen provistos de una cánula, la cual se introduce en el canal del pezón.

**Inyección intraruminal (IR).** Se utiliza en caso de presentarse timpanismo o para introducir un medicamento propio para el rumen, en este caso se utiliza una aguja especial llamada trocador o troque.

### ➤ Genital

La medicación genital es propia de los órganos del mismo nombre. En los machos se realizan lavados prepuciales que se efectúan como se expuso en la tricomoniasis, y en las hembras se emplea la misma técnica con la cual se hacen los tratamientos en la retención de la placenta o metritis. Para las hembras también se pueden aplicar en los órganos genitales (en la matriz exactamente) óvulos, es decir, preparaciones de medicamentos en forma de tabletas o de óvulos de tamaño grande (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, pp. 24 y 25).

**Aplicación por vía vaginal o uterina.** Cuando se comprueban infecciones vaginales o uterinas, se recomienda introducir los medicamentos directamente en el órgano afectado. Se usan tanto líquidos como medicamentos sólidos. Cuando se trata de infecciones uterinas, los medicamentos se introducen lo más profundamente posible. Los líquidos se aplican con un tubo elástico esterilizado (manguera o catéter), y para los sólidos, se utiliza la mano. Para evitar infecciones sobreañadidas y complicaciones del tratamiento es de suma importancia que la persona encargada se lave las manos con agua tibia, jabón y desinfectantes (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, pp. 24 y 25).

### ➤ Aplicaciones externas

De esta forma se aplican medicamentos con diferente finalidad:

a. Tratamiento local de heridas.

- b. Tratamiento local contra parásitos. En ambos casos se aplican polvos, líquidos o pastas.
- c. Tratamiento parcial contra parásitos externos.
- d. Tratamiento total contra parásitos externos. En los dos últimos casos se usan, generalmente, soluciones acuosas en forma de lavados, baños o aspersion, y soluciones oleosas en forma de fricciones (Bayer, 1989, p. 68).

En los últimos años se ha introducido un concepto nuevo en la terminología terapeuta: el de "medicamento de acción sistémica", que significa que un medicamento aplicado por cualquier vía actúa sistémicamente cuando, después de ser absorbido por la sangre es transportado a todas las partes del organismo y despliega su acción específica en cualquier parte del mismo.

Dos ejemplos demuestran claramente lo antes dicho: el producto fosforado de acción sistémica, administrado por vía oral se absorbe en parte en el intestino y pasa a la sangre, a través de la cual llega hasta la piel del animal, y debajo de ésta destruye los parásitos allí asentados, por ejemplo la dermatobia. Sobre la piel ataca los ácaros de la sarna y todos los parásitos externos chupadores de sangre.

En el estómago e intestinos, en cambio, este medicamento actúa como lombricida, eliminando los parásitos del tracto digestivo (acción directa). Este mismo preparado en aplicación externa (baños, aspersion, lavados locales), pasa también a la sangre, actuando de este modo contra los parásitos asentados en la piel y debajo de ella. Así destruye los parásitos externos por acción directa, y por su acción sistémica alcanza, por ejemplo, las larvas de dermatobia, ubicadas debajo de la piel, y los ácaros de la sarna en la piel. Es fácil comprobar la acción sistémica del producto fosforado por vía externa: al tratarse sólo de una parte del cuerpo, se destruyen también los parásitos del lado no tratado.

### Presentación de los medicamentos

Comercialmente se dispone de una gran variedad de productos farmacéuticos, los cuales, de

acuerdo con la casa comercial o laboratorio que lo produzca, vienen en diferentes tipos de envase como: vidrio, con el cual se alcanza mayor durabilidad del producto, pero tiene falencias por ser delicado para su transporte y conservación; plástico, es un material de mayor resistencia, pero no permite un almacenamiento duradero del producto, característica que se ha seguido investigando para mejorar aspectos como el de conservación; los frascos o envases de *spray*, son los menos indicados por su residualidad, por no proteger la capa de ozono y porque son productos inflamables y de alto riesgo (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, pp. 35-36.)

Una característica para tener en cuenta es la textura del producto o sustancia; así se encuentran medicamentos de tipo acuoso, siendo líquidos de fácil manejo y en los cuales se debe tener en cuenta las especificaciones de conservación y vías de aplicación; y los de tipo seroso o sustancias grasas, que no son de fácil dilución, ni aplicación, pues ésta es más dolorosa y debe hacerse lentamente para no causar traumas en los tejidos.

Los volúmenes de presentación o disposición de las tabletas o grageas (pastas) varía de acuerdo con su destino y al laboratorio que lo produzca. Otro aspecto sumamente importante es el grado de toxicidad, que se encuentra mencionado en todas las etiquetas de presentación del fármaco, especialmente para los productos de aplicación externa como baños, productos desinfectantes o en el renglón agrícola, en los herbicidas, plaguicidas y fungicidas.

Los productos de elaboración manual como los orgánicos tienen como ventaja sobre los productos comerciales, el mínimo grado de toxicidad y de riesgo.

Es importante conocer las restricciones legales pertinentes para el uso de cada fármaco, que pueden variar con el transcurso del tiempo; además, el uso aprobado en un país quizás no lo es para otro. Lea cuidadosamente las etiquetas del producto antes de su uso.

## Dosificación

Generalmente se establece la dosis de un producto en la medida en que sea excretado del organismo sin que cause residualidad. Esta excreción se realiza por vía renal y hepática; la vía hepática utiliza la bilis y a través del colédoco continúa con el intestino delgado para finalizar el ciclo con la materia fecal.

En el caso específico de los antibióticos, según la dosis puede causar cambios importantes de la flora bacteriana generando problemas de diarreas, por lo cual habrá que suspender el tratamiento y suministrar un probiótico.

La oxitetraciclina tiene una vía de acción media, es decir, su tiempo de evacuación del organismo es de 10 horas en promedio. Se entiende como vía media, una medida de tipo farmacocinética que indica la velocidad de excreción del medicamento, en un 50% de una dosis. Es fundamental para el esquema de dosificación y es el que indica si una droga debe administrarse cada 12 ó 24 horas. Es decir, que la oxitetraciclina en 10 horas se evacúa del organismo en un 50% y el 50% restante se excreta hasta las 10 horas siguientes por vía media; por eso se dosifica cada 24 horas. Las tetraciclinas tienen dos tipos de dosificación: las que actúan contra bacterias generalmente se dosifican de 4 a 5 mg./kg., cada 24 horas; y las que se indican para el control de *Rickettsia*, 10 mg./kg (Bayer, 1989, p. 68). Todo lo anterior en razón a las orientaciones o prescripción del médico veterinario.

Otro aspecto de la dosificación es la concentración del producto o fármaco. La oxitetraciclina tiene concentraciones de 50, 100 y 125 mg./cm<sup>3</sup> y es considerada de corta acción. La oxitetraciclina o medicamentos L. A. (larga acción), tienen concentraciones de 200 mg. /cm<sup>3</sup> y se consideran de actividad por 96 horas; entonces, una inyección se debe aplicar cada 4 días.

### ► **Productos farmacológicos de uso profiláctico y de tratamiento**

Dentro de la estructura y clasificación de los medicamentos o fármacos se debe tener en

cuenta que, una vez establecido el diagnóstico, sólo se tienen cuatro opciones:

- a. No hacer nada y esperar que el mismo organismo reaccione por defensas.
- b. Realizar un tratamiento médico.
- c. Realizar intervención quirúrgica.
- d. Practicar la eutanasia (muerte sin sufrimiento físico).

Sin embargo, se debe agotar hasta el último recurso profiláctico para lograr la reacción positiva de un animal frente a un cuadro anormal de salud.

Cuando se considere necesario aplicar un tratamiento deben seleccionarse agentes seguros y eficaces que surtan el efecto esperado. En este momento también se deben tener en cuenta la posología y la frecuencia de administración de los medicamentos elegidos, las vías óptimas de aplicación, las formas farmacéuticas específicas que se usarán, cualquier implicación de salud pública o ambiental y las restricciones reglamentarias.

### Productos para control de parásitos externos

La selección del producto que se va a utilizar debe tener en cuenta el principio activo tanto del baño que se empleó anteriormente como del nuevo; esto es necesario para realizar una adecuada rotación de compuestos, para que no se incurra en la sobreutilización o subutilización de un producto. Se recomienda cambiar de principio activo cada cierto período de tiempo (de 4 a 6 meses).

El aumento del número de baños que se realice en el ganado con un mismo producto genera resistencia de los organismos que afectan al ingrediente activo del producto, es decir, que luego de un tiempo de aplicación ya no hará el mismo efecto, situación que obliga a utilizar concentraciones cada vez más altas. En cambio, si la concentración es inferior a la dosis efectiva, permite que los parásitos externos o ectoparásito

desarrollen mecanismos de quimio-resistencia hacia dicha sustancia (Parra, Peláez, Segura, Arcos, Londoño, Díaz & Vanegas, 1999, pp. 72-77.)

### Productos para control general y tratamientos coadyudantes

Dentro de la clasificación general de los fármacos se mencionan a continuación unos patrones de referencia, útiles en campo a la hora de tomar una decisión cuando se debe salvar un animal postrado o lesionado (Bello, 1999, pp.523 - 529). Como coadyudantes, se tienen los siguientes:

- a. Frente a reacciones de alergias o respuesta inmediata a un proceso de vacunación: se puede suministrar un antihistamínico, el cual actúa directamente sobre el sistema nervioso central, y por vía sanguínea trata de estabilizar el animal ante signos como convulsión, espasmos, desequilibrio y salivación excesiva.
- b. El uso de productos analgésicos: permiten disminuir las molestias por dolores fuertes y minimizar el impacto de un cuadro clínico, mientras se define el tratamiento que se debe seguir.
- c. Uso de antianémico: en casos de poder prevenir algunas deficiencias por avitaminosis o desmineralización, entre los más comunes está el complejo B12, cianocobalamina o antianémico.
- d. Productos antiinflamatorios: se utilizan para casos de golpes o lesiones que produzcan inflamación severa, traumas posparto, etc. Comercialmente hay productos como los corticosteroides, esteroides externos, no esteroides y enzimas.
- e. Los anestésicos: necesarios para cualquier intervención quirúrgica que requiera de bastante tiempo y quietud del animal.
- f. Los antisépticos: son sustancias químicas capaces de impedir la proliferación de microorganismos en los tejidos vivos. Se usan

para la desinfección de materiales inertes como establos, corrales, embudos, etc. (Bello, 1999, p. 459).

*Es importante estar al tanto de las restricciones legales pertinentes para el uso de cada fármaco, las cuales pueden variar con el transcurso del tiempo; además, el uso aprobado en un país quizás no lo sea para otro. Se deben leer cuidadosamente las etiquetas del producto antes de su uso.*

### ► **Elaboración y manejo del registro sanitario**

Un registro es el documento o herramienta básica donde se consolida la información de campo de cada uno de los frentes de trabajo, es decir, hay un registro de alimento, sanitario, de reproducción, de producción (Litros de leche-LL o Ganancia de peso diaria – GPD), etc., que el sistema de producción requiera. En este caso la implementación de un registro sanitario individual o grupal es prioritario ya que representan el historial clínico de cada animal.

La construcción del registro debe contemplar la opción de espacios para las observaciones diarias de campo, bien sea por sólo observación y en caso de encontrar alguna anomalía, anotarla o por la ejecución de una actividad diferente a las de la rutina de manejo; este tipo de documento debe ser diseñado por el técnico que asesora o acompaña el proceso de producción y debe contar con la aprobación del personal auxiliar en el trabajo de campo, con el fin de unificar criterios y trabajar en armonía.

La veracidad de la información registrada en el formato que se estructure dentro del plan de manejo sanitario de un hato es responsabilidad del técnico, o a quien se delegue dicho control. Es importante que con el tiempo se logre identificar por solo observación (agudeza visual) el comportamiento anormal de los bovinos, teniendo en cuenta que éste es un animal gregario y no individualista. Éstas son dos herramientas más para obtener un control sanitario de cualquier programa de producción exitoso.

### **Registro e informe sanitarios**

El control del programa se debe evaluar por los resultados absolutos. El resultado teórico de un programa de sanidad sería la no presencia de enfermedades, pero ello es una contraindustria práctica, ya que siempre aparecerán. Entonces, la bondad del programa se manifiesta por la disminución de la presencia de enfermedades de grupo, que no es otra cosa que la evaluación de los objetivos del mismo.

Para ello es importante realizar un registro que contenga la información mínima requerida para apoyar un proceso de diagnóstico. En éste se tener datos como: nombre de la finca, fecha, evento sanitario (ya sea programado o no), producto utilizado o tratamiento (especificar dosis y vía de aplicación), número o identificación del animal que se trató o se identificó como enfermo, y observaciones (hora, estado del tiempo, ubicación del animal, si estaba caído o no, número del potrero donde se encontraba, entre otros como se muestra en la tabla 3. (Manual del ganadero actual, 2002, pp. 237-257).

**Tabla 3. Formato de registro sanitario**

FINCA EL FUTURO REGISTRO SANITARIO - CONTROL					
FECHA	EVENTO SANITARIO	PRODUCTO UTILIZADO	DOSIS	Nº DEL ANIMAL O LOTE	OBSERVACIONES

Fuente: Autor, 2009

Previo el correcto diligenciamiento o reporte del registro, se procede a evaluar la actividad del control que se desarrolla periódicamente en un hato, entre otras formas, con las siguientes actividades:

- a. **Presencia de enfermedades.** La presencia de nuevas enfermedades puede estar indicando la necesidad de ajustes en el programa, mientras que la no presencia de éstas significa la bondad de las actividades programadas.
- b. **Aumento o disminución de la patología existente.** El aumento de las enfermedades que posea la población bovina demuestra evidentemente el fracaso del programa, en tanto que su disminución es prueba del éxito. En algunas ocasiones se detiene la enfermedad y es también una demostración del éxito del programa.
- c. **Establecimiento de diferencias.** Es la demostración, con base en los anteriores puntos, de si se lograron o no metas trazadas. Los objetivos fijados o metas deben aparecer como programa para conservar el año próximo, pero los no logrados deben ser objeto de estudio para analizar las causas que impidieron su culminación y diseñar mecanismos y estrategias para el próximo año.
- d. **Evaluación de causas.** Se deben establecer los objetivos no alcanzados para detectar las causas que impidieron hacerlo. Este estudio debe envolver todos los factores posibles, desde la misma dirección, administración, planeación, etc., para poner a prueba en el futuro nuevos métodos.
- e. **Diseño de correctivos para el próximo programa.** Los sistemas diseñados para corregir las causas por las cuales no se alcanzaron algunos objetivos deben hacer parte del diagnóstico del próximo programa para realizar en el nuevo año.

Si logra establecer este procedimiento podrá trabajar en condiciones de total seguridad tanto

empresariales como de competitividad, apuntando siempre a la seguridad alimentaria.

### ► **Principios de conservación sanitarios en ganadería ecológica para favorecer el medio ambiente**

Se entiende como ganadería ecológica un sistema dinámico en el cual todos sus elementos están interactuando y permanecen en constante cambio, de tal manera que cualquier acción sobre uno de sus componentes afecta directa o indirectamente al otro, sin que se siga un patrón determinado de incidencias.

Dentro de los parámetros sanitarios se debe contemplar desde el manejo eficiente de un potrero hasta la valoración de trazabilidad del producto final de la cadena de producción (leche y carne), ya que en ella se relacionan e intervienen elementos como el hombre, los animales y el ambiente, empezando a generar cambios graduales en la vida del suelo (microorganismos) y en el desarrollo de la biocenosis, que es el desarrollo dinámico de la vida del suelo. Todo esto se une e influye en la calidad de los productos y en el equilibrio del ambiente para la producción (Arcila y Sierra, 2005, pp. 32-36).

El administrador de empresas colombiano Antonio Arcila y su compatriota zootecnista Óscar Sierra, definen el manejo agroecológico en la ganadería, así:

“La esencia conceptual de este enfoque agroecológico de la ganadería está basada en la maximización de la captación de energía solar, que no tiene costo, es infinita y utilizada en la fotosíntesis, no contamina el ambiente durante su transformación en energía biológica, esto es, en forma de carne, leche, lana, pieles, trabajo y demás utilidades limpias para la satisfacción de la humanidad. Hoy se busca mundialmente, desarrollar conductas agroecológicas más sostenibles y sustentables”

Otro aspecto relevante en esta conceptualización es el manejo de la finca como sistema



agroecológico, sin que sea independiente de la ganadería, tomando el potencial de la biodiversidad vegetal y densa cobertura del suelo para fortalecer los procesos productivos, sin que haya contaminación del ambiente por uso excesivo de productos de síntesis ni el deterioro de la capa vegetal por desmineralización y pérdida absoluta de materia orgánica, decreciendo también la capacidad de intercambio catiónico, que es uno de los parámetros más determinantes de la fertilidad potencial del suelo.

Por tal razón, haciendo la restitución permanente de materia orgánica, estableciendo ganaderías con animales de razas propias a cada umbral de temperatura, con un manejo sanitario preventivo y una excelente alimentación, además de la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas –BPA- y Buenas Prácticas Pecuarias –BPP-, se puede alcanzar un punto de equilibrio que no incida negativamente en el medio ambiente.

El resultado final de este efecto agroecológico frente al ambiente, propende porque se minimicen al máximo los daños fitosanitarios y zoosa-

nitarios de un sistema de producción, ya que en agricultura ecológica no se puede concebir que a una planta se le denomine maleza y que a un microbio o insecto, se le denomine plaga. Con esto se puede asumir que:

“Si las plantas tienen buena nutrición, ninguna plaga aparece. Los microbios e insectos de la agricultura convencional son neutros o benéficos en la agricultura ecológica. La deficiente nutrición de una planta atrae plagas que indican al agricultor, y por ende al ganadero, la deficiencia nutricional para buscar soluciones. Así mismo las plagas aparecen para destruir y avisar los errores del hombre” (Arcila y Sierra, 2005, pp. 32-36).

En consecuencia, el manejo de una buena diversidad vegetal en la pastura, con arborización en un sistema ganadero y pastoreo racional, permite obtener una producción limpia expresada en la capacidad de sostenimiento de los poteros, ganancia diaria de peso y producción de carne y/o litros de leche por hectárea por año, y el equilibrio ideal entre ambiente y uso racional de recursos naturales.

# Realización de curaciones y otras medidas terapéuticas en campo

i

*El manejo incorrecto de los animales origina traumas que generan mayores complicaciones, como la contaminación de la leche y la carne con residuos de medicamentos, que las harán no aptas para el consumo humano. De ahí que conceptos como inflamación, sutura, hemostasis, desinfección y asepsia son de mucha ayuda para los tratamientos de recuperación del ganado vacuno, conceptos sobre los cuales se profundiza en el presente capítulo.*

## ► **Cómo tratar una herida**

Lo más importante en toda clase de heridas es su limpieza y protección contra las moscas. En las heridas por desgarro con alambre de púa, debidas a accidentes, se retiran los tejidos afectados con navaja o tijeras, previamente desinfectadas, dichos tejidos no volverán a adherirse y se haría más difícil su extracción, a medida que pasa el tiempo. Las heridas se limpian de la suciedad adherida (tierra, pasto, etc.) con un trozo de gasa o trapo limpio, mojado en un líquido desinfectante disuelto en agua. Luego, se llena la herida con un polvo vulnerario o producto desinfectante y cicatrizante, para evitar posterior infección y acelerar el proceso de recuperación.

Si la localización de la herida permite aplicar un vendaje, es conveniente hacerlo para evitar la contaminación por gérmenes y larvas de moscas (Bayer, 1989, pp. 55-59).

Si la herida sangra demasiado y no coagula en un tiempo razonable (hasta 15 minutos), ha de pensarse que una arteria (si la sangre es muy roja) o una vena (si la sangre es más oscura) importantes o ambas a la vez han sido afectadas por la herida. En tal caso, el vendaje debe quedar apretado. Si la presión no es suficientemente fuerte o a pesar de ello la sangría continúa, es necesario hacer un “torniquete”, nombre que se da a cualquier venda (toalla, tubo de goma, etc.) apretada fuertemente a unos 15 ó 20 cm de la herida del lado más cercano al corazón. Si pasados unos 5 ó 10 minutos continúa la hemorragia al aflojar el torniquete, éste se vuelve a apretar, teniendo presente que el mismo no debe dejarse más de 30 minutos. Es preciso llamar al médico veterinario cuando las heridas son de tal naturaleza, por lo cual se concluye que su buena curación sólo es posible haciendo una sutura.

En el caso de viejas heridas purulentas, se limpia primeramente el pus o materia con un poco

de algodón o gasa humedecida con solución de yodo o el desinfectante que se utilice. Si la putrefacción y el olor son muy fuertes, se aplica un desinfectante y cualquier polvo cicatrizante (Bayer, 1989, pp. 55-59).

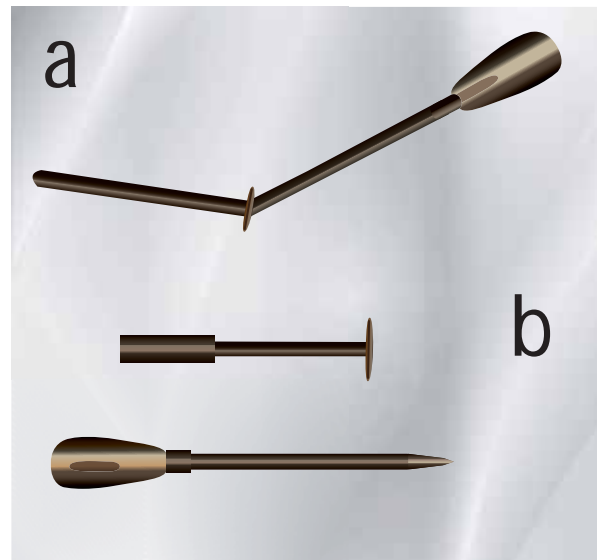
El mayor problema, sin embargo, lo representan las heridas contaminadas por gusanos (miasis, queseras, gusanera o bicheras). Esta situación se presenta porque algunas clases de moscas, atraídas por el olor de la sangre o de los tejidos en descomposición, ponen sus huevos en las heridas. Las larvas procedentes de éstas se alimentan de los humores corporales, destruyendo a la vez el tejido, impidiendo la curación de la herida y agrandándola enormemente. Al eliminar estas larvas con preparados cáusticos, también se destruye el tejido sano, lo que impide, complica o prolonga el proceso de curación de las heridas. Conviene por lo tanto usar polvos o productos con acción larvicida y que igualmente aceleren la curación.

### ➤ **Cómo actuar en caso de presentarse una timpanitis**

Como se expuso en el apartado Alteraciones del Aparato Digestivo (capítulo 1), la timpanitis es un fallo accidental o imposibilidad del rumen para evacuar los gases producidos por efecto del metabolismo, debidos al consumo de forrajes bastante groseros o gruesos que tienen baja digestibilidad, produciendo mayor cantidad de gases y desencadenando un cuadro de dolor abdominal e hinchazón al lado izquierdo del vientre (Bayer, 1989, p. 68).

Para aliviar la timpanitis, en caso de emergencia, se puede utilizar una navaja, por ejemplo, y se hace una incisión hacia abajo en el centro del flanco izquierdo, en un punto equidistante entre la última costilla, el hueso de la cadera y la apófisis transversa de la vértebra lumbar, o se puede trabajar técnicamente con el troque (véase figura 24), cuya aguja es gruesa y anatómicamente de fácil manejo, aunque requiere de precisión al momento de hacer la punción.

Si el animal presenta síntomas de asfixia se debe practicar una incisión pequeña en la piel, en el centro de la fosa paralumbar, para luego hacer una punción ruminal con el troque o trocar y cánula de diámetro suficiente (por ejemplo 25 mm; frase y col. 1991). El objetivo es provocar la salida del gas libre acumulado en el rumen del animal. Luego se saca el troque dejando la cánula, hasta que se produzca la salida del gas atrapado en la espuma.



**Figura 24.** a.) Instrumento veterinario (troque, con su cánula y aguja). b.) Empalme de las dos piezas para su uso. (UNIMINUTO - IEVD, 2008)

El gran inconveniente de todo esto es que si hay presencia de una emulsión espumosa, ésta tiende a obstaculizar, impidiendo que se libere el gas, por lo que se han hecho esfuerzos especialmente orientados a disolver la espuma o a frenar su formación.

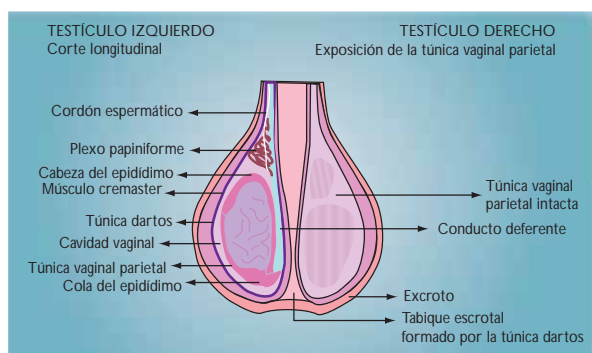
En ambos casos se usan aceites minerales o vegetales (especialmente aceite de lino). La cantidad adecuada es de medio litro para una vaca. Se necesita gran cuidado al administrarlo, pues es imprudente suministrar el aceite como bebida, no sólo por el sufrimiento agudo que se ocasiona al animal como consecuencia del meteorismo, sino sobre todo por el riesgo de que una parte del líquido se introduzca en los pulmones, lo que podría ser fatal; por tal razón es necesario contar con las indicaciones pertinentes de un médico veterinario.

## ➤ La castración

Castrar, que es una de las cirugías de mayor costo económico en un lote de animales para ceba, consiste en anular el funcionamiento de los testículos, que son los órganos que producen espermatozoides o células sexuales masculinas.

La mayoría de ganaderos ha recurrido a la práctica de castrar los machos que son destinados a carne y no a reproducción, esto con el fin de volverlos más nobles y mansos para el trabajo de ceba, de igual forma se cree que hay un aumento de masa corporal importante al hacer esta cirugía menor. (Sena, 2006, p. 64).

Para la ejecución de esta cirugía menor es necesario identificar las estructuras externas e internas del testículo, para llegar finalmente a la extracción de los órganos reproductivos del macho. Para ello, en la figura 25, se describen las partes anatómicas que corresponden a los testículos de bovino.



**Figura 25.** Partes anatómicas del testículo. (UNIMINUTO - IEVD, 2009)

La castración se realiza a criterio del productor, algunos prefieren hacerla a temprana edad (entre los 3 y 4 meses de edad), otros al momento del destete o a los 10 meses de vida cuando inician el proceso de ceba, y finalmente hay ganaderos que la ejecutan en un tiempo prudente antes de salir a sacrificio. En este caso la función del técnico es asesorar al productor sobre las normas y procedimientos más seguros para la eficiencia en la producción y ver las posibilidades del entorno para desarrollar la labor.

Las exigencias del mercado permiten asociar en forma eficaz los conocimientos de campo

para lograr un manejo ideal en la escogencia de la raza (genética) y de la nutrición - alimentación, con lo cual hoy en día se tienen muchas ventajas, porque se logran de 480 a 500 kg de peso vivo a los 14 meses de edad y una considerable eficiencia productiva de dichos animales.

### Instrucciones importantes para la castración

Para castrar es preferible escoger un tiempo seco, porque cuando se castra en tiempo lluvioso hay más riesgos de inflamaciones, infecciones, entre otros.

El ganado para castrar debe estar en buenas condiciones de salud y de carnes. Animales flacos o enfermos no se deben castrar porque en este estado las defensas del organismo necesarias para recuperarse de la operación son débiles y, por lo tanto, son mayores los riesgos de muerte.

En cada tanda no se deben castrar muchos animales. Por ejemplo, un lote de 30 cabezas o menos se puede operar con toda clase de precauciones, pero un lote mayor obliga al personal a hacer el trabajo apresuradamente, salga como salga. Luego de la castración, a los 5 ó 6 días, la curación se puede hacer con calma; si el número es mayor de 30 cabezas, frecuentemente ni siquiera son curadas. Por otra parte, si se presentan infecciones por descuido o por "mala mano" (porque hay manos infecciosas), las pérdidas por muerte son menores que en el caso de que la cantidad de animales castrados el mismo día haya sido muy grande.

Nunca se debe castrar ganado agitado. Al contrario, el ganado para castrar se debe dejar reposar y tranquilizar en el corral. Si se recoge el mismo día cuando se va a operar, se debe dejar quieto el animal dos o tres horas, y mejor aún si está a la sombra. Un buen sistema es el de recogerlo por la tarde en un corral con buen abrevadero y piso seco, donde se pueda echar y operar en las primeras horas del día siguiente.

No se recomienda operar en corrales, bien sea por el polvo del verano o por el pantano del invierno, porque los dos son portadores de muchos gérmenes infecciosos, pero especialmente

de tétanos. Es preferible tumbar el animal en el pasto. Para ello es muy fácil sacarlo del corral al potrero, enlazado y sin maltratarlo; cada animal que se va a operar debe ubicarse a unos 40 ó 50 metros afuera, donde no haya polvo ni pantano. Una vez operados unos cuantos animales en un mismo punto, se puede cambiar de lugar para continuar el procedimiento con otros pocos.

La operación la debe hacer una sola persona, hábil y experimentada, tomando las siguientes precauciones: tener a la mano una vasija de boca ancha, donde el operador pueda mojarse las manos; poner en esta vasija una solución apropiada de desinfectante, lavar bien en estas soluciones las navajas o bisturís que se vayan a usar. Mientras el operador no tenga la navaja en la mano, debe mantenerla en la vasija, nunca ponerla en el suelo u otra parte, ni siquiera entregarla a otra persona mientras esté operando. Es indispensable que antes de comenzar a operar se lave dos o tres veces las manos y los brazos hasta el codo, con buen jabón. Mejor si usa un cepillo, especialmente para limpiarse las uñas. Después de la operación, volver a realizar este proceso en la solución desinfectante (Sena, p. 55. 2.006).

Una vez que el operador se ha lavado las manos, por ningún motivo tocará nada distinto de la navaja o el escroto del animal, ni tocará los rejos, ni las patas u otras partes del animal, ni le dará la mano a otra persona.

Cuando los trabajadores o colaboradores hayan tumbado y asegurado el animal debidamente, uno de ellos lavará los testículos y los alrededores con la solución desinfectante y el operador procederá a realizar la cirugía menor.

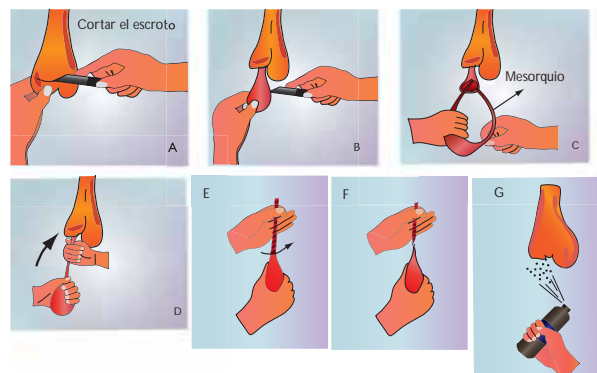
Una vez terminado el procedimiento, el ganado castrado se dejará en un potrero vecino a la casa, con el fin de que se pueda vigilar y observar dos o tres veces al día.

Si después de la castración un novillo presenta hemorragia, un delgado hilo de sangre persistente que le dura una hora o más, debe aplicarse una o varias inyecciones de un coagulante (vitamina K) hasta que ésta cese. Todos los animales

que muestren señales de haber sido agusanados, se recogerán cinco o seis días después de la operación para ser curados.

### Procedimiento de castración

La castración es un procedimiento que consta de siete pasos que se muestran en la figura 26 y se explican a continuación.



**Figura 26.** Procedimiento gráfico de la castración. (UNIMINUTO - IEVD, 2009)

a.) Cortar el escroto por descope, en su parte inferior; b.) Otra forma es realizar un corte en cada uno de los testículos; c.) Una vez extraído uno de los testículos, separar los dartos y la túnica vaginal parietal retirando el mesorquio para dejar descubierto el testículo; d.) Empujar hacia arriba el mesorquio y la túnica, con el fin de empezar a torcer el cordón espermático con fuerza y hacer el ligado con el borde superior de la navaja o con la uña, hasta adelgazar el cordón; e.) Lograr el máximo de compresión del cordón con la torción, siempre hacia dentro del vientre del animal; f.) Desprender el testículo, en lo posible sólo halando y no cortando; y g.) Acomodar las tunicas y el escroto para la aplicación del desinfectante.

Cabe anotar que para evitar niveles altos de estrés, al realizar esta actividad se puede trabajar la aplicación local de anestésicos (Xilocaina, es la más común), los cuales se dosifican por peso corporal como lo indican las etiquetas de cada producto; sin embargo cuando se haga de esta forma es importante acatar las orientaciones del médico veterinario.

En Colombia, en la mayoría de los hatos se realiza este procedimiento sin ningún tipo de

anestesia, ya que se considera un gasto adicional. Además, porque para esta labor se emplea entre uno y dos minutos y sólo requiere de que el animal esté bien sujeto o inmovilizado por las personas que apoyan a quien hace la cirugía (véase figura 27).



**Figura 27.** Castración en un hato llanero. (Autor, 2008)

### Métodos para la castración de bovinos

A parte de la castración a testículo abierto, existen otros métodos que se mencionan a continuación.

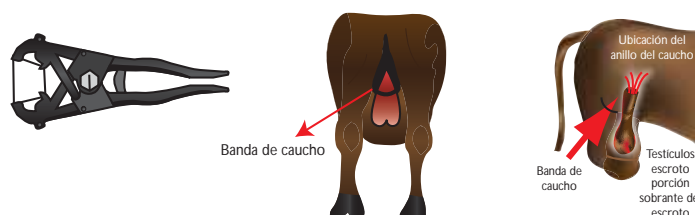


**Figura 28.** Pinza de Burdizo. (UNIMINUTO-IEVD, 2009).

- Castración con la pinza de Burdizo (véase figura 28), también llamado hemasculador, con el cual sólo se interrumpe el paso de los espermatozoides por el cordón espermático, sin necesidad de cortar el mismo; este sistema únicamente se aplica en animales jóvenes,

ya que en adultos ocasiona reacciones inflamatorias.

- Castración con elastrador (véase figura 29). Con éste se elimina el testículo junto con la bolsa escrotal mediante la colocación de una banda elástica en la parte superior de los testículos.



**Figura 29.** Elastrador y procedimiento de uso. (UNIMINUTO - IEVD, 2009).

### ► Reconstitución después de una anemia

Para recuperar un animal después de sufrir infestaciones por parásitos, caso de anaplasmosis y babesiosis, se debe realizar, en estados agudos, una transfusión de sangre. Teniendo en cuenta que un bovino puede donar de su sangre circulante lo correspondiente al 7 u 8% de su peso, entonces, un bovino de 500 kg puede donar 5 litros. Este procedimiento es intravenoso-IV- y puede presentar algunos efectos secundarios: diarrea, rasquiña, salivación, temblores y erizado; y para controlarlos se debe tener a mano un antihistamínico.

### ► Hidratación de un bovino

Se debe utilizar una solución de lactato de Ringer (5 litros), o una solución de Dextrosa de 5% a 10%, y suministrarla de 3 a 4 litros/ hora. Se recomienda administrar un litro cada 30 minutos si la deshidratación es mayor. Un bovino deshidratado se puede tratar oralmente con suero casero, preparado de la siguiente manera: en 20 litros de agua hervida, mezclar 150 gr de sal común, 250 gr de melaza y 15 gr o una cucharada sopera de bicarbonato (para corregir la acidosis producida por la pérdida de potasio en la diarrea). Si

no hay bicarbonato, puedo utilizar panela 50gr, o una pasta de caldo de carne también es eficaz. El suero de bolsa contiene: NaCl, Clk, bicarbonato de Na y Dextrosa, y tiene el mismo efecto en los terneros, pero para ellos se preparan mínimo 4 litros. Un animal medianamente deshidratado necesita más o menos 100 ml/kg de peso vivo, y se le deben administrar 5 litros durante el día proporcionalmente, iniciando con 2 litros.

Para hidratar un ternero de 100 kg de peso vivo, se utilizan 10 litros de suero por vía oral. El requerimiento normal es de 60 litros/ternero, esto cuando el ternero tiene problemas de deglución. Para un animal gravemente deshidratado se aplica vía IV, 1 litro de lactato de Ringer o solución de Harmon; después de este procedimiento se administran 0.5 litros de bicarbonato de Na, que se preparan así: agua destilada más 25 gramos de bicarbonato y se aplican IV, para corregir la acidosis.

Luego se aplica 1 litro de Dextrosa al 5% - 10% para combatir la hipoglicemia y favorecer el paso de potasio a las células. Seguidamente se administran 3 litros de lactato de Ringer por vía IV y se adiciona un antibiótico (oxitetraciclina) por vía intramuscular -IM-, para combatir infecciones. La velocidad de flujo es de 15 ml/kg/hora, equivalente a 1.5 litros/hora. En estos tratamientos se debe revisar la relación costo-riesgo- beneficio.

Se puede hidratar por vía oral a un animal que tenga reflejo de deglución, aunque la vía intravenosa-IV- es la segunda opción. Este procedimiento es útil únicamente para tratar animales deshidratados por diarrea, de lo contrario no sirve en su totalidad porque no hay pérdida de potasio y calcio, cuya disminución altera los niveles ácido-básicos.

### ➤ **Atención de una fractura y una luxación**

El técnico en ganadería debe adquirir los conocimientos mínimos para atender un animal en caso de que lo requiera bien sea por fractura o luxación, con la ejecución de prácticas de prime-

ros auxilios, así logrará estabilizar e inmovilizar el animal, mientras recibe el manejo indicado por un profesional (médico veterinario).

### **Fracturas**

Reciben esta denominación las lesiones de continuidad de los huesos, cartílagos, dientes y cuernos, producto de causas físicas violentas ejercidas sobre el animal.

Las fracturas pueden ser traumáticas, es decir producidas por causas físicas y espontáneas, o patológicas. Estas últimas son ocasionadas por debilitamiento de los huesos por cambios patológicos en la estructura del tejido óseo. Las traumáticas son las que se producen a causa de traumatismos violentos que superan la resistencia del hueso. Las causas físicas son generalmente fuerza de tracción, presión o torsión en el cuerpo del animal, que superan la resistencia de los huesos.

Actúan como causas predisponentes de las fracturas algunas afecciones que alteran el metabolismo general como el raquitismo, la osteomalacia y la deficiencia de calcio. Existen otros aspectos que influyen directamente en las condiciones de tipo fisiológico, tales como el sexo, la preñez, el tipo de vida, el trabajo del animal, la alimentación, entre otros.

El grado de lesión creado por una fractura se puede medir por los síntomas que produce. Estos pueden ser físicos, reactivos, funcionales o de complicación.

Los movimientos del miembro afectado son anormales como consecuencia de la adaptación que el animal da a la región afectada por el dolor. Otro signo es la llamada crepitación, que es el sonido que se percibe en las superficies óseas que se han fracturado, al moverlas una contra otra. Esta crepitación es más perceptible en las regiones sin demasiada masa muscular. Los síntomas reactivos tienen relación con el dolor, con la hemorragia y con la cicatrización normal o anormal de la fractura.

Los síntomas traducidos en trastornos funcionales consisten en la manifiesta incapacidad de desempeñar la función con la respectiva región.

Así por ejemplo, un animal con una fractura en uno de los miembros marchará a saltos, no apoyará el miembro y si es muy grave, claudicará. En algunas fracturas se presenta una disfunción motora, es decir, la incapacidad de movimiento de los músculos de la zona, atrofiándose éstos y, en ocasiones, esta anomalía se acompaña de lesiones nerviosas, que conllevan a trastornos sensitivos.

Las complicaciones que surgen en las fracturas pueden ser ocasionadas por infecciones en la herida, por cicatrizaciones defectuosas que producen callos óseos (los cuales dificultan los movimientos), por el funcionamiento anormal de una articulación, etc. (Frazer, 2007, p. 245)

Si un reproductor bovino se fractura un miembro se puede practicar un tratamiento curativo siempre y cuando el caso revista de prioridad económica, pero si existe dificultad para aplicar tratamientos y el costo de los mismos no hace aconsejable esta práctica, la norma es el sacrificio.

Respecto del animal con fractura, la conducta que se debe seguir, mientras se toma alguna determinación con la presencia de un veterinario, es la siguiente:

Evitar la intervención de personas que, desconociendo el tema, realicen manipulaciones de las partes fracturadas, como por ejemplo la intervención de sobanderos y similares. Una fractura, como una fisura o vencimiento de un hueso, puede convertirse en una fractura total por la intervención de este tipo de personas.

El reposo absoluto del ejemplar es muy importante. Cuando se trata de fracturas leves, muchas de éstas se cierran totalmente con el simple reposo y sin tratamiento alguno.

Es importante seguir algunas conductas, como por ejemplo: aplicar duchas, baños de agua y compresas frías en la zona afectada.

Ante el dolor manifiesto del animal o para garantizar su quietud, se hace aconsejable la aplicación de un analgésico o un tranquilizante.

Si se trata de bovinos y se decide su sacrificio, es importante que se obtenga un certificado del profesional para lograr la comercialización de la carne a precio justo, ya que con frecuencia se compran animales con fracturas para matadero, a precios irrisorios, valiéndose del argumento de que es "carne mala o enferma".

## Luxaciones

Cuando los elementos de los órganos del movimiento cambian su posición normal para adoptar otra y como consecuencia de ello aparecen funciones anormales, se le conocen como luxaciones. Es decir, huesos, músculos y tendones son los elementos que intervienen en una luxación.

Las causas de las luxaciones son de diversa índole: existen las que se generan durante el desarrollo del feto por traumatismos de la gestación y se conocen como congénitas. La osteítis, osteomalacia, raquitismo, artritis y otras enfermedades, producen luxaciones que se conocen como patológicas. Finalmente, las causas traumáticas son fuente de estas afecciones por la misma colección de causas de las fracturas.

Las manifestaciones de las luxaciones son la dificultad funcional, la inflamación local, las funciones anormales o disminuidas, el dolor y otros anexos. El tratamiento que requieren las luxaciones depende de la región y del grado de luxación, además de la causa. Como primeros auxilios, se imponen la quietud, los baños fríos, lo analgésicos y la presencia de un profesional (Bello, 1999, p. 289).

La presentación de luxaciones se da en las articulaciones móviles que existen en el organismo; por esta razón y con mayor frecuencia, se registran algunas como:

**Luxación de la mandíbula.** Se presenta con frecuencia en los bovinos y en el perro, y su principal característica es la de mantener la boca abierta y presentar resistencia a ser cerrada por la fuerza, además de la inflamación a la altura de la articulación de la mandíbula.



**Luxación de las vértebras.** Es relativamente común en la región cervical, especialmente en el caballo. Produce, además de problemas funcionales, disminuciones nerviosas reflejadas en parálisis y alteraciones nerviosas e incluso la muerte.

**Luxación del húmero.** Es frecuente en los animales domésticos, y se refiere a la articulación escápulo-humeral. Produce cojera y se caracteriza por la inflamación de las articulaciones de los miembros comprometidos.

**Luxación del radio y el cúbito.** Se presenta con bastante frecuencia en equinos y bovinos y produce cojera y tumefacción de la región respectiva (Bello, 1999, p. 289).

**Luxación de carpo y de tarso hacia abajo.** Es de una incidencia muy baja en los animales.

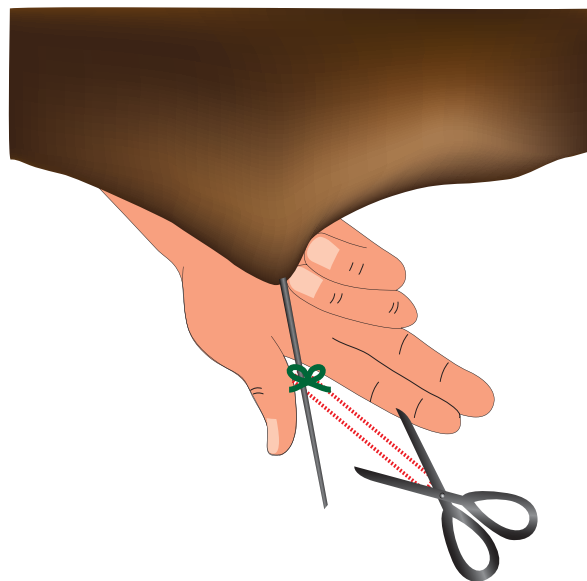
**Luxación del fémur.** Es frecuente en perros, sin embargo en el caso de los bovinos, comúnmente se le llama “descaderamiento” de un animal, cuando la parte afectada es la pierna, lo cual solo se puede comprobar haciendo una inspección del miembro afectado. En grandes animales como el bovino y el equino, es prácticamente imposible cualquier tratamiento.

**Luxación de rótula.** Cuando la rótula cambia de posición produce el llamado arpeo o calambre del ganado, que consiste en que la extremidad respectiva se levanta bruscamente y después se entiesa el miembro (se pone rígido), cuando la rótula vuelve al sitio.

### ► **Ligar y curar ombligos en terneros**

Para este proceso se alista un recipiente que contenga una solución yodada (una medida de la tapa de la solución para un litro de agua), un hilo, gasa o trapo limpio y un cicatrizante líquido o en polvo. La operación se realiza así: con la cría de medio lado y debidamente inmovilizada, se procede a la desinfección de las manos y a lavar el área del ombligo con la solución yodada.

Luego se coge la tira del ombligo, se toma una medida de dos centímetros (dos dedos) a partir de la piel del vientre y con el hilo previamente desinfectado se hace un nudo doble en este lugar, para luego realizar el corte un centímetro abajo de la ligadura (véase figura 30).



**Figura 30.** Ligadura y corte de ombligo. (UNIMINUTO - IEVD, 2009)

Durante los cinco días siguientes es necesario continuar desinfectando el ombligo, hasta que éste se caiga.

Cuando el ombligo se infecta, externamente se ve húmedo y el conducto interno se observa grueso. La experiencia permite interpretar estos signos como señal de que la zona está infectada y de que no se hizo correctamente la desinfección.

### ► **Drenar o limpiar un absceso o empiema**

El absceso se define como un conglomerado de pus situado en el seno de un órgano o tejido, causado por golpes, lesiones o procesos infecciosos, en etapa inicial o por acción destructora de una supuración. En campo se debe identificar qué tipo de abscesos se va a tratar. Con frecuencia se encuentran los siguientes tipos:

**Absceso caliente.** Generalmente es de tipo bacteriano, y presenta signos como enrojecimiento, inflamación, aumento de calor local y dolor.

**Absceso frío.** En éste no hay presencia de inflamación y es producido por hongos o tuberculosis.

**Absceso subfrénico.** Éste se detecta durante la necropsia, pues está ubicado en la cavidad abdominal, entre el hígado y el diafragma (Bayer, 1989, p. 65).

Para su eliminación es necesario contar con las medidas necesarias de asepsia del órgano afectado: se deben usar guantes y tener a la mano un desinfectante y gasa para retirar el material purulento.

En primera instancia, si el absceso está maduro, es decir blando, y por ello más fácil para drenar, se debe hacer una incisión con bisturí o navaja previamente desinfectados, hacia la parte más baja del absceso, en forma horizontal o vertical según esté la protuberancia y se logre por efecto de la gravedad, el drenaje del conglomerado de pus. Con esto se pretende hacer presión sobre el material purulento y permitir su drenaje hasta disminuir sustancialmente el tamaño la protuberancia y evacuar la totalidad del líquido sanguinolento. Después de este procedimiento, si se requiere, se debe colocar una mecha elaborada con gasa o material absorbente con el fin de seguir evacuando los líquidos y pus más internos. Esta mecha se retira diariamente y se aplica desinfectante sobre la incisión realizada, hasta verificar que la lesión sanó realmente y no en falso.

i

*Al examinar las medidas preventivas en cuanto al manejo sanitario de un hato ganadero, el lector estará en capacidad de diseñar el manual sanitario de una producción, ya sea de carne, leche o doble propósito y de implementar las normas mínimas de bioseguridad.*

Los animales de producción son víctimas diarias del uso y abuso de medicamentos y hormonas, al igual que de la administración de dietas explosivas, para lograr mayores rendimientos en los sistemas extractivos de producción desarticulados con un manejo agroecológico o amigable con el ambiente.

No es posible imaginar, en toda su magnitud, el daño que se les causa con dichas prácticas, mediante las cuales se les acorta la vida útil y reproductiva por el deterioro de sus órganos, además de los efectos secundarios nocivos y la contaminación de los productos o subproductos finales.

En la producción agroecológica se busca el bienestar del animal, respetando su comportamiento y necesidades biológicas, evitando al máximo la participación de productos químicos y trabajando básicamente en los sistemas preventivos de enfermedades. La misión como ganaderos, técnicos y profesionales del sector ganadero debe estar orientada a respetar la na-

turalidad y asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción en el tiempo.

### ► **Prevención de enfermedades**

Es pertinente siempre tener claro que para poder hablar de salud, el manejo que se debe dar a cualquier sistema de producción ganadero, será bajo el esquema de prevención, todo enmarcado en el cumplimiento de las normas mínimas de bioseguridad y BPP.

### **Mecanismos físicos de prevención**

La prevención en cualquier producción pecuaria, se logra cuando se conjugan todas las actividades de campo dentro de un sistema integrado, cuyos principios generales son: manejo, genética, nutrición, alimentación, sanidad, economía (finanzas del proceso) y recurso humano. Esta dinámica permite establecer en cada ambiente de producción un entorno de fluidez productiva, articulando todas las herramientas posibles para el trabajo. Es así como en el aspecto sanitario prima

el control, observación y seguimiento del comportamiento de un individuo dentro de un hato. Las siguientes medidas ayudan a prevenir enfermedades sanitarias y “enfermedades económicas”, que tienen repercusión directa en el funcionamiento sano de la producción tanto lechera como de carne (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, p. 60).

En el aspecto reproductivo se debe tener especial cuidado con el manejo de la recolección de ganado para palpación, la actividad de monta directa e inseminación artificial, y especialmente en la garantía sanitaria al adquirir el material genético – pajillas de semen congelado-, pues como se definió en el capítulo 1, las enfermedades venéreas se pueden prevenir mediante un minucioso control del material seminal. La utilización de elementos como mangas plásticas, guantes, desinfectantes yodados y equipos para baños, deben estar perfectamente aseados y desinfectados. La eliminación del material residual derivado de este proceso debe ser desnaturalizada, y este material, depositado en la basura junto con los demás plásticos.

En el momento del ordeño es importante el lavado diario del equipo, de las pezoneras y los tubos de conducción; para ello, dependiendo el equipo, se tienen los mecanismos precisos para hacer esta actividad una vez terminado el ordeño. De igual forma, la realización diaria de la prueba de mastitis es necesaria para llevar un control en cuanto a la presencia de diversos agentes infecciosos (*E. coli*, *Salmonella*, entre otros). Cuando se analiza un consolidado de reportes sanitarios se puede determinar si hay o no incidencia en las mismas vacas o en qué etapa de producción son más vulnerables a dichas infecciones. El lavado y secado de la ubre son claves para no incurrir en la contaminación de la leche; estas medidas de asepsia también se deben aplicar tanto a toda la instalación como a los operarios.

En las tablas 4 y 5 se presentan las actividades de mantenimiento y aseo periódico del equipo de ordeño y los responsables (Sena, 2006, Documento de capacitación para ganaderos).

**Tabla 4. Higienización de equipos de ordeño y de sus utensilios**

Ciclo	Producto	Temp. °C	Tiempo	Justificación	Observación
Enjuague	Agua limpia	38 - 43	Hasta que el agua salga limpia	Eliminar sólidos de leche	No reciclar, no usar agua caliente
Lavado alcalino	Detergente alcalino	71	10 minutos recirculando	Remueve y evacua materia orgánica	No debe hacer espuma, la temperatura final no debe ser menor a 43 °C
Enjuague	Agua limpia	< de 43 si se usa con desinfectante	Hasta que el agua salga limpia	Eliminar residuos de detergente	Puede usarse para la desinfección
Desinfección	Desinfección especial	< de 43	5 minutos	Disminuir población bacteriana	Puede hacerse al final del lavado o idealmente antes de cada ordeño

**Fuente:** tomada de Manual práctico del ganadero, Fedegan, 2006.

Tabla 5. Aseo de los equipos de ordeño y de sus responsables en el hato			
Actividad	Responsable	Periodicidad	Recomendaciones
Ordeño mecánico y tanque de enfriamiento			Si el equipo es portátil debe ser movido diariamente en invierno y cada dos días en verano
Mantenimiento	· Propietario · Compañía de servicios · Operarios	Trimestral	Clase de equipo Revisión general Cambio de piezas Manejo de registros de cambio de piezas y mantenimiento
Aseo diario	Operarios	Ordeños a.m/p.m.	Enjuague con aguatiibia a 35 - 45°C Lavado con detergente alcalino a 72°C y ácido dos veces por semana Enjuague con agua limpia Desinfección final con agua tibia
Aseo general	Operarios	Una vez por semana	Desarme general y limpieza manual de todas las piezas del equipo
Ordeño manual y aseo diario (baldes, coladeras, cantinas)	Operarios	Ordeños a.m/p.m.	Utilizar elemento de aluminio o acero inoxidable Lavado con jabón industrial neutro. Desinfección final Ubicación de los elementos: boca abajo y destapados. En sitio sombreado limpio y ventilado Empleo de filtros desechables de papel en las coladeras
Factor operarios			
Durante los ordeños	· Propietario · Administrador · Operarios	Ordeño a.m/p.m.	Higiene personal Conocimientos de la correcta rutina de ordeño Buen manejo y cuidado de animales Capacitación y motivación

**Fuente:** tomada de Manual práctico del ganadero, Fedegan, 2006.

Si se habla de producciones doble propósito, donde se maneja el ordeño con ternero, se debe dejar que la saliva del ternero sea el mejor desinfectante que se le puede aplicar a la ubre, tanto en el despunte como al sellar el pezón, una vez terminado el ordeño. Si existe alguna laceración mínima en la ubre o pezones, la saliva del ternero y la fricción al amamantarse, es lo ideal para una curación natural.

En el transporte de animales y rotación de potreros es fundamental mantener un buen drenaje de las pasturas de consumo y praderas en descanso o con otros cultivos y establecer caminos internos entre potreros, en lo posible con cuerda eléctrica, para evitar pérdidas por pisoteo. Asimismo, es importante que antes de embarcar el ganado, éste sea recogido en un corral para bajar el nivel de estrés que esta actividad le ocasiona, evitándole así cuadros febriles y lesiones por hiperactividad. En lo posible no haga uso de drogas para apaciguar los animales durante el viaje.

En la inmovilización del bovino, se debe tener en cuenta que es un ser vivo al que se está trabajando, por lo tanto, siente y se angustia al no poder defenderse; en consecuencia, siempre estará en postura de ataque y con carácter de protección ante el maltrato, y si no mide la fuerza seguramente él responderá salvajemente ante cualquier dolor que pueda sentir. Se debe contar previamente con los instrumentos y herramientas necesarios, además asegurarse de que estén desinfectados y listos para utilizar. Recuerde que con el uso de manilas y nariguera también puede lesionar al animal.

En el manejo sanitario de instalaciones y alojamientos, se debe contar siempre con una bomba de espalda y un flameador para desinfectar los corrales una vez terminada una faena o trabajo. De igual forma se le debe hacer limpieza semanal a los bebederos, considerando que el agua, el sol y el jabón son los desinfectantes más económicos, y acompañados de un buen cepillo, son el mecanismo más eficiente para prevenir la

contaminación del agua de bebida y aún más en bebederos de llanta o pocetas móviles.

Cuando se manejen alternativas de alimentación, como por ejemplo ensilajes, se debe verificar, antes del suministro, que estén libres de factores antinutricionales (detectados por olor a vinagre o presencia de hongos). Los henos, pajas o concentrado deben tener un almacenamiento con buena aireación y baja humedad relativa en el ambiente. Igualmente, el control de roedores es vital en este proceso. El manejo y la alimentación del período de vaca seca y de la fase de transición (21 días preparto y 21 días posparto) deben ser los más adecuados, evitar que se presenten enfermedades metabólicas tales como: fiebre de leche, cetosis, hígado graso, retención de placenta, edema de la ubre, endometritis posparto, etc. (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, p. 60).

Bajo el cumplimiento articulado y con trabajo coordinado dentro de una producción, se puede garantizar que dentro de la cadena de carne y leche, la inocuidad del producto llegue a ser la ideal para dar continuación al proceso de comercialización (redes de frío y/o venta en canal).

### **Mecanismos biológicos de prevención**

Entiéndase por mecanismos biológicos a las acciones pertinentes de prevención, que estrictamente se deban manejar como protocolo sanitario dentro de una ganadería, como lo son las vacunas. Esto permitirá tener un ambiente de inmunológico dentro de la población existente en el hato.

### **Inmunidad**

Otra medida para prevenir enfermedades es la inmunidad o sea la capacidad del animal para resistir la agresión de agentes patógenos, la cual puede ser natural o artificial.

#### **➤ Inmunidad natural**

Es un fenómeno innato del individuo. Pero existen agentes patógenos que atacan a una especie con más fuerza que a otra, por ejemplo, el carbunco ataca con mayor intensidad a los bovinos que a los porcinos y por ello la mortalidad en los pri-

meros es alta. Esa resistencia no es resultado de anticuerpos específicos, sino que se relaciona con funciones fisiológicas y bioquímicas del animal y el microorganismo. También se conoce la resistencia individual y por familias, que pueden estar relacionadas con la edad, el medio ambiental, la nutrición, la fatiga y la constitución genética. La inmunidad natural es transmitida de padres a hijos. La selección o el mejoramiento genético del ganado pueden aumentar su inmunidad natural.

En un organismo, si su resistencia es grande, se logrará destruir los agentes patógenos que hayan penetrado. La reacción biológica que se provoca de modo consciente es la inmunización activa para prevenir las infecciones: se inyectan a los animales sanos con agentes patógenos debilitados, como el de la fiebre aftosa, ántrax (carbón bacteriano) y carbunco sintomático, entre otros, con lo que se provoca artificialmente una enfermedad leve en condiciones muy favorables para el animal. Así, el animal que ha sido sometido a inmunización activa muestra en su organismo que las sustancias de defensa, formadas de este modo, se conservan también después de remitida la enfermedad artificial, dándole protección por un tiempo prolongado o durante toda su vida contra esa enfermedad (Patiño, 2003, pp. 12-15)

#### **➤ Inmunidad artificial**

Esta inmunidad es la adquirida mediante la aplicación de vacunas, las cuales se mencionarán más adelante. Hay dos clases de inmunidad artificial: la activa y la pasiva. La primera se obtiene vacunando al animal con pequeñas cantidades del agente patógeno correspondiente. El animal forma después sus propios anticuerpos para combatir la enfermedad. El desarrollo de los anticuerpos requiere tiempo, pero el efecto de la vacunación es más prolongado.

La inmunidad adquirida pasiva se transmite de un animal que tiene inmunidad adquirida activa a otro que carece de ella, pero tiene un tiempo de acción muy rápido; en el ternero, éste es de 30 – 60 días como máximo y se transmite por la ingestión de calostros, transfusión de sangre entera, suero sanguíneo o gammaglobulina. (Patiño, 2003, pp. 12-15)

### ➤ Antígeno

Es una sustancia que al inyectarla o entrar en contacto con un animal, estimula al organismo para producir un anticuerpo específico, es decir, una respuesta inversa a la que afecta (ya sea por vacuna o por infección). (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, pp. 24-25).

### ➤ Anticuerpos

Carmona, G. & Vivas, S. (2006) las definen como globulinas que se forman en el cuerpo como respuesta al estímulo producido por el antígeno. Los anticuerpos sirven para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades infecciosas.

### Vacunas

Las vacunas generalmente se dividen en dos categorías: las que producen inmunidad activa, y las que confieren inmunidad pasiva. Las de inmunidad activa estimulan la formación de anticuerpos específicos. El nombre de vacunas se da a todo antígeno obtenido a partir de bacterias, virus o *Rickettsias* u obtenido de otros microorganismos, y que se emplea para producir inmunidad contra una enfermedad (Carmona, G. & Vivas, S., 2006, pp. 24-25).

Las vacunas se aplican de las siguientes formas:

- Subcutánea, para lograr inmunidad activa.
- Intramuscular, para lograr inmunidad activa.
- Intravenosa, para lograr inmunidad pasiva.

La prevención está dada por la vacuna. En el caso de las vacunas tardías necesitan un período de latencia entre 12 y 14 días para formar los anticuerpos dentro del organismo inoculado. En la tabla 6, se presenta un calendario de vacunaciones contra las enfermedades más comunes de bovinos de carne y leche. Tenga en cuenta que éste es un esquema general, pero a cada hato se le hará un ajuste de acuerdo con la incidencia de la enfermedad específica, según la región donde se encuentre ubicado y los riesgos que corra (Manual del ganadero actual, 2002, p. 249).

Tabla 6. Calendario de vacunación para ganado de carne y leche

ENFERMEDADES	CEPA	EDAD O FECHA
Gangrena enfisematosa	Bacteriana	3 a 4 meses
Septicemia	Bacteriana	4 meses
Rabia	Virus inactivado	4 a 5 meses y cada año
Fiebre aftosa	Virus inactivado	4 a 5 meses y cada 6 meses
Gangrena enfisematosa	Bacteriana	15 a 16 meses
Peste boba	Virus inactivado	Al 1 <sup>er</sup> . ó 2 <sup>o</sup> . día de nacido
Ántrax	Varias cepas	Cada año
Septicemia	Bacteriana	10 días antes del embarque
Brucelosis	Cepa RB51 Virus inactivo y Cepa 59 virus vivo.	Sólo hembras de 3 a 9 meses de edad. Dosis única.

Fuente: adaptada del Manual del ganadero actual, 2002).

### ➤ Vacuna de esporas bacterianas vivas

Son eficaces contra bacterias vivas que tienen la capacidad de formar esporas muy resistentes a las condiciones ambientales. A este grupo pertenece la vacuna contra el carbunco, producido por el *Bacillus anthracis*. Existen las vacunas bacterianas vivas de viruela reducida, las cuales son preparadas con ciertas cepas de bacterias de menor virulencia y que estimulan la producción de una cantidad adecuada de anticuerpos, un ejemplo es la cepa 19 de *Brucella abortus*, la cual genera una protección más eficaz que los cultivos bacterianos muertos.

### ➤ Vacuna de virus inactivado

Se usan sólo como antígenos y por ello necesitan aplicarse periódicamente para mantener la inmunidad adecuada, como en el caso de la vacuna contra la encefalomiелitis equina, la cual debe aplicarse anualmente.

### ➤ Vacuna de virus modificados

Se produce cultivando el virus para disminuir su patogenicidad, pero conservando su capacidad como antígeno. Se tienen entre otras, la vacuna contra la rinotraqueítis bovina infecciosa y la rinoneumonitis equina. La protección adecuada contra la enfermedad depende de la multi-

plicación del virus en el cuerpo del receptor. Por eso es necesario vacunar periódicamente.

#### ➤ Antisuero

Es un suero sanguíneo que contiene anticuerpos específicos contra una patología específica. Se obtiene de un animal que fue inmunizado contra la enfermedad, sin embargo, la limitante que presenta el antisuero es que tiene un efecto muy breve.

#### ➤ Antitoxina

Es un antisuero que contiene anticuerpos específicos contra las toxinas bacterianas, por ejemplo: la antitoxina tetánica.

Los patógenos que atacan al ganado de carne en los climas cálidos y templados de Colombia, han ingresado por medio de bovinos importados de Europa, EE.UU., Canadá, etc., como también de animales exóticos traídos de diferentes partes del mundo por circos, zoológicos o por turistas y viajeros a través de las fronteras.

El ganado de leche de climas templados y fríos también ha sido infectado por las mismas causas que el de carne.

Según información del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en Colombia están autorizadas para ser importadas o producidas en el país las siguientes vacunas:

- Vacuna antiaftosa  
Se administra a todos los bovinos la primera dosis a los tres meses de edad y se revacuna cada seis meses hasta cuando la zona sea declarada libre de fiebre aftosa (ejemplo: Urabá).
- Vacuna triple  
Protege contra carbón sintomático, edema maligno y septicemia hemorrágica. Se administra la primera dosis a los cuatro meses de edad a todos los terneros y se refuerza cada año hasta completar 4 ó 5 dosis según la zona del país.
- Vacuna contra la brucelosis  
Se administra a hembras únicamente, entre los 3 y 9 meses de edad. En zonas endémicas se

administra una segunda dosis de refuerzo al mes después de aplicada la primera.

**NOTA:** se debe marcar la ternera con hierro candente en la zona del masetero, con una "B".

- Vacuna contra carbón bacteriano  
En zonas cálidas del país se administra esta vacuna a los 9 meses de edad y se refuerza cada año.

Se han venido introduciendo vacunas para controlar otras enfermedades que se han presentado en determinadas zonas del país en ganados de carne, leche y doble fin, para controlar brotes y cuyos biológicos son importantes en su gran mayoría.

Ante los brotes que atacan a los bovinos en zonas cálidas principalmente y cercanas a fronteras con países vecinos, se han diseñado planes de vacunación de emergencia, así:

- Vacuna antirrábica  
Un brote de rabia obliga a poner en marcha rápidamente una campaña de emergencia, por ser una enfermedad transmisible y mortal que afecta también a los humanos. Los bovinos se vacunan al año de edad y se revacunan cada año, dependiendo de la región y del criterio del médico veterinario.
- Vacuna contra el botulismo  
Entre 1996 y 1997 se presentó un brote en los Llanos Orientales que obligó a administrar vacunas, lográndose el control del problema en un 75% de casos. El ICA calificó el mal como "síndrome paralizante bovino". Ocurrió una muerte masiva del ganado vacuno, producto de una suma de factores, como anaplasmosis, consumo de plantas tóxicas, malnutrición crónica en tiempos de sequía prolongada y carencia de pastos de buena calidad, que obligan a las reses a ingerir restos de cadáveres en cuyo interior habita el *Clostridium botulinum*.
- Vacuna contra IBR (Rinotraqueítis infecciosa bovina)



Se administra una dosis el primer día de nacido y una segunda dosis a los seis meses de edad. Se aplica vía intramuscular o nasal, que es la más usada en los terneros.

- Vacuna contra la leptospirosis

Se administra la primera dosis a los cuatro meses y se refuerza a los 30 días. En zonas endémicas se administra una dosis cada seis meses.

En la finca o región donde se aplica un determinado tipo de biológico se debe continuar administrándolo para evitar la presencia de un brote de esta enfermedad en cualquier momento.

### Bacterinas

Las bacterinas también obran como vacunas (vacunas bacterianas) y se dividen en dos: las vacunas de cultivos matrices y las vacunas autógenas. Las bacteriana-autógenas son las preparadas en cultivos de microbios aislados de la propia infección. Las vacunas bacterianas de cultivos matrices son las que se preparan en cultivos que se conservan en el laboratorio y que contienen cepas capaces de producir inmunidad.

Una vacuna bacteriana simple es la que se prepara de una sola especie de microorganismos. Una vacuna bacteriana mixta es la que se prepara con más de una especie bacteriana (Manual del ganadero actual, 2002, p. 249).

#### ➤ Bacterina autógena

Se obtiene a partir de organismos aislados directamente de un animal infectado en la finca o granja. Se usa para proteger a otros animales, siendo muy efectiva y produciendo mejores resultados que las bacterinas comerciales.

#### ➤ Bacterina comercial

Se elabora a partir de un cultivo bacteriano mantenido en el laboratorio por medio de pases y repiques continuos. Esto conlleva a que unas sean eficaces, mientras que otras no desarrollan una inmunidad satisfactoria.

Una vez definidas las medidas físicas y biológicas para prevención sanitaria en los sistemas de producción ganadera, es necesario revisar al interior de cada finca, los aspectos de control y capacitación del recurso humano presente en el proceso; con esto se logra interactuar conjuntamente en las acciones que conllevan a la toma de decisiones, además de poder visionar el equilibrio de una producción agroecológica.

*La misión como ganaderos, técnicos y profesionales del sector ganadero debe estar orientada a respetar la naturaleza y asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción en el tiempo.*

**Abatimiento:** postración física de un animal.

**Abducción:** acción de separar un miembro de la línea media del cuerpo.

**Absceso:** Es acumulación de pus en una cavidad recientemente formada.

**Acción sistémica:** Efecto que se presenta cuando un medicamento (droga), aplicado por cualquier vía, es absorbido por los tejidos y pasa a la sangre; así el medicamento es transportado por todo el organismo y puede actuar en cualquier sitio específico donde se le requiera.

**Acre:** Sustancia picante y agria al gusto o al olfato.

**Actinomicosis:** enfermedad infecciosa causada por un hongo en los tejidos vivos.

**Aducción:** llevar un miembro hacia la línea media del cuerpo.

**Adaptación:** capacidad de un animal para vivir y reproducirse en un medio determinado, con desarrollo corporal y productivo favorables.

**Aftosa:** enfermedad infecciosa y contagiosa producida por un virus que ataca sobre todo a los animales de pezuña hendida.

**Agente causal:** todo organismo, tal como bacterias, virus, parásitos u hongos, capaz de producir una infección.

**Aglutinación:** reacción biológica específica que se traduce en la formación de aglomeraciones de glóbulos rojos, de bacterias o de partículas inertes, en presencia de anticuerpos.

**Aislar:** dejar algo solo y separarlo de las otras cosas.

**Albino:** individuo que carece de pigmentación o deficiencia de la producción de melanina, que trae consigo una coloración rojiza del iris y una despigmentación completa de la piel, del pelo y del cabello.

**Alopecia:** afección de causa indeterminada, caracterizada por la caída de los pelos o cabellos, en placas bien delimitadas y perfectamente calvas.

**Amputación:** intervención quirúrgica destinada a seccionar y suprimir del cuerpo un miembro o un órgano.

**Anatomía:** rama de la medicina que estudia la morfología del cuerpo y de los órganos que lo constituyen.

**Anemia:** disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre circulante por debajo de los 13 g/100 ml en el hombre y 11 g/100 ml en la mujer. Disminución del número de glóbulos rojos.

**Anitis:** inflamación del ano, frecuentemente de origen hemorroidal.

**Anorexia:** pérdida del apetito.

**Anterior:** se dice de los órganos o partes que están situadas cerca de la cabeza del animal.

**Antibiograma:** técnica que permite apreciar la sensibilidad de una cepa bacteriana dada, con respecto a un cierto número de antibióticos.

**Antibiótico:** toda sustancia capaz de destruir a ciertas bacterias o de detener su multiplicación.

**Anticoagulante:** sustancia que permite que la sangre no forme coágulos.

**Antídoto:** sustancia capaz de neutralizar un tóxico o de combatir sus efectos.

**Antiinflamatorio:** término genérico que agrupa el conjunto de las sustancias medicamentosas capaces de oponerse a los fenómenos inflamatorios, cualquiera sea su naturaleza y su causa.

**Antígeno:** toda sustancia extraña al organismo susceptible de provocar, cuando se introduce, una reacción inmunológica específica.

**Antilope:** mamífero rumiante de cuerpo esbelto, hocico delgado, patas largas, pelaje corto, cola corta y del cual hay varias especies como la gacela y la gamuza.

**Antiséptico:** se dice de toda sustancia capaz de destruir ciertas bacterias o de detener su multiplicación y que está suficientemente desprovista de toxicidad o de poder irritante para ser aplicada sobre los tejidos vivos.

**Antihistamínico:** medicamento utilizado en el tratamiento de ciertas alergias, que posee la propiedad de oponerse de forma más o menos completa a los efectos de la histamina.

**Antitusígeno:** medicamento para combatir la tos.

**Ántrax:** lesión cutánea que reside con más frecuencia en el codo o en la espalda y es el resultado de la confluencia de varios forúnculos.

**Atrofia:** reducción del tamaño y del volumen de un órgano o de un tejido previamente normal.

**Anuria:** agotamiento total o casi total de la orina.

**Apéndice:** órgano o parte anexo a otro; por ejemplo, las orejas se consideran apéndices de la cabeza.

**Apnea:** falta o suspensión de la respiración.

**Apósis:** eminencia ósea que aparece en el desarrollo de los huesos.

**Apósito:** todo conjunto de compresas, de algodón o de tejido, impregnados de sustancias medicamentosas, aplicada y fija a una herida para protegerla de toda contaminación exterior y favorecer su cicatrización.

**Artritis:** inflamación de una articulación debido a diversas causas.

**Asepsia:** conjunto de procedimientos para preservar libre de gérmenes el organismo.

**Atonía:** Carencia de movimiento en un tejidos orgánicos. Debilidad.

**Atresia:** falta de perforación de un órgano que normalmente la presenta.

**Atrofia:** falta de desarrollo de un órgano.

**Auscultación:** técnica de examen que consiste en escuchar los ruidos formados por ciertos órganos normales o enfermos, ya sea colocando la oreja sobre la piel, o por medio de un estetoscopio.

**Avitaminosis:** conjunto de trastornos en relación con una carencia o una falta en la utilización de una o de varias vitaminas.

**Bacteria:** término genérico que cubre el conjunto de los micro-organismos unicelulares con núcleo desprovisto de membrana, con cromosoma único, provisto generalmente de una pared exterior. Las bacterias pueden ser patógenas o no. Se clasifican en dos grandes grupos: bacterias gram positivas y gram negativas.

**Bactericida:** se dice de toda sustancia medicamentosa capaz de herir y matar las bacterias.

**Bacteriostático:** Sustancia medicamentosa (antibiótico), que inhibe o frena la multiplicación de bacterias pero no las destruye.

**Bacteriuria:** presencia de una gran cantidad de gérmenes patógenos en la orina emitida recientemente, revelando siempre una infección en las vías urinarias.

**Bacterinas:** Son las vacunas que contienen bacterias atenuadas o muertas. Toxoides. Se refiere a la neutralización de toxinas.

**Balanopostitis:** inflamación del glande y prepucio.

**Barras:** se conoce con este nombre los espacios que existen entre los dientes y las muelas de los equinos.

**Benigno:** calificativo anatomopatológico aplicado a toda lesión no cancerosa.

**Bienestar animal:** es el estado del que disfruta un bovino, cuando su entorno social es ameno, se le respetan sus espacios y se le ofrece la disposición de elementos básicos para cubrir sus necesidades (alimento, instalaciones, sanidad y buen manejo). Se busca que dentro de un sistema de producción ganadero, se mantenga una población satisfecha y con absoluto confort, cuando se ha cumplido con los elementos mínimos proporcionados que no generan impacto directo sobre la salud del animal.

**Biofísica:** ciencia que estudia las leyes y los principios físicos de los seres vivos.

**Bovinos:** son los animales rumiantes de la especie Bos – Indicus y Bos –Taurus.

**Brote:** aparición o aumento brusco de una enfermedad en una población limitada durante un tiempo corto.

**Cánula:** conducto rígido, de plástico o metal, que tiene en uno de sus extremos una punta roma.

**Capa:** es el color que presenta un animal.

**Capacidad:** es la facultad para desarrollar eficientemente una función.

**Capilares:** vasos muy pequeños con paredes delgadas que pueden transportar sangre o linfa.

**Caquéctico:** animal en extremo flaco, generalmente a causa de una enfermedad.

**Caquexia:** estado de delgadez extrema.

**Carbohidratos:** Procede del francés hidrate de carbone. Son compuestos químicos neutros que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, así mismo son considerados como moléculas que contienen azúcares y carbohidratos complejos vitales en nutrición de cualquier organismo vivo.

**Carencia:** falta o privación de algo.

**Cartilago:** estructura dura pero flexible, rica en fibras elásticas que sirve como amortiguador en zonas de alta presión.

**Castración:** extirpación de los testículos.

**Catéter:** tubo delgado de plástico o metal de unos 30 centímetros de largo.

**Celta:** raza de cerdos con características fenotípicas especiales.

**Célula:** Elemento anatómico microscópico de los animales y vegetales, constituido por protoplasma, provisto de un núcleo y limitado por una membrana, capaz de alimentarse, reproducirse y vivir de forma autónoma.

**Cernejá:** mechón de pelo sedoso y largo presente en la parte posterior de las extremidades del caballo.

**Cerumen:** secreción liposa y pastosa presente en el oído externo de algunos mamíferos.

**Cestodos:** orden de gusanos planos (platelmintos) constituidos por anillos susceptibles de reproducirse de forma automática, provistos de órganos de fijación y parásitos del intestino del hombre.

**Cetona:** Es un compuesto orgánico, caracterizado por poseer un grupo funcional carbonilo, que al unirse con alcoholes expresan a nivel del ambiente un olor característico.

**Cetonuria:** presencia de cantidad notable de cuerpos cétonicos en la orina, que en general revela mal equilibrio de un diabético dulce.

**Cifosis:** incurvación anormal del espinazo dorsal con convexidad posterior.

**Cirugía menor:** operación ambulatoria de un órgano o tejido, que en ocasiones no requiere de anestésicos generales, sólo de uso local.

**Cistitis:** inflamación de la vejiga, que entraña quemazón en el momento de las micciones y una frecuencia anormalmente elevada de las mismas.

**Cisura:** surco trazado en la superficie de un órgano y que generalmente permite separar a éste en lóbulos.

**Coccidiosis:** enfermedad protozoaria, de gran importancia económica, y que afecta generalmente el intestino delgado.

**Comensalismo:** estado de convivencia donde una especie se beneficia de otra sin causarle perjuicio ni beneficio algunos.

**Compost:** Proceso de maduración y sanitización que a través de la fermentación y la temperatura permite hacer un manejo apropiado para cualquier material vegetal o animal que se pueda descomponer y obtener finalmente sustrato apto para incorporar al suelo.

**Confort:** estado ideal o de comodidad para un organismo vivo, que se cumple cuando se dan las condiciones pertinentes para el mismo.

**Consanguinidad:** unión, por parentesco natural, de varias personas que descienden de una misma raíz o tronco.

**Constante fisiológica:** son elementos y medidas que indican el funcionamiento fisiológico normal de un individuo.

**Contagio:** transmisión, por contacto inmediato o mediato, de una enfermedad de un sujeto enfermo a uno sano.

**Crónica:** dicese de una enfermedad o dolencia larga y habitual.

**Crupal:** estado caracterizado por la presencia de membranas fibrinosas.

**Cuarentena:** período de aislamiento a que son sometidos los animales, plantas o personas, para su observación por orden de las autoridades sanitarias, con el objeto de aplicar, las medidas sanitarias a que haya lugar para impedir la propagación de una enfermedad.

**Curación:** fin del período de enfermedad, señalado por el regreso al estado de sanidad anterior.

**Decúbito:** animal en el suelo, ubicado anatómicamente sobre el hueso cúbito o antebrazo.

**Deglutidas:** del verbo deglutir: tragar los alimentos. De acuerdo con esta definición, el significado de DEGLUTIDAS: tragadas, ingeridas.

**Deposición:** evacuación de la materia fecal.

**Dermatitis:** inflamación de la piel, acompañada de vesículas y prurito.

**Descarne:** cuero del novillo que, una vez depilado, se usa en marroquinería.

**Desinfección:** destrucción de los gérmenes patológicos situados en materiales inertes no orgánicos. Esterilización, antisepsia.

**Diagnos:** determinación de la causa de la enfermedad.

**Diálisis:** técnica de separación de sustancias coloides y cristaloides, de las moléculas contenidas en una solución, por medio del paso a través de una membrana micropora.

**Diarrea:** signo que muestra aumento del total fecal diario, que se traduce en la expulsión de heces demasiado líquidas.

**Difusa:** en laboratorio, hacer una buena extendida de material sobre una placa.

**Dilución:** es la acción o efecto de añadir en un líquido un producto o sustancia para ser desleída o disuelta. Esta dilución se puede realizar a través de diferentes concentraciones, las cuales se expresan como 1:2, donde se diluye una parte de un producto por dos de agua o el disolvente que se requiera.

**Dipsomanía:** deseo impulsivo e insuperable de beber alcohol en abundancia.

**Disolvente:** líquido capaz de disolver ciertas sustancias. El disolvente universal es el agua.

**Disfunción:** alteración de las funciones normales de un órgano.

**Dislocación:** cambio del sitio habitual que ocupa una estructura anatómica.

**Disnea:** disfunción respiratoria, dificultad que tiene un individuo para respirar.

**Distal:** órgano o parte situada lejos de un punto de referencia.

**Diurético:** sustancia que aumenta la eliminación de orina.

**División binaria:** fase de multiplicación celular, donde las células madres se parten en dos para dar vida a células nuevas.

**Dosificación:** cantidad de medicamento, expresada en peso (gr, mg, kg, lb) o en unidades de volumen (l, ml, onz), que debe suministrarse a un individuo o paciente. Cuando se habla de dosis se hace referencia al suministro cada vez de un medicamento a un individuo.

**Ecología:** ciencia que estudia las relaciones que existen entre los organismos y el medio ambiente en el que viven.

**Emaciación:** adelgazamiento morbo.

**Endémico:** Dícese, por comparación con las enfermedades habituales, de actos o sucesos que se repiten frecuentemente en un país, que están muy vulgarizados y extendidos.

**Enema:** introducción de líquidos por el recto.

**Enfermedad:** alteración de la salud.

**Enteque:** estado de un organismo vivo, en fase terminal de condición física o corporal.

**Enzootia:** enfermedad que se presenta periódicamente y ataca a los animales susceptibles en determinado territorio, por causa o influencia local.

**Eoceno:** primero de los cuatro períodos geológicos en que se divide la era terciaria.

**Epidemia:** aumento inusitado de una enfermedad transmisible o no, aguda o crónica, o de algún evento en salud humana, que sobrepasa claramente la incidencia normal esperada.

**Epizootia:** presencia de enfermedades en un grupo de animales en forma epidémica.

**Eritema solar:** inflamación superficial de la piel, caracterizada por manchas rojas, producida por exposición al sol.

**Eritrosis:** rojez del cuello y del rostro.

**Esclerótica:** membrana blanca que cubre en gran parte el globo del ojo.

**Escroto:** receptáculo cubierto de piel donde están alojados los testículos.

**Esmegma:** producto blancuzco resultante de la descamación de las células epiteliales, que se acumula en el surco balano-prepucial, generalmente por falta de higiene.



**Espasmo:** contracción repentina e involuntaria de un músculo, producida generalmente por mecanismo reflejo.

**Espermicida:** sustancia que provoca la muerte de los espermatozoides, por lo que se usa como anticonceptivo.

**Estabilidad:** capacidad de un animal para permanecer de pie.

**Estación:** permanencia de pie del animal, sin movimiento.

**Estado inmunitario:** la mayor o menor resistencia biológica de los animales frente a las enfermedades.

**Estasis:** med. Estancamiento de sangre o de otro líquido en alguna parte del cuerpo.

**Esterilización:** destrucción de la totalidad de gérmenes patógenos presentes en un objeto, un medio o un instrumento de trabajo, ya sea médico o no.

**Estreñimiento:** disminución de la frecuencia y dificultad de evacuación de las materias fecales.

**Estrés:** consecuencia negativa que tiene el organismo como respuesta frente a situaciones de amenaza o que alteren el equilibrio del medio interno del animal (homeostasis), lo que incluye cambios fisiológicos y de comportamiento.

**Etiología:** estudio sobre las causas de las cosas.

**Etología:** ciencia que estudia el comportamiento de los animales.

**Fasciola:** nombre científico de la duela del hígado del cordero.

**Fenotipo:** características externas de un ejemplar.

**Fibrina:** proteína que posee la sangre y que actúa en el proceso de coagulación sanguínea.

**Fibrosis:** lesión anatómica no específica caracterizada por una hiperplasia del tejido conjuntivo.

**Fiebre:** fenómeno patológico que se manifiesta por elevación de la temperatura normal del cuerpo.

**Fístula:** vía anormal de conducción de materiales orgánicos que aparece en tejidos y órganos.

**Flemón:** es una invasión de los tejidos por células purulentas o no, y con tendencia a extenderse.

**Floculación:** La floculación es la aglomeración de partículas desestabilizadas en microfloculos y después en los floculos más grandes que tienden a depositarse en el fondo de los recipientes construidos para este fin, denominados sedimentadores.

**Fotofobia:** repugnancia y horror a la luz.

**Gacha:** es un órgano o apéndice que pierde su posición natural y queda colgante.

**Genética:** ciencia que estudia la herencia y sus características.

**Genotipo:** conjunto de los genes llevados por la totalidad de los cromosomas de un individuo.

**Gérmenes:** con este nombre genérico se hace referencia a las bacterias y parásitos que producen enfermedades en los animales.

**Glucosa:** azúcar simple de seis átomos de carbono, que constituye la fuente principal de energía para los tejidos del organismo, e incluso exclusiva para el cerebro y efectúa una función básica en el metabolismo.

**Granuloma:** pequeña neo-formación tisular, resultante del desarrollo del proceso inflamatorio.

**Grupa:** ancas del caballo.

**Guernsey:** nombre de una raza de ganado.

**Gyr:** variedad de la raza cebú.

**Hábitat:** medioambiente en que vive un ser.

**Hato:** se le denomina así al manejo comercial y técnico de ganado, sea con fin productivo carne o leche.

**Heces:** materias fecales.

**Hematógena:** que proviene de la sangre.

**Hemiplejía:** parálisis de medio cuerpo.

**Hemoglobina:** proteína que contiene hierro, constituyente principal de los glóbulos rojos, que posee la propiedad de fijar el oxígeno de forma reversible y representa así el medio de transporte de éste por todo el organismo.

**Hemoglobinuria:** Presencia de sangre en la orina. HEMORRAGIA: Escape o fuga de sangre de los vasos sanguíneos. Se habla de hemorragia interna cuando éste ocurre en el interior del cuerpo, y de hemorragia externa cuando sucede a través de los orificios naturales.

**Hemostasis:** supresión de una hemorragia. Conjunto de procesos fisiológicos que concurren con el proceso de coagulación de la sangre.

**Hereford:** nombre de una raza de ganado.

**Herencia:** conjunto de características que se transmiten de padres a hijos.

**Herida:** abertura traumática de la piel.

**Hernia:** dislocación de vísceras y órganos en cavidades perforadas o recientemente formadas, a través de una abertura natural o inducida.

**Hidropesía:** acumulación anormal de líquido seroso en una parte del cuerpo.

**Higroma:** acumulación de líquidos en una cápsula sinovial o en cápsula subcutánea.

**Hipoxia:** déficit de oxígeno en un órgano.

**Holístico:** doctrina que promueve la concepción de la realidad como un todo, distinto de la suma de las partes que lo componen.

**Hongo:** organismo de la naturaleza, que reviste formas diversas. Numerosas especies microscópicas son patógenas para el organismo animal. Son de vida parasitaria y responsables de la micosis.

**Homeostasis:** conjunto de fenómenos de autorregulación en la composición y propiedades del medio interno de un organismo.

**Homotoxicología:** es un modelo explicativo de las enfermedades, donde se estudia la dinámica de la evolución patológica y la de los procesos curativos. Hace referencia a la intensificación y deterioro de una enfermedad, para lograr llevar ésta a un estado mínimo de peligro para cualquier organismo.

**Huésped:** ser viviente que alberga un parásito.

**Ictericia:** med. Enfermedad causada por la difusión de la bilis en la sangre y que produce una coloración amarillo-verdosa de la piel.

**Ictiosis:** trastorno cutáneo hereditario en el que la piel aparece seca, como cuarteada y cubierta de escamas de color oscuro.

**Indurar:** endurecimiento de las heces.

**Industria pecuaria:** explotación de los animales con fines económicos.

**In extenso:** amplia y extensamente.

**Inervado:** que posee nervios.

**Infeción:** irrupción en un organismo vivo de un agente extraño microscópico capaz de multiplicarse o de secretar toxinas.

**Inferior:** órgano o parte de un individuo que con respecto a otra está por debajo.

**Infestación:** presencia de artrópodos en las partes externas de los animales, plantas o personas, presentes en el medio ambiente.

**Inflamación:** conjunto de los fenómenos vasculares y celulares consecutivos a una agresión cualquiera, caracterizados por calor, enrojecimiento, hinchazón y dolor.

**Inoculación:** inyección de un germen vivo.

**Insolación:** alteración del sistema nervioso por el sol excesivo.

**Inspección sanitaria:** examen practicado a los animales, para identificar sus condiciones sanitarias mediante el reconocimiento de enfermedades o presencia de gérmenes o sustancias nocivas para la salud.

**Insuflar:** introducir soplando en una cavidad del cuerpo un gas, un líquido o una sustancia pulverulenta.

**Insumo:** es un producto que se requiere para la producción animal o vegetal.

**Invaginación:** introducción anormal de una parte del intestino en otra contigua.

**Jersey:** nombre de una raza de ganado.

**Lasitud:** desfallecimiento de un individuo.

**Lateral:** posición que tiene una parte de un órgano con respecto a la línea media del cuerpo.

**Laxante:** sustancia que provoca la evacuación de heces.

**Leptospirosis:** enfermedad ocasionada por leptospira.

**Lesión:** daño a un órgano, generalmente de origen traumático.

**Letargo:** estado de pereza o pasividad de un organismo.

**Limousin:** nombre de una raza de ganado.

**Longevidad:** de larga vida.

**Lisar:** partir o destruir una célula.

**Mal de la cruz:** absceso crónico con orificio de salida en la cruz del bovino.

**Maligno:** canceroso. Calificativo anatomopatológico aplicado a toda lesión cancerosa.

**Manada:** conjunto de animales de una misma especie que andan reunidos.

**Manejo:** administración que se hace a un grupo de animales.

**Manubrio del esternón:** parte delantera del esternón.

**Marcha:** actitud de movimiento de un animal.

**Mastitis:** inflamación de la glándula mamaria.

**Meteorismo:** acumulación de gases en órganos del aparato digestivo.

**Morfología:** parte de la Biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimentan.

**Monta:** es el acto de cubrir una hembra o realizar el acto sexual entre macho y hembra.

**Morbilidad:** porción de individuos de una población que padecen una enfermedad en particular.

**Mortalidad:** número de sujetos muertos en un período determinado, en el seno de una población específica.

**Mucina:** sustancia parecida a la clara del huevo.

**Mucosa:** tejido que cubre las cavidades orgánicas como la boca, nariz, intestino, etc.

**Músculo hioideo:** músculo que está insertado en el hueso hioides y que sostiene la lengua.

**Necrosis:** destrucción de las células de los tejidos.

**Neumógrafo:** aparato que toma y registra en gráficas los movimientos respiratorios.

**Nistagmo:** espasmo de los párpados.

**Occipucio:** parte posterior de la cabeza que une ésta con la columna vertebral.

**Osteítis:** Enfermedad que deforma el hueso.

**Osteomalacia:** alteración de los huesos por mal metabolismo del calcio.

**Oxitócico:** sustancia que estimula las contracciones del útero.

**Parásito:** se dice de todo ser viviente, animal o vegetal, uni o pluricelular, que debe obtener su alimento de otro organismo vivo.

**Parenteral:** Med. Que se introduce en el organismo por vía distinta de la digestiva, como la intravenosa, la subcutánea, la intramuscular, etc.

**Paresia:** Es la ausencia parcial de movimiento voluntario, la parálisis parcial o suave, descrito generalmente como debilidad del músculo.

**Patógeno:** agente que origina y desarrolla una enfermedad.

**Periné:** espacio comprendido entre el ano y las partes sexuales.

**Peritonitis:** inflamación de las membranas del peritoneo.

**Pienso:** nombre con el cual se designan los forrajes.

**Pica:** hábito de comer sustancias extrañas en los animales.

**Piómetra:** trastorno del endometrio uterino, asociado con infección bacteriana, que generalmente hace haya secreciones purulentas que vía vulvar.

**Polaquiuria:** emisiones de orina aumentadas en frecuencia.

**Polidipsia:** necesidad de beber con frecuencia y abundantemente, que se presenta en algunos estados patológicos.

**Policía veterinaria:** autoridad judicial correctiva, que vigila la sanidad animal.

**Polipatía:** anormalidad que se genera en el hígado, por problemas asociados con enfermedades carenciales, que conllevan a formaciones de quistes en el recto o miomas. Son en su mayoría de orden maligno.

**Porción ventral:** órgano o parte que queda más cerca del vientre.

**Posología:** determinación de la dosis de un medicamento, el número de tomas, el horario y el intervalo que debe separarlas.

**Postración:** caída de los ejemplares sin poder incorporarse.

**Potencial genético:** es la caracterización de los genes transmitidos tanto por el padre como por la madre, que definen la clase de animal en cuanto a producción y reproducción en su vida útil.

**Precocidad:** sujeto que en poco tiempo demuestra cualidades, que en otros son más tardías.

**Prepucio:** invaginación de la piel que contiene y cubre la porción libre del pene cuando no está en erección.

**Prevención:** conjunto de medidas de toda naturaleza que impiden que sobrevenga una enfermedad o limitan su alcance.

**Probiótico:** microorganismo vivo que se suministra a un individuo para que estimule las funciones del tracto digestivo, protegiéndolo y permitiendo que actúe en forma benéfica al hospedero.

**Profiláctico:** dicese de una persona o de una cosa que puede preservar de la enfermedad.

**Profilaxis:** conjunto de los medios para impedir la aparición de las enfermedades. Se asocia directamente con la sanidad preventiva.

**Prognatismo inferior:** estado en el cual la mandíbula inferior se presenta más saliente con respecto a la superior.

**Prolapso:** caída o descenso de un órgano por aflojamiento de sus medios de fijación.

**Prueba de elisa:** Evaluación por medio del uso de una cepa de campo como antígeno, para detectar anticuerpos contra el virus de la Rinotraqueitis Bovina Infecciosa.

**Pus:** líquido más o menos espeso, formado por serosidades, glóbulos blancos, restos celulares y gérmenes, que se forma en la zona de supuración infecciosa.

**Ración:** parte o porción que se da para alimento en cada comida, así a personas como a animales.

**Raquitismo:** falta de desarrollo óseo por carencia de calcio.

**Ranilla:** parásito intestinal que afecta generalmente al ganado vacuno.

**Reflejo palpebral:** cierre y apertura instintiva de los párpados.

**Registrador:** instrumento que sirve para indicar los movimientos de un aparato por medio de gráficas.

**Residualidad:** Son fracciones de sustancias no transformables por un organismo, que se encuentran en sustratos, tejidos y repercuten en la calidad de los productos finales de cualquier proceso. Ej.: residualidad de un medicamento en la leche.

**Rickettsias:** microorganismo particular, a medio camino entre las bacterias y los virus, parásito intercelular obligatorio, pero sensible a los antibióticos.

**Rubor:** enrojecimiento.

**Rumen:** Primer estómago de un bovino, cuya capacidad y función es el aprovechar los carbohidratos fibrosos de la dieta. Se denomina pre estómago.

**Rusticidad:** capacidad de un animal para sobrevivir en condiciones adversas.

**Salud:** estado de no-enfermedad.

**Sanitizar:** Aplicación de métodos físicos y químicos destinados a reducir la contaminación a niveles aceptables. Sanitización, entendido como los procesos de higiene que se realicen a una estructura, equipos, entre otros.

**Secundinas:** placenta y membranas fetales.

**Sedimentar:** proceso por el cual van al fondo de un líquido las partículas más pesadas que están disueltas en él.

**Selección:** escoger un animal entre otros varios de sus mismas especie y edad.

**Septicemia:** pat. Enfermedad infecciosa, grave, ocasionada por el paso a la sangre de gérmenes patógenos procedentes de alguna supuración.

**Signo:** manifestación patológica que revela la existencia de una enfermedad y que es interpretada por el médico.

**Simbiosis:** estado de dos organismos que viven juntos sacando cada uno provecho de la actividad del otro.

**Sinovitis:** inflamación de una cápsula sinovial.

**Síntoma:** fenómeno anormal que siente un individuo, que está ligado a la existencia de un proceso patológico cualquiera.

**Sistemas:** conjunto de órganos que confluyen para desempeñar una función.

**Solución de continuidad:** pérdida de la continuidad de un hueso por quiebra del mismo.

**Sutura:** unión de los labios de una herida o de una incisión, mediante la utilización de un hilo quirúrgico.

**Tegua:** persona que carece de preparación científica y técnica, pero que se sirve de sus conocimientos adquiridos en la práctica de un oficio específico.

**Tendón:** porción por medio de la cual se une un músculo a un hueso.

**Tendones extensores:** son aquellos que permiten extender un miembro.

**Tendones flexores:** son aquellos que sirven para flexionar un miembro o parte de él.

**Tetraciclina:** grupo de antibióticos con núcleo naftáceno, poco tóxico, dotado de una actividad bacteriostática de un espectro muy amplio.

**Timpanismo:** tensión de la panza por gases.

**Tisular:** que se relaciona con los tejidos animales.

**Toxina:** sustancia tóxica y generalmente antigénica secretada por un germen patógeno.



**Trasudado:** escape mecánico de linfa o líquidos de sangre.

**Tratamiento causal:** tratamiento de una enfermedad según la causa.

**Traumatismo:** golpe que recibe un órgano. Lesión de los tejidos, por agentes mecánicos.

**Tricomoniasis:** enfermedad parasitaria producida por tricomonas y transmitida sexualmente durante la monta y que afecta tanto a machos como a hembras.

**Trocánteres:** prominencias que algunos huesos largos tienen en su extremidad.

**Tropismo:** movimientos automáticos e invariables, de origen hereditario, que se producen como respuesta a estímulos a una enfermedad.

**Tuberosidad coxal:** eminencia ósea que se presenta en el hueso coxal (de la cadera).

**Tuberosidad isquiática:** eminencia ósea que se presenta en el isquión (hueso de la pelvis).

**Tumefacción:** hinchazón de una parte del organismo.

**Tumoración:** tumefacción, bulto.

**Tumor:** hinchazón y bulto que se forma anormalmente en alguna parte del cuerpo del animal.

**Vector:** insecto capaz de transmitir un agente infeccioso.

**Venérea:** infección que se genera directamente en los órganos genitales de hembra o macho, por transmisión o contacto sexual.

**Ventral:** perteneciente o relativo al vientre.

**Venoclisís:** Equipo o instrumento para cateterizar un medicamento o líquido por vía intravenosa o genital a un individuo.

**Vesícula:** vejiga pequeña, llena de líquido seroso, ubicada en la epidermis.

**Vigilancia epidemiológica:** proceso regular y continuo de observación e investigación de las principales características y componentes de la morbilidad, mortalidad y otros eventos relacionados con la salud, el cual se basa en el procesamiento, la recopilación, el análisis y la divulgación de la información epidemiológica.

**Virulencia:** facultad de un germen para multiplicarse en el organismo que ha infectado.

**Zoometría:** medición de algunas partes de los animales.

**Zoonosis:** enfermedad que, en condiciones naturales, se transmite de los animales al hombre o viceversa.

- Alfonso, A., Valdés, M., Méndez, L. & Quintana, Y. (2005). Caracterización de una cepa de referencia de la garrapata *B. microplus* para la evaluación de efectividad y resistencia de garrapaticidas. Congreso Biotecnología. La Habana, Cuba, noviembre 27 a diciembre 2.
- Arcila, A. & Sierra, O. (2005, agosto). Producción ganadera limpia y sostenible - La Agroecología. *Revista Agricultura de las Américas*, 343, 32-36.
- Bayer, (1989). *Manual práctico del Hacendado*. Leverkusen, Alemania: Autor.
- Bello, J. (1999). *Sanidad animal* (3ª ed.). Bogotá, Colombia: Usta.
- Bello, J. (1984). *Zootecnia animal* (3ª ed.). Bogotá, Colombia: Usta.
- Blouin, C. (1979). La salud. *Enciclopedia médica*. Volumen I pp. 480. Bogotá, Colombia: Círculo de Lectores.
- Boehringer Ingelheim. (2005). Bienestar animal. *Boletín informativo*, 1-5.
- Carmona, G. & Vivas, S. (2006). *Uso racional de medicamentos en ganado bovino*. San José, Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Claussen, Claus-F. 1997). *Homotoxicología: El núcleo de un planteamiento holístico y probiótico de la medicina*. Instituto de Investigación Neurológica. Baden-Baden, Alemania: Aurelia-Ver Lag.
- Edmondson, A. (2008). "Manual para la realización de evaluaciones técnicas del compromiso de los productores beneficiados en el Progan 2008" Recuperado el 3 de diciembre de 2008 de <http://www.infocarne.com>
- Frazer, G. (2007). *Clínicas veterinarias de Norteamérica: Práctica clínica en animales de producción - Teriogenología Bovina*. Buenos Aires, Argentina: Intermédica.
- Gil, J. & Durao, J. (1989). *Atlas de inspección de la carne*. Barcelona, España: Grass ediciones.
- Herrera, C. (2005). Las buenas prácticas agrícolas en los sistemas ganaderos colombianos. *Revista Acovez*, 34 (Nº3. Edición 99. Pp. 9-11)
- Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (1988). Sanidad animal - Legislación Organización Panamericana de Salud. OPS., y División Sanidad Animal. Pp. 75.
- Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (1997). Plan nacional de emergencia. Guía para la atención y erradicación de focos de fiebre aftosa en Colombia. En *Manual técnico*. Bogotá. Pág. 33- 45.
- Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2002). *Brucelosis bovina: Prevención, diagnóstico y control. Grupo de control y erradicación de riesgos zoonosarios*. Bogotá, Colombia: Editorial Produmédios.
- Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2002). *Tuberculosis bovina: Prevención, diagnóstico y control. Grupo de control y erradicación de riesgos zoonosarios*. Bogotá, Colombia: Editorial Produmédios.
- Laboratorio Veterinario de Colombia - VECOL. (1996). ¿Se puede erradicar la aftosa? Cartilla instructiva, 1-22.
- Manual del ganadero actual.(2002). Bogotá, Colombia: Editorial Grupo Latino.
- Mc Donald, P., Edwards, R. & Greenhalgh, L. (1993). *Nutrición animal* (4 ed.). Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Méndez, L. E. (2007). Coccidiosis en bovinos. *Revista Colombia Ganadera*, 5, Nº 17, 120-122.
- Merck & Co. (1993). *The Merck Veterinary Manual* (4ª ed). Barcelona, España: Ediciones Océano, S. A.
- Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica (junio 28 de 2004) Resolución 117-2004 Recuperado el 8 de octubre de 2008 de [http://www.comex.go.cr/acuerdos/comerciales/centroamerica/resoluciones/ane9\\_1172004pdf](http://www.comex.go.cr/acuerdos/comerciales/centroamerica/resoluciones/ane9_1172004pdf)

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (s.f.) Información sobre la fiebre aftosa. Recuperado el 7 de agosto de 2008 de [www.mapa.es/es/ganaderia/pags/sanidad\\_ganadera/fiebre.htm](http://www.mapa.es/es/ganaderia/pags/sanidad_ganadera/fiebre.htm)
- Neira, R. (1986). Rinotraqueítis infecciosa bovina. *Revista Acovez*, 10, N° 34, 23-26.
- Organización Mundial de la salud animal (enero 24 de 2008) Enfermedades de la lista de la OIE. Recuperado el 2 de septiembre de 2008 de [http://www.oie.int/esp/maladies/es\\_clasificacion2008.htm?e117](http://www.oie.int/esp/maladies/es_clasificacion2008.htm?e117)
- Organización Panamericana de la Salud (s.f.) Salud ambiental y entornos saludables. Recuperado el 20 de octubre de 2008 de <http://www.col.ops-oms.org/>.
- Parker, W.H. (1981). *Manejo de las enfermedades: Salud y enfermedad*. (2ª ed.). En M. Barberán (Trad.). Barcelona, España: Aedos.
- Parra, M., Peláez, S., Segura, C., Arcos, J., Londoño, A., Díaz, E. & Vanegas, M. (1999). Manejo integrado de garrapatas en bovinos. *Serie modular para la capacitación en tecnologías agropecuarias*, 2, 72-77.
- Patiño, C. (2003, noviembre – diciembre). Producción limpia, primer paso hacia el futuro. *Revista Analac*, N° 116, 12-15.
- Pfizer. (2000). Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR). *Boletín técnico*, 5, N° 17, 1-6.
- Rodríguez G. (2006) Control integrado contra la garrapata (B. microplus) Recuperado el 15 de agosto de 2008 de <http://www.monografias.com/trabajos33/control-garrapata:shtml>
- Rojas, M. (1996). Apreciaciones, trabajo de campo en Agricultura Orgánica. Santa María, Boyacá.
- Sena. (2006). Documento de capacitación para ganaderos. Educación virtual.
- Sorio, H. (2006). *Pastoreo Voisin. Teoría, vivencia y práctica*. Passo Fundo, Brasil: Editoras Méritos.
- Ucebul. (2007). Especial mejores ganaderías del país. *Revista Colombia Ganadera*, 5, N° 17, p.5-37.
- Vanegas, R. (2006). Producción Limpia. En *Manual de buenas prácticas pecuarias en el sistema de producción de ganado bovino productor de carne en confinamiento*. Recuperado el 20 de enero de 2008 de <http://www.faanacar.cl/userfiles/>





**Enfermedades en el ganado de carne y leche**

Primera edición

Este libro se terminó de imprimir en febrero de 2010 en los talleres de El Espacio, Bogotá, Colombia

**E**n la actualidad hay que crear conciencia sobre el manejo preventivo de la sanidad animal, partiendo desde su bienestar, los estándares de calidad alimentaria y de la rentabilidad de los productos. De esta forma se busca capacitar integralmente la fuerza de trabajo como calificado, con el personal vinculado a la actividad ganadera, y a la vez formar líderes capaces de enfrentar diferentes situaciones de campo, las cuales deben ser asumidas con responsabilidad y criterio técnico.

El libro de estudio “Manejo de enfermedades en ganado de carne y leche” fue escrito con el objetivo de que el lector logre las competencias para el desempeño eficaz en las actividades de campo, en la identificación de animales enfermos, en su aislamiento y en la aplicación de tratamientos preventivos (profilaxis) y curativos.

Ministerio de  
Educación Nacional  
República de Colombia



**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios



**FEDEARROZ**

ISBN: 978-958-8165-98-1



Calle 81 C #72 B -05 Bogotá, D.C. - Teléfono: (57-1) 2525030 – 2528849 - Fax: (57-1) 2237031 - Celular: 320 313 1732  
Línea nacional gratuita: 01 8000 93 66 70 - virtualydistancia@uniminuto.edu - <http://virtual.uniminuto.edu>

