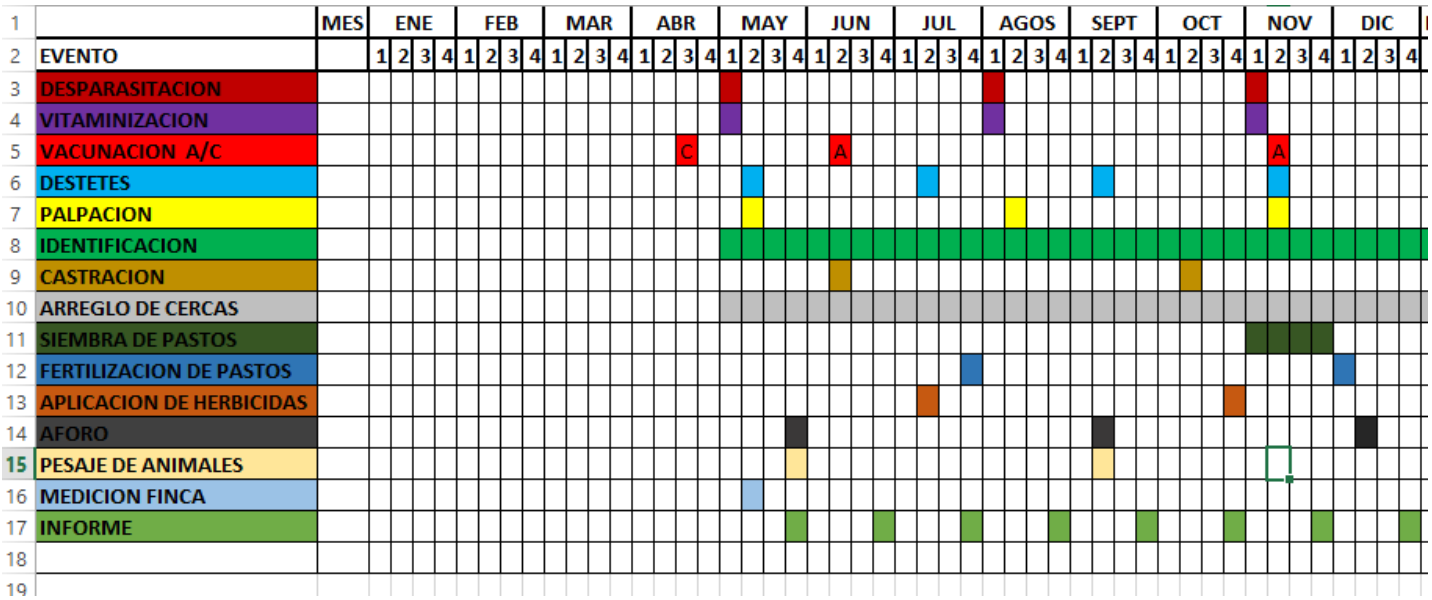
REGISTROS PARA GANADO BOVINO
ACTIVIDADES DIARIAS Y MENSUALES



REGISTRO DE INVENTARIO GENERAL

			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2	CATEGORIA													
3	VACAS	horras												
4		paridas					24							
5	NOVILLAS	vientre												
6		levante					9							
7	CRIAS	hembras					15							
8		machos					10							
9	NOVILLOS						22							
10	TOROS						3							
11	TOTAL						83	0						
12	NACIDOS	hembras												
13		machos												
14	TOTAL													
15	ENTRADAS	hembras					0	0	0	0	0	0	0	0
16		machos												
17	SALIDAS	hembras												
18		machos												
19	MUERTES	adultos												
20		jovenes												
21	TOTAL						0	0	0	0	0	0	0	0

REGISTRO REPRODUCTIVO

IDENTIFICACION	EDAD	FECHA DE MONTA			TORO	RAZA TORO	PALPACION		DIAS GESTANTES	FECHA DEL PARTO			ID CRIA	SEXO	N°PARTOS	INTERVALO PARTOS dias	OBSERVACIONES
		D	M	A			PREÑADA	VACIA		D	M	A					
0.1	72						X		60						4		
45	60							X							3		
33	48						X		45						2		
0.0	48						X		240						2		
11	72							X							4		
12	48							X							2		
13	48						X										
16	66						X										
19	60							X									
20	72																
46	48							X									
47	48						X		120								
48	48							X									
49	60							X									
51	48						X										
54	18																
56	24							X									
57	48						X		90								
58	60							X									
59	24							X									
61	60							X									

REGISTRO DE PESOS MACHOS Y HEMBRAS

N°	IDENTIFICACION	PESO 1	FECHA	PESO 2	FECHA	PESO 3	FECHA	PESO 4	FECHA	PESO 5	FECHA	PESO 6
1	0.2											
2	0.3											
3	0.4											
4	0.5											
5	0.6											
6	0.7											
7	0.8											
8	0.9											
9	10											
10	14											
11	15											
12	100											
13	17											
14	18											
15	21											
16	22											
17	23											

Proyecto
Ganadería Colombiana Sostenible



Manual 3

Buenas prácticas ganaderas

FEDEGAN
gef
The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Autores
Fernando Uribe T.
Andrés Felipe Zuluaga S.
Liliana María Valencia C.
Enrique Murgueitio R.
Liliana María Ochoa S.
CIPAV

Editor
Fernando Uribe T.

Fotografías
Portada: Finca La Primavera, Santa Rosa de Cabal (Risaralda). Foto. Walter Galindo.,
Finca Cicana, Timaná (Huila). Foto. Andrés Felipe Zuluaga S.
Archivo Fotográfico de CIPAV

Revisión de textos
Liliana María Valencia.
Marcela Modesto Iregui.
CIPAV

Para citar este libro:
Uribe F., Zuluaga A.F., Valencia L., Murgueitio E., Ochoa L. 2011. Buenas prácticas ganaderas. Manual 3, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGÁN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia. 82 p.

ISBN 978-958-8498-36-2

2011

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS 4
ÍNDICE DE FIGURAS 5
BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS – BPG 6
Introducción 6
1. BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CARNE 7
1.1 Registro de los hatos ante el ICA 7
1.2 Condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción de leche y carne de bovinos y bufalinos 8
1.2.1. Infraestructura 9
1.2.2. Plan de saneamiento 12
1.2.3. Requisitos para el almacenamiento de insumos pecuarios y agrícolas 17
1.2.4. Sanidad animal y bioseguridad 19
1.2.5. Trazabilidad 23
1.2.6. Buenas prácticas para el uso de medicamentos veterinarios 24
1.2.7. Buenas prácticas para la alimentación animal – BPAA 26
1.2.8. El ordeño 27
1.2.9. Personal 30
2. PROCESOS DE CERTIFICACIÓN PARA PRODUCTOS CÁRNICOS Y LÁCTEOS EN COLOMBIA 33
3. MANEJO DEL SUELO EN FINCAS GANADERAS 36
3.1 Sistemas de producción multiestrato 36
3.2 Asociación pastos, arvenses y leguminosas rastreras 37
3.3 Utilización de abonos verdes y cultivos de cobertura 38
3.4 Rotación de potreros 39
3.5 Nivel A 39
4. MANEJO DEL AGUA EN FINCAS GANADERAS 40
4.1 Corredores ribereños 41
4.2 Bebederos sustitutos y red de distribución de agua para el ganado 41
4.3 Derecho al uso de las aguas y sus cauces 44
5. BIENESTAR ANIMAL 46
5.1 Árboles en los potreros 46
5.2 Corrales etológicos 47
5.3 Corrales vivos 49
5.4 Transporte animal 52
5.4.1. Embarque, movilización y transporte de ganado 52
6. MANEJO DE PLANTAS TÓXICAS PARA EL GANADO 55
7. REGISTRO AGROFORESTAL 58
8. REGLAMENTACIÓN 59
FORMATOS PARA DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS 63
LECTURAS RECOMENDADAS 78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recomendaciones de BPG en el uso de plaguicidas y herbicidas 18
Tabla 2. Análisis comparativo de las certificaciones de acuerdo con la calificación por componente 34
Tabla 3. Algunas especies de leguminosas herbáceas en trópico bajo y alto 37
Tabla 4. Algunas especies para abonos verdes en trópico bajo y alto 38
Tabla 5. Especies para la construcción de corrales que se pueden propagar por estacas en diferentes climas 51
Tabla 6. Densidad de carga 54
Tabla 7. Plantas que contienen sustancias tóxicas que pueden ocasionar intoxicación en el ganado 56
Tabla 8. Listado de verificación de Buenas Prácticas Ganaderas para la producción de leche 63
Tabla 9. Listado de verificación de Buenas Prácticas Ganaderas para la producción de carne 72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sello Carne Selecta Certificada Fedegán 33
Figura 2. Sello Alimento Ecológico MADR 33
Figura 3. Sello Rainforest Alliance 35
Figura 4. Sello Ambiental Colombiano 35
Figura 5. Corral con diseño etológico 51

BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS – BPG

Introducción

Las normas creadas para el establecimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas – BPG, pretenden minimizar el impacto que las prácticas pecuarias tienen sobre el medio ambiente, disminuir los riesgos de contaminación de los productos pecuarios con agentes químicos, físicos y biológicos y mejorar tanto el bienestar laboral de los trabajadores rurales, como el bienestar de las especies animales que son explotadas técnicamente.

El establecimiento de las BPG requiere un registro ordenado de todas las actividades que se desarrollan en la finca, de esta manera el productor tendrá una visión más clara sobre el funcionamiento de su empresa pecuaria. “Hacer las cosas bien y dejar constancia de ello”.

Estos arreglos permiten que:

- El ganado tenga comida durante todo el año, incluyendo en las épocas secas;
- aumente capacidad de carga y con ello la producción de leche y/o carne;
- los costos de producción se reduzcan;
- los suelos y las fuentes de agua mejoren su calidad; y
- la ganadería siga siendo un buen negocio en el largo plazo, contribuyendo a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

Una finca ganadera será muy distinta después de haber realizado las prácticas sostenibles que aquí se proponen.



1. BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CARNE

Fernando Uribe Trujillo, *Liliana María Valencia Cañaveral*

Las Buenas Prácticas Ganaderas - BPG son normas que se aplican durante el proceso de producción pecuaria, con el fin que la empresa ganadera sea sostenible ambiental, económica y socialmente y de esta manera obtener productos sanos, seguros y de buena calidad.

Las BPG son aplicables a todo lo largo de la cadena productiva bovina: desde el productor o eslabón primario, seguido por el transformador hasta que llegue al consumidor final.

Estas normas son aplicables para los diferentes tipos de producción ganadera: lechería, ganado de carne y de doble propósito.

El Documento CONPES 3676 de julio 19 de 2010, tiene como objetivo consolidar la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la leche y carne bovinas. La meta para el año 2015 es aumentar la cobertura de los programas de Buenas Prácticas Ganaderas y trazabilidad en fincas productoras de leche (25%) y carne (15%), que provean a plantas higienizadoras y a plantas de beneficio.

La implementación de las BPG requiere dedicación, que más tarde se verá reflejada en numerosas ventajas tanto para el productor, como para el consumidor final de sus productos:

- Obtención de productos, sanos e inocuos, libres de contaminantes biológicos y químicos.
- Acceso a mercados nacionales e internacionales con mejores precios y oportunidades, disminuyendo la cadena de intermediarios.
- El manejo de registros proporciona al productor un mejor conocimiento sobre el comportamiento económico y financiero de su empresa, permitiéndole tomar decisiones administrativas oportunas y apropiadas.
- La gestión se hace más próspera en términos productivos y económicos, al mejorar la administración, manejo de insumos, instalaciones y personal, distribución adecuada de labores, aumentando también la competitividad de la empresa al disminuir costos y siendo eficientes.
- Mejora la imagen de la empresa y sus productos ante los compradores.
- A nivel de comunidad rural mejora las posibilidades de ser incluidos en mercados regionales, nacionales o internacionales.
- Mejora las condiciones laborales y sociales del trabajador rural.

1.1 Registro de los hatos ante el ICA

Todos los predios dedicados a la explotación primaria de bovinos y bufalinos en el país, deben inscribirse ante el ICA en el Sistema de Registro Oficial, con el fin de llevar un control sobre las enfermedades de reporte obligatorio y la trazabilidad de los ganados y sus productos. El ICA mantendrá una base de datos actualizada de los predios inscritos y certificados.

Para la inscripción el propietario o responsable de la finca debe acercarse a la oficina de esta entidad más cercana al predio y tramitar el formulario de Registro Sanitario de Predios Pecuarios, después de lo cual obtendrá el código único que lo identificará. Los requisitos a cumplir son los siguientes:

- Nombre o razón social.
- Presentar un documento que acredite la propiedad o tenencia del predio donde se encuentran los animales (Certificado de tradición).
- Fotocopia del documento de identidad del dueño del predio: cédula de ciudadanía o NIT.
- Nombre del predio y ubicación geográfica (Vereda, corregimiento, municipio, departamento).
- Informe detallado del inventario de los animales presentes en la finca (bovinos, bufalinos, cerdos, etc. (Forma ICA número 3-101).
- Fotocopia del último registro de vacunación contra fiebre aftosa y brucelosis.

Para la expedición de la guía sanitaria de movilización de los animales, se requiere que el predio de donde provengan los ganados esté registrado en el ICA y tenga el Registro de Explotación Ganadera del Sistema Nacional de Información e Identificación del Ganado Bovino SINIGAN.

1.2 Condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción de leche y carne de bovinos y bufalinos

En el país se tienen definidos dos sistemas de producción de leche: lecherías especializadas y lecherías doble propósito. Las primeras se encuentran principalmente en regiones de trópico alto como los altiplanos cundiboyacense y nariñense y la región norte de Antioquia, con alta utilización de insumos como fertilizantes, riegos y suplementos alimenticios, uso intensivo de la tierra y producción con razas lecheras especializadas *Bos taurus*.



Foto 1. Finca La Playa, Guachucal, Nariño

Las lecherías de doble propósito se localizan principalmente en zonas de trópico bajo como los valles de los ríos Magdalena y Cauca, la costa Atlántica, los Llanos orientales, con sistemas extensivos de producción, baja utilización de insumos y producción con razas *Bos indicus* y mestizaje con *Bos taurus*, en algunos casos.

Los hatos destinados para la producción de carne están conformados principalmente por razas *Bos indicus* y mestizaje y en algunas zonas con razas *Bos taurus* especializadas en la producción de carne. Estas ganaderías están ubicadas principalmente en regiones de trópico bajo. Las normas para la inocuidad en la producción de carne y leche con bovinos y búfalos, están

reglamentadas por el Ministerio de la Protección Social y reguladas por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Las normas son las siguientes:

El decreto 616 del 28 de febrero de 2006 del Ministerio de la Protección Social establece el reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expenda, importe o exporte en el país. A su vez otorga al Instituto Colombiano Agropecuario ICA la aplicación de las normas técnicas sobre esta reglamentación, lo cual se realiza mediante la Resolución 3585 del 20 de octubre de 2008 que establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche.

Por su parte, el Decreto 1500 de mayo de 2007 reglamenta la producción primaria de carne de bovinos, bufalinos, porcinos, ovinos, aves de corral, conejos, equinos y otras especies autorizadas por el gobierno nacional, dándole al Instituto Colombiano Agropecuario – ICA la potestad de reglamentar las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano, y vigilar y hacer cumplir las normas, mediante la Resolución 2341 de agosto 23 de 2007.
A continuación se describen cada una de las condiciones:

1.2.1 Infraestructura

1.2.1.1 Ubicación del predio

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento territorial de cada municipio están definidas las áreas dedicadas a un uso del suelo en actividades agropecuarias, las cuales se deben tener en cuenta cuando se establezcan nuevos predios.

Se deben evitar sitios cercanos a botaderos de basura, aguas contaminadas, plantas de sacrificio, industrias y lugares que signifiquen un riesgo sanitario para el hato.

1.2.1.2 Instalaciones y áreas generales

Las áreas y las instalaciones deben estar distribuidas de tal manera que faciliten el manejo de los animales y que no ofrezcan peligro tanto para los operarios como para los mismos animales.



Foto 2. Sala cuna para terneros. Reserva Natural El Hatico

Se debe contar con corrales o potreros destinados al manejo de animales enfermos o que requieran un manejo especial, como paritorios, terneriles o sala cuna y corral de cuarentena.

Las estructuras de manejo como corrales, bretes, embarcaderos, deben facilitar el adecuado manejo de los animales. Para los pisos se deben utilizar materiales que eviten las caídas y resbalones, que agilicen la remoción de excretas y además sean fáciles de lavar y desinfectar.

Las áreas destinadas a confinamiento deben ofrecer comodidad a los animales que allí se alojen.

Un manejo apropiado de las áreas de almacenamiento, evita la contaminación cruzada de los insumos que allí se guarden. Se debe contar con áreas cerradas y separadas para medicamentos veterinarios, insumos de aseo, suplementos y alimentos concentrados, fertilizantes, productos agrícolas e implementos utilizados en su aplicación, teniendo cuidado además de identificarlas en un lugar visible.

Para el manejo de excretas se debe disponer de un sitio apropiado para su disposición, o un sistema de tratamiento adecuado como un biodigestor.

El programa de limpieza y desinfección de instalaciones y áreas debe estar escrito y tiene que ser conocido por todos los operarios encargados de las diferentes labores que se realizan en el predio.

1.2.1.3 Instalaciones pecuarias y áreas para la producción de leche

El sitio en el cual se realice el ordeño debe estar protegido de tal forma que las vacas estén tranquilas y cómodas y ofrezca además seguridad al ordeñador.

Bien sea que el ordeño se realice en los potreros o en establo fijo, se deben cumplir con normas mínimas de infraestructura física.

El área destinada al ordeño, bien sea en potrero o en sala, debe estar localizada en un terreno de fácil drenaje, donde no haya encharcamientos para evitar la contaminación de la leche.



Foto 3. Finca El Silencio, San Francisco, Cundinamarca

En todos los casos se debe contar con agua potable para realizar las labores de ordeño.

Además de la sala de ordeño se debe contar con zona de almacenamiento donde se guarden los equipos e implementos usados en el ordeño, aparte de los insumos.

La disposición de las áreas y equipos dentro de la sala de ordeño, deben facilitar un flujo lógico y continuo, tanto de los animales, como de los operarios y de la leche obtenida en el proceso. Los materiales utilizados en la construcción de estas áreas deben ser fáciles de limpiar y desinfectar y que en ningún momento presenten riesgo de contaminación.



Foto 4. Sala de ordeño, finca certificada en BPG

Los implementos, utensilios y equipos utilizados durante el ordeño y en el almacenamiento de la leche, deben estar diseñados de tal forma y construidos con materiales, que eviten el riesgo de contaminación.

Las superficies que entran en contacto directo con la leche como pezoneras, tuberías y tanques, deben estar hechos de materiales inocuos, que no contaminen la leche.

Las paredes y mesones del cuarto de leche, donde se encuentran las bombas del ordeño mecánico y se realiza el lavado del equipo, deben estar cubiertos de materiales de grado alimenticio, pinturas y cobertura, evitando rincones, hendijas y fisuras donde se pueda acumular suciedad.



Foto 5. Los implementos, utensilios y equipos utilizados durante el ordeño deben evitar el riesgo de contaminación

La sala en la cual se realiza el ordeño, bien sea con ordeño mecánico o en forma manual, debe cumplir con requerimientos de infraestructura específicos que se encuentran en el decreto 616 del 28 de febrero de 2006, en el Título II, Capítulo II, Artículo 5, numeral a.

De igual manera, los pisos deben estar construidos de un material que facilite su limpieza y desinfección.

Los establecimientos que cuenten con tanque de enfriamiento, deben disponer de un cuarto dedicado solo a este fin, además es necesario llevar un registro para el control de temperatura de la leche allí almacenada. Las paredes y pisos deben ser completamente lisos en un material no poroso, de fácil limpieza y desinfección, los sifones de drenaje en el suelo deben llevar rejilla y las ventanas deben impedir la entrada de roedores, aves y otros animales. La persona encargada del manejo del cuarto del tanque frío debe tener a mano y conocer el protocolo de manejo, limpieza, desinfección y control de plagas, tanto del tanque, como del cuarto que lo alberga.

Se debe establecer un programa sanitario en todos los hatos con ordeño mecánico con el fin de minimizar los riesgos de contaminación de la leche. Debe haber en el predio una persona responsable de este programa y debe estar disponible para las autoridades competentes que

lo requieran. Este plan sanitario debe incluir como mínimo los programas de limpieza y desinfección, manejo de desechos sólidos y líquidos, y programa para control de plagas.

Estos programas deben estar bien documentados y al alcance de quienes los ejecute en el predio; los operarios deben conocerlos y seguir las instrucciones como se indica en cada uno de ellos.



Foto 6. Los programas de desinfección deben estar documentados en lugares visibles

1.2.2 Plan de saneamiento

Con el fin de reducir y controlar los riesgos sanitarios asociados a la producción de carne y leche, se deben establecer programas de saneamiento, aplicados en puntos críticos de control como el agua, limpieza y desinfección de instalaciones, utensilios y equipos; manejo de residuos y control de plagas.

1.2.2.1 Agua

Se debe suministrar agua de calidad y en cantidad suficiente para que los animales suplan sus necesidades, además deberá ser fácilmente potabilizable, de forma que no represente riesgo para la salud, ni de contaminación de la leche. Es necesario tener en cuenta la reglamentación que sobre aguas tiene el gobierno nacional (Decreto 475 de marzo 10 de 1998, Decreto 3930 de octubre 25 de 2010).

Es necesario realizar regularmente análisis del agua destinada para el consumo de los animales, el lavado de las instalaciones y para riego en los potreros y cultivos, con el fin que cumplan con los patrones microbiológicos y de composición físico química establecidos por las autoridades competentes. Los resultados de estos análisis se deben conservar al menos por tres años.

El agua puede provenir de acueducto rural o de fuentes naturales como ríos, quebradas, nacimientos, lagos o reservorios. Estas fuentes de agua deben estar reconocidas y se debe establecer un programa para la protección y manejo adecuado de las mismas.

1.2.2.2 Limpieza y desinfección

Los planes establecidos para limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios, deben documentarse, tenerlos en forma visible y entregarlos a los operarios encargados de las diferentes áreas del predio.

Estos planes deben contener:

- Métodos de limpieza e implementos utilizados para ello.
- Sustancias para limpiar, uso y dosificación.
- Métodos de desinfección, frecuencia de aplicación.
- Sustancias utilizadas en la desinfección: manejo, dosificación, cuidados especiales, almacenamiento.

1.2.2.3 Manejo de residuos

El plan de manejo de residuos sólidos y líquidos tiene como fin minimizar las posibilidades de contaminación de los productos obtenidos en la finca, de las fuentes de agua, evitar la propagación de plagas y presentación de enfermedades.

1.2.2.3.1 Manejo de aguas servidas

Los residuos líquidos se deben manejar teniendo en cuenta la reglamentación existente para ello (Decreto 1594 de 1984, Decreto 3930 de octubre 25 de 2010, Ley 99 de 1993, Ley 430 de 1998).

Aplicando procesos biológicos sencillos, se puede disminuir considerablemente la carga contaminante resultante del lavado de establos y corrales, así como las de aguas domésticas servidas.

La descontaminación de aguas servidas de las explotaciones ganaderas puede realizarse a través de sistemas de descontaminación productiva, que tienen como principal característica extraer al máximo energía, materia orgánica y nutrientes presentes en las aguas residuales mediante procesos físicos y biológicos. Se aprovecha la actividad de bacterias, algas, hongos y plantas para generar productos útiles.

Los sistemas de descontaminación productiva integran la fermentación anaeróbica en biodigestores de polietileno de flujo continuo que disminuyen la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos sedimentables totales (SST) y los coliformes, generando biogás, con plantas acuáticas como jacinto o buchón *Eichornia crassipes*, lenteja de agua *Lemna minor*, azolla *Azolla* spp y salvinia *Salvinia sprucei*. Se ha demostrado que la contaminación del agua, en términos de Demanda Bioquímica de Oxígeno -DBO y Sólidos Suspendidos Totales -SST, se reducen entre 60 y 90%, según el tiempo de retención dentro del biodigestor, temperatura ambiental y del agua (Chará, J. CIPAV 2002). Los efluentes líquidos de estos procesos se pueden utilizar directamente como fertilizantes en potreros, pastos de corte, bancos forrajeros y cultivos en general.



Foto 7. Biodigestor plástico de flujo continuo. Finca Villa Victoria, Dagua, Valle del Cauca



Foto 8. Canales de descontaminación productiva con jacinto o buchón *Eichornia crassipes*

También es posible utilizar las aguas resultantes de los canales, o incluso de los biodigestores, en el abonamiento de estanques de peces para estimular la productividad primaria y aumentar la producción.

Las aguas residuales de uso doméstico pueden ser manejadas también en pozo séptico.

El programa establecido para el manejo de residuos debe estar escrito, dispuesto en un lugar visible y debe ser conocido y aplicado por todos los operarios de la finca.

1.2.2.3.2 Manejo y disposición de desechos médicos

Los residuos biosanitarios como las gasas, materiales de curación y elementos médicos desechables se deben empacar en bolsas negras de calibre grueso, llenándolos hasta dos tercios de su capacidad.

Los residuos cortopunzantes se deben separar e inactivarlos con una solución de hipoclorito de sodio al 0.5% por 30 minutos.

Para la disposición final de envases que contenían productos biológicos como vacunas, sueros hiperinmunes, bacterinas y otras sustancias como hormonales, se toman medidas sanitarias como la utilización de sustancias en soluciones que inactiven estos biológicos. Luego de destapados los envases, se depositan, junto con sus tapas, en un recipiente de plástico rígido con tapa que contenga ya sea una solución de hipoclorito al 0,5%, creolina al 2%, o formol al 10%, por un período de tres a cuatro horas; hasta que sean entregados a una entidad autorizada para el manejo de basuras o a una empresa de reciclaje, en caso de no contar con esta posibilidad se deben enterrar o destinar para un relleno sanitario.

De igual manera, los implementos cortopunzantes utilizados como agujas y cuchillas de bisturí, se deben introducir en un recipiente de plástico rígido con tapa, que se llena hasta dos tercios de sus capacidad con soluciones inactivadas como las citadas anteriormente, durante el mismo período de tiempo; luego son empacados de tal forma que no representen riesgo para quienes lo manipulan. Esta misma técnica se debe usar con los materiales de plástico o caucho desechables, como jeringas, venoclisis, guantes, etc., utilizados en la aplicación de medicamentos o que estuvieron en contacto con fluidos, secreciones o excreciones de los animales.

Los residuos biosanitarios y cortopunzantes se deben Identificar con un letrero de peligro, riesgo biológico y entregarlos a la empresa o sistema municipal prestador del servicio de aseo junto con los residuos ordinarios generados, pero empacados en bolsa independiente.

Los envases de vidrio que no hayan contenido sustancias biológicas se deben separar en un lugar apropiado hasta cuando sean entregados a una entidad autorizada para el manejo de basuras o a una empresa de reciclaje.

1.2.2.3.3 Manejo de cadáveres, fetos, amputaciones y otros

Para los residuos anatomopatológicos como amputaciones, muestras de sangre, cadáveres, placentas o camas de animales de zonas de cuarentena, se debe diseñar un mecanismo de enterramiento en caso de no contar con las condiciones para su recolección:

- Se recomienda partir el cadáver en varias partes y punzar siempre el tracto digestivo en varios sitios para permitir la salida de gases.
- No agregar directamente sobre el cadáver cal o desinfectantes que puedan alterar la descomposición.
- Cavar la fosa de enterramiento a una distancia mínima de 20 metros de las fuentes de agua, mínimo 10 metros de linderos con propiedades vecinas y a 50 metros de viviendas (mínimo).

- La profundidad de la fosa debe ser suficiente para que al menos 30 cm de tierra queden encima del cadáver.

1.2.2.3.4 Manejo y disposición de desechos de maquinaria

Para el manejo de aceites usados y filtros se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Almacenar los aceites usados separadamente de todos los demás residuos.
- Disponer dentro de las instalaciones de uno o varios contenedores que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recolección para otro destino.
- El sitio de almacenamiento no debe estar a la intemperie y los tambores o canecas que los contienen deben permanecer tapados en condiciones que eviten fugas y mezclas. En ningún caso se pueden colocar los tambores o canecas directamente sobre el pasto o piso sin pavimento o concreto, ni debe existir conexión directa entre el lugar de almacenamiento y el sistema de alcantarillado.
- Entregar los aceites usados al Fondo de Aceites Usados-FAU, a empresas o personas que cumplan con los requerimientos para transportarlos y hacerles la disposición final.

Por iniciativa de las compañías Castrol, Chevron, Exxon Mobil, Petrobrás, Shell y Terpel, con el apoyo de la Asociación Colombiana del Petróleo se creó el Fondo de Aceites Usados, que tiene como objetivo principal promover un esquema organizado de autogestión, económicamente autosostenible, para la adecuada disposición del aceite usado. Este fondo recuperó en el año 2009 el 41% de los aceites usados generados en las principales ciudades del país.

1.2.2.4 Manejo integrado de plagas

El programa establecido para el control de plagas debe comprender medidas preventivas, de control y radicales. El manejo adecuado de los desechos, la limpieza y desinfección de instalaciones, instrumentos y equipos, son los primeros pasos para controlar las plagas.

El manejo apropiado en el almacenaje de insumos, maquinaria y equipos es fundamental.

Los suplementos alimenticios y sales mineralizadas deben manejarse en sitios cerrados, sobre estibas, bien apilados y alejados un metro de las paredes. La temperatura de estos sitios debe ser controlada frecuentemente.

Las bodegas deben permanecer limpias y organizadas.

En el caso que se presente una plaga es necesario establecer las medidas de control correspondientes, físicas, mecánicas o biológicas; si se requiere la aplicación de un plaguicida, es necesario conocer las condiciones de su aplicación, sitio de aplicación, frecuencia, dosis y que tenga el registro del ICA.



Foto 9. Los suplementos alimenticios y sales mineralizadas deben manejarse en sitios cerrados, sobre estibas

1.2.2.4.1 Control de mosca doméstica

El aumento en la población de mosca doméstica se debe principalmente a la acumulación de materia orgánica que permanece en un mismo sitio durante varios días, permitiendo que este insecto realice su ciclo de vida dadas las condiciones favorables de humedad, temperatura,

protección y alimento, favoreciendo el desarrollo de las larvas hasta cuando alcanzan la edad adulta.

Por lo tanto, como punto clave en el control de la mosca doméstica, está el manejo adecuado de la materia orgánica (residuos de alimentos humanos y animales, materia fecal, cadáveres, fetos, etc.), que nunca debe estar expuesta.

Se complementa el manejo de la materia orgánica con la limpieza alrededor de las instalaciones, eliminación de basuras y escombros, controlando charcas y malezas.



Foto 10. Trampa para moscas

Junto con la adecuada disposición de los desechos orgánicos, se establecen controles mediante la utilización de trampas con cebos atrayentes y la liberación de controladores biológicos como la microavispa *Spalangia cameroni*, que se comercializa en bolsas de tela, con 5000 pupas de avispa.

1.2.2.4.2 Control de roedores

Está recomendado el control de los roedores en las instalaciones ganaderas y no su erradicación, pues ello traería como consecuencia el ingreso de otras poblaciones de roedores provenientes de otros lugares que podrían ocasionar enfermedades y contaminación que no se tienen en el predio.

Como medida inicial para su control, se deben eliminar aquellos sitios en los cuales los roedores puedan desarrollar sus actividades sociales y se puedan reproducir, sitios que por lo regular no están intervenidos por las personas o animales grandes. No deben acumularse objetos en forma desordenada, pues facilitan su instalación.

No permitir que tengan acceso a los alimentos, por lo tanto se deben eliminar los restos de comida en los comederos, eliminar su acceso a materia orgánica y evitar la entrada a las bodegas donde se almacenan alimentos.

Las bodegas deben permanecer limpias, al finalizar un arrume de alimento, se debe levantar la estiba y limpiar muy bien el sitio donde se encontraba.

Además de la bodega de alimentos, las otras bodegas destinadas al almacenamiento de medicamentos, equipos, insumos agrícolas, etc., deben moverse y reorganizarse en forma periódica.

Las bodegas deben estar cerradas de tal forma que no puedan entrar los roedores. Las ventanas y aberturas mayores de 1 cm deben llevar anjeo metálico y al cerrar la puerta no deben quedar espacios mayores a 1 cm.



Foto 11. Se deben manejar métodos de control para roedores

Los pastos y malezas alrededor de las bodegas deben permanecer podados con el fin de evitar que se conviertan en hábitat de los roedores. Mantener muy limpios los alrededores de las instalaciones.

Las tuberías que conducen las aguas lluvias deben tener anjeo en las uniones y en los sitios de descarga. Todos los desagües deben llevar rejilla con orificios circulares.

Estas medidas se complementan con el uso de trampas mecánicas, de golpe y adherentes. Cuando se utilicen cebos envenenados es indispensable seguir siempre y al pie de la letra las indicaciones y recomendaciones dadas por los fabricantes; estos cebos deben tener el registro del ICA.

1.2.3 Requisitos para el almacenamiento de insumos pecuarios y agrícolas

Todo predio debe contar con áreas independientes para el almacenamiento de medicamentos, alimentos, plaguicidas, fertilizantes, herramientas y equipos. Estas áreas deben tener separación física con el fin de minimizar el riesgo de contaminación cruzada, deben permanecer cerradas bajo llave y estar identificadas en forma visible.

Las puertas deben impedir la entrada de animales, al igual que las ventanas, que deben estar bien protegidas para evitar el ingreso de insectos y además deben proporcionar buena ventilación.

Cada una de estas áreas debe tener un manual de manejo escrito, donde se consignen los procedimientos de almacenamiento, limpieza, desinfección y control de plagas; este manual debe ser conocido y las instrucciones allí contenidas aplicadas por los operarios encargados de ellas. Deben existir también registros de entradas y salidas de insumos y asignar una persona responsable de ellos.

Los alrededores de las bodegas de almacenamiento de insumos, así como el resto de las instalaciones de la finca, deben permanecer libres de desechos orgánicos, escombros, maquinaria, basuras, etc.

1.2.3.1 Buenas prácticas en el manejo de plaguicidas y herbicidas

La reglamentación de las actividades relacionadas con estas sustancias, tales como producción, experimentación, importación, transporte, almacenamiento, distribución, expendio, exportación, aplicación y disposición final de desechos y residuos de plaguicidas, está enmarcada en los lineamientos internacionales y tiene por objeto prevenir y minimizar los riesgos derivados del uso de los plaguicidas en materia agronómica, ambiental y sanitaria (Ver en el capítulo 8, reglamentación sobre el uso de químicos y plaguicidas).



Foto 12. Se deben prevenir y minimizar los riesgos derivados del mal uso de los plaguicidas

El Documento CONPES 3676 del 19 de julio de 2010 tiene como meta a partir del año 2012, contar con un plan nacional de manejo de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes químicos; este programa será responsabilidad del Ministerio de Protección Social, el INVIMA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el ICA, Entidades Territoriales de Salud y los Gremios.

Tabla 1.
Recomendaciones de BPG en el uso de plaguicidas y herbicidas

Etapa	Recomendación en BPG en el uso de plaguicidas y herbicidas
Almacenamiento	Almacenar los plaguicidas en un lugar seguro, fresco y bien ventilado, bajo llave y fuera del alcance de los niños, separados de combustibles, alimentos, medicinas, ropas o utensilios domésticos. Revisar con frecuencia las fechas de expiración y tratar de usar los productos próximos a vencerse. Almacenar los herbicidas separados de otros plaguicidas.
Selección de herbicidas	La preparación del suelo para el establecimiento de nuevos potreros debe basarse en el análisis de su calidad físico-química usando la especie forrajera apropiada con semillas de buena calidad y vigor que compitan con las arvenses. Debe evitarse el uso de herbicidas cerca a las fuentes de agua.
Selección de plaguicidas	Las prácticas para el control y prevención de plagas y malezas tóxicas en los potreros deben tratar, en lo posible, de usar tecnologías no contaminantes. En caso que sea necesario el uso de agroquímicos, estos deber ser productos diseñados específicamente para este propósito, en las concentraciones y especificaciones señaladas por el fabricante. Estos productos deben ser del nivel toxicológico más bajo posible y estar aprobados por el ICA, ser selectivos y que no ofrezcan riesgo para la fauna benéfica y los animales que hagan parte de otros sistemas de producción (estanques de peces, gallineros, lombricultivos, etc.).
Formulación	Evitar la aplicación de productos en polvo y concentrados emulsionables, que son fácilmente absorbidos por piel y mucosas y representan un riesgo para la salud humana y animal. Se sugiere el uso de productos líquidos, granulados, microencapsulados y cebos tóxicos para minimizar el riesgo sobre la fauna benéfica y lograr mayor selectividad. Preparar las mezclas de plaguicida con agua al aire libre y utilizando el equipo de protección que recomienda la etiqueta. No mezclarlos con la mano ni utilizar recipientes que se empleen luego para almacenar o manipular alimentos o productos de la finca.
Elementos de aplicación	Utilizar equipos adecuados (buen estado de dosificadores, circuito cerrado y bolsas solubles) para minimizar el contacto de los operarios con los productos químicos y evitar contaminación dérmica, respiratoria y ocular. Destinar los equipos de aplicación y mezcla de plaguicidas exclusivamente para este uso. Revisar cuidadosamente los equipos de aplicación y corregir fugas en las tapas, mangueras, conexiones y aspersores. No extraer los plaguicidas de su envase usando el sistema de sifón, succionando con la boca. No romper las bolsas jalándolas; cortarlas en una esquina con tijeras o un cuchillo. Esto evita la contaminación del operario y permite controlar mejor la salida del producto y guardar eventuales sobrantes. Nunca envasar plaguicidas en recipientes de bebidas o alimentos ni mantener o entregar plaguicidas en envases sin identificación.
Equipo de protección	Los operarios deben recibir capacitación sobre bioseguridad y primeros auxilios en caso de intoxicación. Deben recibir información sobre la higiene y cuidados antes, durante y después de la aplicación. Utilizar los elementos de protección personal recomendados en la etiqueta. No permitir que los niños apliquen o manejen plaguicidas. No reingresar a los campos tratados hasta el día siguiente. Esta norma es de carácter general y puede variar según el producto aplicado y el lugar objeto del tratamiento. En algunos casos puede reingresarse después que la aspersión ha secado; en otros casos se recomienda esperar dos o tres días.
Aplicación en campo	Se debe prevenir cualquier riesgo para el pastoreo del animal, o del producto final, respetando los períodos de resguardo en el uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas y aguas servidas provenientes de corrales y establos. Todos los operarios del predio deben ser capacitados sobre los riesgos de contaminación biológica, química y física que puede sufrir el producto final, o bien ellos mismos. Evitar las horas más calientes del día para hacer las aplicaciones (hay mayor evaporación, los elementos de protección son más incómodos, al sudar la piel absorbe con mayor facilidad los plaguicidas). Preferir las primeras horas de la mañana o las últimas de la tarde. Aplicar de tal manera que el viento aleje la nube de aspersión del operario. Evitar trabajar dentro de la nube de aspersión. No aplicar plaguicidas en condiciones meteorológicas desfavorables como altas temperaturas, vientos de más de 10 km por hora o lluvias inminentes. Evitar el ingreso de personas o animales domésticos al campo, mientras se está realizando la aplicación.

Etapa	Recomendación en BPG en el uso de plaguicidas y herbicidas
Descarte de material	La disposición de envases de plaguicidas deberá realizarse en condiciones seguras que minimicen los riesgos de contaminación o de intoxicación por parte de los manipuladores. Los envases que vayan quedando vacíos deben descontaminarse, mediante un triple enjuague y luego deben ser inutilizados. No deben usarse para guardar agua potable o alimentos. Los empaques o envases con sobrantes deben guardarse bien cerrados, debidamente etiquetados y en un lugar seguro. Se debe lavar la ropa y los elementos de protección, sin contaminar fuentes de agua. La ropa usada para aplicación de plaguicidas debe lavarse aparte de la ropa de uso corriente. Para lavar ropa muy contaminada se recomienda usar guantes de caucho. Lavar el equipo de aplicación, interior y exteriormente, sin contaminar fuentes de agua. Fumigadoras de espalda o de tractor pueden lavarse directamente en el sitio de trabajo y aplicar el agua de lavado al cultivo o echarla al suelo. Aeronaves deben lavarse en plataformas con sistema de drenaje hacia fosas sépticas o sistemas de tratamiento de desechos.

Adaptado de: Chará et al (2010). Evaluación Ambiental. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Mainstreaming Biodiversity in Sustainable Cattle Ranching.

1.2.4 Sanidad animal y bioseguridad

Los planes sanitarios deben regirse por la reglamentación establecida por el ICA, y en ellos se incluyen además los programas de prevención, control y erradicación de las enfermedades de reporte obligatorio.

Los hatos deben contar con asesoría medico veterinaria, con el fin de establecer los planes sanitarios ganaderos, formulación y aplicación de tratamientos médicos y asistencia medico quirúrgica cuando sea necesaria.

El personal capacitado en salud y manejo animal debe realizar las intervenciones como descornado, topizado, castración, marcado y otras donde se ocasione dolor a los animales, teniendo en cuenta las condiciones correctas de higiene y empleando las prácticas adecuadas.

Todos los predios y sistemas productivos ganaderos deberán cumplir con las obligaciones sanitarias que incluyen:

- Llevar a cabo el programa para la prevención y el control de las enfermedades declaradas de control oficial (Aftosa, brucelosis, tuberculosis y rabia).
- Establecer programas para vigilar, controlar y prevenir la presencia de agentes endémicos y exóticos transmisores de enfermedades zoonóticas.
- Aplicar las medidas de bioseguridad creadas por la autoridad sanitaria competente.
- De acuerdo con la reglamentación vigente, establecer un sistema de trazabilidad con propósitos sanitarios y de inocuidad.

Los animales que se encuentran en tratamiento médico deben estar debidamente identificados y ubicados en sitios donde se facilite su manejo y control. El diagnóstico de la enfermedad y el tratamiento establecido, se deben consignar tanto en la hoja de vida del animal, como en el registro de medicamentos.

El ingreso de animales al predio debe hacerse tomando las medidas sanitarias correspondientes, deberá hacerlo con la licencia sanitaria expedida por el ICA o la entidad que esté autorizada para ello, y deberá permanecer en un sitio aislado durante un período de cuarentena establecido para su observación y evitar posibles contagios de enfermedades a los animales del hato y el ingreso de plagas. Se debe conservar en el registro individual de cada animal que ingresa al predio, una copia de la licencia sanitaria de movilización con la cual llegó.

Las entradas y salidas de personas, animales y vehículos, deben quedar consignadas en un registro elaborado por el ICA, que contiene la siguiente información:

- Fecha.
- Hora de ingreso y salida.
- Número de identificación o placa del vehículo.
- Número de animales movilizados e identificación de los mismos.
- Lugar de origen y destino.
- Objeto de la visita.
- Persona encargada de diligenciar el registro.

En el caso de riesgo sanitario, se deben adoptar las medidas de control o de protección sanitaria dadas por el ICA, que comprenden el lavado y desinfección a la entrada y salida del predio, de todos los vehículos, implementos y equipos, utilizando el producto recomendado, siguiendo las especificaciones dadas por la casa productora. Se debe disponer en un lugar visible un instructivo con las recomendaciones.

El área de estacionamiento, así como la de cargue y descargue de animales, productos e insumos, debe estar alejada de las áreas de producción y manejo animal.

Las personas encargadas del manejo de animales enfermos, deben desinfectarse y cambiar sus ropas por otras limpias, antes de entrar en contacto con animales sanos en otras zonas de la finca.

El personal encargado del manejo debe recibir capacitación en temas relacionados con la bioseguridad y manejo de animales enfermos.

La rabia, tuberculosis, brucelosis y la aftosa, son enfermedades de reporte obligatorio y control oficial en el país, por lo tanto, se debe informar lo más pronto posible al ICA sobre la presentación de síntomas relativos a ellas.

El control, manejo y prevención, así como los programas de erradicación de estas enfermedades, se rigen por la siguiente reglamentación:

- Aftosa: Ley 395 de agosto 2 de 1997, Decreto 3044 de diciembre 23 de 1997, Resolución 1779 del 3 de agosto de 1998.
- Brucelosis: Resolución 119 de 2004, Resolución 1192 de abril 18 de 2008, Resolución 1313 de abril 16 de 2010.
- Tuberculosis: Resolución 1513 de julio 15 de 2004.

La Federación Colombiana de Ganaderos, FEDEGÁN, es responsable de la vacunación contra la Fiebre Aftosa y la Brucelosis Bovina en el país. Se deberán usar sólo aquellas vacunas evaluadas y aprobadas por el ICA.

Se tienen establecidos dos ciclos de vacunación de aftosa al año, uno en junio y otro en diciembre. El ICA recomienda vacunar también contra la rabia bovina en el segundo ciclo, en aquellas zonas en las cuales esta enfermedad es endémica.

La vacuna contra brucelosis bovina se aplica a toda ternera bovina y bufalina entre los 3 y 8 meses de edad con las vacunas registradas y aprobadas por el ICA, Cepa 19 y Cepa RB51. Las terneras vacunadas se identifican con una marca indeleble en forma de “V” en el cachete derecho o con una muesca en la oreja.

El Registro Único de Vacunación (RUV) contra la fiebre aftosa y la brucelosis bovina, es expedido por las organizaciones ganaderas o entidades autorizadas por el ICA.

La Organización Mundial de Sanidad Animal – OIE otorgó a Colombia el certificado de país libre de aftosa por vacunación desde 2001. El estar libre de esta enfermedad permite al país acceder a mercados internacionales de productos cárnicos, leche y subproductos de la leche.

1.2.4.1 Certificación de hato libre

El Instituto Colombiano Agropecuario ICA es la entidad encargada de certificar los hatos que se encuentran libres de Brucelosis y Tuberculosis, enfermedades de reporte obligatorio y control oficial.



Foto 13. El Instituto Colombiano Agropecuario ICA es la entidad encargada de certificar los hatos

1.2.4.1.1 Brucelosis bovina

En la Resolución 119 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, se encuentran los requisitos que debe cumplir un hato ganadero para recibir el Certificado de finca libre de Brucelosis bovina.

La toma de muestras para realizar las pruebas para la certificación, deberá ser realizada por personal del ICA o médicos veterinarios o médicos veterinarios zootecnistas autorizados por esta entidad. El ICA puede repetir el procedimiento cuando lo considere pertinente.

"Se considera una Finca Libre de Brucelosis Bovina cuando el 100% de las hembras mayores de dieciocho (18) meses y de los machos mayores de 8 meses de edad resulten negativos a las pruebas establecidas por el ICA para diagnosticar esta infección y tengan identificadas y registrada la vacunación de sus hembras menores de 18 meses de edad contra Brucelosis Bovina a la edad reglamentaria". Artículo 25 de la Resolución 119 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Las pruebas para la obtención del certificado deben hacerse a hembras mayores de 24 meses de edad y a machos mayores de ocho meses de edad que estén destinados a la reproducción.

Para obtener el certificado de Finca **Previamente Libre de Brucelosis Bovina** se debe realizar la prueba serológica Rosa de Bengala; si el 100% del hato resulta negativo a esta prueba, se otorga el certificado. Al cabo de cuatro a seis meses se realiza un segundo muestreo empleando la técnica de Elisa indirecta en sangre; si el 100% del hato resulta negativo, se le concede el Certificado de **Finca Libre de Brucelosis Bovina,** con una vigencia de un año.

Las pruebas deben realizarse cada año a todas las hembras y machos dedicados a la reproducción, comprendidos en esos rangos de edad.

Para la primera renovación del certificado, se realiza la prueba serológica Rosa de Bengala al grupo de animales antes citado.

En la segunda renovación se realiza la prueba serológica Rosa de Bengala al 10% del grupo de animales.

En la tercera renovación se realiza la misma prueba a todo el grupo.

En este esquema de certificación se continúan intercalando los grupos a prueba hasta que el ICA defina nuevas estrategias en el control y erradicación de esta enfermedad, o se certifique al país como libre de Brucelosis Bovina.

Si las pruebas resultan positivas, se debe hacer la prueba serológica de Elisa competitiva; si esta resulta positiva, el animal debe descartarse de la reproducción, se marca con la letra "C" cerca al nacimiento de la cola y se lleva a sacrificio, donde se notifica su estado de positivo a brucelosis (Gómez Calle, Daniel. MVZ. Certificador autorizado por el ICA para fincas libres de Brucelosis Bovina, comunicación personal).

En explotaciones ganaderas dedicadas a la cría de búfalos, *"se considerará una Finca Libre de Brucelosis Bovina cuando el 100% de las hembras mayores de dieciocho (18) meses y de los machos mayores de 8 meses de edad resultan negativos a dos (2) pruebas consecutivas con intervalo de 4 a 6 meses con las pruebas Rosa de Bengala como primera prueba y Elisa Competitiva como segunda"*. Artículo 25, Parágrafo 3 de la Resolución 119 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Otras condiciones que se requieren para la certificación son:

- Instalaciones en buen estado, linderos y cercos en buen estado que impidan la entrada o salida de animales del predio.
- Identificación individual de cada animal con marca a fuego, tatuaje, marca en frío, collares o chapetas.
- Las vacunaciones contra Brucelosis y el número de animales vacunados se deben reportar a FEDEGÁN

1.2.4.1.2 Tuberculosis Bovina

La Resolución 1513 de julio 15 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, contiene los requisitos que debe cumplir un hato ganadero para recibir el Certificado de finca libre de Tuberculosis bovina.

Se reconocen en el país zonas de erradicación, que son aquellas en las cuales se han detectado casos positivos a tuberculosis bovina, y zonas indemnes, en las cuales no se han reportado casos desde hace más de cinco años. Es necesario tener en cuenta esta división para la movilización de animales de una zona a otra.

Para otorgar la certificación, se realizan pruebas de tuberculina, labor que es llevada a cabo por personal del ICA o médicos veterinarios o médicos veterinarios zootecnistas autorizados por esta entidad. El ICA puede repetir el procedimiento cuando lo considere pertinente.

"Se considerará una Finca Libre de Tuberculosis Bovina, cuando el 100% de los bovinos mayores de 6 semanas resulten negativos a dos (2) pruebas consecutivas de tuberculina en el pliegue caudal practicadas con un intervalo de seis (6) meses". Artículo décimo quinto, Resolución 1513 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Las pruebas de tuberculina se realizan a animales mayores de seis semanas de edad en el pliegue ano caudal (10 cm arriba del ano), mediante la aplicación intradérmica de 0,1 cc de tuberculina y posterior medición de la reacción.

La primera lectura se realiza a las 72 horas más o menos 6 horas midiendo con un cutímetro el sitio de aplicación. La segunda lectura se realiza a las 72 más o menos 6 horas de la primera lectura, empleando el cutímetro.
Negativo: aumento de volumen de 1 a 2 mm
Sospechoso: aumento de 2,1 a 4 mm
Reactivo: aumento mayor de 4,1 mm

En zonas indemnes la prueba negativa permite la primera certificación de finca libre de Tuberculosis Bovina por un año y posterior a esta, cada dos años.

En zonas de erradicación la prueba se repite a los 60 días. Si la primera y segunda pruebas dan sospechosas o reactivas, se realiza la prueba cervical comparativa en la tabla del cuello: se depilan dos zonas separadas por 10 cm, se miden con el cutímetro; en la primera zona se aplica 0,1 cc de tuberculina bovina y en la segunda zona la misma cantidad de tuberculina aviar; se hace la lectura al cabo de 72 horas más o menos seis horas, si la reacción a la tuberculina bovina es superior a la tuberculina aviar, el animal se considera como reactivo. En este caso, 60 días después, se envía una muestra de sangre al ICA en un recipiente especial para realizar la prueba de gamma interferón.

Los animales que continúen siendo reactivos con la prueba de gamma interferón, se destinan a sacrificio, previo aviso al ICA y se realiza un sacrificio especial; se hace decomiso total del animal y se toman muestras de ganglios y si hay tumoraciones, de estas para realizar cultivos e histopatología y corroborar el diagnóstico.

Los animales reactivos destinados a sacrificio son avaluados por un funcionario del ICA, con el fin de indemnizar al propietario (Gómez Calle, Daniel. MVZ. Certificador autorizado por el ICA para fincas libres de Tuberculosis Bovina, comunicación personal).

1.2.5 Trazabilidad

Todos los predios dedicados a la producción de bovinos y bufalinos deben implementar el sistema de trazabilidad oficial de conformidad con la reglamentación vigente.

Cada animal de la explotación ganadera debe estar identificado en forma individual, bien sea que nazca allí o que ingrese. Existen diferentes métodos de identificación: tatuajes, marca a fuego, marca fría con nitrógeno, collares, chapetas, microchip, bolo ruminal, etc.

La historia de cada animal se debe llevar en un registro y en el se consignan todos los procedimientos sanitarios y de manejo que se realizan al animal durante su permanencia en el predio. Este registro debe estar siempre actualizado.

Se deben tener actualizados los registros de los planes sanitarios para el control de enfermedades de reporte obligatorio, los planes sanitarios establecidos por el médico veterinario, calendarios de vacunaciones, desparasitaciones, así como el registro de manejo de medicamentos.

De igual manera se deben tener copias actualizadas de todos los programas de manejo animal; manejo, higiene y desinfección de instalaciones y áreas; manejo de insumos agrícolas y pecuarios; manejo de maquinaria e inventarios, y control de alimentos.

1.2.5.1 El SINIGÁN

Con la Ley 914 de 2004 fue creado el Sistema Nacional de Identificación e Información del Ganado Bovino – SINIGÁN, que comprende las instituciones, normas, procesos, datos e información, para crear y mantener la trazabilidad en las cadenas productivas bovinas y fortalecer el buen estado sanitario y la inocuidad de los productos cárnicos y lácteos que son obtenidos y elaborados en el país.

El SINIGÁN está a cargo del Gobierno Nacional a través del Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural – MADR (Ley 914 de 2004, artículo No. 3), administrado por la Federación Colombiana de Ganaderos – FEDEGÁN y estará operado por las Organizaciones Gremiales Ganaderas – OGG que se habilitarán para esta función; en aquellas regiones en las cuales no

operen las OGG, las alcaldías municipales se habilitarán y asumirán la función de operadores del SINIGÁN (Ley 1375 de 2010, artículo 4).

El Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, es el encargado de la inspección, vigilancia y control sanitario del eslabón primario de la cadena bovina.

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA es responsable del cumplimiento de las normas y de la inspección, vigilancia y control sanitario de los procesos industriales y productos comerciales de la cadena bovina.

Los objetivos del SINIGÁN son:

- Identificar, ubicar y registrar los ganados bovinos y bufalinos, los productos obtenidos de ellos y los establecimientos asociados a la cadena productiva bovina desde sus inicios y en cualquier punto de esta, hasta cuando llega al consumidor final.
- Identificar completamente el hato nacional.
- Desarrollar políticas de salud pública a nivel nacional relacionadas tanto con la actividad ganadera, como con los pasos posteriores al sacrificio de los animales y el procesamiento de productos cárnicos y lácteos.
- Utilizar la información obtenida en la elaboración de políticas de salud animal y mejoramiento genético a nivel nacional.
- Dar apoyo a las autoridades en la prevención y control de delitos relacionados con la actividad ganadera, como el robo de ganados, abigeato, sacrificio clandestino, etc.
- Aprovechar esta información por parte de FEDEGÁN para el desarrollo de programas de prestación de servicios y mejoramiento de la ganadería nacional.
- Mejorar la competitividad de la ganadería colombiana en los mercados internacionales.

Los animales se identificarán en forma individual mediante el uso de dos elementos que conforman el Dispositivo de Identificación Nacional – DIN:

Una orejera de paleta y un botón de radiofrecuencia. La orejera contiene el código del país (CO para Colombia), el código del animal, el código de barras y el número de trabajo; el botón de radiofrecuencia debe llevar el código del animal.

Los bovinos y bufalinos deben estar identificados con los Dispositivos de Identificación Nacional (DIN) y los ovinos y caprinos deben identificarse con la chapeta ICA.



Foto 14. Orejera para identificación individual

1.2.6 Buenas prácticas para el uso de medicamentos veterinarios

Un tema de gran importancia dentro de las Buenas Prácticas Ganaderas es el uso correcto de los medicamentos veterinarios; todos los medicamentos de uso veterinario y sustancias empleadas en el tratamiento de los animales deben tener el registro ICA.

Los tratamientos deberán estar formulados por escrito por un médico veterinario o médico veterinario zootecnista con tarjeta profesional vigente; estas fórmulas se deberán conservar por un período mínimo de dos años.

Los medicamentos se deberán suministrar de acuerdo con las indicaciones presentes en el rotulado del producto y cumplir con el tiempo de retiro en la producción de leche y carne de acuerdo con lo recomendado en sus instrucciones de uso.

El período de retiro es el tiempo transcurrido entre la última aplicación o administración de un medicamento veterinario a un animal determinado, en condiciones normales de uso, y el momento de sacrificio para consumo humano o el período en el cual debe descartarse la leche para que los residuos del medicamento y/o sus metabolitos alcancen los niveles de inocuidad aceptados internacionalmente.

Los residuos de medicamentos afectan la calidad de la leche o de la carne, su proceso de industrialización y son un peligro para la salud humana. En los humanos pueden causar problemas de resistencia bacteriana a los antibióticos, alergias, intoxicaciones, efectos teratogénicos y en niños algunos antibióticos pueden impedir la formación adecuada de dientes y huesos.

Es necesario llevar un registro detallado de los medicamentos, productos biológicos y sustancias que se suministran a los animales; se deben clasificar según su uso, guardar bajo llave, y registrar entradas y salidas. Los productos biológicos como vacunas se deben conservar siempre refrigerados.



Foto 15. Los medicamentos, productos biológicos y sustancias que se suministran a los animales, se deben clasificar según su uso y guardar bajo llave.

Según el ICA, este registro debe contener la siguiente información:

- Fecha de administración.
- Nombre del medicamento.
- Laboratorio productor.
- Número del Registro ICA.
- Fecha de vencimiento.
- Dosis administrada, vía de administración y duración del tratamiento.

- Identificación del animal tratado.
- Nombre del responsable de la administración.
- Tiempo de retiro cuando este contemplado en el rotulado del producto.

Siempre que se realice un tratamiento que requiera tiempo de retiro se debe registrar en un lugar visible el nombre o número del animal tratado, el medicamento aplicado, la dosis, el último día de aplicación y el día en que la leche ordeñada se puede destinar al consumo.

No se deben utilizar en la formulación de alimentos concentrados o suplementos, sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento, cuando tales sustancias se empleen como agentes terapéuticos en medicina humana o medicina veterinaria, de acuerdo con la reglamentación vigente del ICA.

La aplicación de medicamentos y productos inyectables se debe hacer preferiblemente con implementos desechables como agujas, jeringas y/o venoclisis; en el caso que fuera necesario reutilizar estos implementos, se deben desinfectar con una solución clorada, utilizando hipoclorito de sodio.

1.2.7 Buenas prácticas para la alimentación animal – BPAA

El agua destinada a consumo animal debe cumplir con las recomendaciones hechas en los decretos Decreto 1594 de 1984 y 475 de 1998.

Los alimentos y suplementos nutricionales suministrados a los animales deben contar con el registro ICA. Es necesario además conocer el origen de las materias primas utilizadas en la preparación de los suplementos, al igual que el manejo dado a los forrajes antes de ser destinados a la alimentación animal, en los cuales sólo se deben utilizar fertilizantes, herbicidas o plaguicidas, cuando sea necesario, que tengan el registro del ICA.

Los insumos agrícolas utilizados en la alimentación animal deben estar registrados por el ICA. Se prohíbe la utilización de despojos, harina de carne, de sangre y de huesos provenientes de otros bovinos, como está contemplado dentro de la Resolución 3865 de diciembre 24 de 2003 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, donde se dictan las medidas de carácter sanitario para prevenir la entrada al país de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (“Enfermedad de las vacas locas”).

Al suministrar residuos de cosecha y/o subproductos de la industria alimenticia en la suplementación de los animales, se debe conocer la procedencia y registrarla.



Manejar la bodega de alimentos y suplementos para la alimentación, teniendo en cuenta el plan sanitario de limpieza, desinfección y control de plagas. Controlar la temperatura y humedad para evitar daños.

Foto 16. Al suministrar residuos de cosecha y/o subproductos de la industria alimenticia (como el afrecho de yuca de la fotografía) en la suplementación de los animales, se debe conocer la procedencia y registrarla

1.2.8 El ordeño

El ordeño es la recolección de leche de la ubre luego de estimular de forma adecuada a la vaca para que la libere.

El consumidor actual exige inocuidad y calidad en la leche y productos lácteos, de tal forma que el productor de leche, al encontrarse en el primer eslabón de la cadena láctea, debe conocer a fondo su responsabilidad sobre estos temas.

Las Buenas prácticas de ordeño - BPO son requisitos higiénicos que se aplican durante el proceso de ordeño y la manipulación de la leche hasta entregarla al acopiador con el fin de obtener un producto sano.

Los sistemas de producción de leche deben ser rentables y a la vez deben proteger la salud de las personas y los animales, preservar el medio ambiente y proporcionar bienestar animal.

1.2.8.1 Rutina de ordeño

Los procedimientos a llevar a cabo durante la rutina de ordeño deben estar documentados y al alcance de los operarios, quienes deben conocer y aplicar lo que allí se indica.



Foto 17. La rutina de ordeño se inicia con un buen manejo de los animales

De acuerdo con el decreto 616, los operarios del ordeño deben tener un certificado médico, con vigencia de un año, que reconozca su aptitud para manipular alimentos.

El ordeño se debe realizar sin interrupciones, lo más rápidamente posible y de forma completa.

Esta labor debe llevarse a cabo en condiciones que garanticen la sanidad de la ubre, permitan obtener y conservar un producto de buena calidad e inocuo.



Foto 18. El ordeño debe garantizar la sanidad de la ubre

El área destinada a la espera de los animales antes de ingresar al ordeño se debe encontrar limpia, sin encharcamientos, libre de contaminantes y riesgos sanitarios para la salud. Evitar los gritos y los golpes para agilizar la llegada de las vacas.

No se debe permitir la entrada al sitio de ordeño de otros animales diferentes a los que allí se ordeñan.

La prueba de fondo oscuro se debe hacer a cada vaca para detectar mastitis, utilizando los primeros chorros de leche de cada pezón antes de iniciar el ordeño.



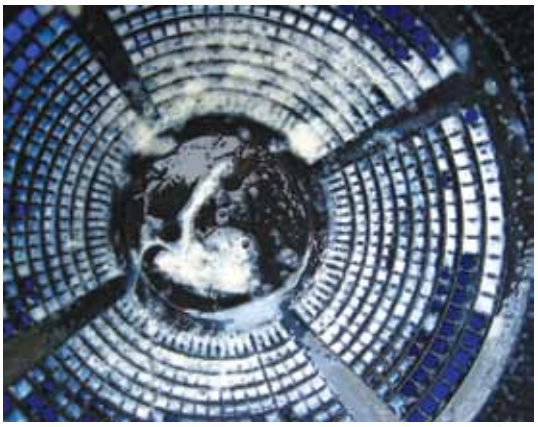


Foto 19 y 20. La prueba de fondo oscuro sirve para detectar mastitis

Si los pezones se encuentran muy sucios, se deben lavar con agua limpia.

Como pre sellado aplicar a cada pezón una solución desinfectante destinada para este fin, en la concentración recomendada por la casa productora; secarlos con papel desechable o periódico sin repetir la misma superficie para cada pezón.

El ordeño se debe realizar simulando el movimiento del ternero al mamar, con una duración de 4 a 7 minutos por cada vaca.

Finalizado el ordeño se aplica sellante en el pezón, utilizando un producto desinfectante destinado para este fin y en la concentración recomendada por la casa productora.

Los equipos y utensilios empleados durante el ordeño se deben lavar y desinfectar con las sustancias recomendadas para este fin y en la concentración indicada en el rótulo, antes de ser almacenados en el sitio destinado para ellos.

El Decreto 616 de febrero de 2006, en el Título II, Capítulo II, Artículo 6, establece las condiciones para una adecuada rutina de ordeño.

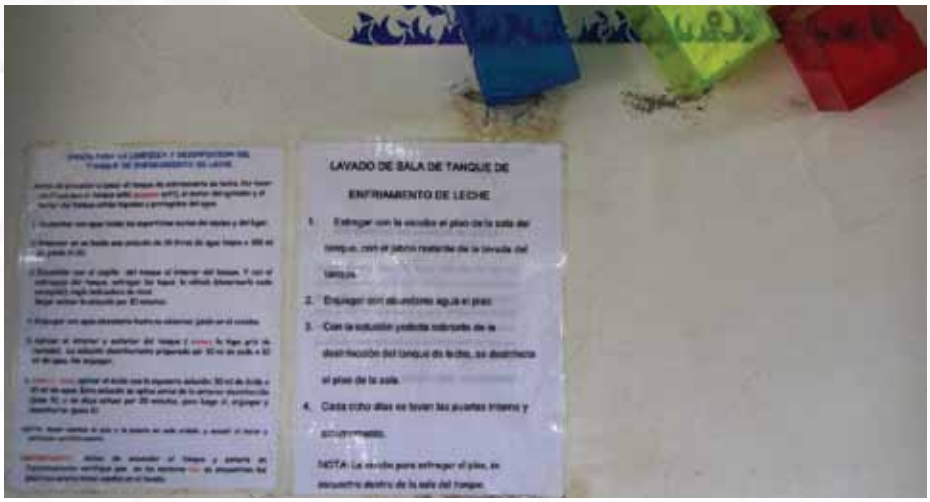


Foto 21. Los equipos y utensilios empleados durante el ordeño se deben lavar y desinfectar con las sustancias recomendadas para este fin y en la concentración indicada en el rótulo

1.2.8.2 Conservación y protección de la leche

Debido a su composición, la leche es un medio de cultivo para el crecimiento de numerosos microorganismos, por lo tanto, es indispensable hacer énfasis en los controles para evitar su contaminación durante y después del ordeño.

- Antes de iniciar se revisan muy bien los equipos y utensilios que se utilizarán durante el ordeño; los baldes y cantinas deben ser metálicos, sin orificios, ni abolladuras, ni soldaduras interiores, deben estar lavados y desinfectados.
- El ordeñador debe usar la ropa apropiada para la labor, la cual debe estar limpia; se debe lavar y desinfectar las manos de forma apropiada antes y durante el ordeño.
- El ordeñador no debe tener enfermedades infecciosas y virales, respiratorias, digestivas, venéreas y de la piel; no debe usar al momento del ordeño anillos, pulseras o relojes, ni llevar las uñas pintadas. No se debe fumar durante el ordeño.
- La persona que manea las vacas no debe ordeñar.
- Las vacas que estén en tratamiento médico o se encuentren enfermas, se deben ordeñar aparte, la leche se descarta en ambos casos.
- Se utilizan filtros apropiados que se puedan lavar y desinfectar, o filtros desechables, para el llenado de las cantinas.
- El tanque de enfriamiento debe estar limpio y desinfectado utilizando los productos recomendados por las casas comerciales para tal fin.
- Las tapas de las cantinas, deben estar limpias y en buen estado; se deben cambiar con frecuencia.
- Preferiblemente la leche debe permanecer refrigerada hasta que sea recogida en la finca.
- Si no hay posibilidad de enfriar la leche, se escoge un sitio fresco, techado y fuera del alcance de los animales para mantener las cantinas hasta el momento de su salida de la finca.
- No se adicionan sustancias para la conservación de la leche, están prohibidas por el Ministerio de la Protección Social y reglamentado en el Decreto 616 de febrero de 2006.

1.2.8.3 Prevención de mastitis

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria producida por estrés, lesiones de la ubre, e infecciones ocasionadas por bacterias, hongos y virus.

La infección inicia con la entrada de los microorganismos por el canal del pezón, multiplicándose en la glándula mamaria, bien sea durante o fuera del ordeño:

- Cuando las vacas permanecen o transitan por sitios contaminados como establos, sesteaderos, camas, pantanos, aguas contaminadas.

Durante el ordeño por problemas de mal manejo como:

- Usar paños contaminados para “limpiar la ubre”.
- No desinfectar los pezones antes del ordeño.
- Ordeñar con las manos sucias.
- Ordeñar las vacas con cuartos infectados junto con las vacas sanas (pasando la enfermedad de un animal a otro). En este caso el ordeñador debe desinfectarse las manos cada vez que ordeñe una vaca con mastitis clínica o subclínica.
- Manejo inapropiado del equipo de ordeño mecánico permitiendo la entrada de aire o agua a las pezoneras.
- Equipo de ordeño mal calibrado.

- Por heridas o golpes fuertes en la ubre.

Uribe y colaboradores[1] (2010) hacen recomendaciones de manejo para la prevención de las mastitis: La mastitis se previene reduciendo el grado y la duración de la infección. Así:

a. Realice una correcta rutina de ordeño.
b. No pase la infección de una vaca enferma a una sana. En este caso el ordeñador debe desinfectarse las manos cada vez que ordeñe una vaca con mastitis clínica o subclínica.
c. Detecte en forma temprana las mastitis clínicas y subclínicas.
d. Supervise continuamente los casos de mastitis.
e. Aplique el tratamiento adecuado y a tiempo de las mastitis clínicas.
f. Haga tratamiento de secado a todos los cuartos al finalizar la lactancia.
g. Descarte las vacas que presentan mastitis crónica.
h. Las novillas de reemplazo deben estar libres de mastitis.
i. Trate para la mastitis a todas las vacas de reemplazo que ingresen a la finca.
j. Que sus vacas estén muy bien nutridas para que se defiendan de las infecciones.
k. Controle las moscas.
l. Asigne responsabilidades en el control de mastitis a todo el personal que trabaja en el ordeño.

1.2.9 Personal

El personal que labora en las diferentes actividades que se llevan a cabo en el predio debe estar en buenas condiciones de salud, para ello es necesario que se realicen exámenes médicos al menos una vez al año.

Las capacitaciones y entrenamiento al personal se deben hacer en forma continua con el fin de preservar la salud de las personas, los animales y obtener un producto inocuo, bien sea carne o leche para el consumo humano. Se debe llevar un registro detallado de los temas y personal entrenado.

Estas capacitaciones se deben referir a los siguientes temas:

- Higiene personal y hábitos higiénicos.
- Seguridad y riesgos ocupacionales. Primeros auxilios.
- Manejo de alimentos para animales.
- Manejo y movilización animal.
- Sanidad animal y bioseguridad.
- Uso seguro de insumos agropecuarios.
- Manejo de residuos.
- Uso y manejo apropiado de los recursos naturales.
- Labores propias de cada cargo.

1. Uribe, F., Valencia, L M y Zuluaga, A F. 2010. Mastitis. En: Reconversión ganadera con Sistemas Silvopastoriles en la Provincia de Chiriquí, Panamá. CIPAV. Cali, Colombia. 163 p

Los ordeñadores deben recibir además capacitación en:

- Rutina de ordeño.
- Prácticas higiénicas en la manipulación de la leche.
- Responsabilidad del manipulador de alimentos. El operario está comprometido entonces a cumplir con las prácticas higiénicas y de bioseguridad, establecidas por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.

El propietario del predio debe proporcionar al operario la dotación y todos los implementos necesarios para que realice correctamente su labor; en aquellos casos que se manipulen sustancias peligrosas, debe proporcionar además ropa adecuada, botas, guantes, delantales, mascarillas y demás implementos necesarios.

En el predio debe haber un área para los operarios, con baños, áreas de alimentación y sitio de descanso que le proporcionen bienestar.



Foto 22. El predio debe contar con sitios de descanso y áreas de alimentación para los trabajadores

Se debe tener un botiquín con los primeros auxilios ubicado en un lugar de fácil acceso en las zonas de trabajo y conocido por todo el personal. Al menos un trabajador debe estar capacitado en la prestación de los primeros auxilios.

Las áreas de riesgo en el predio deben estar bien identificadas y señalizadas.

1.2.9.1 Condiciones de trabajo y de los trabajadores

Las leyes, decretos y resoluciones expedidas por el gobierno nacional, obligan a los empleadores a afiliar a sus trabajadores al sistema de seguridad social integral: pensión y cesantías, salud y riesgos profesionales y a que adopten y desarrollen un Programa de Salud Ocupacional.

La prevención de los riesgos profesionales es responsabilidad de los empleadores, tal como lo precisa el Art. 56 del Decreto 1295/94. De igual manera, esta norma establece que "los empleadores, además de la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes, son responsables de los riesgos originados en su ambiente de trabajo."

Según este decreto, los empleadores están obligados a informar a sus trabajadores, los riesgos a que pueden estar expuestos en la ejecución de la labor encomendada o contratada y a darles capacitación para prevenirlos.

1.2.9.2 Programa de Salud Ocupacional

Los requisitos mínimos del programa de salud ocupacional están contenidos en el artículo 28 del Decreto 614 de 1984.

Los programas de salud ocupacional que se deben establecer en todo lugar de trabajo, están obligados a cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- El programa será de carácter permanente.
- El programa estará constituido por cuatro elementos básicos:
  a. Actividades de medicina preventiva: Comprende las actividades que se realicen para identificar los agentes no ocupacionales que pueden causar una enfermedad, su control y la rehabilitación del individuo afectado.
  b. Actividades de medicina del trabajo: Es todo estado patológico que se presente como consecuencia del trabajo o el medio y los objetos con los que se desarrolla.
  c. Actividades de higiene y seguridad industrial: Este sub programa identifica los factores de riesgo y los controla.
  d. Funcionamiento del comité de medicina, higiene y seguridad industrial de la empresa.
- Las actividades de medicina preventiva, medicina del trabajo e higiene y seguridad industrial, serán programadas y desarrolladas en forma integrada.
- Su contenido y recursos deberán estar en directa relación con el riesgo potencial y con el número de trabajadores en los lugares de trabajo.
- La organización y el funcionamiento del programa de medicina ocupacional se harán conforme a las reglamentaciones que expidan los Ministerios de Salud y Seguridad Social y de Trabajo.

2. PROCESOS DE CERTIFICACIÓN PARA PRODUCTOS CÁRNICOS Y LÁCTEOS EN COLOMBIA

Andrés Felipe Zuluaga Salazar, Liliana María Ochoa Sánchez

A nivel mundial, se estima que el área total dedicada a la producción ecológica asciende a 30.4 millones hectáreas, dentro de las cuales el país que mayor área ocupa es Australia con 12.3 millones de hectáreas. A su vez, el mercado ecológico internacional crece cada año unos USD 5.000 millones (BIOFACH, 2009). En el caso de Latinoamérica, la producción orgánica representa el 21.4% del área total mundial con 4.886.967 hectáreas; siendo Argentina el país que tiene mayor participación con el 75.9% de esta área en la región. En el año 2007 este país vendió 122.278 toneladas de productos orgánicos de origen animal y vegetal. Los principales destinos de estos productos fueron la Unión Europea, Estados Unidos y Suiza (SENASA, 2008). En Colombia se destinan algo más de 30.000 hectáreas, que representan el 0,24% del área destinada a la agricultura, de las cuales más del 30% se dedica a la ganadería. Los datos más recientes indican que el área destinada a la producción ecológica en Colombia asciende a 33.000 hectáreas, según documento de trabajo de la Dirección de Cadenas Productivas (MADR, 2005).

Actualmente en el mercado mundial de alimentos convergen dos fenómenos con una clara posibilidad de articulación para generar valor agregado a la producción bovina en sistemas silvopastoriles: (i) desde la demanda, los consumidores buscan productos más sanos y naturales, que no representen riesgos para la salud y el bienestar, tanto humano como animal, y que sean ambientalmente amigables; por su parte, (ii) desde la oferta, la responsabilidad social y ambiental constituye un parámetro cada vez más relevante en la producción de bienes y servicios, y el reconocimiento económico o la diferenciación positiva del producto pueden constituir un incentivo a este tipo de comportamiento social, en la medida en que adicione valor a los mismos (Ochoa, 2009).

En Colombia, el primer acercamiento a una normatividad para ejercer el control de la producción orgánica o ecológica se dio con la creación de la Resolución No.074 del 4 de abril de 2002 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la cual fue reemplazada por la resolución 187 del 31 de julio de 2006, que establece el "Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empacado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos".

Sin embargo, existen múltiples propuestas que han venido desarrollando el tema desde varios sectores comprometidos con el fortalecimiento de este segmento productivo, dando como resultado la formulación de directrices como la Política Nacional de Biodiversidad, la propuesta del Plan Nacional Estratégico de Mercados Verdes, sello de Buenas Prácticas, sello de Alimento Ecológico, sello Rainforest Alliance, Sello Ambiental Colombiano, sello Carne Selecta Colombiana Certificada, entre otros que se analizarán a continuación.



Figura 1. Sello Carne Selecta Certificada Fedegán



Figura 2. Sello Alimento Ecológico MADR

A continuación se presenta un análisis comparativo (Tabla 2) de las opciones de certificación que surgieron como las de mayor potencial de aplicación de acuerdo con los objetivos del proyecto "Ganadería Colombiana Sostenible". La calificación alta, media o baja corresponde al grado de importancia que tiene el componente dentro de la calificación general para el otorgamiento de una aprobación. N/A corresponde a un componente que no está desarrollado dentro de esa certificación.

Tabla 2.
Análisis comparativo de las certificaciones de acuerdo con la calificación por componente.

COMPONENTES	TIPO DE CERTIFICACIÓN			
	Buenas prácticas ganaderas ICA	Orgánica o ecológica MADR	Rainforest Alliance	Sello carne selecta FEDEGÁN
AMBIENTAL				
Conservación de ecosistemas	++	+++	+++	N/A
Protección de la vida silvestre	++	+++	+++	N/A
Conservación del recurso hídrico	++	+++	+++	N/A
SOCIAL				
Trato justo y buenas condiciones	++	+++	+++	N/A
Salud y seguridad ocupacional	++	+++	+++	N/A
Relaciones con la comunidad	++	+++	+++	N/A
PRODUCTIVO				
Manejo integrado del sistema de producción	+++	+++	+++	+++
Manejo integrado de conservación del suelo	+++	+++	+++	+++
Manejo integrado de la finca	+++	+++	+++	+++
PROCESAMIENTO				
Transporte	+++	+++	N/A	+++
Almacenamiento	+++	+++	N/A	+++
Buenas prácticas de manufactura	+++	+++	N/A	+++

Alto: +++, Medio: ++, Bajo: + N/A: No Aplica
Fuente: Ochoa, 2009

Como puede verse en la tabla anterior, una calificación alta para el componente productivo en las cuatro certificaciones comparadas, revela la importancia otorgada desde diferentes aproximaciones de certificación dirigidas a promover producciones más amigables al medio ambiente. Esta coincidencia en la relevancia del manejo integrado del sistema de producción, el manejo integrado de la conservación del suelo y el manejo integrado de la finca, evidencia el punto en común a las cuatro opciones estudiadas que es el de lograr óptimas condiciones ambientales en los procesos productivos de las explotaciones agropecuarias.

Dado que uno de los objetivos principales de la implementación de una certificación es la de otorgar valor agregado al producto, el componente de procesamiento toma protagonismo y aunque en el caso de la certificación Rainforest Alliance aún no aplica, es evidente que sí se le ha otorgado importancia en las demás certificaciones comparadas en este análisis. Es así como tanto para las BPA, como para la certificación orgánica del MADR y el sello de

FEDEGÁN, el procesamiento de los productos que incluye: transporte, almacenamiento y buenas prácticas de manufactura, es un componente definitivo al momento de evaluar el desempeño de una explotación para serle otorgada la calificación que derive en su certificación.

Figura 3. Sello Rainforest Alliance

Figura 4. Sello Ambiental Colombiano

Se evidencia en el análisis comparativo de la Tabla No.2 que para los procesos de producción de carne y leche en Colombia, las dos normas que están directamente orientadas a una regulación sanitaria y de estándares de calidad del producto a nivel nacional, no consideran el componente ambiental como en el caso del sello FEDEGÁN, o no le dan un lugar prioritario como en el caso de las BPA. Por el contrario, tanto la certificación del MADR como la de RFA muestran una clara orientación hacia la relevancia del componente ambiental.

En cuanto la importancia que representa dentro de la calificación de las certificaciones el componente social, es aún más evidente la heterogeneidad en su apreciación pues mientras para unos no es un factor a considerar (sello FEDEGÁN), otros le otorgan toda la importancia (RFA) y en el intermedio, es decir las que les otorgan cierta importancia, se encuentran tanto las BPA como la certificación orgánica o ecológica.

En cuanto a las Buenas Prácticas Ganaderas, para la producción de carne y leche, estas están enfocadas principalmente a los procesos productivos y de procesamiento. En el Decreto 616 el tema ambiental no es mencionado, como tampoco el componente social.

El Sello de Alimento Ecológico (certificación orgánica), es tal vez el que ha desarrollado la normatividad más completa, incorporando todos los componentes a calificar. El componente social hace referencia al cumplimiento de la normatividad nacional vigente en relación a las condiciones de bienestar laboral de los trabajadores.

La certificación Rainforest Alliance otorga gran importancia a los componentes ambiental, social y producción, con un conjunto de normas que incluyen 94 criterios mediante los que se evalúan las buenas prácticas de manejo social y ambiental. Por el momento esas buenas prácticas no incluyen el componente de procesamiento de las materias producidas en la explotación por lo cual ese componente no es objeto de calificación para esta norma en esta tabla.

El Manual Técnico del sello de calidad Carne Selecta en su versión actual, está por el momento enfocado en los procesos de producción y procesamiento, y no incluye los componentes ambiental ni social. Los requisitos de cumplimiento en producción y procesamiento son a nivel de finca y plantas procesadoras, respectivamente.

Es claro que las condiciones de viabilidad para la aplicación de las opciones de certificación analizadas, están dadas además de por los componentes observados por el proyecto, por el entorno y la realidad específica en la que se desarrollan las explotaciones que harán parte del mismo. En términos generales la sensibilidad por el tema ambiental puede conducir a una mayor viabilidad de aplicación de cualquiera de las certificaciones, lo cual es también válido para el componente productivo. Esto debido a que el conjunto de prácticas relacionadas con la sostenibilidad serán contempladas dentro del proyecto de Ganadería Colombiana Sostenible.

3. MANEJO DEL SUELO EN FINCAS GANADERAS

Andrés Felipe Zuluaga Salazar

Con frecuencia los indicadores productivos de las fincas ganaderas (tasa de natalidad, producción de leche por vaca, peso al destete, etc.) no incluyen indicadores de manejo del suelo, e igualmente es inexistente una estrategia para el manejo racional del mismo. El modelo ganadero predominante es totalmente extractivo, contribuyendo con la pérdida del capital natural. Por tal razón se deben tener en cuenta diferentes estrategias, herramientas o prácticas de conservación para el manejo racional del recurso suelo como la introducción del componente arbóreo, rotación de potreros, labranza mínima, asociación de pastos, arvenses y leguminosas rastreras, utilización del nivel A o curvas a nivel para la siembra de árboles en suelos con altas pendientes, incorporación de abonos verdes y cultivos de cobertura, entre otras alternativas, con el propósito de conservar la fertilidad y capacidad de producción de los suelos. A continuación se describen brevemente algunas de las estrategias:

3.1 Sistemas de producción multiestrato

En el trópico la radiación solar permite la incorporación de diferentes estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) dentro de los sistemas ganaderos y agrícolas. Tanto los sistemas silvopastoriles como agroforestales permiten maximizar la producción de biomasa que será consumida por los animales.

Asimismo los sistemas silvopastoriles incrementan los efectos benéficos que se generan por las interacciones entre las especies arbóreas y arbustivas, los pastos y los animales, estimulando el ciclaje de nutrientes, explorando capas más profundas y mejorando las condiciones del suelo. Igualmente se presenta mayor retención de agua al incrementarse la materia orgánica y disminuirse la evapotranspiración, es decir, existe un balance del agua al interior de estos sistemas.



Foto 23. Sistemas silvopastoriles con árboles dispersos



Foto 24. Sistema silvopastoril con botón de oro y pastos mejorados

También se reducen los riesgos y efectos erosivos de fenómenos naturales como la sequía o el exceso de lluvias. Entre los beneficios más sobresalientes de los sistemas silvopastoriles están la capacidad de mantener la productividad del suelo y la diversificación vegetal en las ganaderías.

Como resultado de esto, se pueden obtener ingresos que transforman la actividad ganadera tradicional al complementarla con otras como la forestal. La rentabilidad para el ganadero mejora porque dispone de forraje, leña, sombra, protección de cultivos y fertilidad del suelo, mejoramiento en la producción vegetal y animal, y se incrementa la sostenibilidad del sistema.

Los arreglos o distribución espacial de los árboles y/o arbustos del sistema pueden ser muy variados, dependiendo de los aspectos biofísicos, socio-económicos y culturales del entorno donde se vayan a establecer.

3.2 Asociación pastos, arvenses y leguminosas rastreras

La mayoría de los ganaderos considera que el mejor potrero es aquel donde predomina un solo tipo de pasto y cualquier otra especie es considerada no deseable o maleza. Cuando se tienen monocultivos de pasto de crecimiento erecto, siempre quedan espacios entre cada planta, aún cuando se tengan potreros con muy buena cobertura; en términos reales, sólo entre el 50 y el 80% del área del potrero está produciendo forraje, el resto del área siempre estará vacía y estos espacios serán susceptibles de ser colonizados por las "malezas".

Por este motivo se deben asociar dos o más especies de crecimiento erecto y rastrero (gramíneas y leguminosas), para elevar la productividad de los potreros. La opción técnica recomendada es mezclar gramíneas mejoradas, naturales o naturalizadas con algún tipo de leguminosa rastrera como kudzú *Pueraria phaseoloides*, maní forrajero *Arachis pintoi*, Pega pega *Desmodium spp*., o Centro *Centrosema sp*. En el caso de trópico alto asociarla con especies como Trébol blanco o rojo *Trifolium repens* y *T. pratense*.

Tabla 3.
Algunas especies de leguminosas herbáceas en trópico bajo y alto.

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Clima
Kudzú, Pueraria	*Pueraria phaseoloides (Roxb.) Benth.*	Fabaceae	Cálido, Medio
Pega pega	*Desmodium spp.*	Fabaceae	Cálido, Medio
Maní forrajero	*Arachis pintoi Krapov. & W.C. Greg.*	Fabaceae	Cálido, Medio
Centrosema	*Centrosema spp.*	Fabaceae	Cálido, Medio
Clitoria	*Clitoria spp.*	Fabaceae	Cálido, Medio
Estilosantes	*Stylosanthes spp.*	Fabaceae	Cálido, Medio
Calopogonio	*Calopogonium spp.*	Fabaceae	Cálido, Medio
Trébol rojo	*Trifolium pratense L.*	Fabaceae	Frío
Trébol blanco	*Trifolium repens L.*	Fabaceae	Frío
Alfalfa	*Medicago sativa L.*	Fabaceae	Frío, Medio

Paralelamente, la conservación de especies leguminosas nativas en los potreros debe ser una prioridad para todo ganadero. Las leguminosas asociadas a bacterias del suelo, a través del proceso de fijación biológica de nitrógeno, mejoran la fertilidad de la pastura a la cual se encuentran asociadas, incrementando los contenidos de proteína en la dieta de los animales en pastoreo.

La combinación de plantas forrajeras puede tener efectos positivos en la diversidad biológica (plantas nativas y fauna menor asociada), en la protección del suelo, el reciclaje de nutrientes de capas profundas del suelo debido a la capacidad de absorción de las raíces y en la protección de fuentes de agua. De esta manera contribuyen a disminuir los impactos negativos asociados a la actividad ganadera con monocultivos forrajeros como la erosión, compactación

del suelo y contaminación hídrica por herbicidas y fertilizantes sintéticos. Además promueven la multiplicación de la fauna (micro y macro) del suelo, indispensables para la descomposición de materia orgánica a formas asimilables para las plantas (Moreno & col, 2008).

Esta mezcla de diferentes especies en los potreros aumenta la producción y la calidad nutricional de biomasa forrajera. Al tener mayor disponibilidad de comida para los animales, se incrementa la capacidad de carga de las fincas y se reducen los costos de mantenimiento de las praderas al disminuir la aparición de arvenses no deseables, además se reduce la incidencia de insectos plaga.

3.3 Utilización de abonos verdes y cultivos de cobertura

Otra buena práctica de conservación y recuperación de suelos es la utilización de abonos verdes y algunos cultivos de cobertura. Tanto en trópico alto como en trópico bajo existe una gran cantidad de especies (Tabla 4) que pueden utilizarse para dicho propósito en agricultura y en el establecimiento, recuperación y renovación de praderas. Con frecuencia se ha utilizado en la rotación de cultivos (papa, arveja, maíz, arroz) y como herramienta en la disminución de utilización de fertilizantes a través de la incorporación en los suelos.



Foto 25. Crotalaria como abono verde

Tabla 4.
Algunas especies para abonos verdes en trópico bajo y alto

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Adaptación
Mucuna	*Mucuna spp.*	Fabaceae	Trópico bajo
Crotalaria	*Crotalaria spp.*	Fabaceae	Trópico bajo
Guandul, Guandú	*Cajanus cajan (L.) Huth*	Fabaceae	Trópico bajo
Botón de oro	*Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray*	Asteraceae	Trópico bajo y alto
Canavalia	*Canavalia spp*	Fabaceae	Trópico bajo
Fríjol mungo, Vigna	*Vigna mungo (L.) Hepper*	Fabaceae	Trópico bajo
Maíz	*Zea mays L.*	Poaceae	Trópico bajo
Sorgo	*Sorgum vulgare Pers.*	Poaceae	Trópico bajo
Centeno	*Secale cereale*	Poaceae	Trópico alto
Avena cayuse, Caldas	*Avena sativa*	Poaceae	Trópico alto
Lupino	*Lupinus spp.*	Fabaceae	Trópico alto
Vicia	*Vicia sativa L.*	Fabaceae	Trópico alto
Nabo forrajero	*Raphanus sativus*	Brassicaceae	Trópico alto
Colza	*Brassica napus*	Brassicaceae	Trópico alto
Mostaza	*Brassica juncea*	Brassicaceae	Trópico alto

3.4 Rotación de potreros

Se habla de rotación de potreros cuando se dispone de una cantidad suficiente de lotes, de tal manera que el tiempo de descanso entre dos pastoreos en cada potrero sea suficiente para que el pasto se pueda recuperar y se encuentre en su estado óptimo nutricional. El mejor aprovechamiento de las praderas de una finca se logra con la división de los potreros y el adecuado manejo de los forrajes. Las áreas de pastoreo deben fraccionarse en la mayor cantidad posible de potreros o cuadras, lo que permite controlar fácilmente al ganado y que las pasturas se consuman cuando tengan la mejor calidad nutricional. Esto es cuando la planta se encuentre en su periodo vegetativo ideal, que para el caso de los pastos es antes que aparezcan las espigas de floración (Zuluaga & col, 2010).

La rotación de potreros disminuye el pisoteo de los pastos por los animales y la compactación del suelo. El tiempo de descanso entre cada pastoreo permite que los pastos se recuperen y que sus raíces crezcan. Cuando hay reservas nutricionales en las raíces, el rebrote de las gramíneas, leguminosas y arbustos forrajeros es más vigoroso, las raíces crecen más gruesas y profundizan más, reduciendo las posibilidades de erosión del suelo y la rápida escorrentía del agua durante las lluvias, además hay mayor penetración del aire y mayor capacidad de infiltración del agua en el suelo (Moreno & col, 2008).

La opción más indicada para dividir los potreros es la cerca eléctrica, pues resulta más barata que las cercas con alambre de púas. Una de las ventajas más importantes de esta tecnología es que permite modificar fácilmente el tamaño de los potreros, dependiendo de la disponibilidad de forraje. Igualmente es importante que los postes de las divisiones de las cercas sean reemplazados paulatinamente por cercos vivos y evitar la sobre explotación de los bosques naturales para tal propósito.

Como regla general, un grupo de animales debe permanecer máximo dos o tres días en cada potrero. El tiempo de ocupación ideal de cada potrero es de 12 a 24 horas. Según el autor del pastoreo rotacional, André Voisin, 1962, el tiempo de ocupación de una parcela debe ser lo suficientemente corto para que el pasto cortado por el animal no sea cortado dos veces en el mismo periodo.

3.5 Nivel A

El nivel “A” es una herramienta muy útil para la conservación de suelos cuando se realizan diferentes prácticas como trazar curvas a nivel, barreras vivas, zanjas, canales, terrazas, miniterrazas y líneas para conducción de agua para acueductos, entre otros. Sus orígenes se remontan a los tiempos de la construcción de las pirámides de Egipto. Sirve para construir obras de ingeniería sencilla con las cuales se controla y previene la erosión de los suelos ocasionada por actividades agropecuarias y por la escorrentía (control de la velocidad del agua que arrastra el suelo durante las lluvias).

Su uso permite conservar la productividad de un terreno a través de la conservación del suelo, facilita la conducción de agua a través de canales y mangueras en trayectos largos de manera controlada en terrenos pendientes, es de fácil construcción y de bajo costo.

4. MANEJO DEL AGUA EN FINCAS GANADERAS

Andrés Felipe Zuluaga Salazar, Fernando Uribe Trujillo

Tradicionalmente el suministro de agua al ganado se ha hecho utilizando las fuentes presentes en la finca y en algunos casos es conducida desde lugares distantes con el propósito de tener una provisión permanente de líquido como requerimiento básico del ganado. De otro lado, en predios ganaderos gran parte de los nacimientos de agua, humedales, cauces de los ríos y quebradas se encuentran desprotegidos, limitando la cantidad y el flujo constante durante todo el año, por lo que se hace fundamental buscar alternativas para conservar de la mejor forma estas zonas de las fincas y utilizar herramientas para el uso racional de este recurso como los bebederos sustitutos.

El ingreso del ganado en las fuentes de agua afecta la vegetación y el suelo. En quebradas pequeñas destruye las orillas y el consumo del ganado de las especies vegetales existentes limitan la regeneración natural de árboles y arbustos propios de estas zonas húmedas. Cuando se pierde la vegetación arbórea y arbustiva de la quebrada, comienzan a predominar los pastos, los cuales a su vez limitan la regeneración de otras especies diferentes a las gramíneas, convirtiéndose en un círculo vicioso. El pasto en estas zonas se hace más suculento para los animales y en algunos casos durante la temporada seca es el único recurso alimenticio para ellos, lo cual dificulta que los productores abandonen esas zonas para la conservación del recurso hídrico. Paralelamente, cuando el ganado se encuentra dentro de la fuente agua, en muchas ocasiones, depositan heces y orina directamente, contaminando un recurso que aguas abajo utilizarán más comunidades (Fotos 26 y 27).



Foto 26 y 27. Ganado consumiendo agua y contaminando la quebrada *Fotos: David Fajardo y Andrés Zuluaga*

Las quebradas pequeñas y medianas son muy importantes a nivel local pues se usan en muchos casos para abastecer acueductos y para diferentes actividades productivas. Por ejemplo, se calcula que más del 80% de los acueductos rurales en la zona andina provienen de quebradas pequeñas (Chará & col, 2008).

4.1 Corredores ribereños



Foto 28. Red de corredores ribereños en un agroecosistema *Foto: Andrés Zuluaga*

Una de las estrategias planteadas para revertir esta situación y reducir el impacto de la ganadería sobre las corrientes de agua, es la implementación de corredores ribereños, que son franjas de vegetación natural que se dejan crecer a ambos lados de las quebradas (Fotos 29, 30 y 31), complementándolos con bebederos sustitutos que se abastecerán con el agua proveniente de la fuente de agua, pero localizándose por fuera de esta.

Con el establecimiento de los corredores ribereños se busca cercar los ambientes acuáticos y evitar el ingreso directo del ganado a la quebrada o la zona del nacimiento y prescindir de la producción agrícola en las proximidades de los nacimientos y cursos de agua, para que de esta manera se promueva la restauración del ecosistema acuático.

Los bosques ribereños están conformados por una vegetación que usualmente es diferente en términos florísticos y de estructura a la que se encuentra a su alrededor. Estos bosques que se presentan a lo largo de los diferentes ríos, se constituyen en corredores de conservación (fauna y flora), los cuales pueden ser una de las formas más propicias de mejorar la conectividad entre diferentes parches de bosque e incluso mejorar la eficiencia de conservación de áreas protegidas de mayor tamaño al unirse a paisajes mayores por estos conectores (Chará & col, 2007).

4.2 Bebederos sustitutos y red de distribución de agua para el ganado

Una pregunta frecuente que se hacen los ganaderos que están interesados en proteger sus fuentes de agua es: *¿Si protejo con un cerco la quebrada en donde bebe agua el ganado*?

Por esta razón queremos mostrar algunas de las alternativas que facilitan el suministro de agua de bebida del ganado, permitiendo a su vez la restauración de los ecosistemas ribereños.







Foto 29, 30 y 31. Fases de desarrollo de un corredor ribereño posterior a su cercado *Fotos: Julián Chará*

Una vez se tiene protegida la fuente de agua por medio de un cerco para evitar el ingreso del ganado, se instalan los bebederos que pueden ser permanentes o móviles y el agua se lleva directamente a través de una manguera que proviene de la quebrada. Los bebederos móviles permiten reducir costos porque rotan al igual que el ganado, por tal razón deben ser livianos y en el caso que se necesite transportarlos, tengan facilidad de movimiento. Estos bebederos pueden ser rústicos y construirse con materiales reciclables como llantas. También en el mercado se encuentran bebederos plásticos y flotadores o boyas que ayudan a racionalizar el uso del agua (Fotos 32 y 33).





Foto 32 y 33. Bebederos sustitutos *Fotos: Izq: Andrés Zuluaga, Der: David Fajardo*

En el caso que se deba transportar el agua a sitios con diferencia de altura, existen alternativas para suministrar el agua a los animales. En la fotografía 35 se puede ver la bomba ariete tipo "Chapaleta". Este ariete es de bajo costo, su construcción es sencilla y puede implementarse en las fincas ganaderas para el bombeo de agua desde diferentes puntos y permitir el suministro de agua en diferentes zonas de la finca y así evitar que los animales beban directamente de la quebrada. De igual forma existen arietes de mayor tamaño y electro y motobombas que pueden facilitar el transporte del agua hasta un sitio de almacenamiento. Una vez se tenga el agua en tanques de almacenamiento en las zonas más altas de las fincas (Foto 34), se puede distribuir por gravedad directamente a los potreros, si la topografía es quebrada, o mediante un tanque elevado en zonas planas.



Foto 34. Tanque de almacenamiento para el acueducto ganadero *Foto: Andrés Zuluaga.*



Foto 35. Ariete tipo "Chapaleta" para bombeo de agua *Foto: Andrés Zuluaga.*

En algunos casos, la red de distribución de agua necesaria para llevarla a los potreros podría ser un trabajo dispendioso por la necesidad de enterrarla de forma manual, sin embargo existen alternativas que pueden facilitar el trabajo. Una de las alternativas es utilizar los motocultores para abrir una pequeña zanja por donde se pueda enterrar la manguera. De otro lado, tal como se observa en las fotos 36 a 39, se puede utilizar un subsolador, el cual permite enterrar inmediatamente la manguera a medida que avanza el tractor, dejando completamente instalada la red.





Foto 36 y 37. Herramientas para establecer la red de bebederos
Fotos: Andrés Zuluaga, Fernando Uribe.





Foto 38 y 39. Herramientas para establecer la red de bebederos
Fotos: Andrés Zuluaga, Fernando Uribe.

Otra de las alternativas dentro de las áreas que se aíslan para establecer el corredor ribereño, puede ser el establecimiento de bancos forrajeros con especies como el Bore *Xanthosoma sagittifolium*, Botón de Oro *Thitonia diversifolia*, Nacedero *Trichanthera gigantea*, Pízamo o Búcaro *Erythrina fusca* o Ramio *Boehmeria nívea* (Fotos 40 y 41). Con este tipo de herramientas se busca un balance entre la conservación y la producción, en donde a medida que se restaura un ambiente acuático degradado, se producen forrajes para la suplementación de los animales.



Foto 40. Corredor ribereño protegido
Foto: Andrés Zuluaga.



Foto 41. Banco Mixto de Forrajes dentro de corredor ribereño *Foto: Andrés Zuluaga.*

Igualmente, mediante el establecimiento de corredores ribereños, cercos vivos, barreras rompevientos y sistemas silvopastoriles, se mejora la conectividad entre fragmentos de bosque y se pueden construir "corredores biológicos" que contribuyan a la movilidad de la fauna en los agroecosistemas.

Por último, este tipo de alternativas busca una planificación del predio, la cual permita al productor maximizar la producción en las zonas adecuadas de la finca y destinar las zonas más frágiles a procesos de restauración. De esta forma, se pueden liberar áreas con poco o nulo potencial para la ganadería, pero que tienen una gran importancia para la conservación de ecosistemas estratégicos en nuestro país.

4.3 Derecho al uso de las aguas y sus cauces

La utilización de agua proveniente de cauces naturales y artificiales para el consumo pecuario, está reglamentada por el Decreto 1541 de julio 28 de 1978, modificado por el Decreto Nacional 2858 de 1981 por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.

Los usos permitidos por la ley se describen en el artículo 32 y 33.

Artículo 32°.- Todos los habitantes pueden utilizar las aguas de uso público mientras discurran por cauces naturales, para beber, bañarse, abrevar animales, lavar ropas cualesquiera otros objetos similares, de acuerdo con las normas sanitarias sobre la materia y con las de protección de los recursos naturales renovables. Este aprovechamiento común deber hacerse dentro de la restricción que estable el inciso 27 del artículo 86 del Decreto-Ley 2811 de 1974.

Artículo 33°.- Cuando se trate de aguas que discurren por un cauce artificial, también es permitido utilizarlos a todos los habitantes para usos domésticos o de abrevadero, dentro de las mismas condiciones a que se refiere el artículo anterior, y siempre que el uso a que se destinen las aguas no exija que se conserven en estado de pureza, ni se ocasionen daños al canal o aquella, o se imposibilite o estorbe el aprovechamiento del concesionario de las aguas.

Artículo 34°.- Para usar las aguas de dominio privado con fines domésticos se requiere:

a. Que con la utilización de estas aguas no se cause perjuicio al fundo donde se encuentran;
b. Que el uso doméstico se haga sin establecer derivaciones, sin emplear máquinas, ni aparatos ni alterar o contaminar el agua en forma que se imposibilite su aprovechamiento por el dueño del predio, y
c. Que previamente se haya acordado con el dueño del fundo el camino y las horas para hacer efectivo ese derecho.

Artículo 35°.- Los usos de que trata los artículos precedentes, no confieren exclusividad y son gratuitos.

Se requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas para los siguientes fines:

a. Abastecimiento en los casos que requiera derivación;
b. Riego y silvicultura;
c. Abastecimiento de abrevaderos cuando se requiera de derivación;
d. Generación hidroeléctrica;
e. Agricultura y pesca;
f. Recreación y deportes;
g. Usos medicinales, y
h. Otros usos similares.

Artículo 37°.- El suministro de aguas para satisfacer concesiones está sujeto a la disponibilidad del recurso, por tanto, el Estado no es responsable cuando por causa naturales no pueda garantizar el caudal concedido. La precedencia cronológica en las concesiones no otorga prioridad y en casos de escasez todas serán abastecidas a prorrata o por turnos, conforme el artículo 122 de este Decreto.

Artículo 38°.- El término de las concesiones será fijado en la resolución que las otorgue, teniendo en cuenta la naturaleza y duración de la actividad, para cuyo ejercicio se otorga, que su utilización resulte económicamente rentable y socialmente benéfica.

Artículo 39°.- Las concesiones a que se refieren los artículos anteriores se otorgarán por un término no mayor de diez (10) años, salvo las destinadas a la prestación de servicios públicos o a la construcción de obras de interés público o social, que podrán ser otorgadas por períodos hasta de cincuenta (50) años.

Artículo 40°.- Las concesiones podrán ser prorrogadas, salvo, por razones de conveniencia pública.

5. BIENESTAR ANIMAL

Andrés Felipe Zuluaga Salazar, Fernando Uribe Trujillo

En términos generales el bienestar animal se ha centrado en el manejo de los animales durante el faenado, la insensibilización y el transporte, sin embargo existen tópicos de vital importancia que deben considerarse en los sistemas de producción ganadera. Temas como el maltrato, estrés, manejo, instalaciones, embarque, transporte y sacrificio son tratados en detalle en el manual "Bienestar animal: nuevo reto para la ganadería" (ICA, 2006). De igual forma es importante considerar el tema genético con razas y cruces adaptados a las condiciones de la zona, los árboles en potreros que permitan una reducción de la temperatura dentro de los potreros y puedan ser fuente de alimento en épocas críticas, corrales etológicos y corrales vivos, además de un gran número de cambios culturales que se requieren para lograr el respeto y el bienestar animal.

Por su parte la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) recomienda respetar las cinco necesidades de los animales, conocidas como libertades: 1. Libertad para expresar un comportamiento natural; 2. mantenerlos libres de hambre, sed y desnutrición; 3. Libres de dolor, lesiones y enfermedades; 4. Libres de miedo y sufrimiento y 5. Libres de incomodidad y molestias (Fedegán, 2011).

A continuación se describen algunas acciones que contribuyen con el bienestar de bovinos en pastoreo:

5.1 Árboles en los potreros

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa, precipitación y luminosidad) y de manejo de los sistemas ganaderos, tienen una importante influencia sobre los bovinos en pastoreo, los cuales deben adaptarse a las condiciones del entorno a través de respuestas fisiológicas y de comportamiento. Estas respuestas pueden tener efectos directos sobre la productividad y salud de los animales.



Foto 42. Los árboles en los potreros incrementan la productividad y reducen el estrés calórico *Foto: Andrés Zuluaga.*

Cuando la combinación de factores ambientales (humedades y temperaturas extremas) y de manejo persisten por períodos prolongados, se genera una serie de respuestas fisiológicas y de comportamiento conocidas como estrés, lo cual repercute positivamente sobre la productividad, comportamiento reproductivo, confort y salud de los animales (Araujo-Febres, 2005). Los potreros con árboles y arbustos ofrecen condiciones microclimáticas apropiadas para mantener el bienestar de los bovinos en pastoreo: suministro permanente de sombra, forraje de buena calidad y reducción del estrés calórico (Ibrahim et al., 2007; Mahecha, et al., 1999). Estos árboles son fuente de alimento para el ganado, por la presencia de especies proveedoras de frutas y semillas de alto valor nutritivo. Su cosecha generalmente coincide con las temporadas de sequía cuando los pastos escasean.



Foto 43. Los árboles en los potreros incrementan la productividad y reducen el estrés calórico
Foto: Andrés Zuluaga.

De igual forma las cercas vivas y las barreras rompevientos ofrecen protección porque controlan el efecto de los vientos sobre pastos y cultivos, pero además ofrecen un mejor ambiente para los animales, disminuyendo en estos últimos la presentación de afecciones como la deshidratación y enfermedades respiratorias. Contribuyen a acortar las distancias entre los sitios de sesteo (descanso para la rumia) o sombra, reduciendo el gasto de energía que los animales invierten en sus desplazamientos, obteniendo así un incremento en la productividad. Estos arreglos agroforestales son de gran importancia especialmente durante la época de verano, cuando las corrientes de aire contribuyen a secar los pastos, disminuyendo la disponibilidad de forrajes para el ganado.

5.2 Corrales etológicos

Los corrales son la infraestructura más importante para el manejo del ganado bovino y en el trópico americano hacen parte de una tradición de prácticas que generan estrés y no pocas veces ocasionan accidentes de toda gravedad en personas y animales. Investigaciones recientes han demostrado una correlación positiva entre las medidas basadas en la etología y el mejor comportamiento productivo y reproductivo de los animales domésticos.

Las observaciones del movimiento del ganado bovino y de las manadas de animales salvajes indican que tanto los herbívoros domesticados como los que viven en libertad poseen tres patrones de comportamiento instintivo que los ayudan a evitar a sus predadores:

a. La zona de fuga y la tendencia a mirar de frente a la gente y a otras amenazas percibidas. Darse vuelta y mirar de frente a la amenaza potencial permite al animal mantenerse alerta de la posición del predador.

b. El punto de balance a la altura del hombro y su efecto sobre la dirección del movimiento. El animal se moverá hacia adelante cuando una persona que está dentro de su zona de fuga pasa la línea de su hombro en la dirección opuesta a la del movimiento que se desea generar. Esto es mucho menos estresante que utilizar un estímulo eléctrico (tábano) para inducir al animal a entrar a la calceta.

c. La tendencia a juntarse cuando se los amenaza. La tendencia del ganado a amontonarse cuando los animales perciben una amenaza. Un ganadero que aplique el esquema de movimiento del tipo del limpiaparabrisas, o un esquema de zig-zag en líneas rectas, podrá inducir al ganado a juntarse tranquilamente a la manada. Jamás se deberá dar vueltas alrededor del ganado.

Por esta razón los corrales etológicos se convierten en una valiosa infraestructura para el manejo racional de los animales. Las puertas barredoras, calcetas curvas, embudos, calcetas cerradas, sumados al manejo respetuoso de los animales puede facilitar las labores propias de una finca ganadera y evitar accidentes.



Foto 44. Puerta barredora de la finca "Asturias" en La Tebaida, Quindío.



Foto 45. Corral con puerta barredora, Brasil.

Los bovinos dependen en alto grado de su visión y son sensibles a los contrastes bruscos entre luz y oscuridad en los corrales y mangas de manejo, razón por la cual con frecuencia se rehusarán a cruzar un área sombreada o de luz muy brillante en una manga, por esta situación los embarcaderos deben orientarse de norte a sur para evitar que tengan el sol de frente.

En el caso de la calceta curva, esta tiene ventajas sobre la recta pues evita que el animal vea hacia donde se dirige antes de estar casi adentro (brete, báscula, palpadero o embarcadero), también utiliza la tendencia natural del animal a caminar en círculo alrededor de una persona. Cuando los animales son situados en una calceta de una sola fila, no se les debe forzar a avanzar, a menos que puedan ver un espacio abierto hacia dónde dirigirse. Un animal que rehúsa a moverse una vez, continuará haciéndolo con cierta frecuencia.



Foto 46. Calceta curva



Foto 47. El trabajador camina por la pasarela ubicada en el lado interno. Las paredes deben ser cerradas, pero la puerta corrediza de salida de la debe estar construida de tal forma que los animales vean a través de ella

Las paredes de las calcetas de trabajo, las rampas de embarque y los corrales del embudo deben ser cerradas, ya sea como se observa en la figura con listones de madera juntos. Con esto se evita que el ganado se distraiga con personas, camiones u otros objetos fuera de la manga, que percibe con su visión periférica, y los animales se moverán con mayor fluidez. Los animales se rehúsan a avanzar si la calceta parece un callejón sin salida, por lo tanto, deben ver una vía de escape. Las puertas corredizas al final de una calceta no deben ser cerradas completamente para que el ganado que se aproxima vea animales al otro lado de la misma, estimulando en esta forma la conducta de seguimiento.

Las calcetas deben techarse únicamente con materiales cerrados, al igual que las básculas y otros sitios donde se maneja ganado. No deben usarse techos con espacios abiertos, pues los animales se rehúsan a circular por áreas de luz y oscuridad alternadas, que produzcan sombras en el piso.

Finalmente es importante saber que el ruido excesivo distrae mucho a los bovinos, pues escuchan frecuencias más elevadas que el humano. La sensibilidad auditiva del ganado alcanza su máximo a los 8000 hz, mientras que los humanos son más sensibles entre los 1000 y 3000 hz. El bovino se mueve con mayor facilidad cuando se reducen los gritos y otros ruidos. Igualmente cuando se maneja ganado en un área confinada, tal como una calceta o embudo, no deben usarse perros. En estas situaciones el perro entra en la zona de fuga, y los bovinos no tienen posibilidad de huir de él. El perro que penetra la zona de fuga provoca una situación que causa gran tensión para el ganado que está confinado en un área reducida, y sólo deben utilizarse perros en áreas abiertas y en corrales espaciosos, donde los animales tengan lugar para escapar.

5.3 Corrales vivos

El manejo de los animales en las explotaciones ganaderas, ya sea en actividades individuales o grupales, requiere la construcción de sitios que permitan desarrollar las labores propias del sistema de producción, utilizando instalaciones como corrales, establos, embudos, palpaderos y embarcaderos; sin embargo, a veces estas instalaciones, que en la mayoría de los casos son

muy costosas, no tienen en cuenta los requerimientos mínimos de comodidad para los animales. Para la construcción de un corral tradicional se requieren grandes cantidades de madera; frecuentemente se emplean maderas finas provenientes de bosques naturales que tienen una gran importancia ecológica, que podrían estar en riesgo de extinción y que no deberían utilizarse en ningún caso para este propósito. Por tal razón se hace necesario buscar alternativas de construcción de corrales para el manejo del ganado que disminuyan la presión que se ejerce permanentemente sobre el bosque natural y que permitan disminuir los costos de montaje. Al tener corrales vivos para el manejo del ganado, se disminuye la temperatura en su interior y se crean microclimas que permiten tener los animales con mayor comodidad y más tranquilos para las labores que se vayan a realizar.





Foto 48 y 49. Corrales "vivos" Provincia de Chiriquí, Panamá. *Fotos: Fernando Uribe*

Para este propósito existen alternativas de construcción utilizando árboles que se pueden propagar por estacas, dependiendo la especie a utilizar de la altura sobre el nivel del mar. Las estacas utilizadas en la construcción de corrales deben ser rectas, de al menos dos metros de

altura, para evitar que los animales consuman los rebrotes de las hojas en la parte superior de la estaca, por lo menos durante los primeros seis meses.

En la tabla 5 se observa un listado de especies que se encuentran comúnmente en diferentes climas entre el nivel del mar y los 2.800 metros, según sea el caso.



Figura 5. Corral con diseño etológico
Carlos Uribe T, Fernando Uribe T. y Enrique Murgueitio R.
Dibujo David Fajardo

Tabla 5.
Especies para la construcción de corrales que se pueden propagar por estacas en diferentes climas

Nombre Común	Nombre científico	Clima
Matarratón	*Gliricidia sepium (Jacq.)*	Cálido y medio
Indio desnudo, resbalamono	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	Cálido
Ciruelo, Jobo Colorado	*Spondias mombim L.*	Cálido y medio
Totumo, Calabazo	*Crescentia cujete L., C. alata Kunth*	Cálido y medio
Vainillo, Flor Amarillo	*Senna spectabilis (DC.)*	Cálido y medio
Papayuelo	*Jatropha aconitifolia Mill*	Cálido y medio
Pízamo	*Erythrina fusca Lour*	Cálido y medio
Cachimbo	*Erythrina poeppigiana (Walp.)*	Cálido y medio
Ceiba Tolua	*Bombacopsis quinata (Jacq.)*	Cálido y medio
Macano, Guachipelín	*Diphysa americana (Mill.) M. Sousa*	Cálido y medio
Nacedero	*Trichanthera gigantea (Bonpl.) Nees*	Medio y frío
Chocho	*Erythrina rubrinervia H.B.K.*	Medio y frío
Lechero	*Euphorbia Latazii Kunth*	Frío
Chachafruto	*Erytrhina edulis Triana*	Frío
Liberal, lechero rojo	*Euphorbia cotinifolia L.*	Frío
Sauce	*Salix humboldtiana Willd*	Frío
Sauco	*Sambucus sambucus*	Frío
Tilo	*Sambucus peruviana Kunth*	Frío

Su construcción es una tarea fácil que requiere pocos recursos económicos. En algunos casos las estacas se plantan tan continuas que no se hace necesario la utilización de alambre, pero en el caso que se requieran tener sitios con mayor resistencia como en palpaderos y embarcaderos, se pueden hacer mezclas de corrales vivos con estructuras en hierro o con madera proveniente de bosques plantados, permitiendo así reducir el uso de maderas y aumentar el bienestar animal. Un corral convencional se puede convertir en un corral vivo, solamente sembrando estacas a su alrededor.

Estas instalaciones pueden también ser fuente de alimento (frutos o forraje) para los animales. Por ejemplo, en clima cálido el totumo o calabazo (*Crescentia cujete, Crescentia alata*), excelente fuente de alimento para las épocas críticas, puede llegar a producir entre 16 y 80 kg de frutos por árbol al año (Roncallo y col, 1996). Por su parte, en clima frío el Tilo (*Sambucus peruviana*) puede producir en dos cortes al año aproximadamente 16 kg de forraje por cada árbol. Este tipo de material podría suministrarse en los períodos secos a los animales o simplemente a animales de ordeño en las épocas que no se utilice el corral.



Foto 50. Totumo o calabazo (*Crescentia cujete, Crescentia alata*), excelente fuente de alimento para las épocas críticas

5.4 Transporte animal

En Colombia el transporte de ganado se rige por el decreto 3149 de septiembre 13 de 2006, donde se dictan las disposiciones sobre la comercialización, transporte, sacrificio de ganado bovino y bufalino y expendio de carne en el territorio nacional, y por la resolución 2341 de agosto 24 de 2007 (capítulo V), del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, que reglamenta las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.

Para transportar animales, todo ganadero debe registrar su hierro en la organización gremial ganadera correspondiente y si esta no tiene sede en el departamento donde tiene domicilio el propietario del hierro, el registro se hace en la alcaldía municipal. Una copia del registro lo deberá llevar a la Secretaría de Agricultura Departamental o al ente que haga sus veces en la Gobernación del Departamento donde tiene domicilio el predio del ganadero.

También debe hacer el registro de las transacciones de los animales mediante un bono de venta en la organización gremial de ganaderos correspondiente o en la alcaldía municipal respectiva, y la de sacrificio, en la planta respectiva o alcaldía municipal según el caso.

Para la comercialización o transporte de ganado, todo ganadero está obligado a tramitar el Bono de Venta y la Guía de Transporte Ganadero con las Organizaciones Gremiales de Ganaderos respectivas y en las zonas donde no haya Organización Gremial Ganadera, con la Alcaldía Municipal.

5.4.1 Embarque, movilización y transporte de ganado

Los requisitos para el embarque y movilización, transporte terrestre, fluvial o marítimo de ganado en el territorio nacional son los siguientes: Bono de Venta, Guía de Transporte Ganadero, Certificado de Embarque, Licencia Sanitaria de Movilización expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, o por la Organización Gremial Ganadera autorizada, y manifiesto de carga expedido por la empresa de transporte legalmente constituida y registrada, cuando sea del caso.

La movilización de ganado mayor en todo el territorio nacional sólo se podrá realizar de 6 am a 6 pm.

En la resolución 2341 de agosto 24 de 2007 dice: Todo vehículo dedicado al transporte de bovinos y bufalinos en pie, deberá encontrarse registrado de conformidad con lo establecido en el Decreto 3149 de 2006 y del Decreto 414 de 2007.

a. La estructura del área de carga no debe presentar aristas, puntas, ni salientes que puedan generar daño o lesión a los animales.
b. Los camiones tipo estaca deben contar con una carpa que proteja a los animales de las inclemencias del tiempo y asegure una ventilación adecuada. Las varetas o talanqueras para este tipo de carrocería deberán tener aristas romas y distribuidas de tal manera que los animales no puedan sacar las extremidades por los espacios de las mismas.
c. Los pisos de los vehículos deben tener características antideslizantes y de preferencia deben contar con tiras de madera o metal formando cuadros de 25 cm. de lado.
d. Los vehículos deberán contar con condiciones de infraestructura que elimine el uso de tamo, heno, cascarilla de arroz u otro material orgánico como cama para los animales.
e. El piso de los vehículos debe estar diseñado de tal forma que impida el derramamiento de orina, heces y cama en las vías.
f. Las dimensiones de las puertas deben garantizar el paso del ganado con seguridad y sin causarles traumatismos.
g. Los vehículos deben contar con mecanismos de separación física que impidan el hacinamiento, los amontonamientos y agresiones entre los animales durante el transporte.
h. Poseer utensilios y dispositivos para el almacenamiento y remoción de residuos sólidos y líquidos del vehículo.
i. El vehículo solo podrá ser utilizado para el transporte de bovinos y bufalinos después de haber sido lavado y desinfectado. Se debe garantizar el desarrollo de operaciones cuidadosas de lavado con agua a presión y detergente; posteriormente el vehículo debe ser desinfectado. Este procedimiento debe ser llevado a cabo cada vez que se transporte un nuevo lote de animales hacia la planta de sacrificio o hacia una granja. Este sistema de lavado y desinfección de vehículos será supervisado por la autoridad sanitaria o por quien se delegue.

Los transportadores de bovinos y bufalinos en pie deben cumplir con los siguientes requisitos:

a. El transportador deberá demostrar que ha sido capacitado por una entidad reconocida por el Ministerio de Transporte para tal fin y es competente para transportar animales en pie.
b. Portar la guía sanitaria de movilización de animales, expedida por el ICA o por la entidad autorizada por el ICA.
c. No transportar, en el mismo vehículo, diferentes especies ni implementos o insumos.
d. Garantizar el desarrollo de operaciones cuidadosas de limpieza y desinfección cada vez que se transporte un nuevo lote de animales.
e. Para el manejo de los bovinos tanto en el cargue como en el descargue utilizar ayudas de persuasión no traumáticas.
f. No movilizar el vehículo cuando haya animales caídos, queden en posición de no reposo o cuando soporta el peso de otro animal.
g. Conducir con suavidad y prudencia, sin girar ni frenar bruscamente, para reducir al mínimo movimientos descontrolados de los animales.

h. Los bovinos adultos no se deben transportar por más de 10 horas continuas. En el caso de terneros, no se deberían transportar por más de seis horas continuas.

i. En el caso de requerir un tiempo de transporte mayor al mencionado anteriormente, se debe proporcionar descanso, agua y alimento, antes de continuar el viaje.

j. No se deben transportar animales enfermos y débiles, ni hembras en avanzado estado de gestación.

k. No se deben transportar animales de diferentes especies y edades.

l. Transportar animales en las horas más frescas del día.

m. Respetar la densidad de carga de los vehículos.

Tabla 6.
Densidad de carga

Animal	Peso (kg)	Densidad (Kg/m²)	Espacio por animal (m²)	No. de animales por 10 m²
Terneros	50	220	0,23	43
	70	246	0,28	36
Adultos	300	344	0,84	12
	500	393	1,27	8
	600	408	1,46	7
	700	400	1,75	6

En el caso de requerir un tiempo de transporte mayor al mencionado anteriormente, se debe proporcionar descanso, agua y alimento, antes de continuar el viaje.

6. MANEJO DE PLANTAS TÓXICAS PARA EL GANADO

Fernando Uribe Trujillo

Las intoxicaciones ocasionadas por el consumo de plantas tóxicas, presentan generalmente cuadros clínicos inespecíficos que deben ser diferenciados de otras enfermedades. El profesional se debe familiarizar con las plantas tóxicas de su región de trabajo para establecer el programa de manejo y control determinando, y conocer si la presentación de las intoxicaciones es ocasional o estacionaria.

Para que se presente la intoxicación por la ingestión de plantas tóxicas es necesario que estén reunidos varios factores:

- Para que una sustancia dentro de una planta alcance concentraciones tóxicas se deben conjugar factores ambientales que favorezcan la acumulación de las toxinas.
- Que el animal consuma la planta en la cantidad que genere el problema (Según Paracelso "Solo la dosis hace al veneno").
- Que el animal se encuentre en un estado que lo haga susceptible.
- Factores de manejo que favorecen la ingestión de estas plantas.

Los herbívoros generalmente se adaptan muy bien al nicho ecológico en que se desarrollan, pero las alteraciones fuertes por condiciones ambientales o errores humanos generan el consumo de estas plantas hasta producir las intoxicaciones.

La mejor forma de combatir las intoxicaciones es contrarrestando los factores predisponentes:

- Evitar el sobre pastoreo que disminuye la oferta de forraje; la situación se agrava si se tiene en cuenta que en la época seca, muchas de estas plantas tóxicas son las de mayor disponibilidad para el consumo del ganado.
- La proliferación de arvenses tóxicas se controla evitando el sobre pastoreo.
- Después de épocas secas intensas, en las cuales las plantas no pudieron formar proteína vegetal y crecer, se debe ofrecer a los animales alimentos suplementarios para "diluir" la concentración de nitratos que se acumulan en ellas.
- Ofrecer alimentos con mayor palatabilidad que los que generan la intoxicación.
- Evitar el pastoreo en potreros de alto riesgo hasta controlar las plantas tóxicas.
- Establecer programas de fertilización orgánica pues el empleo de fertilizantes nitrogenados tiende a incrementar el nivel de nitratos.
- Después de la renovación de praderas hacer un control exhaustivo de estas plantas tóxicas que pueden aparecer después de las labores de preparación de suelo.
- Usar en forma controlada herbicidas que contengan dinitroanilidas como la Pendimetalina y fenoxiacéticos como el 2,4,D ácido y el 2,4, diclorofenoxiacético con sus ésteres y sales, pues pueden incrementar los niveles de nitrato en las plantas. Estos herbicidas actúan como fitohormonas acelerando el crecimiento y aumentando las toxinas antes que la planta se seque.
- Esperar al menos 15 días antes de permitir el pastoreo en potreros que tuvieron aplicaciones de estos herbicidas.
- Las razas bovinas nativas son más propensas al consumo de las plantas tóxicas por ser menos selectivas, pero desarrollan mecanismos de tolerancia si el consumo se hace lentamente.
- Los animales despigmentados son más susceptibles a la intoxicación con plantas que producen fotosensibilización.





Foto 51 y 52. Prueba de campo para identificar Nitratos: 0,5g de difenilamina en 20 cc de agua destilada y añadir ácido sulfúrico csp 100 cc. El color azul indica resultado positivo (el nivel de nitrato es mayor o igual a 2 %).

- Para la movilización de animales en zonas de alto riesgo por consumo de plantas con glucósidos cianogenéticos, se deben escoger las horas de la mañana, preferiblemente entre las cuatro y siete. Los animales que se retrasen se deben dejar tranquilos en el potrero y no obligarlos a desplazarse. Suministrar melaza en los corrales mientras se realizan las labores con el fin de incrementar los niveles de energía disponible.

En resumen, la mejor alternativa para el control de las plantas tóxicas en los sistemas ganaderos es el establecimiento de Sistemas Silvopastoriles-SSP, con un adecuado sistema de rotación de potreros, y períodos de ocupación y descanso apropiados, además que en estos sistemas se reduce la presencia de plantas indeseables y se mantiene una oferta de forrajes más constante.

Tabla 7.
Plantas que contienen sustancias tóxicas que pueden ocasionar intoxicación en el ganado

Nombre común	Nombre científico	Toxina	Síntomas
Pasto Kikuyo	*Pennisetum clandestinum*	Nitratos	Síndrome de caída del ganado Los primeros síntomas son: Anorexia, cólico, salivación, vómito y diarrea. Síntomas principales: el animal se retrasa, debilidad, disnea, cianosis, taquicardia, convulsiones tónico clónicas, coma y muerte.
Pasto elefante	*Pennisetum purpureum*		
Avena forrajera	*Avena sativa*		
Sorgo	*Sorghum vulgare*		
Maíz	*Zea mayz*		
Lengua de vaca	*Rumex crispus*		
Sangre toro	*Rumex acetosella*		
Yuca	*Manihot sculenta*		
Pajón	*Paspalum virgatum*		
Bledo liso y espinoso	*Amaranthus dubius, A. spinosus*		
Mataganado Cruceto	*Tanaecium exitiosum*		
Cansaviejo	*Mascagnia concinna*		
Alfalfa	*Medicago sativa*		
Trébol	*Melilotus officinalis*		
Barbasco	*Polygonum spp*		
Venturosa	*Lantana camara*	Lantadenos y Triterpenoides. Lantadina A y B	Fotosensibilización y daño renal y hepático

Nombre común	Nombre científico	Toxina	Síntomas
Orejero, piñón de oreja	*Enterolobuim ciclocarpum*	Saponinas	Fotosensibilización
Pasto Brachiaria	*Brachiaria decumbens*	Saponinas que forman cristales biliares y taponan los conductos biliares.	Fotosensibilización forma cutánea y edematosa: mal caliente, edema extenso que compromete la parte ventral del cuello y la papada
Pata de paloma, pata de tórtola	*Croton hyrtus*	Terpenos y sequiterpenos	Fotosensibilización Comúnmente conocida como quema o fiebre roja en el Magadalena medio.
Pasto horqueta	*Paspalum fasciculatum*	Filoeritrinas	Fotosensibilización
Dormidera	*Mimosa pudica*		
Vervena	*Heliotropum indicum*		
Becenuco	*Asclepias curassavica*	Glucósidos cardíacos: calactin, calatropin y calotoxin. Glucósido: Vicentoxina, semejante a las saponinas	Disnea, depresión. Babeo, diarrea líquida o pastosa, salivación, parálisis muscular, anorexia y edema submaxilar.
Helecho marranero	*Pteridium aquilinum*	Ptaquilósido Carcinogénicos. Glucósidos pterosin B y glucósido cianogenéti-co: Prunacina y taninos condensados	La forma aguda presenta alta temperatura y continua, sali-vación inapetencia, ictericia pequeñas hemorragias en mucosas, coágulos en materia fecal y a veces sangre en la orina. La forma crónica se carac-teriza por hematuria.
Sorgo	*Sorghum spp.*	Glucósidos cianogenéticos	Inhiben la citocromo oxidasa. Producen anoxia y caída del ganado.
Trébol blanco	*Trifoluim repens*		
Yuca	*Manihot sculenta*		
Mindaca, Cansa viejo, Ahorca chivo	*Mascagnia concinna*		
Mataganado	*Pachyptera kerere*		
Bejuco blanco	*Tanaecium exitiosum*		
Cruceto, mataganado	*Cordia sp.*		
Pasto argentina	*Cynodon dactylon*		
Pasto estrella	*Cynodon plectostachyus*		
Col **Nabo** **Repollo**	*Brassica oleracea* *Brassica napus* *Brassica sinapis*	Glucósidos goitrogénicos Isotiocianatos Goitrina	Efecto antitiroideo que no cede a la aplicación de yodo. Las coles pueden producir anemia y hemoglobinuria
Mostaza blanca **Mostaza negra**	*Sinapis alba* *Brassica nigra*	Glucósidos goitrogénicos	Problemas digestivos graves y problemas respiratorios
Pasto pangola	*Digitaria decmbens*	Oxalatos	Necrosis vascular, hemorragias. Hipocalcemia.
Pasto Kikuyo	*Pennisetum clandestinum*		
Bledo liso	*Amaranthus dubius*		
Bledo espinoso	*Amaranthus spinosus*		
Batatilla	*Ipomea sp*		
Lengua de vaca	*Rumex crispus*		
Chilin chili	*Cassia occidentalis*	Acumuladoras de selenio	Zapato chino: intoxicación por selenio.

Adaptado de: Polo, CA. 2001

7. REGISTRO AGROFORESTAL

Fernando Uribe Trujillo, Liliana María Valencia Cañaveral

Por medio de la ley 1377 del 8 de enero de 2010, que reglamenta la actividad de reforestación comercial, se definen y reglamentan las plantaciones forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales.

En el punto 2 del artículo 2° de esta ley, se define el sistema agroforestal como *la combinación en tiempo y espacio de plantaciones forestales con fines comerciales asociadas con cultivos agrícolas o actividades pecuarias.*

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, es la entidad oficial encargada de *formular las políticas del sector forestal comercial y sistemas agroforestales, así como el otorgamiento y reglamentación del Certificado de Incentivo Forestal, CIF, para apoyo de programas de reforestación comercial*. (Ley 1377, artículo 3°).

El Certificado de Incentivo Forestal – CIF, es un documento mediante el cual su poseedor tiene acceso a *apoyos o incentivos económicos que otorga el Gobierno Nacional para promover las actividades forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales.*

Todos los cultivos forestales comerciales y los sistemas agroforestales, ya establecidos o nuevos, deben registrarse ante el MADR si el predio es de 10 hectáreas o más; en el caso que la extensión sea menor, el registro se debe hacer ante las Unidades Municipales de Asistencia Técnica (UMATAS).

Este registro se hace una sola vez, luego de verificar los datos y realizar la visita a los sistemas establecidos.

Los sistemas establecidos reciben un número de identificación correspondiente a un número consecutivo adicionado al Número de Identificación Tributaria - NIT, o al número de cédula de ciudadanía del titular del registro, según el caso.

El titular del registro debe ser aquella persona que tenga un derecho real sobre el predio, o tenedor de este en forma legal.

8. REGLAMENTACIÓN

Fernando Uribe Trujillo, Liliana María Valencia Cañaveral

Para el establecimiento de las BPG es necesario tener en cuenta la normatividad vigente.

Inocuidad pecuaria:

- Decreto 616 del 28 de febrero de 2006 del Ministerio de la Protección Social: Reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expenda, importe o exporte en el país.
- Resolución 3585 del 20 de octubre de 2008 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo II del Título I del Decreto 616 del 28 de febrero de 2006.
- Decreto 1500 del 4 de mayo de 2007 del Ministerio de la Protección Social establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.
- Resolución 2341 del 23 de agosto de 2007 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, reglamenta las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.
- Documento CONPES 3676 de julio 19 de 2010. Consolidación de la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas láctea y cárnica.

Salud animal:

- Ley 395 de agosto 2 de 1997 del Congreso de Colombia. Declara de interés social nacional y como prioridad sanitaria la erradicación de la Fiebre Aftosa en todo el territorio nacional y se dictan otras medidas encaminadas a este fin. Esta ley está reglamentada por el Decreto 3044 de diciembre 23 de 1997 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y este a su vez por la Resolución 1779 del 3 de agosto de 1998 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
- Resolución 3865 de diciembre 24 de 2003 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se toman medidas de carácter sanitario para prevenir la entrada a Colombia de la Encefalopatía Espongiforme Bovina.
- Resolución 0322 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
  Requisitos sanitarios para las fincas que produzcan bovinos, ovinos, caprinos y bufalinos para sacrificio con destino a la exportación.
- Resolución 119 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se adoptan medidas sanitarias para la Brucelosis Bovina en Colombia.
- Resolución 1513 de julio 15 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención, el control y la erradicación de la Tuberculosis bovina en Colombia.
- Resolución 1192 de abril 18 de 2008 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención, el control y la erradicación de Brucelosis en las especies bovina, bubalina, caprina, ovina y porcina en la República de Colombia.
- Resolución 1313 de abril 16 de 2010 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por medio de la cual se modifica el artículo 17, el parágrafo del artículo 26, el parágrafo 1 del artículo 30 y el artículo 31 de la Resolución 1192 de abril 18 de 2008.

Bienestar animal:

- Ley 84 de diciembre 27 de1989 del Congreso de Colombia. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia.
- Resolución 1634 de mayo 19 de 2010 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por medio de la cual se establecen los requisitos para la expedición de licencias zoosanitarias de funcionamiento que autorizan las concentraciones de animales y se señalan los requisitos sanitarios para los animales que participan en ellas.

Trazabilidad:

- Ley 914 de octubre 21 de 2004 del Congreso de Colombia. Por la cual se crea el Sistema Nacional de Identificación e Información de Ganado Bovino.
- Ley 1375 de enero 8 de 2010 del Congreso de Colombia. Por la cual se establece las tasas por prestación de servicios a través del Sistema Nacional de Identificación y de Información del ganado bovino, SINIGÁN.
- Resolución 000126 de abril 19 de 2010 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Por la cual se reglamenta el artículo 5° de la ley 1375 de 2010 y se dictan otras disposiciones.

Medio ambiente:

- Decreto 2811 de diciembre 18 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente.
- Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos renovables, se organiza el Sistema Ambiental Nacional – SINA- y se dictan otras disposiciones.
- Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan las normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1892 de septiembre 28 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente. Por el cual se determinan proyectos u obras que requieren de licencia ambiental.
- Decreto 1443 de mayo 7 de 2004 del ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.

Ordenamiento territorial:

- Ley 388 de julio 18 de 1987. Sobre ordenamiento territorial.

Recursos hídricos:

- Decreto 1594 de 1984. Por el cual se reglamenta parcialmente el título 1 de la ley 9 del 79, así como el capítulo II título VI parte III libro II y el título III de la parte III libro I del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
- Decreto 475 de marzo 10 de 1998 de la Presidencia de la República. Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.
- Decreto 3100 de octubre 30 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
- Decreto 3930 de octubre 25 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sobre el uso del agua y residuos líquidos.

Uso de químicos y plaguicidas:

- Ley 9 de enero 24 de 1979 del Congreso de Colombia. Código sanitario nacional, aplicado por el Ministerio de Salud por medio del Decreto 1843 (1991) a plaguicidas (producción, formulación, almacenamiento, distribución, transporte, aplicación aérea y medidas de protección humana y ambiental).
- Ley 33 de febrero 3 de 1986. Por la cual se modifica el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Se aplica al transporte y almacenamiento de plaguicidas.
- Decreto 1843 de julio 22 de 1991 del Ministerio de Salud. Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 9 de 1979 sobre uso y manejo de plaguicidas.
- Resolución 30 de enero 13 de 1995 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se adopta el Manual Técnico de Procedimientos para la Acreditación y Muestreo de Insumos Agrícolas.
- Ley 253 de enero 9 de 1996 del Congreso de la Colombia. Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
- Resolución 1068 de abril 24 de 1996 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se adapta el manual técnico en materia de aplicación de insumos agrícolas.
- Resolución 3759 de diciembre 16 de 2003 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se dictan disposiciones sobre el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola.
- Resolución 00150 del 21 de enero de 2003 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se adopta el reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia.
- Resolución 770 de marzo 27 de 2003 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se dictan disposiciones sobre el Registro y Control de los Plaguicidas Químicos de uso Agrícola.
- Ley 822 de julio 10 de 2003 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por la cual se dictan normas relacionadas con los agroquímicos genéricos.
- Resolución 026 de 2005 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Modifica parcialmente la Res. 3759 de 2003 sobre registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola. Modifica el artículo 15.

De los trabajadores y sus condiciones de trabajo:

- Ley 9 de enero 24 de 1979 del Congreso de Colombia. Código sanitario nacional.
- Decreto 614 de marzo 14 de 1984. Determina las bases para la organización y administración de salud ocupacional en el país.
- Resolución 1016 de marzo 31 de 1989 de los Ministerios de Salud y Seguridad Social y de Trabajo. Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
- Resolución 6398 de diciembre 20 de 1991 del Ministerio de Salud y Seguridad Social. Establece procedimientos en materia de salud ocupacional.
- Ley 100 de diciembre 23 de 1993 del Congreso de Colombia. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral.
- Decreto 1295 de junio 22 de 1994 de la Presidencia de la República. Determina la organización y administración del Sistema General de riesgos profesionales.
- Decreto 1772 de agosto 3 de 1994 de la Presidencia de la República. Por el cual se reglamenta la filiación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.

- Ley 789 de diciembre 27 de 2002 del Congreso de Colombia. Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo del Trabajo.
- Decreto 3615 de octubre 10 de 2005 de la Presidencia de la República. Por el cual se reglamenta la filiación de los trabajadores independientes de manera colectiva al Sistema de Seguridad Social Integral.

Transporte y movilización:

- Resolución 1120 de mayo 16 de 2002 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Establece la obligatoriedad de tener el documento fito y zoosanitario de importación previamente al embarque de animales, vegetales y sus productos.
- Resolución 1729 de 2004 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Requisitos sanitarios para la movilización de animales susceptibles a Fiebre Aftosa, sus productos y subproductos de estos.
- Decreto 3149 de septiembre 13 de 2006 de la Presidencia de la República. Por el cual se dictan disposiciones sobre la comercialización, transporte, sacrificio de ganado bovino y bufalino y expendio de carne en el territorio nacional.
- Decreto 414 de febrero 15 de 2007 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Por medio del cual se modifica el Decreto 3149 del 13 de septiembre de 2006 por el cual se dictan disposiciones sobre la comercialización, transporte, sacrificio de ganado bovino y bufalino y expendio de carne en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.

Certificación del ICA:

- El responsable de la certificación de las fincas ganaderas en el país es el Instituto Colombiano Agropecuario- ICA; para ello, basado en la reglamentación antes citada, ha desarrollado listados de chequeo para evaluar las fincas productoras de carne y/o leche para consumo humano. Estos listados son aplicados por sus técnicos durante las visitas a los predios, y dependiendo de la calificación obtenida, se otorga o deniega la certificación.

FORMATOS PARA DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS

Tabla 8.
Listado de verificación de Buenas Prácticas Ganaderas para la producción de leche

Requisito	Descripción	Si	No
Registro de los hatos	¿El predio está inscrito en el ICA?		
	¿Está vigente el certificado de inscripción?		
	¿Presenta mensualmente al ICA un inventario actualizado de entrada y salida de animales?		
	¿Presenta mensualmente al ICA el registro de entrada de animales y la guía sanitaria de movilización correspondiente?		
Requisitos que deben cumplir los hatos productores de leche para instalaciones y áreas generales	**Infraestructura**		
	Ordeño manual en potrero		
	¿Ubicado en terreno de fácil drenaje?		
	¿Disponibilidad de agua potable o higienizada?		
	¿Las instalaciones proporcionan condiciones adecuadas de bienestar animal?		
	¿Las instalaciones proporcionan condiciones adecuadas de seguridad para los operarios?		
	¿Las condiciones del sitio de ordeño minimizan el riesgo de contaminación de la leche?		
	¿El sistema de transporte de la leche desde el sitio de ordeño al sitio de refrigeración minimiza el riesgo de contaminación de la leche?		
	¿El ordeño se realiza bajo techo?		
	¿No hay acceso de otros animales durante el ordeño?		
	Ordeño mecánico en potrero		
	¿Ubicado en terreno de fácil drenaje?		
	¿Disponibilidad de agua potable o higienizada?		
	¿Proporciona condiciones adecuadas de bienestar animal?		
	¿Proporciona condiciones adecuadas de seguridad para los operarios?		
	¿La iluminación natural o artificial garantiza el correcto desempeño del ordeño?		
	¿El diseño del ordeño y la ubicación temporal minimizan el riesgo de contaminación de la leche?		
	¿Se minimiza el riesgo de contaminación de la leche desde el sitio de ordeño, al sitio de refrigeración?		
	¿Está protegido de la intemperie?		
	¿Otros animales no tienen acceso durante el ordeño y cuando no esté en uso?		
	Ordeño fijo en establo		
	¿Área de espera antes del ordeño?		
	¿Área para el almacenamiento de la leche?		

Requisito	Descripción	Si	No
Requisitos que deben cumplir los hatos productores de leche para instalaciones y áreas generales	¿Cuarto de máquinas?		
	¿Bodega techada y piso en cemento para el almacenamiento de insumos y utensilios?		
	¿Tanque o equipo para refrigeración de la leche?		
	Sala de ordeño		
	¿Pisos en buen estado y de fácil limpieza?		
	¿Paredes en buen estado y de fácil limpieza?		
	¿Techos en buen estado y de fácil limpieza?		
	¿Condiciones adecuadas de bienestar animal?		
	¿Condiciones adecuadas de seguridad para los operarios?		
	¿Evita el acceso de animales de otras especies diferentes a los del ordeño?		
	¿Cuenta con un sistema de iluminación apropiado?		
	¿Cuenta con un sistema de ventilación apropiado?		
	¿El diseño de la sala de ordeño y su limpieza, desinfección y mantenimiento minimizan el riesgo de contaminación de la leche?		
	¿Aberturas para circulación del aire protegidas con mallas de material no corrosivo y fácilmente removibles para limpieza y reparación?		
	¿El establo, las zonas de ordeño e instalaciones están comunicadas entre sí?		
	Superficies de contacto directo con la leche		
	¿Acabado liso, no poroso, no absorbente?		
	¿Libres de defectos, grietas u otras irregularidades?		
	¿De fácil acceso o desmontables para la limpieza e inspección?		
	¿Los ángulos internos de los equipos en contacto con la leche con curvatura continua y suave que facilita la limpieza?		
	¿Espacios interiores de los equipos en contacto con la leche, libres de piezas o accesorios que requieran lubricación, roscas de acoplamiento u otras conexiones que generan riesgo de contaminación?		
	¿Para superficies en contacto directo con la leche usa solamente pinturas grado alimenticio que no representan un riesgo para la inocuidad del alimento?		
	¿El diseño y construcción de los equipos evita el contacto de la leche con el ambiente que lo rodea?		
	¿Superficies exteriores de los equipos de fácil limpieza y evitan la acumulación de suciedades, microorganismos, plagas u otros agentes contaminantes de la leche?		
	¿Tuberías para la conducción de la leche en materiales resistentes, inertes, no porosos e impermeables?		
	¿Tuberías fácilmente desmontables para limpieza?		
	¿Las empaquetaduras, partes de goma o caucho son de grado alimenticio?		
	Cuarto y tanque para el enfriamiento de leche		
	¿Tanque ubicado en un cuarto cerrado y dedicado únicamente para ese fin?		
	¿Pisos en buen estado, bien acabados, de fácil limpieza y desinfección?		
	¿Paredes en buen estado, bien acabadas, de fácil limpieza y desinfección?		
	¿Techos en buen estado, bien acabados, de fácil limpieza?		
	¿Puertas, pisos, ventanas y unión pared-techo no permiten el ingreso de aves, plagas y animales?		
	¿Iluminación suficiente y bien distribuida?		
	¿Fuentes de luz artificial protegidas?		

Requisito	Descripción	Si	No
Requisitos que deben cumplir los hatos productores de leche para instalaciones y áreas generales	¿Las redes eléctricas se encuentran protegidas y en buen estado?		
	¿Cuarto del tanque de enfriamiento alejado de fuentes de contaminación, no hay comunicación directa con sanitarios, sala de ordeño, sala de espera y otras áreas que pueden ser fuentes de contaminación de la leche?		
	¿Cuenta con registro de temperatura del tanque mínimo dos veces al día y 2 horas posteriores al ordeño?		
	¿El equipo de refrigeración es operado y mantenido en buen estado?		
	¿Tiene planta eléctrica?		
	Servicios sanitarios		
	¿Separados para hombres y mujeres?		
	¿Limpios y dotados con implementos de aseo y desinfección para el personal de ordeño?		
	¿Separados de la sala de ordeño?		
	¿Con adecuada disposición de aguas servidas y excretas?		
	Utensilios y equipos para el manejo de leche		
	¿Fabricados con materiales resistentes al uso, la corrosión, y a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección?		
	¿Cuándo no están en uso se almacenan en un sitio que evite la contaminación?		
	¿Se tiene un programa documentado para el mantenimiento de los equipos de ordeño?		
	Instalaciones y áreas generales		
	¿Dispone de cercos, broches, puertas y otros mecanismos con cierres en buen estado, que permitan delimitar la propiedad y limitar el paso de animales ajenos al predio?		
	¿Corrales de manejo en buen estado y capacidad adecuada?		
	¿Mangas de trabajo o calcetas en buen estado y capacidad adecuada?		
	¿Brete en buen estado y capacidad adecuada?		
	¿Corrales y áreas de confinamiento apropiadas para el tamaño, edad y raza de los animales?		
	¿Instalaciones con pisos antideslizantes, no ocasionan lesiones podales?		
	¿Áreas apropiadas para el tipo de animal?		
	¿Dispone de corrales, potreros o áreas de manejo para animales enfermos y tratamientos especiales?		
	¿Predio ubicado en área compatible con el uso del suelo según el plan de ordenamiento territorial aprobado por el municipio?		
Rutina de ordeño	¿La rutina de ordeño está documentada y se encuentra en un sitio visible de la sala de ordeño?		
	¿Los ordeñadores se lavan y desinfectan las manos y antebrazos antes de iniciar el ordeño?		
	¿Se hace el despunte (eliminación de los tres primeros chorros de leche de cada pezón) para la prueba de fondo oscuro para detectar mastitis?		
	¿No se eliminan los primeros chorros de leche de cada pezón directamente al suelo?		
	¿Se realiza el presellado? (desinfección previa al ordeño)		
	¿Se apoya con ternero?		
	¿La concentración del desinfectante para el presellado es la recomendada?		

Requisito	Descripción	Si	No
Rutina de ordeño	¿Los pezones se lavan con agua limpia solamente cuando están muy sucios?		
	¿Se seca la ubre después del lavado con papel desechable?		
	¿El papel que se utiliza para el secado de los pezones se encuentra en condiciones adecuadas para este fin?		
	¿Los operarios (as) mantienen las manos limpias durante el ordeño?		
	¿Los operarios (as) mantienen las uñas limpias, cortas y sin esmalte durante el ordeño?		
	¿Los operarios (as) están libres de heridas o laceraciones en las manos y brazos?		
	¿Los operarios (as) no usan anillos, pulseras o relojes durante el ordeño?		
	¿Sella los pezones después del ordeño con una solución desinfectante aprobada y en concentración adecuada según las recomendaciones de la etiqueta del producto?		
	¿Permite amamantar los terneros después del ordeño?		
	¿Las vacas con mastitis clínica se ordeñan por separado?		
	¿Las vacas en tratamiento veterinario se identifican y ordeñan por separado, evitando que su leche se mezcle con la leche obtenida de las vacas sanas?		
	¿La leche de las vacas en tratamiento veterinario se descarta preferiblemente en un pozo séptico. y por ningún motivo se utiliza para la alimentación humana o animal?		
	¿La rutina de lavado y desinfección de los equipos está documentada y en un sitio visible de la sala de ordeño?		
	¿El lavado y desinfección de los equipos y utensilios garantiza la protección de la leche?		
	¿El papel que se utiliza para el secado de los pezones se almacena evitando su contaminación?		
	¿El ordeño mecánico está bien calibrado?		
	¿Realiza pruebas para detectar mastitis subclínica?		
	¿Los equipos y utensilios se encuentran en buen estado?		
Saneamiento	¿Monitorea el agua para consumo y verifica la calidad del agua por lo menos una vez cada año, de acuerdo con el decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR o la norma que lo modifique o sustituya y conserva los resultados de estos análisis durante tres (3) años?		
	¿Cuenta con un programa escrito de limpieza y desinfección que incluye procedimientos, agentes, sustancias, concentraciones, formas de uso, equipos e implementos necesarios para su realización?		
	¿La limpieza y desinfección minimizan el riesgo de contaminación de la leche?		
	¿Se sigue una rutina de manejo, limpieza, desinfección y mantenimiento del equipo de ordeño, la cual está documentada?		
	¿Las cantinas de leche se lavan, desinfectan y revisan antes de su uso?		
	¿Las tuberías fijas para la conducción de la leche son lavadas y desinfectadas por recirculación con las sustancias previstas para este fin?		
	¿Cuenta con un procedimiento documentado y visible para el proceso de limpieza y desinfección de las instalaciones y del tanque de enfriamiento?		
	¿Las empaquetaduras, partes de goma o caucho se reemplazan según lo indique el fabricante?		
	¿Programa de desechos sólidos y líquidos con áreas y procedimientos para almacenamiento temporal y disposición final para los desechos sólidos (basuras) y líquidos?		
	¿Tiene establecido un programa con medidas integrales, radicales y preventivas para el control de plagas: artrópodos y roedores?		
	¿Se detecta la presencia de plagas en las instalaciones?		

Requisito	Descripción	Si	No
Requisitos para el almacenamiento de insumos pecuarios y agrícolas	¿Áreas cerradas y separadas físicamente para el almacenamiento de los medicamentos veterinarios, alimentos y sustancias de limpieza y desinfección?		
	¿Áreas separadas físicamente para los plaguicidas y fertilizantes, utilizados en la producción, y los equipos e implementos utilizados en su aplicación?		
	¿Áreas de almacenamiento construidas con materiales lavables de fácil desinfección?		
	¿Los productos e insumos se almacenan sobre estibas y separados de las paredes?		
	¿Área alrededor libre de desechos orgánicos, escombros, maquinaria, equipos inhabilitados, etc?		
	¿Cada área de almacenamiento está debidamente identificada en un lugar visible?		
	¿No encuentra productos almacenados con su fecha de expiración vencida?		
	¿No encuentra productos químicos agrícolas o pecuarios re empacados sin identificación?		
	¿No encuentra productos químicos tóxicos re empacados en envases o empaques de alimentos?		
	¿Dispone en forma adecuada de envases de medicamentos veterinarios y plaguicidas vacíos, conforme a lo establecido por el ICA y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial?		
Sanidad animal y bioseguridad	¿Tiene establecidos programas de prevención, control y erradicación para las enfermedades de control oficial y declaración obligatoria de acuerdo con la reglamentación del ICA (Aftosa, brucelosis, tuberculosis y rabia)?		
	¿Tiene establecido un programa sanitario documentado diseñado por un médico veterinario o un médico veterinario Zootecnista, de prevalencia, dinámica de las enfermedades en la zona y carácter enzoótico de las mismas?		
	¿Identifica en forma diferenciada a los animales sometidos a tratamientos veterinarios?		
	¿Ingresa animales al predio con la licencia sanitaria de movilización expedida por el ICA o entidad autorizada?		
	¿Hace cuarentena en un sitio especial al ingreso de los animales a la finca?		
	¿Cuenta con un registro de ingreso y salida de personas, vehículos y animales?		
	• Fecha		
	• Hora de ingreso y salida		
	• Número de identificación o placa del vehículo		
	• Número de animales movilizados e identificación de los mismos		
	• Lugar de origen y destino		
	• Objeto de la visita		
	• Persona encargada de diligenciar el registro		
	¿Acata las indicaciones del ICA, cuando lo indica, para control y protección sanitaria, lavando y desinfectando vehículos, equipos e implementos que ingresen o salgan del predio?		
	¿Utiliza el producto dispuesto para ese fin siguiendo las instrucciones del rotulado?		
	¿Tiene en un lugar visible las instrucciones de uso del producto desinfectante?		
	¿Tiene definida un área de estacionamiento que impida la posibilidad de contacto de los vehículos que ingresen al predio, con los animales que habitan la finca o con las áreas de manejo de los mismos?		
	¿La zona para cargue y descargue de vehículos está alejada de los potreros, sala de ordeño y tanque de enfriamiento de la leche?		
	¿El personal encargado del cuidado de los animales enfermos no tiene contacto con los animales sanos hasta haber tomado las medidas necesarias de desinfección?		

Requisito	Descripción	Si	No
Sanidad animal y bioseguridad	¿Dispone en forma adecuada de los residuos de carácter biológico, infeccioso, guantes desechables, elementos quirúrgicos y corto punzantes entre otros, conforme a la normatividad establecida por el ICA y los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de Protección Social según sus competencias?		
	¿El personal encargado de los animales conoce las enfermedades de reporte obligatorio y que debe informar al ICA de forma inmediata?		
	¿Reporta al ICA animales con síntomas compatibles con enfermedades de reporte obligatorio?		
Trazabilidad	¿Los animales están identificados en forma individual con tatuaje, marca a fuego u otro método de identificación?		
	¿Registro o ficha individual para cada bovino que se encuentre en el predio, en el cual se consignarán todos aquellos procedimientos realizados al mismo durante su estadía en el predio?		
	¿Maneja registros?		
	• Historia de cada animal con identificación, donde se encuentre conformación racial, procedencia, fecha de nacimiento, padres, peso al nacimiento, peso al servicio (hembras)		
	• Registro productivo		
	• Registro reproductivo		
	• Registro sanitario individual		
	¿Identificación otorgada por el SINIGÁN?		
Salud e higiene del personal de ordeño	¿Personal del ordeño en buen estado de salud, sin lesiones en la piel o enfermedades infecciosas?		
	¿El certificado de manipuladores de alimentos está vigente?		
	¿Los ordeñadores se lavan y desinfectan correctamente las manos y antebrazos antes del ordeño?		
	¿Los ordeñadores usan dotación adecuada y limpia para su labor?		
Capacitaciones	¿Cuenta con programa continuo de capacitación para el personal dedicado a la producción y obtención de leche, sobre conocimiento y aplicación de las normas de bioseguridad establecidas?		
	¿El personal recibe capacitación?		
	• Labores propias de cada cargo		
	• Higiene personal y hábitos higiénicos		
	• Manejo y bienestar animal		
	• Proceso de ordeño		
	• Prácticas higiénicas en la manipulación de la leche		
	• Responsabilidad del manipulador de alimentos		
	• Seguridad y riesgos ocupacionales		
	• Manejo de alimentos para animales		
	• Manejo y movilización animal		
	• Sanidad animal y bioseguridad		
	• Uso seguro de insumos agropecuarios		
	• Uso y manejo apropiado de los recursos naturales		
	• Salud ocupacional		
	• Primero auxilios		

Requisito	Descripción	Si	No
Personal	¿El personal recibe la dotación y todos los implementos necesarios para la obtención adecuada de la leche?		
	¿Se proporcionan todos los implementos ropa, botas, guantes, delantales y mascarillas, necesarios para las labores en que se utilicen sustancias potencialmente peligrosas, o que representen un riesgo para el trabajador, de conformidad con la reglamentación vigente?		
	¿Los operarios utilizan todos los implementos ropa, botas, guantes, delantales y mascarillas, necesarios para las labores en que se utilicen sustancias potencialmente peligrosas, o que representen un riesgo para el trabajador, de conformidad con la reglamentación vigente?		
	¿Existen instalaciones como baños, áreas de descanso, áreas de alimentación que proporcionan bienestar y protección a la salud del trabajador?		
	¿Hay un botiquín de primeros auxilios ubicado en un lugar conocido por todo el personal?		
	¿Al menos un trabajador está capacitado para prestar los primeros auxilios en caso de que sea necesario?		
	¿El propietario de la finca cumple con el pago de honorarios y parafiscales de acuerdo con lo establecido por ley?		
Buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios - BPUMV	¿La finca cuenta con asistencia médico veterinaria?		
	¿El hato está identificado con enfermedades zoonóticas a través de la leche?		
	¿Si está identificado con enfermedades zoonóticas trasmisibles por la leche cuenta con un programa de saneamiento para acceder a la comercialización de esta, conforme con reglamentación establecida por el ICA?		
	¿Cuenta con programa de prevención y control de mastitis?		
	¿Utiliza solo medicamentos y productos de uso veterinario registrados ante el ICA?		
	¿Utiliza en los forrajes y cultivos destinados a la alimentación de los animales, solo plaguicidas, fertilizantes y demás insumos agrícolas comerciales que tengan registro ICA?		
	¿Acata el tiempo de retiro de la leche cuando realiza tratamientos con antibióticos u otros medicamentos que lo requieren?		
	¿Registra en un lugar visible el nombre o número del animal tratado, el medicamento aplicado, el último día de aplicación y el día en que la leche ordeñada se puede destinar al consumo?		
	¿Todos los tratamientos con medicamentos veterinarios son formulados por escrito por un médico veterinario o médico veterinario zootecnista con tarjeta profesional vigente. La copia de cada fórmula permanece en la finca por un periodo mínimo de dos años?		
	¿Administra los medicamentos veterinarios siguiendo todas las instrucciones consignadas en el rotulado aprobado por el ICA?		
	¿Clasifica los medicamentos veterinarios por grupos de acuerdo con su uso e indicación, los almacena bajo llave?		
	¿Almacena los productos biológicos, como vacunas en condiciones de refrigeración, según las instrucciones del rotulado?		
	¿Los medicamentos para lactancia y período seco se identifican y ubican separadamente en el sitio de almacenamiento?		
	¿Lleva inventario de los medicamentos veterinarios y de los biológicos almacenados en la finca, que incluye las entradas y salidas de los mismos?		
	¿Administra medicamentos sub o sobre dosificados?		
	¿Administra medicamentos por vías no recomendadas por el laboratorio fabricante?		
	¿Registra en un formato determinado el uso de todos los medicamentos veterinarios utilizados en el predio?		
	• Fecha de administración		

Requisito	Descripción	Si	No
Buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios - BPUMV	• Nombre del medicamento		
	• Principio activo		
	• Laboratorio productor		
	• Número del Registro ICA.		
	• Fecha de vencimiento		
	• Dosis administrada		
	• Vía de administración y duración del tratamiento		
	• Identificación del animal tratado		
	• Nombre y firma del responsable de la administración		
	• Tiempo de retiro cuando esté contemplado en el rotulado del producto		
	¿No utiliza sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento, cuando tales sustancias se empleen como agentes terapéuticos en medicina humana o medicina veterinaria, de acuerdo con la reglamentación del ICA vigente?		
	¿Utiliza implementos, agujas y jeringas desechables para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios inyectables?		
	¿Los equipos para la administración de los medicamentos veterinarios orales están limpios, desinfectados y calibrados?		
	¿Notifica de inmediato a la oficina del ICA más cercana, cuando se presenten efectos indeseables por el uso de un medicamento veterinario?		
	¿No utiliza sustancias expresamente prohibidas para uso en bovinos en la reglamentación vigente establecida por el ICA?		
	¿Utiliza productos de uso agrícola para el control de parásitos externos en animales?		
	¿Sigue las instrucciones de uso de sustancias restringidas teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas en el rotulado del producto aprobado por el ICA?		
Buenas prácticas para la alimentación animal –BPAA	¿Los animales no consumen ni tienen acceso al agua contaminada ni a otros contaminantes del medio que pueden originar enfermedades o contaminar la leche?		
	¿Los alimentos de los animales no presentan riesgos de introducción, directa o indirecta en la leche, de agentes químicos o microbiológicos peligrosos?		
	¿Utiliza materiales transgénicos en alimentación o salud animal solo con autorización del ICA?		
	¿Utiliza alimentos concentrados y suplementos sin componentes no permitidos como harinas de carne, de sangre, de huesos ni despojos de mamíferos?		
	¿Todos los alimentos, suplementos alimenticios y sales mineralizadas utilizadas en la alimentación animal, tienen registro ICA?		
	¿Los bovinos y bufalinos no se suplementan con subproductos de cosechas de flores, otras plantas ornamentales ni con gallinaza?		
	¿Conoce y registra el origen y el uso de productos y subproductos de cosechas y de la industria de alimentos utilizados como parte de la dieta?		
	¿La utilización de materiales transgénicos en la alimentación o salud animal, deberá contar con la expresa autorización del ICA, de conformidad con lo dispuesto en las normas que regulen la materia?		
	¿En los forrajes y cultivos destinados a la alimentación de los animales, únicamente se deben emplear plaguicidas, fertilizantes y demás insumos agrícolas que cuenten con registro ICA, respetando en los casos a que haya lugar los respectivos períodos de carencia, de conformidad con la normatividad vigente?		
	¿Suministra medicamentos vía oral en el alimento, teniendo en cuenta no adicionar sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento, cuando tales sustancias se empleen como agentes terapéuticos en medicina humana o medicina veterinaria?		
	¿Controla las condiciones de temperatura y humedad para el almacenamiento de los alimentos balanceados, productos y subproductos de cosecha e industriales empleados en la alimentación animal?		



Requisito	Descripción	Si	No
Bienestar animal	¿Realiza la cría en condiciones naturales?		
	¿Dispone de agua de bebida a voluntad y en condiciones higiénicas que no afecte la salud de los animales ni la inocuidad de los productos que de ellos se obtengan?		
	¿Las condiciones nutricionales son las adecuadas para las diferentes etapas productivas?		
	¿Calificación promedia de la condición corporal mayor a 3?		
	¿Evita el maltrato, el dolor, el estrés y el miedo mediante un manejo adecuado?		
	¿No utiliza en el manejo de los animales instrumentos contundentes, corto punzantes, eléctricos o de otra naturaleza que puedan causar lesiones y sufrimiento a los animales?		
	¿Las mangas, bretes, básculas y otro tipo de construcciones o instalaciones para la sujeción y manejo de los animales, permiten una operación eficiente y segura para éstos y los operarios?		
	¿Las intervenciones como descornado, topizado, marcado y otras que produzcan dolor a los animales, son realizadas por personal capacitado, bajo condiciones de higiene y empleando las prácticas adecuadas?		
	¿Las condiciones de espacio son suficientes para que los animales manifiesten su comportamiento natural?		
	¿No se evidencian señales de maltrato?		
	¿Cuenta con suficiente sombrío natural o artificial?		
	¿Durante la ejecución de la rutina de ordeño se evitan los gritos y ruidos, presencia de animales de otras especies y utilización de instrumentos contundentes para el manejo de los animales?		
Condiciones ambientales	¿Tiene buena cobertura de sombra en los potreros?		
	¿Se permite la regeneración natural en los potreros?		
	¿Las fuentes de agua están protegidas para evitar su contaminación?		
	¿Los ríos o quebradas cuentan con bosques ribereños?		
	¿Los animales no tienen acceso directo a las fuentes de agua?		
	¿Utiliza cercas vivas?		
	¿Utiliza barreras corta viento?		
	¿Realiza prácticas de conservación de suelo?		
	¿El suelo tiene buena cobertura viva?		
	¿Presencia de insectos plaga en los potreros?		
	¿Presencia de insectos benéficos?		
	• Escarabajos		
	• Lombrices		
	• Mil pies y otros insectos descomponedores de materia orgánica		
	¿Presencia de fauna benéfica?		
	¿No encuentra evidencia de sobrepastoreo?		
	¿Hace rotación de potreros?		
	¿No se encuentran problemas de erosión?		
	¿El estiércol del establo contamina fuentes de agua?		
	¿No hay presencia de basuras, escombros o desechos en los potreros?		

Tabla 9.
Listado de verificación de Buenas Prácticas Ganaderas para la producción de carne

Requisito	Descripción	Si	No
Registro de los hatos	¿El predio está inscrito en el ICA?		
	¿Está vigente el certificado de inscripción. (tres años)?		
	¿Presenta mensualmente al ICA un inventario actualizado de entrada y salida de animales?		
	¿Presenta mensualmente al ICA el registro de entrada de animales y la guía sanitaria de movilización correspondiente?		
Requisitos que deben cumplir los hatos productores de carne para instalaciones y áreas generales	**Instalaciones y áreas generales**		
	¿Predio ubicado en área compatible con el uso del suelo según el plan de ordenamiento territorial aprobado por el municipio?		
	¿Dispone de cercos, broches, puertas y otros mecanismos con cierres en buen estado, que permitan delimitar la propiedad y limitar el paso de animales ajenos al predio?		
	¿Corrales de manejo en buen estado y capacidad adecuada?		
	¿Mangas de trabajo o calcetas en buen estado y capacidad adecuada?		
	¿Brete en buen estado y capacidad adecuada?		
	¿Corrales y áreas de confinamiento apropiadas para el tamaño, edad y raza de los animales?		
	¿Instalaciones con pisos antideslizantes, no ocasionan lesiones podales?		
	¿Áreas apropiadas para el tipo de animal?		
	¿Dispone de corrales, potreros o áreas de manejo para animales enfermos y tratamientos especiales?		
Saneamiento	¿Cuenta con un programa documentado de limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y utensilios?		
	¿Monitorea el agua para consumo y verifica la calidad del agua por lo menos una vez cada año, de acuerdo con el decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR o la norma que lo modifique o sustituya y conserva los resultados de estos análisis durante tres (3) años?		
	¿Cuenta con un programa de desechos sólidos y líquidos con áreas y procedimientos para almacenamiento temporal y disposición final para los desechos sólidos (basuras) y líquidos?		
	Para los sistemas de producción en estabulación, ¿ha establecido un programa de manejo de residuos sólidos?		
	¿Tiene establecido un programa con medidas integrales, radicales y preventivas para el control de plagas: artrópodos y roedores?		
	¿Tiene establecido un plan para el manejo de plagas con medidas de control físico, mecánico, biológicas, y en última instancia el uso de plaguicidas de uso pecuario con registro ICA?		
	¿Cuenta con un sistema para la disposición final y tratamiento de basuras y desperdicios que minimice el riesgo de proliferación de plagas?		

Requisito	Descripción	Si	No
Requisitos para el almacenamiento de insumos pecuarios y agrícolas	¿Áreas cerradas y separadas físicamente para el almacenamiento de los medicamentos veterinarios, alimentos y sustancias de limpieza y desinfección?		
	¿Mantiene las bodegas de almacenamiento ordenadas, limpias y cerradas?		
	¿Dispone los bultos de alimento sobre estibas?		
	¿Evita el contacto de los bultos con las paredes?		
	¿Mantiene los empaques en buen estado?		
	¿Almacena los alimentos bajo condiciones adecuadas de humedad y temperatura?		
	¿Áreas de almacenamiento construidas con materiales lavables de fácil aseo y desinfección?		
	¿Área alrededor libre de desechos orgánicos, escombros, maquinaria, equipos inhabilitados, etc?		
	¿Cada área de almacenamiento está debidamente identificada en un lugar visible?		
	¿No encuentra productos almacenados con su fecha de expiración vencida?		
	¿No encuentra productos químicos agrícolas o pecuarios re empacados sin identificación?		
	¿No encuentra productos químicos tóxicos re empacados en envases o empaques de alimentos?		
	¿Dispone en forma adecuada de envases de medicamentos veterinarios y plaguicidas vacíos, conforme a lo establecido por el ICA y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial?		
Sanidad animal y bioseguridad	¿Tiene establecidos programas de prevención, control y erradicación para las enfermedades de control oficial y declaración obligatoria de acuerdo con la reglamentación del ICA (Aftosa, brucelosis, tuberculosis y rabia)?		
	¿Tiene establecido un programa sanitario documentado diseñado por un médico veterinario o un médico veterinario Zootecnista, de prevalencia, dinámica de las enfermedades en la zona y carácter enzoótico de las mismas?		
	¿Identifica en forma diferenciada a los animales sometidos a tratamientos veterinarios?		
	¿Ingresa animales al predio con la licencia sanitaria de movilización expedida por el ICA o entidad autorizada?		
	¿Hace cuarentena en un sitio especial al ingreso de los animales a la finca?		
	¿Cuenta con un registro de ingreso y salida de personas, vehículos y animales?		
	• Fecha		
	• Hora de ingreso y salida		
	• Número de identificación o placa del vehículo		
	• Número de animales movilizados e identificación de los mismos		
	• Lugar de origen y destino		
	• Objeto de la visita		
	• Persona encargada de diligenciar el registro		
	¿ La zona para cargue y descargue de vehículos está alejada de los potreros y establos?		
	¿El personal encargado del cuidado de los animales enfermos no tiene contacto con los animales sanos hasta haber tomado las medidas necesarias de desinfección?		
	¿Dispone en forma adecuada de los residuos de carácter biológico, infeccioso, guantes desechables, elementos quirúrgicos y corto punzantes entre otros, conforme a la normatividad establecida por el ICA y los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de Protección Social según sus competencias?		
	¿El personal encargado de los animales conoce las enfermedades de reporte obligatorio y que debe informar al ICA de forma inmediata?		
	¿Reporta al ICA animales con síntomas compatibles con enfermedades de reporte obligatorio?		

Requisito	Descripción	Si	No
Trazabilidad	¿Cuenta con un sistema de trazabilidad con propósitos sanitarios y de inocuidad?		
	¿Los animales están identificados en forma individual con tatuaje, marca a fuego u otro método de identificación?		
	¿Existe registro o ficha individual para cada bovino que se encuentre en el predio, en el cual se consignan todos aquellos procedimientos realizados al mismo durante su estadía en este sitio?		
	¿Maneja registros?		
	• Historia de cada animal con identificación, donde se encuentre conformación racial, procedencia, fecha de nacimiento, padres y pesajes		
	• Registro sanitario individual		
	¿Identificación otorgada por el SINIGAN?		
Capacitaciones	¿Cuenta con programa continuo de capacitación para el personal dedicado a la producción y obtención de leche, sobre conocimiento y aplicación de las normas de bioseguridad establecidas?		
	¿El personal recibe capacitación?		
	• Labores propias de cada cargo		
	• Higiene personal y hábitos higiénicos		
	• Manejo y bienestar animal		
	• Manejo de alimentos para animales		
	• Manejo y movilización animal		
	• Sanidad animal y bioseguridad		
	• Prácticas higiénicas y responsabilidad en la manipulación de alimentos		
	• Uso y manejo apropiado de los recursos naturales		
	• Uso seguro de insumos agropecuarios		
	• Manejo de residuos		
	• Seguridad y riesgos ocupacionales		
	• Primeros auxilios		
Personal	¿El personal recibe la dotación y todos los implementos necesarios para la realización de su trabajo?		
	¿Se proporcionan todos los implementos ropa, botas, guantes, delantales y mascarillas, necesarios para las labores en que se utilicen sustancias potencialmente peligrosas, o que representen un riesgo para el trabajador, de conformidad con la reglamentación vigente?		
	¿Los operarios utilizan todos los implementos ropa, botas, guantes, delantales y mascarillas, necesarios para las labores en que se utilicen sustancias potencialmente peligrosas, o que representen un riesgo para el trabajador, de conformidad con la reglamentación vigente?		
	¿Existen instalaciones como baños, áreas de descanso, áreas de alimentación que proporcionan bienestar y protección a la salud del trabajador?		
	¿Hay un botiquín de primeros auxilios ubicado en un lugar conocido por todo el personal?		
	¿Al menos un trabajador está capacitado para prestar los primeros auxilios en caso de que sea necesario?		
	¿El propietario de la finca cumple con el pago de honorarios y parafiscales de acuerdo con lo establecido por ley?		

Requisito	Descripción	Si	No
Buenas prácticas para el uso de medicamentos veterinarios – BPUMV	¿Utiliza solo medicamentos y productos de uso veterinario registrados ante el ICA?		
	¿Utiliza en los forrajes y cultivos destinados a la alimentación de los animales, solo plaguicidas, fertilizantes y demás insumos agrícolas comerciales que tengan registro ICA?		
	¿Acata el tiempo de retiro cuando realiza tratamientos con antibióticos u otros medicamentos que lo requieren?		
	¿Todos los tratamientos con medicamentos veterinarios son formulados por escrito por un médico veterinario o médico veterinario zootecnista con tarjeta profesional vigente. La copia de cada fórmula permanece en la finca por un periodo mínimo de dos años?		
	¿Administra los medicamentos veterinarios siguiendo todas las instrucciones consignadas en el rotulado aprobado por el ICA?		
	¿Clasifica los medicamentos veterinarios por grupos de acuerdo con su uso e indicación, los almacena bajo llave?		
	¿Almacena los productos biológicos, como vacunas en condiciones de refrigeración, según las instrucciones del rotulado?		
	¿Lleva inventario de los medicamentos veterinarios y de los biológicos almacenados en la finca, que incluye las entradas y salidas de los mismos?		
	¿Registra en un formato determinado el uso de todos los medicamentos veterinarios utilizados en el predio?		
	• Fecha de administración		
	• Nombre del medicamento		
	• Principio activo		
	• Laboratorio productor		
	• Número del Registro ICA		
	• Fecha de vencimiento		
	• Dosis administrada		
	• Vía de administración y duración del tratamiento		
	• Identificación del animal tratado		
	• Nombre y firma del responsable de la administración		
	• Tiempo de retiro cuando este contemplado en el rotulado del producto		
	¿No utiliza sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento, cuando tales sustancias se empleen como agentes terapéuticos en medicina humana o medicina veterinaria, de acuerdo con la reglamentación del ICA vigente?		
	¿Utiliza implementos, agujas y jeringas desechables para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios inyectables?		
	¿Los equipos para la administración de los medicamentos veterinarios orales están limpios, desinfectados y calibrados?		
	¿Notifica de inmediato a la oficina del ICA más cercana, cuando se presenten efectos indeseables por el uso de un medicamento veterinario?		
	¿No utiliza sustancias expresamente prohibidas para uso en bovinos en la reglamentación vigente establecida por el ICA?		
	¿No utiliza productos de uso agrícola para el control de parásitos externos en animales?		
	¿Sigue las instrucciones de uso de sustancias restringidas teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas en el rotulado del producto aprobado por el ICA?		

Requisito	Descripción	Si	No
Buenas prácticas para la alimentación animal –BPAA	¿Los animales no consumen ni tienen acceso al agua contaminada ni a otros contaminantes del medio que pueden originar enfermedades o contaminar la leche?		
	¿Los alimentos de los animales no presentan riesgos de introducción, directa o indirecta en la leche, de agentes químicos o microbiológicos peligrosos?		
	¿Utiliza materiales transgénicos en alimentación o salud animal solo con autorización del ICA?		
	¿Utiliza alimentos concentrados y suplementos sin componentes no permitidos como harinas de carne, de sangre, de huesos ni despojos de mamíferos?		
	¿Todos los alimentos, suplementos alimenticios y sales mineralizadas utilizadas en la alimentación animal, tienen registro ICA?		
	¿Los bovinos y bufalinos no se suplementan con subproductos de cosechas de flores, otras plantas ornamentales ni con gallinaza?		
	¿Conoce y registra el origen y el uso de productos y subproductos de cosechas y de la industria de alimentos utilizados como parte de la dieta?		
	¿La utilización de materiales transgénicos en la alimentación o salud animal, cuenta con la expresa autorización del ICA, de conformidad con lo dispuesto en las normas que regulen la materia?		
	¿En los forrajes y cultivos destinados a la alimentación de los animales, únicamente se emplean plaguicidas, fertilizantes y demás insumos agrícolas que cuentan con registro ICA?		
	¿Suministra medicamentos vía oral en el alimento, sin adicionar sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento, cuando tales sustancias se empleen como agentes terapéuticos en medicina humana o medicina veterinaria?		
	¿Controla las condiciones de temperatura y humedad para el almacenamiento de los alimentos balanceados, productos y subproductos de cosecha e industriales empleados en la alimentación animal?		
Bienestar animal	¿Dispone de agua de bebida a voluntad y en condiciones higiénicas que no afecte la salud de los animales ni la inocuidad de los productos que de ellos se obtenga?		
	¿Las condiciones nutricionales son las adecuadas para las diferentes etapas productivas?		
	¿La calificación promedia de la condición corporal es mayor de 3?		
	¿Evita el maltrato, el dolor, el estrés y el miedo mediante un manejo adecuado?		
	¿No utiliza en el manejo de los animales instrumentos contundentes, corto punzantes, eléctricos o de otra naturaleza que puedan causar lesiones y sufrimiento a los animales?		
	¿Las mangas, bretes, básculas y otro tipo de construcciones o instalaciones para la sujeción y manejo de los animales, permiten una operación eficiente y segura para éstos y los operarios?		
	¿Las intervenciones como descornado, topizado, marcado y otras que produzcan dolor a los animales, son realizadas por personal capacitado, bajo condiciones de higiene y empleando las prácticas adecuadas?		
	¿Las condiciones de espacio son suficientes para que los animales manifiesten su comportamiento natural?		
	¿Cuenta con suficiente sombrío natural o artificial?		
	¿Durante la ejecución de labores en los corrales de manejo se evitan los gritos y ruidos, presencia de animales de otras especies?		

Requisito	Descripción	Si	No
Condiciones ambientales	¿Tiene buena cobertura de sombra en los potreros?		
	¿Se permite la regeneración natural en los potreros?		
	¿Las fuentes de agua están protegidas para evitar su contaminación?		
	¿Los ríos o quebradas cuentan con bosques ribereños?		
	¿Los animales no tienen acceso directo a las fuentes de agua?		
	¿Utiliza cercas vivas?		
	¿Utiliza barreras corta viento?		
	¿Realiza prácticas de conservación de suelo?		
	¿El suelo tiene buena cobertura viva?		
	¿No hay presencia de insectos plaga en los potreros?		
	¿Hay presencia de insectos benéficos?		
	• Escarabajos		
	• Lombrices		
	• Mil pies y otros insectos descomponedores de materia orgánica		
	¿Presencia de fauna benéfica?		
	¿No encuentra evidencia de sobrepastoreo?		
	¿Hace rotación de potreros?		
	¿No encuentra problemas de erosión?		
	¿El estiércol del establo no contamina fuentes de agua?		
	¿No hay presencia de basuras, escombros o desechos en los potreros?		

LECTURAS RECOMENDADAS

Araujo-Febres, O. 2005. Factores que afectan el consumo voluntario en bovinos a pastoreo en condiciones tropicales. En: IX seminario de pastos y forrajes. Venezuela. 12pp.

BIOFACH - The World Organic Trade Fair. 2009. Press Releases. Constant growth of world-wide organic markets. Nuremberg, Germany. February 2009.

Cárdenas, G., Harvey, C., Ibrahim, M., Finegan, B. 2003. Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. Agroforestería en las Américas. Vol. 10 N º 3 9 - 4 0.

CAWMA, 2007. Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. London: Earthscan, and Colombo: International Water Management Institute. 624 p.

Chará, J. D. 2003. Manual para la evaluación biológica de ambientes acuáticos en micro-cuencas ganaderas. CIPAV, Cali. 52 p.

Chará, J. D., Pedraza, G., Giraldo, L. P., Hincapié, D. 2007. Efecto de los corredores ribereños sobre el estado de quebradas en la zona ganadera del río La Vieja, Colombia. Revista Agroforestería de las Américas No. 45.

Chará, J. D., Pedraza, G., Giraldo, L. P. 2008. Corredores ribereños como herramienta de protección de ambientes acuáticos en zonas ganaderas. Pp. 111-129. En: Ganadería del futuro, investigación para el desarrollo. CIPAV, Cali. 490 p.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, CIPAV. 2006. Informe final de actividades convenio 056: "Desarrollo de servicios ambientales en paisajes ganaderos de la cuenca del río La Vieja, en el norte del Valle del Cauca". Cali. 54 p.

Correa, H. J. 2005. Código de Buenas Prácticas de Producción de Leche para Colombia. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. 54 p.

Fajardo, D., Neira, L. 2008. Monitoreo de la Avifauna en los departamentos del Quindío y Valle del Cauca: Colombia. Informe final proyecto GEF – Banco Mundial "Enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas". Cali, Colombia. p. 140-149

FAO. 2010. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2009. La ganadería, a examen. Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica División de Comunicación FAO Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia. ISBN 978-92-5-306215-7. 200p.

Franco, J., Osorio, W., Giraldo, S., Gallego, M M., García, G., Echeverri, I., Peláez, J C., Gonzalez, E., Galván, J G., Salazar, A D., Duque, C O. y Chará, J D. 1997. Manejo de elementos de la producción porcina que pueden causar efectos ambientales. Convenio de concertación para una producción más limpia entre el sector porcícola y ambiental del departamento de Antioquia. Editorial UPB.

Federación Colombiana de Ganaderos – FEDEGÁN. 2009. Esto es el SINIGAN: Sistema Nacional de Identificación e Información del Ganado Bovino. Todo lo que usted debe saber sobre la trazabilidad de bovinos en Colombia. Manual de uso. Segunda revisión. Bogotá, Colombia. 30 p www.sinigan.gov.co/Portal/Portals/0/Manuales/Manual_uso_SINIGAN.pdf

Federación Colombiana de Ganaderos – FEDEGÁN. 2009. Guía de Buenas Prácticas Ganaderas. Revisión 1.2. Bogotá, Colombia. 35 pp. www.sinigan.gov.co/Portal/Portals/0/PDF/Bpg.pdf

Giraldo, C., Galindo, W., Murgueitio, E. 2006. Caracterización y evaluación de las experiencias de reconversión ganadera de sistemas ganaderos convencionales a sistemas silvopastoriles llevadas a cabo en el municipio de Santa Rosa de Cabal, Risaralda incorporando consideraciones de biodiversidad. Informe final convenio CIPAV, CARDER, UESPNN. Pereira, mayo 2006.

Giraldo, C., Chará, J D., Calle, Z. y Murgueitio, E. 2009. Recuperación de funciones ecológicas en fincas ganaderas con sistemas silvopastoriles intensivos, mediada por insectos parasitoides, depredadores y descomponedores. En: Memorias I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica y II Simposio Nacional de Experiencias de Restauración Ecológica. Bogotá, 27 al 31 de julio.

Giraldo, J. 2006. Efecto de la Tithonia diversifolia en la alimentación de rumiantes. En: IV Congreso de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible, 24 a 27 de Octubre de 2006. La Habana, Cuba.

JICA, INA. 2006. Bomba Ariete. Proyecto de capacitación y extensión agropecuaria sostenible en áreas rurales en la República de Panamá – PROCESO.

Harvey, C. 2001. La conservación de la biodiversidad en sistemas silvopastoriles. Simposio internacional sobre sistemas silvopastoriles y segundo congreso sobre agroforestería y producción de ganado en américa latina. Costa Rica. p80-87

Ibrahim, M., Villanueva, C., Casasola, F., Rojas, J. 2007. Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y restauración de la integridad ecológica de paisajes ganaderos. En: Memorias IV congreso Latinoamericano de agroforestería pecuaria. III simposio sobre sistemas silvopastoriles para la producción ganadera sostenible. Varadero, Cuba.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. 2006. Bienestar Animal: Nuevo reto para la ganadería. Grupo de Inocuidad en las Cadenas Agroalimentarias Pecuarias. Bogotá. 20p.

_____ . Resolución 119 de enero 21 de 2004. Por la cual se adoptan medidas sanitarias para la Brucelosis Bovina en Colombia. www.ica.gov.co/getattachment/bc12d0e3-a3dd-4d48-831f-e952ffd6afdb/2004R019.aspx

_____ . Resolución 1513 de julio 15 de 2004. Por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención, el control y la erradicación de la Tuberculosis bovina en Colombia. Disponible en: www.sinigan.gov.co/Portal/Portals/0/Resolución 1513 2004 Tuberculosis.pdf

_____ . Del certificado de predios libres de Tuberculosis para fincas de producción de bovinos. Grupo Control y Erradicación de Riesgos Zoosanitarios. Disponible en: http://www.gobiernoenlinea.gov.co/web/guest/home;jsessionid=F44F6F19CD097D0B1408B16A32FE27A5?p_p_id=GovBuilderPdfServicesViewer_WAR_govservicesviewerportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=exclusive&p_p_mode=view&_GovBuilderPdfServicesViewer_WAR_govservicesviewerportlet_serviceId=2087

_____ . 2007. Las Buenas Prácticas Ganaderas en la producción de Leche, en el marco del Decreto 616. Boletín divulgativo. Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá. Disponible en: www.ica.gov.co/getattachment/049aef47-c6e3-43d9-826b-e163f8b40e98/Publicacion-23.aspx

_____ . Resolución 2341 del 23 de agosto de 2007. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano. Disponible en: www.ica.gov.co/getattachment/0b5de556-cb4a-43a8-a27a-cd9a2064b1ab/2341.aspx

_____ . Resolución 3585 del 20 de octubre de 2008. Por la cual se establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo II del Título I del Decreto 616 del 28 de febrero de 2006. Disponible en: www.ica.gov.co/getattachment/f6d9bf9b-defc-4b43-9d2a-88473ef99c65/2008R3585.aspx

_____ . 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

Ku, J., Ramírez, L., Ayala, A., Chay, A., Contreras, M., Piñeiro, A., Godoy, R., Ruiz, N. y Espinoza, J. La nutrición animal con árboles forrajeros y la cartera de investigación en SSPi. Disponible en: http://201.120.157.239/comunidades/download/La%20nutricion%20animal%20_%20Juan%20Ku.pdf

Lafaurie, J. F., Uribe, F., Uribe, C., Murgueitio, E., Lopera, J. J. 2007. Diseño de corrales etológicos para el manejo del ganado con buenas prácticas en la finca piloto El Porvenir, Cesar. Documento sin publicar.

Mahecha L., Rosales M., Molina, C. H. 1999. Experiencias de un sistema silvopastoril de Leucaena leucocephala, Cynodon plectostachyus y Prosopis juliflora en el Valle del Cauca. En: Agroforestería para Producción Animal en Latinoamérica. Estudio FAO sobre producción y sanidad animal 143.(Ed: M. Sánchez y M. Rosales) Roma pp 407-420.

Mahecha, L., Angulo, J., Salazar, B., Cerón, M., Gallo, J., Molina, C. H., Molina, E. J., Suárez, J. F, Lopera, J. J. and Olivera, M. 2008. Supplementation with bypass fat in silvopastoral systems diminishes the ratio of milk saturated/unsaturated fatty acids. Tropical Animal Health and Production 40(3): pp 209-216. ISSN 0049-4747.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. 2005. La agricultura ecológica en Colombia. Programa nacional de agricultura ecológica. Bogotá D.C., 2005.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, FEDEGÁN. 2010. SINIGAN y Ley 1375 de 2010. Dos nuevas herramientas al servicio de la modernización de la ganadería colombiana. www.sinigan.gov.co/Portal/Portals/0/PDF/Sinigán - Cartilla Ley de Tasas - optimizada.pdf

Ministerio de la Protección Social. Decreto Número 616 de 2006. 28 de febrero. Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte,comercializa, expenda, importe o exporte en el país. Disponible en: www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2006103010449_decreto_616_28_02_06.pdf

_____ . Decreto Número 1500 de 2007, mayo 4. Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación. Disponible en: www.gobcesar.gov.co/media/Archivos/Normatividad/Decretos/Decreto_1500_2007.pdf

Molina C. H., Molina C. H., Molina E. y Molina, J P. 2008. Carne, Leche y mejor ambiente en el sistema silvopastoril con Leucaena Leucocephala. En: Ganadería del futuro: Investigación para el desarrollo. Editores: Enrique Murgueitio R., César Augusto Cuartas C. y Juan Fernando Naranjo R. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 490p. ISBN: 978-958-9386-55-2.

Moreno, F. y Molina, D. 2007. Manual técnico buenas prácticas agropecuarias en la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento, con caña panelera como parte de la dieta. CORPOICA, MANA, FAO. FAO, Medellín, Colombia. 142 p

Moreno, F., Bustamante, C., Murgueitio, E., Arango, H., Calle, Z., Cuartas, C., Naranjo, J. y Caro, M. 2008. Medidas integrales para el manejo ambiental de la ganadería bovina. Cartilla # 1. Recurso Natural Suelo. FEDEGAN, SENA, CIPAV. Bogotá, Colombia. 66 pp.

Murgueitio E., Ibrahim M., Zapata A., Mejía C., Zuluaga A., Calle Z., Fajardo D., Cuartas C., Naranjo J. y L. Rivera. En prensa. Aplicación de Pagos por Servicios Ambientales en Agroecosistemas Ganaderos en el proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados Para el Manejo de Ecosistemas en Colombia. En: Memorias del Taller Nacional sobre Servicios Ambientales. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, Conservation Internacional, Word Wildlife Fund, Unidad Administrativa Especial de Parques Naturales Nacionales. Cartagena, febrero 2007.

Naranjo, L. G. 2001. Sistemas agroforestales para la producción pecuaria y la conservación de la biodiversidad. American Bird Conservancy. Disponible en: http://www.cipav.org.co/pdf/red%20de%20agroforesteria/Noticias/Constitucion%20de%20la%20red%20de%20agroforesteria.pdf

Ochoa, L. M. 2009. Evaluación de la viabilidad de certificación para productos cárnicos y lácteos provenientes de sistemas silvopastoriles. Consultoría formulación proyecto "Ganadería Colombiana Sostenible". Bogotá, Colombia. 35p.

Preston, T R & Leng, R R. 1989. Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. CONDRIT, Cali. 313p

Polo, C A. 2001. Plantas tóxicas al ganado bovino. En: Toxicología. V edición. Editorial Manual Moderno. V 18. Bogotá, Colombia. pp 517 -522

Polo, C A., Hincapié, W., De Fraume, M., Salgado, C A. y Moyano, J C. 2003. Plantas acumuladoras de selenio en la zona de Río Negro (Departamento de Cundinamarca, Colombia). Centro Editorial de la Universidad de Caldas. Revista de Veterinaria y Zootecnia de Caldas. V12, fascículo 1. pp 42 - 50

Rivera, L., Armbrecht, I. 2008. Diversidad de Hormigas en sistemas silvopastoriles de los andes colombianos. Informe final proyecto GEF – Banco Mundial "Enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas". Cali, Colombia. p. 140-149

Roncallo, B., Navas, A., Caribella, A. 1996. Potencial de los frutos de plantas nativas en la alimentación de rumiantes. En: Silvopastoreo: alternativa para mejorar la sostenibilidad y competitividad de la ganadería colombiana. Compilación de las Memorias de dos seminarios internacionales sobre sistemas silvopastoriles. Álvaro Uribe C (compilador) Corpoica. Bogotá, Colombia. pp. 231-244.

Sadeghian, S., Rivera, J. M., Gómez, M. E. 1998. Impacto de sistemas de ganadería sobre las características físicas, químicas y biológicas de suelos en los Andes de Colombia. En: Conferencia electrónica FAO-CIPAV sobre "Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica"

SENASA - Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. 2008. Dirección nacional de técnica y administrativa. Boletín Oficial del 01/11/2007. Argentina

Tafur, M. y Acosta, J M. 2006. Bienestar animal: Nuevo reto para la ganadería. Publicación del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Bogotá. 20 p. Disponible en: www.ica.gov.co/getdoc/59e2a1ca-b12a-4825-956a-756bccb7d9aa/Publicacion-20.aspx

Uribe, F. y Valencia, L M. 2010. Buenas prácticas de ordeño. En: Reconversión de fincas ganaderas en la Provincia de Chiriquí, Panamá. ISBN 978-958-9386-61-3. pp. 120-135

Uribe, F., Valencia, L M. y Zuluaga, A F. 2010. Mastitis. En: Reconversión de fincas ganaderas en la Provincia de Chiriquí, Panamá. ISBN 978-958-9386-61-3. pp. 138-143

Vargas, J. 2007. Bomba de ariete hidráulico. http://www.intikallpa.org/pdf/jvariete.pdf

Zuluaga, A. F., Uribe, F., Galindo, W. F., Soto, R., Valencia, L. M. 2010. Herramientas para el manejo sostenible de fincas ganaderas. En: Reconversión de fincas ganaderas en la Provincia de Chiriquí, Panamá. ISBN 978-958-9386-61-3. pp. 92-94