



CampeSENA
¡Una Esperanza Devida!



GANADERÍA SUSTENTABLE

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL



GANADERÍA SUSTENTABLE

El programa ganadería sustentable está enfocado en desarrollar competencias de acuerdo con metodologías y normatividad colombiana vigente.

DESARROLLO DE CONTENIDOS

Saludo del Director	04
1. Planificación de la finca ganadera sustentable	11
1.1 Generalidades de la ganadería sustentable	
1.2 Manejo de información de la finca ganadera	
2. Pastos, leguminosas, aforos de pradera y métodos de conservación de forrajes	27
2.1 Alimentos en la nutrición de los bovinos	
2.2 Pastos	
2.3 Técnicas para la conservación de forrajes	
3. Alternativas de producción ganadera	55
3.1 Sistema silvopastoril	
3.2 Bancos de proteínas	
4. Bienestar animal en producción bovina	71
4.1 La ganadería en Colombia	
4.2 Bienestar animal en la finca	
4.3 Instalaciones y transporte de bovinos	
Glosario	86
Referencias bibliográficas	88
Créditos	90
Bitácora de actividades	93



CampeSENA
¡Una Esperanza De Vida!

PALABRAS DE BIENVENIDA DEL DIRECTOR

Actualmente, la humanidad enfrenta grandes desafíos y dilemas: ¿el desarrollo o la conservación de la naturaleza? ¿el mercado por encima del Estado? ¿la financiarización de la democracia? Pero de todos ellos, hay uno de especial interés para los propósitos de nuestra institución: ¿quién alimenta a las y los colombianos y cómo podemos ponernos a su servicio? Hay múltiples respuestas válidas para el contexto que se proponga.

Por ejemplo, la llamada revolución verde prometió alimentar a la humanidad, pero en realidad terminó por fortalecer a unas pocas empresas que desarrollaron tecnología para, entre otras cosas, producir semillas manipuladas genéticamente. No erradicó el hambre. Lo que hizo fue globalizar la alimentación a través de la agricultura extensiva y el monopolio del mercado, con sus respectivas consecuencias ambientales y climáticas. En contraste, la economía campesina ha conservado sus tradiciones, cultivando en pequeños predios con variedad, biodiversidad, luchando por las semillas nativas, por su territorialidad, por la protección y uso sostenible de los ecosistemas, y por su cultura y percepción de la riqueza. Son alrededor de 1.600.000 familias dueñas de pequeños predios, que generan empleo, dinamizan la economía y contribuyen a la conservación del ambiente.

Desde mi perspectiva, la economía campesina alimenta a Colombia. Por ello, la estrategia CampeSENA busca reivindicar y exaltar el papel de campesinas y campesinos a nivel nacional.

Los esfuerzos políticos, económicos, sociales, culturales y educativos que ha hecho el gobierno del presidente Gustavo Petro para llevar a cabo la reforma agraria son evidentes. En la historia del país, la entrega de tierras y el posicionamiento del tema campesino no habían tenido tanta relevancia en el imaginario colectivo y en la agenda nacional como en este momento. Fue este Gobierno el que enfiló todos sus esfuerzos para reconocer a nivel constitucional al campesinado como sujeto de especial protección constitucional y también fue el que se comprometió a implementar la Declaración de Naciones Unidas sobre Derechos del Campesinado.

Nuestra principal obsesión, en línea con las apuestas del Gobierno Nacional, es que la economía campesina, que provee alrededor del 74 % de los alimentos que consumimos en Colombia, tenga un acceso de calidad y pertinencia al conocimiento. Por eso, hemos flexibilizado la formación; hoy cualquier campesina o campesino, sin ningún grado de escolaridad, puede acceder a nuestra oferta educativa técnica o complementaria. Además, previa certificación de competencias, pueden ser instructoras o instructores del SENA. El Fondo Emprender también se ha rediseñado para que las asociaciones campesinas puedan acceder a sus recursos de manera prioritaria y sin las barreras de acceso que podían venirse presentando.

Toda nuestra institución se ha volcado al campo. "El SENA vuelve al campo" es el mantra que hemos adoptado y por el cual trabajamos sin pausa ni reposo por el campesinado colombiano. Esta cartilla que sostiene en sus manos, es muestra de nuestra preocupación por la formación de este sector, es la materialización de nuestro compromiso por la justicia social, ambiental y económica, y, estamos seguros, de que será una herramienta para los diferentes propósitos educativos y formativos que llevaremos al campo.

Emisoras, formadoras y formadores, recursos y mucho amor y cariño por el sector campesino son los instrumentos que hacen realidad el *slogan*: ¡O trabajamos juntos, o nos cuelgan por separado!

¡Mucho fundamento!

Jorge Eduardo Londoño Ulloa

Director General del SENA

Gobierno del Cambio



CAMPESENA RADIAL

CERRANDO BRECHAS, EMPODERANDO AL CAMPO COLOMBIANO

¿Qué es CampeSENA?

Es una estrategia del SENA para promover el reconocimiento de la labor del campesinado colombiano, fortalecer su economía y facilitar el acceso de esta población a los diferentes programas y servicios del SENA, con justicia social, ambiental y económica.

¿Para qué sirve?

Con esta estrategia, el SENA busca propiciar el reconocimiento del campesinado en la vida social, cultural y económica del país, con líneas de acción transversales para atender a esta población y generar capacidades para la articulación y consolidación de modelos asociativos campesinos.

Para fortalecer las capacidades, conocimientos y habilidades de la población campesina, y abrirle la puerta a nuevas opciones que le permitan incrementar sus ingresos y mejorar su calidad de vida.





¿Qué es CampeSENA Radial?

CampeSENA Radial nace desde nuestro campo colombiano, como una iniciativa que busca contribuir con la formación técnica a través de experiencias auditivas accesibles para los campesinos y campesinas del país, aprovechando el poder de la radio y los *podcast* como medio para llevar el conocimiento y oportunidades a cada rincón del territorio nacional.



Mediante la narración de historias y la simulación de situaciones reales del campo colombiano, se transmiten conceptos clave, experiencias, buenas prácticas y procesos esenciales para el progreso y la sostenibilidad de nuestras fincas.



Uno de los pilares de la estrategia, es brindar a los campesinos del país una formación complementaria integral, pues CampeSENA Radial no solo se enfoca en mejorar sus técnicas agrícolas y que alcancen resultados más fructíferos en sus cultivos, sino que también fomenta la creatividad, facilita el aprendizaje sensorial y garantiza una experiencia educativa dinámica y efectiva. De este modo, los aprendices, experimentan una mejor retención de información y un desarrollo de sus habilidades cognitivas como la concentración, la memoria y el pensamiento crítico.

PILARES DE CAMPESENA RADIAL

A través de la estrategia CampeSENA Radial, se busca empoderar a los campesinos y campesinas de nuestro país, convirtiéndolos en agentes activos de su propio desarrollo y del progreso del sector rural, al garantizar el acceso equitativo del conocimiento y oportunidades de aprendizaje, así, se fortalece la economía rural y se reduce la brecha digital en el campo, impulsando la productividad, la competitividad y la generación de recursos en las comunidades agrícolas. De igual manera, esta propuesta promueve la sostenibilidad ambiental, incentivando prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Por tanto, para estimular el aprendizaje, la estrategia cuenta con diferentes materiales y recursos que buscan una participación activa de la comunidad campesina como:



Narraciones cautivadoras y personificaciones

Los conceptos se presentan a través de historias y situaciones cotidianas del campo, conectando con la realidad de los agricultores y facilitando la comprensión.



Efectos de sonido y música ambiental

Se recrean ambientes rurales para crear una experiencia auditiva inmersiva y atractiva, manteniendo la atención y motivación de los participantes.



Encuentros presenciales de interacción

Se fomentan espacios presenciales para que los campesinos intercambien ideas, compartan experiencias y se apoyen mutuamente en su proceso de aprendizaje.





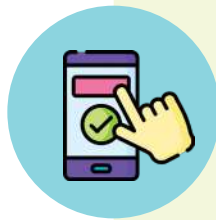
Material de apoyo

Son las cartillas digitales e impresas en las que se encuentra el contenido técnico para fortalecer las competencias de cada programa de formación.



Programas de radio

Una parrilla de programas radiales que se transmitirán a través de diferentes emisoras de todo el país, donde los aprendices podrán escuchar las experiencias y el contenido diseñado para apoyar el proceso formativo.



Aplicación móvil

Una aplicación que contiene *podcast*, cartilla digital, glosario y actividad interactiva, permitiendo que el aprendiz consulte el material sin necesidad de tener acceso a internet.

CampeSENA Radial es una apuesta por el futuro del campo colombiano, donde la educación se convierte en la herramienta fundamental para el progreso y la transformación social.





1

PLANIFICACIÓN DE LA FINCA GANADERA SUSTENTABLE

INTRODUCCIÓN

En el presente material de formación, se estudiarán los mecanismos más utilizados para que la ganadería sustentable sea más productiva y se conserven los recursos naturales de manera eficiente, reduciendo el impacto sobre el medio ambiente. Posteriormente,

se describirán las etapas para realizar un plan de finca, que incluye el diagnóstico, el diseño, la ejecución y la evaluación del grado de las acciones ejecutadas en el plan de finca.



1.1

GENERALIDADES DE LA GANADERÍA SUSTENTABLE

Cuando se habla de ganadería sustentable, se hace referencia a los diferentes mecanismos que se utilizan para que el sistema llamado finca ganadera sea más productivo y se conserven los recursos naturales de manera eficiente sin causar ningún tipo de impacto sobre el ecosistema. Para ello, se requiere usar

herramientas de planificación de la finca que ayuden a determinar los recursos potenciales y totales de esta. Así también, se hace relevante conocer la problemática, las expectativas de los productores a futuro y las estrategias tecnológicas que pueden mejorar el sistema ganadero.



1.1.1 PLANIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DE UNA FINCA GANADERA

Mediante la planificación agroecológica hay un intercambio de los diferentes entes que conforman el sistema como son productores ganaderos y el grupo de personas que los asesora. Por medio de esta metodología (planificación) se busca identificar las limitantes existentes de las diferentes áreas productivas de la finca y los recursos que hacen parte de esta, así como también las condiciones económicas y sociales del grupo familiar. El objetivo principal de una buena planificación es alcanzar el máximo beneficio productivo.



ETAPAS PARA REALIZAR UN PLAN DE FINCA

El proceso de planificación de fincas ganaderas consta de cuatro pasos fundamentales:



DIAGNÓSTICO

Consiste en realizar un inventario y una evaluación de todos los recursos disponibles en la finca.



DISEÑO DE UN PLAN DE FINCA

Se establecen metas y se define el tiempo en que se pretenden realizar los cambios.



EJECUCIÓN DEL PLAN DE FINCA

Son las acciones definidas en el plan de finca.



EVALUACIÓN DEL GRADO DE LAS ACCIONES EJECUTADAS

Se evalúan las mejoras realizadas en el plan de finca.





Profundicemos en el estudio de cada una de estas etapas.

DIAGNÓSTICO



Una finca ganadera es un sistema que está compuesto por elementos que pueden ser pecuarios, forestales, entre otros. Estos componentes interactúan entre sí para generar beneficios a través de productos (alimentos, maderas, entre otros) y servicios ambientales. Los sistemas de finca pueden variar en función de factores como las condiciones biofísicas, el entorno social, político y ambiental, generalmente son manejados y organizados por el productor agropecuario y su familia.

Casi siempre el enfoque que se le da a una finca es un sistema productivo, pero es importante también

realizar el enfoque de medios de vida, ya que se analiza el papel de la familia y el aporte que esta da en dotación de capitales, por lo que hace que el seno familiar se vea como unidad de análisis. Para esto el Departamento Internacional de Desarrollo (DFID) plantea valorar cinco formas de capitales o activos de medios de vida, para que haya un diagnóstico integral de la finca los cuales son: capital físico, capital humano, capital social, capital financiero y capital natural.

Para realizar el diagnóstico de capitales del hogar se debe considerar la siguiente información:



CAPITAL FÍSICO:

Hace referencia a la infraestructura pública y privada. Cuando se habla de infraestructura pública se hace referencia al acceso de vías, carreteras principales y caminos, disponibilidad a servicios públicos (electricidad, agua, alcantarillado, teléfono, entre otros). La infraestructura privada hace referencia a los bienes e inmuebles que posee el predio como: casa, bodegas, salas de ordeño, corrales, bretes y embarcaderos.

CAPITAL HUMANO

Se incluyen todos los miembros del núcleo familiar distribuidos por edad y género. En capital humano se tiene en cuenta el nivel de escolaridad y el estado de salud de la familia.

CAPITAL SOCIAL

Se valora el número de instituciones de las cuales hace parte el núcleo familiar, por ejemplo, asociaciones u organizaciones públicas y relaciones de confianza o solidaridad con los miembros de la comunidad.

CAPITAL FINANCIERO

Se cuantifica el número de ingresos monetarios que provienen de la venta de productos, créditos, pensiones, entre otros.

CAPITAL NATURAL

Hace referencia a la disponibilidad de los recursos naturales con los que cuenta el predio como tierra, salud del suelo en cuanto a materia orgánica, pedregosidad, drenaje, fuentes naturales de agua, diversidad biológica, fauna, manglares, bosques, salud de los cultivos (pastos), yacimientos minerales y minas. En los sistemas de producción bovina se debe realizar un diagnóstico del estado en que se encuentran las pasturas y esto se hace evaluando el porcentaje de cobertura del suelo y los cultivos asociados con estos, como las leguminosas. Para hacer un diagnóstico del componente leñoso se evalúan las especies existentes de árboles, distribución, estado sanitario en que se encuentran y los arbustos existentes en el terreno. Del componente animal se analiza el tipo de explotación, si es de doble propósito de engorde o de cría, si hay ganancia de peso de los bovinos, los intervalos entre partos, el destete y la tasa de alumbramientos.



Para finalizar el diagnóstico, se debe hacer lo siguiente:

- ▶ Recorrer el predio para identificar las condiciones agroecológicas y el uso del suelo.
- ▶ Cuantificar el área cultivada y el estado de los cultivos y pastos.
- ▶ Describir la ubicación de las fuentes de agua, su disponibilidad y cantidad.
- ▶ Se debe dibujar un croquis de la finca con sus componentes.

Con esta información se puede realizar un mapa de uso actual de la tierra y así conocer mejor los diferentes manejos que se dan a las unidades productivas agrícolas y pecuarias. Durante el diagnóstico se deben establecer los cambios y perspectivas a futuro que el productor y su núcleo familiar desean implementar en la finca.

Figura 1
Croquis de una finca

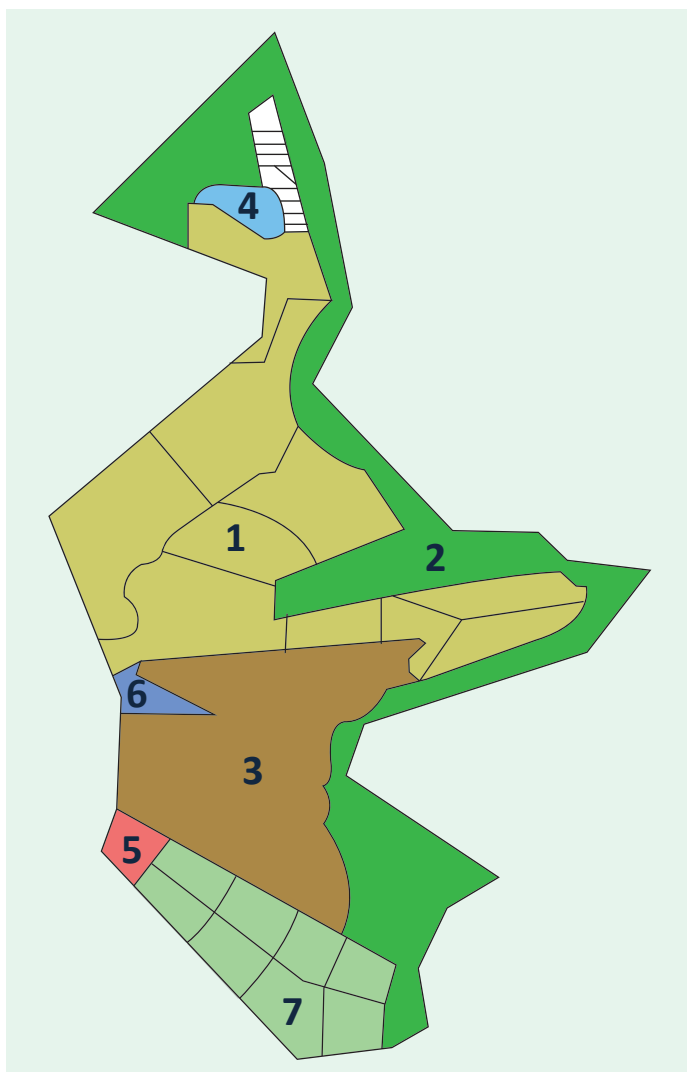


Tabla 1
ID uso del suelo de la imagen

ID	Uso del suelo	Ha
1	Pasturas	8,0
2	Bosque	5,2
3	Cultivos (café)	3,3
4	Fuentes de agua	0,2
5	Cultivos (alimentos)	0,2
6	Infraestructura (casa)	0,2
7	Cancha de pasto	0,2
Área total de la finca		17,3

Nota. Tomado de Mora (2005).



DISEÑO DE UN PLAN DE FINCA

En esta fase se deja claro lo que se quiere lograr a corto, mediano y largo plazo, según los objetivos de la planificación. Se recomienda elaborar un plan de finca, en el cual los cambios propuestos sean cercanos y acordes con los recursos naturales existentes en la propiedad y donde se tengan en cuenta los factores agroecológicos, las posibilidades económicas y el entorno del lugar.

El diseño debe ser planeado entre un técnico que brinde su punto de vista profesional y el grupo familiar, teniendo en cuenta sus necesidades y su

visión. Los cambios que se propongan deben apuntar a un beneficio económico ambiental.

Para realizar un plan, se recomienda hacer un croquis donde se ubiquen las mejoras y su orden de prioridad, además de analizar si los cambios propuestos son compatibles con las expectativas del productor, la capacidad del suelo, el tiempo de ejecución y el costo. La pendiente de los predios es criterio importante a la hora de la distribución de los espacios, para disponer del uso del suelo, se puede usar la siguiente matriz como guía:

Tabla 2
Matriz guía

Uso del suelo	Áreas muy quebradas <40 %	Áreas quebradas 20 a 40 %	Áreas poco quebradas 5- 20 %	Áreas planas
Reforestación protectora.	x			
Regeneración natural.	x			
Sistemas agroforestales.		x	x	
Cultivos perennes.		x	x	
Pasturas con baja densidad arbórea.				x
Pasturas con alta densidad arbórea.		x	x	
Cultivos de alimentos anuales (maíz, frijol, yuca).			x	x
Hortalizas.			x	x
Prácticas de conservación (barreras en contorno, acequias de desviación, entre otros).	x	x		
Bancos forrajeros de corte y acareo.			x	x
Caña y pastos de corte.			x	x

Nota. Tomado de Mora (2005).





En esta fase se contemplan las opciones que ayudan a conservar los recursos naturales y a satisfacer las necesidades de la familia. A continuación, se mencionan algunas alternativas y su importancia de incorporarlas en el sistema de finca.

Inclusión del componente leñoso

En las fincas ganaderas es importante sembrar árboles y arbustos porque estos sirven como alimento para los animales, dan sombra, aportan madera y aserrío, sirven como hábitat para animales silvestres; además pueden ayudar a conservar las fuentes de agua, el suelo y facilitan la regeneración natural de los potreros. Los árboles pueden plantarse como cortinas rompevientos, cercas vivas, plantaciones compactas, dispersos en los potreros o barreras en contorno.



Dejar un área para sembrar un huerto casero

Una granja familiar o un huerto casero proporciona alimento a las familias, además de la venta de estos productos pueden generar ingresos económicos adicionales. En los huertos caseros se pueden cultivar plantas aromáticas, flores, frutos, leguminosas que pueden servir como alimentos para humanos y animales. Además, se pueden tener plantas de diferentes tamaños, con el fin de aprovechar el espacio y las condiciones ambientales tales como agua y luz.



El manejo del ganado

Un manejo adecuado del ganado incluye que se le proporcione lo siguiente:

- ▶ Una buena alimentación que sea balanceada y nutritiva a base de forrajes (pastos de corte y leguminosas), suplementos (fibrosos, proteicos, fuentes de carbohidratos, lípidos, bloques nutricionales, ensilajes, heno y follaje de árboles).
- ▶ Para la crianza y el manejo de los bovinos se debe disponer de espacios adecuados de acuerdo al número de animales y los pastos de los potreros deben ser de calidad y se debe contar con recursos para realizar suplementos.
- ▶ Control sanitario (vacunas y baños) para evitar que se generen plagas en el animal como garrapatas, parásitos internos y larvas de moscas (nuches).



La alimentación del ganado

Para proporcionar una adecuada alimentación se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ▶ Los alimentos suministrados al animal deben aportar los nutrientes requeridos como son proteínas, energía y minerales.
- ▶ La cantidad suministrada debe ser suficiente para que el animal se sienta saciado y así pueda aumentar la producción tanto de carne como de leche.

Un animal por regla general consume forrajes en un 10 % de su peso vivo. Por ejemplo, una res que pese 500 kg come 50 kg de forraje verde. Por tal razón el productor ganadero debe garantizar que el área de potreros y la suplementación estén aportando los nutrientes que el animal requiere para su mantenimiento y así poder producir una buena cantidad de leche y carne de alta calidad. En la alimentación de los bovinos se debe incluir forraje extra, el cual puede ser de 15 a 20 % para favorecer la capacidad de selección.





Selección de la genética en finca ganadera

Cuando se va a elegir en la finca ganadera el componente genético es muy importante tener en cuenta las consecuencias que tendrá esta decisión para la unidad pecuaria en cuanto a la productividad. Una buena elección genética se verá reflejada en el comportamiento productivo y la reproducción de crías, de lo contrario los malos resultados se verán a mediano y largo plazo, lo cual traerá pérdidas económicas para la finca.



Crianza de cerdos y gallinas

Para las fincas la producción de especies menores puede ser muy buena alternativa, pues proporciona alimentos como carne, leche y huevos a la familia, además de generar un ingreso adicional, ya que estos productos tienen buen potencial comercial. Con los estiércoles generados por los animales se pueden elaborar abonos orgánicos y biogás. Los elementos que conforman el sistema finca deben interactuar entre sí para que haya una interacción de flujos y así evitar que los residuos sólidos y líquidos se pierdan y terminen contaminando el medio ambiente, un ejemplo de ello es el caso de los cerdos que se alimentan con recursos de la finca y luego los desechos que estos generan se pueden llevar a un biodigestor y de ahí se pueden sacar varios productos como biogás o gas metano que puede ser utilizado para la generación de energía.

El recurso agua

El agua es un recurso muy importante para el consumo humano y la producción agropecuaria, por esta razón se debe cuidar para garantizar su disponibilidad en la finca ganadera a largo plazo. Cuando hay buena disponibilidad de agua en las unidades productivas, esto tiene una connotación positiva en la producción de los animales, en la salud del hato, de las personas y de los cultivos.

Para conservar el agua en el predio se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ▶ Proteger las nacientes evitando que los animales de la finca las contaminen y destruyan la regeneración natural de estas.
- ▶ Preservar los bosques que se encuentran en las orillas de los ríos y las quebradas.
- ▶ Construir obras en las cuales se pueda almacenar agua como tanques y abrevaderos.
- ▶ Los reservorios como lagunas o aguaderos deben tener un buen sistema de distribución de agua y deben estar protegidos.



Desechos orgánicos

En muchas fincas se acumulan los estiércoles en especial las ganaderas y esto se convierte en un problema ambiental grave. Por otra parte, los desechos de pastos que quedan en los comederos son llevados a fuentes de agua como lagunas de fincas ganaderas o se lavan los estiércoles producidos en el ordeño y estos llegan a las quebradas, lo cual ocasiona contaminación biológica en el agua. En otros sistemas productivos, el estiércol es acumulado en los corrales, lo que genera malos olores y proliferación de insectos como las moscas que son un foco de contaminación para la leche. Sin embargo, existen varias alternativas para mitigar el impacto ambiental causado por estiércoles como son los biodigestores, bioabonos o lixiviados.



EVALUACIÓN DEL GRADO DE LAS ACCIONES EJECUTADAS

En esta etapa final de la planificación, en ocasiones las metas se logran cumplir sin contratiempos, pero en otras las condiciones son adversas y hacen que los objetivos planeados en el proyecto no se logren

según lo establecido. Es importante que cada año se realicen balances de desempeño de las mejoras implementadas en la finca ganadera.



En la evaluación se deben resolver las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Las mejoras sí funcionaron?
- ▶ ¿La finca ganadera sí está generando ingresos económicos con las mejoras realizadas?
- ▶ ¿La finca sí se valorizó con las mejoras?
- ▶ ¿Se está conservando el medio ambiente?

1.2

MANEJO DE INFORMACIÓN DE LA FINCA GANADERA



Las fincas ganaderas deben contar con un buen sistema de información, el cual debe registrar todos los acontecimientos que ocurren en el sistema de producción. La información que se genera en todas las unidades productivas se debe registrar en formatos para así generar una base de datos. Para catalogar la información de la finca ganadera se deben tener en cuenta los siguientes aspectos claves:



REPRODUCCIÓN

Se puede decir que el modelo de reproducción ganadera es un factor importante desde el punto de vista económico, porque garantiza que las especies sobrevivan y que haya un mejoramiento de la misma, además garantiza que haya una población adecuada para hacer programas de selección. Para analizar el comportamiento productivo de los animales del hato en cuanto al desempeño de los machos y las hembras se deben llevar registros de los eventos de cada uno de ellos.



PRODUCCIÓN

Cuando se producen bovinos se hace necesario analizar la productividad de un animal con otro, para lo cual se debe registrar el comportamiento de los animales, de la carne y de la leche.



SANIDAD

La salud de los animales es muy importante en la finca ganadera e incide en la calidad de la leche y de la carne. Por tal razón es conveniente llevar un registro que incluya el estado del ganado, los animales enfermos y el tratamiento que se les está efectuando, para así realizar un monitoreo de la situación.



ALIMENTACIÓN

La alimentación de los animales en una finca ganadera es muy importante, ya que de esta depende la producción tanto de carne como de leche. Por esto se deben llevar registros en los cuales se indique el tipo de ración alimenticia que se está suministrando (si es proteica, energética o mineral), la cantidad y número de veces al día que se le proporciona.



INVENTARIO DEL HATO

Es importante manejar esta información, ya que permite determinar la cantidad de animales existentes y su categorización. El inventario de los animales es una herramienta dinámica y en especial para aquellos sistemas donde hay hembras productoras. El manejo de los registros debe ejecutarse semanalmente y el inventario o chequeo físico debe realizarse cada dos meses.

Los registros más usados en la finca ganadera incluyen los siguientes formatos básicos:

- ▶ Control productivo de hembras.
- ▶ Control de peso.
- ▶ Registro de producción de leche.
- ▶ Control sanitario.
- ▶ Control de manejo de potreros.
- ▶ Control de suplementación.
- ▶ Registro individual y hembras.
- ▶ Inventario de maquinaria y equipos.
- ▶ Registro de lluvias.
- ▶ Comprobantes contables.



AgrosENA

SENA
REGION MAGDALENA

Actividad



¡Hola, aprendiz SENA! Vas a reforzar lo aprendido sobre planificación agroecológica en una finca ganadera. Completa las siguientes frases con las palabras correctas. ¡Anímate a participar y demuestra cuánto has aprendido!

FRASES

1. La planificación agroecológica se enfoca en identificar _____ y _____ de las áreas productivas de la finca, evaluando los recursos disponibles, las condiciones económicas y _____ del grupo familiar.
2. En la etapa de diagnóstico, es fundamental realizar un inventario de los recursos disponibles, incluyendo capital _____, capital humano, capital social, y capital financiero.
3. En la fase de diseño del plan de finca, se establecen metas a _____, _____ y largo plazo para mejorar la productividad y sostenibilidad de la finca, definiendo acciones concretas a tomar.
4. Durante la ejecución del plan, los productores deben poner en práctica las acciones definidas, como la mejora del _____, la reparación de cercas y la _____ de árboles.
5. En la evaluación de las acciones ejecutadas, es esencial revisar si las mejoras han sido efectivas, analizar el impacto en los _____ económicos, y ajustar las estrategias para continuar mejorando la finca.

¡Buena suerte y sigue aprendiendo con entusiasmo!

Respuestas: 1. límites, potencialidades, sociales / 2. natural / 3. corto, mediano / 4. suelo, plantación / 5. ingresos





INTRODUCCIÓN

En este material de formación se tratarán aspectos relacionados con los forrajes, la clasificación de estas especies y el contenido nutricional que poseen. También se estudiarán los pastos, leguminosas,

aforos de pradera y su importancia para la unidad productiva. Por último, se describirá el ensilaje y la henificación como estrategias de conservación de forrajes.



2.1

ALIMENTOS EN LA NUTRICIÓN DE LOS BOVINOS

Los bovinos son muy versátiles en cuanto a la alimentación, esto quiere decir que se les puede suministrar una variedad de alimentos. El más conocido es el pasto, pero este no aporta todos los nutrientes que el animal necesita por lo que se hace importante que el productor ganadero conozca las diferentes alternativas nutricionales, como son:

- ▶ Forrajes.
- ▶ Subproductos de la agroindustria.
- ▶ Leguminosas.
- ▶ Suplementos.
- ▶ Especies arbóreas.



2.1.1 FORRAJES



Los forrajes son plantas o residuos de cosecha que sirven de alimento para los bovinos. Las especies forrajeras se caracterizan por contener gran cantidad de agua en su masa vegetal y es una buena alternativa porque les aporta nutrientes, además de ser económico para el productor ganadero.

Las plantas forrajeras se dividen en:

- ▶ Gramíneas.
- ▶ Leguminosas.

Los forrajes se pueden clasificar por su contenido de agua en:



LOS FORRAJES VERDES

Son pastos de corte y son suministrados al animal cuando están en punto de cosecha.



FORRAJES SECOS

Estos se ponen a secar y se conocen como heno. La forma más conocida de utilizar forrajes es suministrarlo al animal picado y en pastoreo.

VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES

El valor nutritivo de las plantas forrajeras depende de tres factores:



▶ Composición química.



▶ Digestibilidad.



▶ Palatabilidad.

Los principales componentes de los forrajes son producto de la energía solar, que, por medio de la fotosíntesis, es transformada en energía química.

Los forrajes están constituidos fundamentalmente por carbohidratos, proteínas, grasas, minerales (macroelementos y microelementos) y vitaminas.

2.1.2 CARBOHIDRATOS



Estos compuestos en las especies forrajeras se encuentran en gran cantidad, sin embargo, los bovinos lo sintetizan de diferente manera de acuerdo a su digestión. Por ejemplo, los azúcares y ácidos orgánicos son digeridos en un 100 % por los microorganismos ruminales; para los almidones y pectinas solubles la digestibilidad oscila entre el 80 y 100 %; en la hemicelulosa oscila entre un 20 y 60 %.

Por ello, se puede afirmar que los carbohidratos son los responsables de aportar la mitad de la energía que requieren los rumiantes. Los forrajes como las gramíneas contienen más azúcares que muchas leguminosas, porque crecen en climas templados. Por ejemplo, el fructosano es un carbohidrato que está presente en las gramíneas de clima templado o frío y el almidón es un carbohidrato de reserva de las gramíneas tropicales.

2.1.3 PROTEÍNAS

Este compuesto en los forrajes es variado y cada proteína se comporta de forma diferente tanto en el rumen como en el intestino, por eso se pueden clasificar de acuerdo a su estructura y a la forma en que se fermentan y se absorben dentro del animal. A continuación, se describe su comportamiento (Evangelista, 2011):



FRACCIÓN A1

Incluye el nitrógeno no proteico que es soluble presente en la planta y forma parte de ésta principalmente en: aminoácidos libres, pequeños péptidos y nitratos que son fuente inmediata de nitrógeno para microorganismos.



FRACCIÓN B1

Incluye las proteínas solubles que son fermentadas casi en su totalidad en el rumen. Son fuente inmediata de nitrógeno, igual que la clasificación anterior, pero su tasa de degradación es más lenta.



FRACCIÓN B2

Comprende la porción de proteínas que no es soluble y no está ligada a la fibra, su tasa de degradación es más lenta que las anteriores.



FRACCIÓN B3

Comprende la porción de la proteína de la pared celular que es potencialmente degradada en el rumen.



FRACCIÓN C

Constituye la proteína que está ligada a la fibra y se considera que es digerible.

2.1.4 GRASAS

El contenido de este compuesto en los forrajes es bajo y no es representativo porque presenta escasa digestibilidad en los rumiantes.



2.1.5 MINERALES

Los forrajes contienen entre un 5 y 10 % de cenizas, en las gramíneas se encuentran cuando la planta alcanza su madurez y en las leguminosas es constante a través del ciclo del cultivo.

Los minerales presentes en los forrajes se dividen en microelementos y macroelementos.



MACROELEMENTOS

En este grupo se encuentran el calcio, fósforo, potasio, magnesio, sodio, cloro, azufre y silíceo. A continuación, se explica de manera breve (Evangelista, 2011):



Calcio

En forrajes varía de un 0,3 a un 2,5 % y en plantas jóvenes se encuentra en mayor cantidad. En leguminosas se halla más que en gramíneas. El calcio ayuda a la fijación del nitrógeno y al desarrollo radicular.



Fósforo

Se encuentra en forrajes en un rango de 0,1 a 0,5 % siendo abundante en hojas y tallos, ayuda al desarrollo radicular y supervivencia de la planta.



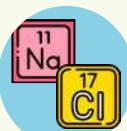
Potasio

Este elemento se encuentra en forrajes entre 1 y 4 % y disminuye a medida que la planta va envejeciendo, en leguminosas se halla en más cantidad que en gramíneas. Cuando los bovinos consumen hierbas tiernas están ingiriendo más cantidad de potasio, lo que puede producir un efecto laxante.



Magnesio

Este elemento en forrajes varía de 0,1 a 0,7 % y la deficiencia de este elemento en la dieta de los rumiantes produce hipomagnesemia, es decir, un desorden metabólico por bajos contenidos de este elemento en la sangre. El magnesio está relacionado de algún modo con el metabolismo de los carbohidratos.



Sodio y cloro

Estos elementos se encuentran en los forrajes en forma de sales, pero no están en cantidades suficientes para suplir las necesidades de los bovinos.



Azufre

Los forrajes contienen entre 0,1 y 0,4 %, los microorganismos presentes en el rumen utilizan sulfatos para realizar síntesis de proteínas.



Silicio

Es absorbido por las raíces de las plantas, en las gramíneas se acumula más que en leguminosas, buena parte de este elemento se almacena en la pared celular de la planta, lo cual dificulta la digestibilidad por parte del animal.

MICROELEMENTOS

En este grupo se encuentran el cobre, manganeso, hierro, molibdeno, cobalto y el yodo, estos elementos intervienen en el metabolismo de los animales. Los microelementos se encuentran en poca cantidad en los forrajes.



2.1.6 VITAMINAS

En los forrajes se encuentran los carotenos, que al ser digeridos por el organismo del animal los convierte en vitaminas, que son indispensables para el desarrollo, crecimiento y salubridad de los bovinos.



MODELOS DE SUMINISTRO DE FORRAJE

El forraje es el alimento del ganado bovino y está constituido por pastos, heno y raíces. Un suministro constante de forraje de alta calidad representa una sólida base para tener un hato saludable de bovinos y se convierte en un factor fundamental para que el negocio de la ganadería sea rentable, tanto en el caso de la producción de carne como en el de la leche. La importancia del forraje crea la necesidad de realizar una adecuada planificación en cuanto a su producción y así mismo, que esta coincida con la capacidad de la finca y con los requerimientos nutricionales del ganado que se tiene.



FORRAJE DE FLUJO

Indica la cantidad de forraje disponible en cada una de las fuentes presentes en la finca durante cada mes. El modelo de planificación debe estar orientado a igualar las cargas del forraje de flujo con el consumo mensual de alimento por parte del ganado, naturalmente esto no resulta una tarea fácil, sin embargo, es posible emplear algunas estrategias para alcanzar dicho objetivo, entre las cuales se encuentra el sacrificio estratégico de ganado o la planificación de partos, además es posible planear excesos de producción de forraje para ciertas épocas del año, en donde la demanda de alimento se incrementa.



BANCOS FORRAJEROS

Una forma de obtener fuentes alternas de energía y proteína para el ganado es mediante la utilización de bancos forrajeros, que corresponden a un área de la finca ganadera destinada a la siembra de forraje de alta calidad o de algún otro material que sirva como suplemento alimenticio para el ganado.

A lo largo de todo el año se produce alimento en este lugar, que se conserva para ser utilizado en las épocas críticas en las que la producción de la finca se vea afectada. En los periodos donde la disponibilidad de comida disminuye o la calidad del forraje se ve afectada, las reservas de forraje óptimo son utilizadas para suplementar la dieta del ganado, mejorando su nutrición para que mantenga una condición productiva estable.

Los bancos forrajeros demandan una inversión de capital que inicialmente puede parecer un costo adicional sin beneficios, sin embargo, en el momento en que el prado del potrero no puede cumplir con los requerimientos nutricionales del animal, la inversión se recupera al evitarse grandes pérdidas de dinero por disminuciones de productividad.



2.2

PASTOS

El pasto es una gramínea que es utilizada como forraje para la alimentación animal porque provee nutrientes como carbohidratos, proteínas, aminoácidos, minerales y vitaminas, esto hace del pasto un alimento completo y económico. Las pasturas crecen en áreas destinadas a la producción

ganadera de bovinos, entonces se puede decir que el pasto es un cultivo que debe considerarse una unidad productiva dentro del sistema de producción. Es importante saber en un predio la disponibilidad que se tiene de este cultivo.



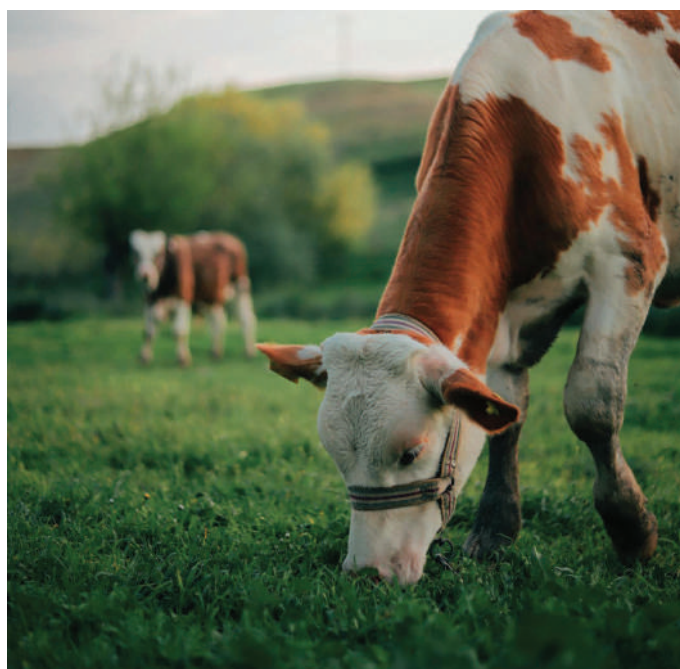
La importancia de los pastos en la ganadería radica en:

- ▶ Los pastos son fuente de alimentación económica.
- ▶ Es un cultivo de larga duración.
- ▶ Es un cultivo de producción continua.
- ▶ Ayuda a proteger el terreno de erosiones.
- ▶ A mayor calidad del pasto, mayor va a ser la productividad en la finca ganadera.

SELECCIÓN DE ESPECIES DE PASTO, SEGÚN LAS CONDICIONES DE LA FINCA

Las gramíneas se dividen en naturales, mejoradas e introducidas. Las gramíneas naturales son las que crecen en forma natural y son denominadas criollas, el único control que se les realiza es cuando se introducen animales en el terreno para el pastoreo. La mayoría de las ganaderías del país se producen a base de pastos naturales, estas gramíneas son de baja productividad pues no crecen mucho, aunque las especies criollas son las únicas que logran crecer en condiciones difíciles de suelos y clima.

Las gramíneas mejoradas son seleccionadas por sus características como forrajes, donde el hombre tiene una intervención directa al seleccionar las semillas para optimizar la producción, estas plantas mejoradas tienen un mayor crecimiento y responden muy bien a la aplicación de fertilizantes.



CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN DE LOS PASTOS

Al seleccionar los pastos es importante tener en cuenta lo siguiente:



Sistema de producción

Pastoreo y corte.



Formas de crecimiento

Matón, rastrero.



Condiciones agroecológicas del lugar

Cantidad de lluvia, temperatura y fertilidad del suelo.



Valor nutritivo

Las gramíneas presentan bajo contenido de proteínas a diferencia de las leguminosas como el frijol, alfalfa, kudzu, centrosema; siendo la época de prefloración cuando se encuentra en un promedio de un 10 a un 15 %, a medida que la planta va creciendo el contenido de proteínas disminuye.



Producción

Este factor está determinado por la cantidad de hectáreas de producción de pasto.



Palatabilidad

Determina si el pasto es agradable para el consumo del animal.



Tiempo de recuperación

Es el tiempo que se deja descansar el potrero para que el pasto se recupere, este periodo está relacionado con el crecimiento y desarrollo de la especie.



Propagación

Determina la facilidad de propagación



Tolerancia

Determina la tolerancia a plagas y enfermedades



Capacidad de competencia

Determina la capacidad de competencia con otras especies en el crecimiento



Recomendaciones a tener en cuenta en pastos que se adapten mejor a su finca:

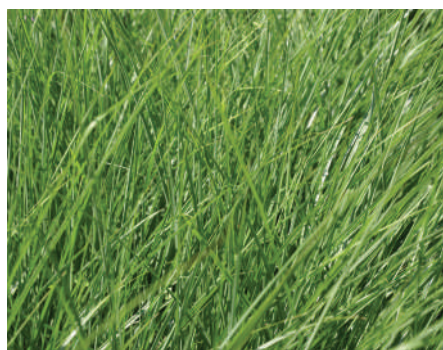
- ▶ Conocer la capacidad que tiene el pasto para crecer en el suelo, por esto es necesario que usted conozca las condiciones físicas y químicas del suelo (fertilidad, humedad y topografía).
- ▶ En suelos fértiles se recomienda sembrar guinea y marandú.
- ▶ En suelos con baja fertilidad usar *brachiaria humidicola*, *andropogon* y *brachiaria decumbens*.
- ▶ En suelos con mal drenaje usar pasto jazmín, *setaria kasungula* y *brachiaria humidicola*.
- ▶ Para terreno de uso intensivo en verano y de altos niveles de fertilización usar pasto Tanzania y elefante.
- ▶ En problemas por el insecto como el salivazo es recomendado usar plantas como el *andropogon* y pasto marandú.

PASTO DE CORTE

En Colombia, los pastos de corte se conocen con los siguientes nombres:



- ▶ Elefante, sorgo o mijo perla.



- ▶ Pampa verde, hindú, Camerún, *king grass*.



- ▶ Imperial, morado, Taiwán, gramalote, maralfalfa, Brasil y Cuba 22.

GENERALIDADES DEL PASTO DE CORTE

- ▶ Las especies de pastos se adaptan a pisos térmicos desde 0 a 1.800 m.s.n.m. por encima de los 18.000. Su producción se reduce porque hay menos radiación solar, lo que hace que la capacidad fotosintética sea menor, sin embargo, algunos de los pastos se adaptan bien a esta altura.
- ▶ Debido a la biomasa que producen los pastos, se requiere de mucha agua. Entre mayor estén al nivel del mar, van a necesitar más agua para riego y entre más pobre sea el suelo, más limitado será su desarrollo y producción.
- ▶ De las especies de pastos vistas anteriormente algunas se han mejorado genéticamente para que resistan ataques de plagas y épocas de sequía. Estos pastos se pueden llamar rústicos, es decir, que no necesitan aportes adicionales de nutrientes, con lo que el suelo les suministra hace que se desarrollen.
- ▶ Los pastos no se adaptan a suelos inundados a pesar de que son una especie de alta extracción.
- ▶ Los pastos una vez alcanzan la edad de floración empiezan a producir inflorescencias, es decir, espigas, lo que significa que han perdido un 30 % de su calidad nutricional y a medida que van aumentando la edad de ser cosechado, la lignificación se acrecienta, por lo que aumenta la pérdida nutricional, lo que quiere decir que cada vez son menos digestibles para los rumiantes que los consumen.
- ▶ Los pastos nunca se deben cosechar en periodo de crecimiento o en edad de floración, pues cuando se encuentran en estado juvenil no se han desarrollado completamente y pueden intoxicar al animal o generarles problemas de digestión, haciendo que este excrete mucho, por ello los pastos deben ser cosechados en el tiempo requerido por la especie, con el fin de aprovechar todo su contenido nutricional.
- ▶ Se ha comprobado que ningún pasto cubre el 100 % del requerimiento nutricional del ganado bovino a pesar de que este tenga su mejor valor nutricional, por eso es falso afirmar que se puedan reemplazar pastos por concentrados.



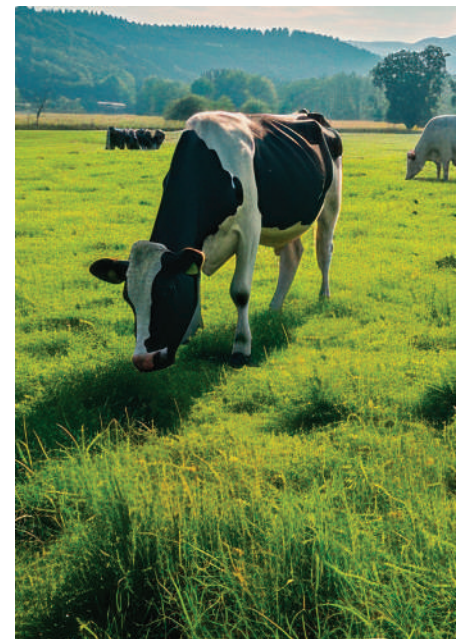
2.2.1 LEGUMINOSAS

Las leguminosas forrajeras tienen buena capacidad de fijar nitrógeno, sus hojas lo convierten en forma de proteínas, por esta razón estas plantas tienen alto contenido de proteína que puede variar entre 14 y 32 % en hojas y semillas y tienen la particularidad de conservar esos porcentajes por largos periodos sin que el verano les afecte.

Esta especie forrajera es pobre en fibra lo que la hace más digestible y altamente aprovechable por los bovinos, además su contenido en carbohidratos es similar al pasto.

Las leguminosas más conocidas son:

- ▶ Frijol.
- ▶ Frijol (gandul).
- ▶ Crotaria.
- ▶ Kudzú.
- ▶ Maní forrajero.
- ▶ Alfalfa.
- ▶ Trébol blanco.



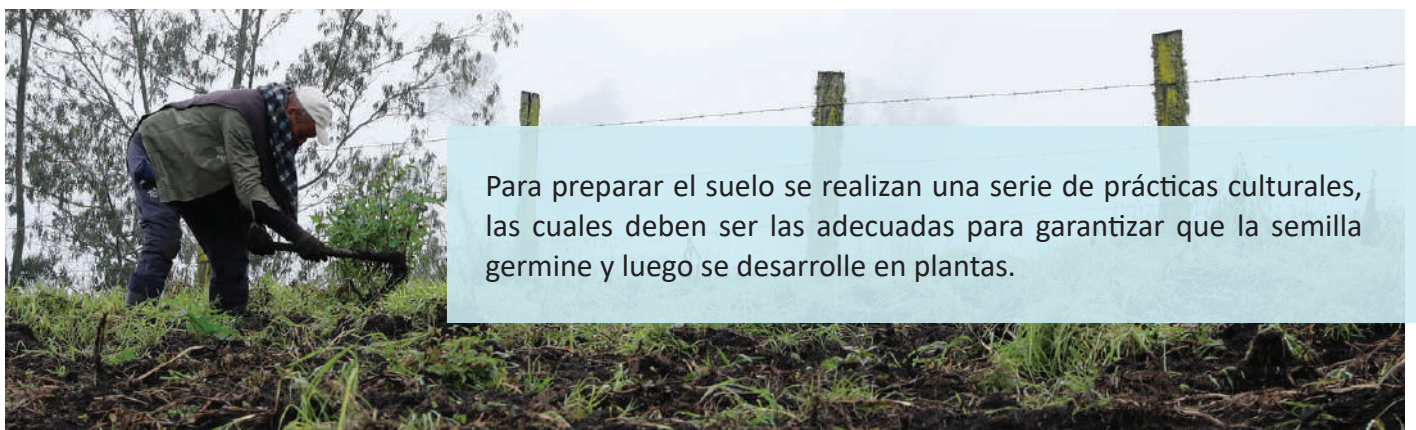
SELECCIÓN DE LA PRADERA

Establecer las praderas es una estrategia que usan los productores para que las empresas ganaderas se mantengan en estado productivo y con bajo costo. En los sistemas ganaderos instaurar praderas es una alternativa de forraje para conservar de manera eficiente los bovinos.

Cuando se va a establecer una pradera se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la especie forrajera.
- ▶ Tener en cuenta los factores agroecológicos de la zona como el clima, suelo, radiación solar y vegetación nativa.
- ▶ Tener en cuenta factores inherentes al sistema productivo.

PREPARACIÓN DEL TERRENO



Para preparar el suelo se realizan una serie de prácticas culturales, las cuales deben ser las adecuadas para garantizar que la semilla germine y luego se desarrolle en plantas.

IMPLEMENTOS PARA LA PREPARACIÓN

La intensidad de labranza depende de factores como las propiedades físicas del suelo, la topografía del terreno, tipo de malezas y el material de propagación. Los implementos adecuados para la preparación del terreno son los que ayudan a su descompactación en la profundidad y que permitan que haya un buen desarrollo de las raíces de las plantas sembradas.

2.2.2 SIEMBRA

Para la siembra de forrajes como pastos y leguminosas se debe tener en cuenta la preparación del terreno, época de siembra, material de propagación (semillas



o plántulas) y el sistema de siembra. Al establecer el cultivo se recomienda asociar gramíneas con leguminosas de manera simultánea.



Calidad y cantidad de semillas

La calidad de la semilla es muy importante para un cultivo porque de esta dependen las características fenotípicas de la especie vegetal y la viabilidad de la germinación. Cuando se utilizan semillas de baja calidad se debe aumentar la cantidad para garantizar que germine una buena población de plántulas y así asegurar una buena cobertura del suelo y un rápido establecimiento de la pradera. Cuando se utilizan semillas de producción artesanal, es decir, no certificadas, es aconsejable realizar pruebas de germinación para determinar la cantidad de material de siembra y su vigor. Al establecer praderas con material vegetativo como tallos, cepas o estolones es mejor sembrarlos en los meses de lluvias para así asegurar un buen desarrollo de las plantas.

Aforos de pastos

Es una técnica muy usada para calcular la cantidad total de pasto producido en una pradera, esto se hace por medio del uso de un metro cuadrado por zona a analizar, se hace en promedio de 3 a 15 veces según lo requiera la muestra del aforo. Para este procedimiento es importante tener en cuenta los niveles de crecimiento del pasto, ya sea alto, medio o bajo y luego se corta lo que queda dentro del área donde se realiza el aforo, se pesa el material recolectado y se divide por la cantidad de muestras tomadas.

El aforo no es una medición exacta sino un muestreo que se realiza en una zona determinada. Por medio de esta técnica se busca estimar la producción total de forraje para la alimentación animal. Para determinar la cantidad de pasto de un área se han empleado varios métodos, los cuales comparten ciertos parámetros, pero la diferencia radica en el procedimiento de campo.



¿Por qué se debe realizar aforo en un potrero?

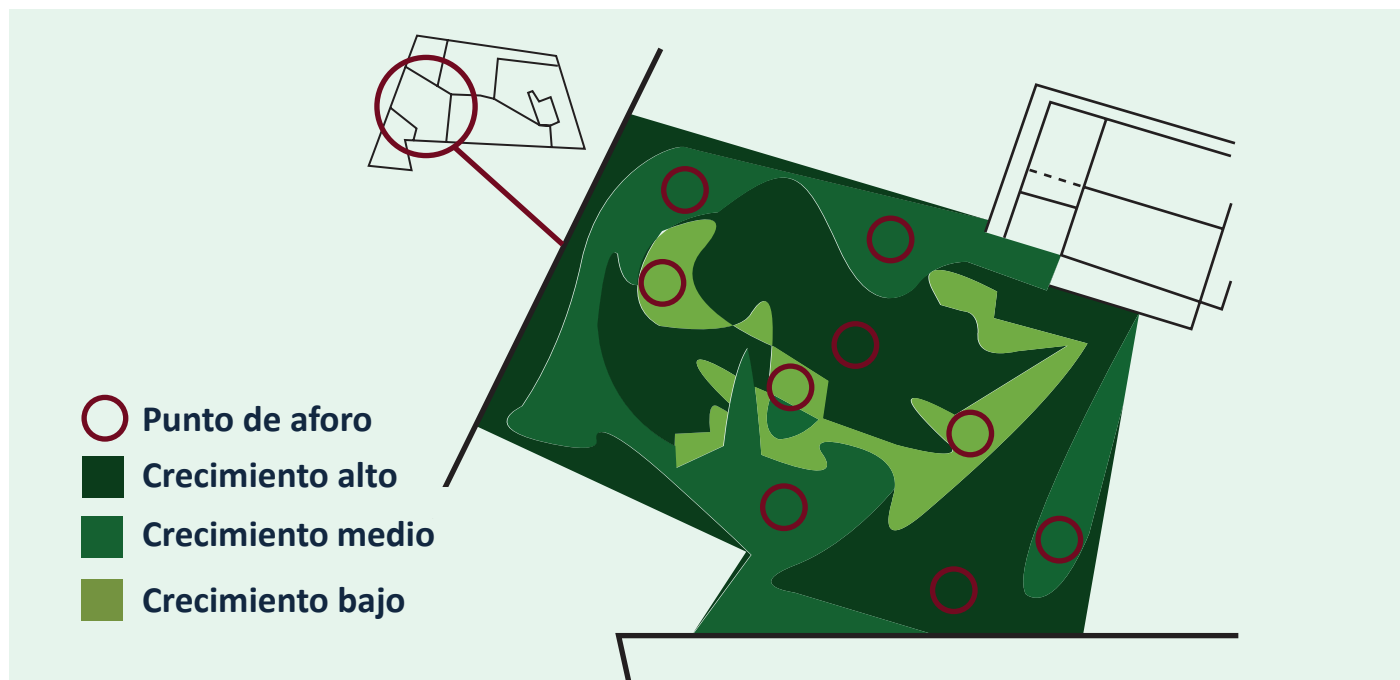
- ▶ La razón más relevante es para poder determinar la cantidad de pasto existente por lote y así poder planificar de forma eficaz el pastoreo.
- ▶ Este método sirve para hacer un pastoreo continuo haciendo rotación de lotes.
- ▶ Esto se hace para controlar la cantidad de pasto y así evitar que no se agote este recurso en zonas de pastoreo.
- ▶ Cuando se determina la cantidad de pasto producido por hectárea se puede determinar la carga del animal.

Métodos de aforo por doble muestreo

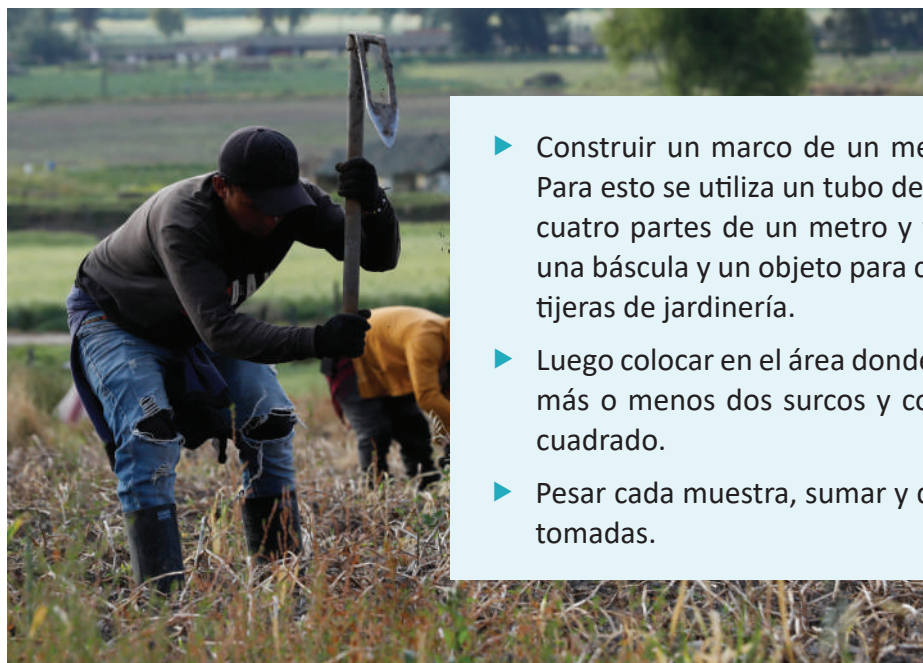
Este método es el más común y consiste en tomar tres o más submuestras en diferentes puntos del área a analizar, esto se hace visualmente teniendo en cuenta el crecimiento del pasto (alto, medio, bajo).



Figura 2
Aforo por doble muestreo



El método más común para tomar la muestra en terreno es:



- ▶ Construir un marco de un metro cuadrado de área (1m x 1m). Para esto se utiliza un tubo de PVC de media pulgada, partido en cuatro partes de un metro y formando un cuadrado, conseguir una báscula y un objeto para cortar como un machete, cuchillo o tijeras de jardinería.
- ▶ Luego colocar en el área donde está el pasto el cuadro abarcando más o menos dos surcos y cortar el pasto que está dentro del cuadrado.
- ▶ Pesar cada muestra, sumar y dividir por la cantidad de muestras tomadas.

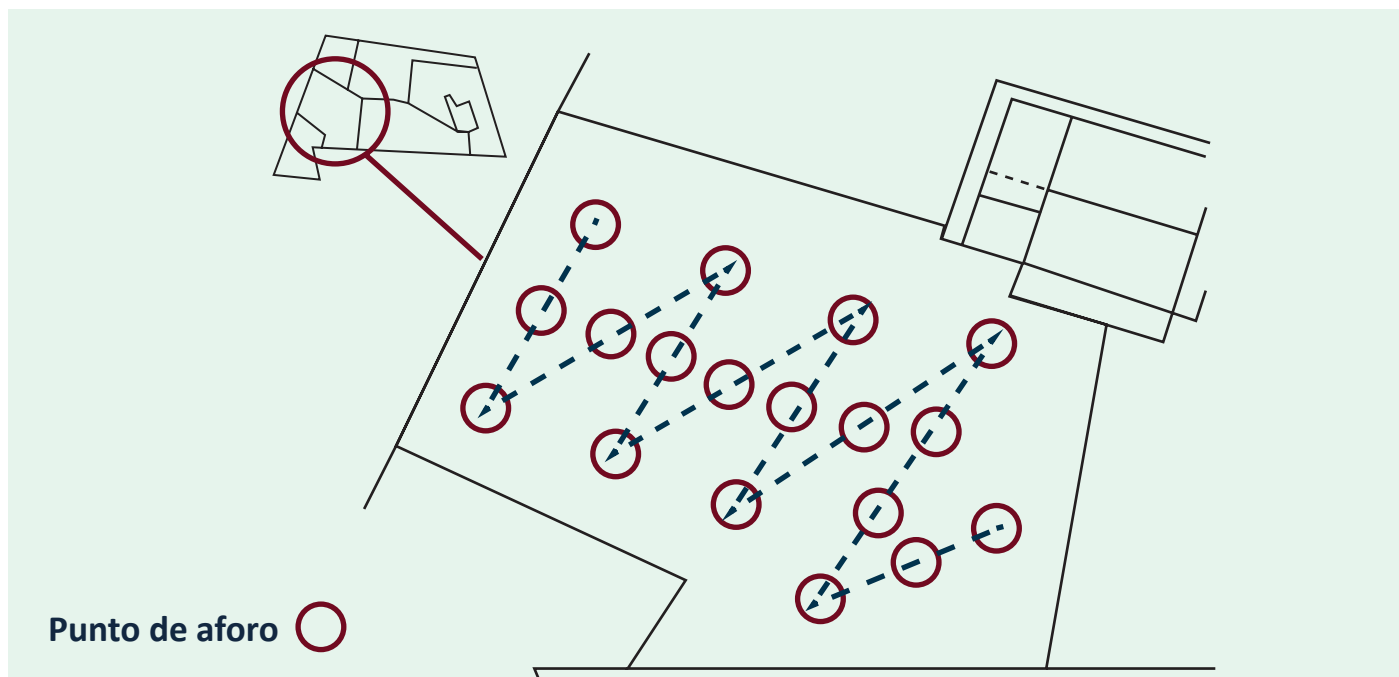
NOTA:

este procedimiento se debe realizar para cada especie de pasto a partir de los quince días después de la cosecha y se debe repetir cada 10 días. Luego con los datos recolectados se efectúa un plano cartesiano colocando la fecha en que fue tomada la muestra en el eje X y el peso en kilogramos del aforo en el eje Y, con el fin de determinar la curva de crecimiento de cada especie de pasto. Entre más submuestras tome más preciso será el promedio.



Figura 3

Método de zigzag o en forma de Z para el recorrido del lote

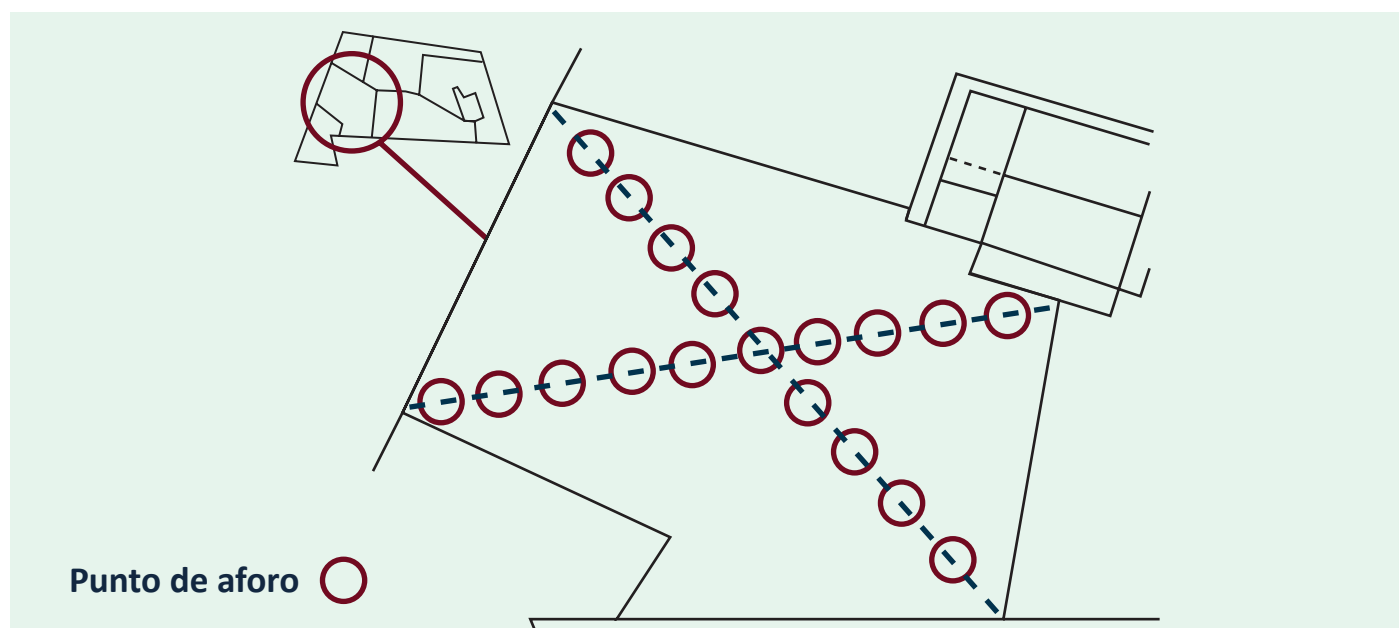


Este método es parecido al que se realiza cuando se toman muestras en un terreno para el análisis del suelo, consiste en hacer en un metro cuadrado de 15 a 20 submuestras por cada 10 hectáreas de pasto, esto se debe realizar recorriendo el terreno en zigzag o en forma de Z, los puntos en donde se van a tomar

las muestras se deben ubicar de manera aleatoria, con el fin de que la muestra sea representativa. Luego de tomadas las submuestras se pesan y se dividen por el número de submuestras hechas para después hacer el promedio en Kg/m².

Figura 4

Método en X o en cruz para el recorrido del lote



Este método consiste en realizar una X cubriendo la totalidad del terreno y cada cinco pasos se toma una submuestra, ubicando el marco de 1m² y cortando todo el pasto que queda dentro de este, se suman

todas las submuestras y se divide entre el total de las submuestras, para sacar el promedio aritmético en Kg/m².



Actividad 2

¡Saludos! En esta actividad, el objetivo es reforzar lo que has aprendido sobre los alimentos en la nutrición del ganado a través de una serie de preguntas de falso y verdadero. Evalúa cada afirmación y decide si es correcta o incorrecta. ¡Ánimate a participar y demuestra cuánto has aprendido!

Enunciado 1

Los forrajes verdes son pastos que se suministran al ganado cuando están secos y almacenados.

VERDADERO

FALSO

Enunciado 2

El bagazo de caña de azúcar, un subproducto de la agroindustria puede ser utilizado como suplemento alimenticio para el ganado.

VERDADERO

FALSO

Enunciado 3

Las leguminosas como la alfalfa mejoran la fertilidad del suelo y proporcionan proteínas de alta calidad al ganado.

VERDADERO

FALSO

Enunciado 4

Los suplementos incluyen únicamente alimentos secos y no aportan minerales esenciales para el ganado.

VERDADERO

FALSO

Enunciado 5

Plantar árboles de moringa y leucaena en la finca puede proporcionar una fuente adicional de forraje y mejorar el suelo.

VERDADERO

FALSO

¡Felicidades por completar la actividad! Estás un paso más cerca de dominar los conceptos sobre la nutrición del ganado. Sigue aprendiendo y aplicando estos conocimientos para mejorar la productividad y sostenibilidad en tu finca. ¡Tú puedes lograrlo!

Respuestas: 1F / 2V / 3V / 4F / 5V

2.3

TÉCNICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE FORRAJES

En Colombia la producción bovina se realiza por medio de pastoreo con especies forrajeras porque es económica y requiere de muy poca mano de obra, por lo que se puede decir que la producción bovina es totalmente dependiente de los forrajes para la alimentación de animales.

Sin embargo, esta dependencia tiene desventajas porque en el país hay muchas variaciones en cuanto al clima y las propiedades físicas del suelo, lo cual conlleva a una disminución de nutrientes y de la calidad de los forrajes, que se denomina “estacionalidad forrajera”.

Este problema se ve reflejado en las épocas de sequía, porque disminuye la disponibilidad de alimento, lo cual tiene incidencia en el crecimiento y la producción del animal. En épocas de lluvias se tiene más calidad de forrajes que no son conservados y que a veces se le suministran al animal en avanzado estado de madurez, afectando la calidad de su nutrición y producción.

VENTAJAS DE LA CONSERVACIÓN DE FORRAJES

- ▶ Al aumentar la disponibilidad de forrajes se aprovecha de manera eficiente el uso del suelo y se pueden alimentar más animales por potrero.
- ▶ Se pueden guardar reservas de alimento en épocas de escasez, asegurando una producción bovina durante todo un año.
- ▶ Se pueden aprovechar los forrajes que se produjeron en épocas de lluvias, los cuales generalmente se desaprovechan por el pisoteo del animal.
- ▶ Aumenta la vida útil de las leguminosas y por medio de la fermentación se reduce el peligro de timpanismo, causado por el consumo de leguminosas tiernas.

2.3.1 ENSILAJE

Este proceso consiste en conservar por medio de fermentación anaeróbica forrajes verdes, esta técnica conserva el valor nutritivo y la palatabilidad para el animal. Los pastos más apropiados para ensilar son los que tienen buena relación hoja – tallo, es decir, especies que desarrollan buen follaje. Las plantas que suelen utilizarse para ensilar son el sorgo, el maíz y residuos de cosecha.

Un buen ensilaje depende de la interacción de tres factores:

- ▶ Composición química de planta a ensilar.
- ▶ Las bacterias que se desarrollan en el material vegetal.
- ▶ Cantidad de aire presente dentro de la masa en el silo.





PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN DEL ENSILAJE

Cuando se diseña un silo, el objetivo más importante es reducir en lo posible los factores que pueden causar daño al material a ensilar como microorganismos patógenos presentes en el ambiente. Para realizar un ensilaje de buena calidad se debe mantener una temperatura adecuada de 30 °C, buena ventilación y disponer de buen alimento para que las bacterias benéficas crezcan.

Mediante la generación de estas bacterias se forman sustratos de pH entre 4,2 - 3,8, lo que hace que mueran las bacterias peligrosas. En el ensilado se da un proceso llamado fermentación en el cual se generan células vegetales que mueren difundiendo los carbohidratos, grasas y proteínas en la masa a ensilar.

Las bacterias que se generan mediante este proceso, secretan enzimas que hacen que los carbohidratos se transformen en sustancias más simples. Dentro de los microorganismos que generan están las bacterias ácido lácticas, bacterias butíricas, levaduras, hongos y gérmenes de la putrefacción.

De todos estos microorganismos, las bacterias ácido lácticas son las que se deben generar en el ensilaje, pues son las que hacen que se prolongue la vida útil del forraje, por tal razón es importante realizar el proceso de ensilado y generar las condiciones óptimas para que se produzcan dichas bacterias.





Existen diferentes tipos de silos, entre los más conocidos se encuentran:



DE MONTÓN

Este tipo de silo se hace colocando un plástico en una superficie sobre la cual se van a poner las capas de pasto que se van compactando, luego se cubre con otro plástico evitando que entre aire y encima del silo se ponen objetos pesados. Esta técnica es muy usada para productores con gran número de animales.



SILO DE TRINCHERA

Se hace una zanja con una leve inclinación, la cual puede ser cubierta con cemento o con ladrillo. La capacidad del silo depende de la necesidad del productor.



SILO DE BOLSA

Esta técnica consiste en introducir el material en capas en una bolsa plástica calibre 6 - 8 de 30 a 40 kg. El material a ensilar debe estar bien picado para evitar que la bolsa se rompa. Cada vez que se introduce una capa se adiciona melaza y se le realiza presión con el fin de que no quede aire y se almacena en un lugar libre de roedores. Esta técnica es económica porque no requiere maquinaria y se puede utilizar después de transcurrido un mes de almacenamiento.



SILO DE CANECA PLÁSTICA

Esta técnica consiste en introducir pasto bien picado en una caneca y a medida que se incorpora el material vegetal se va compactando, mediante este método de conservación se puede ensilar más pasto que con el método de bolsa.



SILO DE BÚNKER

Esta técnica se parece a la de silo de trinchera con la diferencia de que esta solo tiene dos paredes inclinadas y los extremos están abiertos.

2.3.2 HENO



El heno es un producto que resulta de reducir la cantidad de agua de 15 a 25 % en el forraje. Cuando el heno se ha secado bien puede ser almacenado, siendo este producto la fuente más económica de nutrientes para los animales, con excepción del pastoreo directo. El objetivo principal de hacer heno es aprovechar el pasto que se produce en época de lluvias, para luego suministrarlo al ganado en épocas duras como sequías o lluvias intensas. Con la implementación de esta técnica se puede mantener un alto nivel por año en la ganadería.

ESPECIES UTILIZADAS PARA HENIFICAR

Las especies que pueden ser utilizadas para henificar son gramíneas y leguminosas.



GRAMÍNEAS

- ▶ Pangola.
- ▶ Estrella.
- ▶ Brachiaria híbrido (mulato).



LEGUMINOSAS

- ▶ Caupí.
- ▶ Lablab.
- ▶ Cratylia.

Calidad nutritiva en henos de algunas especies forrajeras:

Tabla 3

Calidad nutritiva en henos

Especies	Materia seca %	Proteína cruda %	Fibra detergente neutra %	Digestibilidad in vitro de la MS %
Maní forrajero	92.8	14.0	52.0	67.0
Caupí	94.0	19.2	60.0	69.0
Canavalia	93.0	17.0	60.0	61.0
Cratylia	91.0	19.0	67.0	45.0
Mulato	92.0	9.1	66.0	67.0
Toledo	90.0	9.2	73.2	64.0

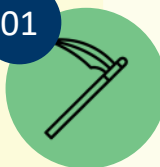
Nota. Tomado de Franco, Calero y Ávila (2007).

El heno puede ser usado para la alimentación animal brindándole energía y vitaminas a este, siendo una técnica menos costosa que los concentrados. La suplementación en bovinos puede estar en un 0.5 a 1.0 % del peso vivo del animal, lo que constituye alrededor de 5 kg por rumiante, esta cantidad puede aumentar cuando el ganado se ha acostumbrado al heno.

ELABORACIÓN Y MANEJO MANUAL DE HENO

Cortar el forraje en horas de la mañana con machete o guadaña.

01



Picar bien el forraje para que se pueda deshidratar y quede bien en seco.

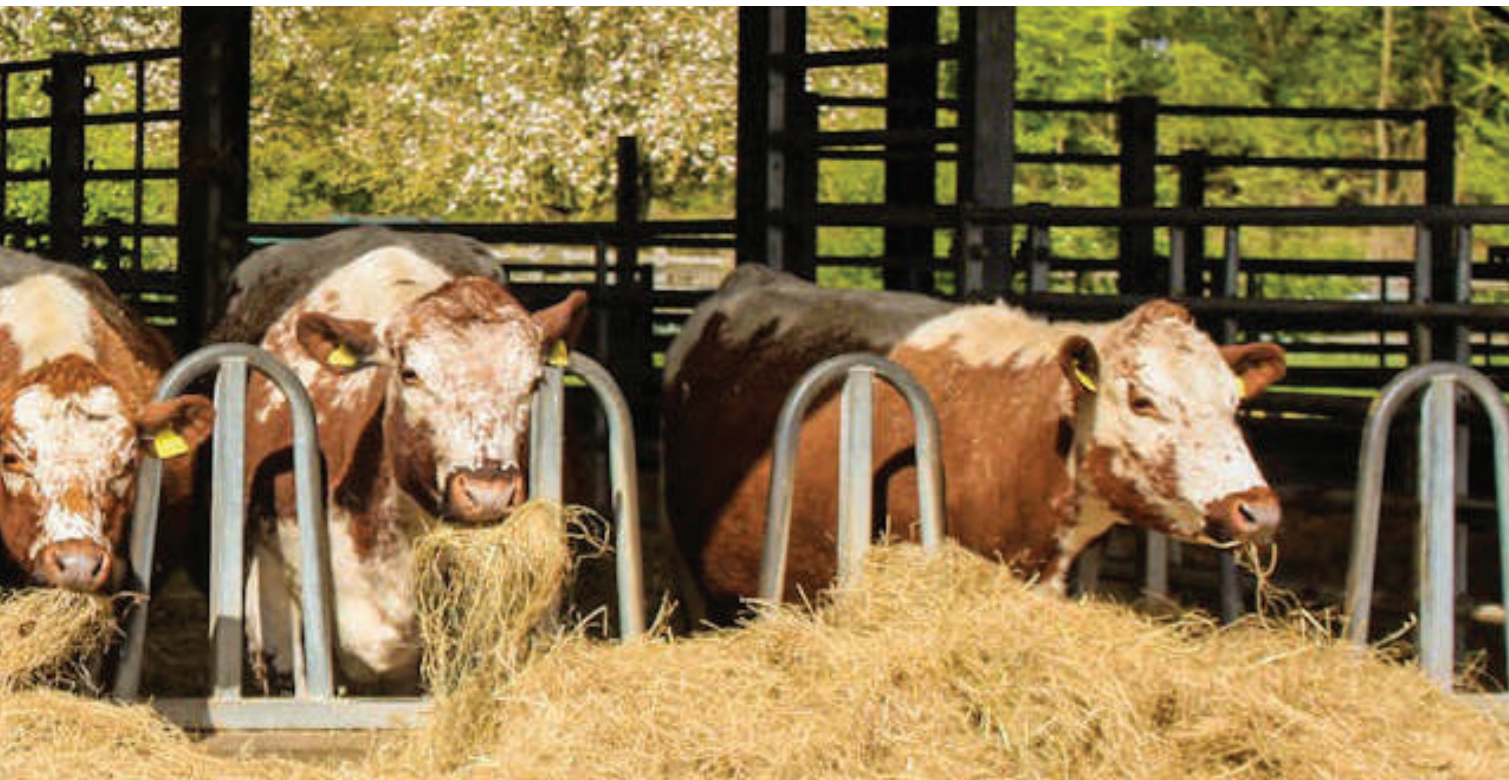
02



Después colocar el pasto picado en las gavillas en campo abierto o bajo techo. Este proceso debe hacerse con rapidez en un ambiente seco y caliente.

03



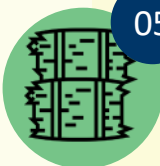


04



Colocar pasto en patios en hileras o en franjas para el secado.

05



Voltear el pasto picado dos veces en el día para asegurar que seque uniformemente, para esta labor utilice rastrillo.



Actividad

3

¡Hola, aprendiz SENA! A continuación, te invitamos a reforzar lo aprendido sobre las técnicas para la conservación de forrajes con una actividad divertida. Responde las siguientes preguntas y encuentra las respuestas en la sopa de letras. ¡Anímate a participar!

PREGUNTAS

1. ¿Cuál es la técnica que conserva forrajes mediante fermentación anaeróbica?

2. ¿Qué proceso reduce el contenido de agua del forraje para convertirlo en heno? _____
3. ¿Qué tipo de gramínea es adecuada para henificar? _____
4. ¿Qué práctica es crucial para evitar la proliferación de microorganismos dañinos en el ensilaje? _____
5. ¿Qué se debe expulsar del silo para asegurar la conservación del forraje?

Q	E	L	M	X	N	M	T	D	G	C	W	A	O	L
P	W	K	J	Z	O	Y	P	A	N	G	O	L	A	I
J	B	E	H	G	I	S	D	X	L	O	X	D	M	J
E	A	E	R	F	C	D	S	A	Q	W	I	R	R	T
M	V	E	N	T	A	U	Y	T	R	E	G	U	E	R
F	L	Q	Z	S	L	M	N	B	V	C	E	I	U	W
T	U	J	M	T	I	E	S	A	Z	X	N	R	Y	D
V	R	Q	R	E	T	L	M	R	E	X	O	W	R	F
A	P	W	D	T	N	A	A	P	V	C	Q	R	F	N
W	T	R	S	A	E	X	M	J	I	M	P	T	V	B
G	W	Z	F	K	V	W	F	C	E	T	Y	M	A	D
P	M	X	N	O	I	C	A	C	I	F	I	N	E	H

Respuestas: 1. Ensilaje / 2. Henificación / 3. Pangola / 4. Ventilación / 5. Oxígeno

¡Sigue adelante! Cada actividad que completas te acerca más a convertirte en un experto en la conservación de forrajes. Tu compromiso y esfuerzo son fundamentales para alcanzar la excelencia en la ganadería. ¡Confía en ti mismo, estás en el camino correcto!



INTRODUCCIÓN

En este material de formación se analizarán los sistemas silvopastoriles, los bancos de proteínas, los bancos mixtos de forrajes y su importancia como alternativas de producción ganadera.



3.1 SISTEMA SILVOPASTORIL

Es un conjunto de elementos o de unidades que están interrelacionadas entre sí con un objetivo determinado. Una finca ganadera es un sistema que a su vez tiene muchos elementos o unidades productivas llamadas subsistemas y cuando hay una interacción entre ellos, se puede decir que una finca es productiva.

En un sistema también hay entradas y salidas, por ejemplo, cuando se compran insumos minerales para la alimentación del ganado o se traen especies menores representan las entradas de elementos al sistema y cuando los animales o alimentos son vendidos, constituyen la salida del sistema de la finca.

Un sistema silvopastoril es aquel que combina especies silvestres con la actividad del pastoreo. En otras palabras, es una mezcla de árboles, arbustos, pastos y ganado en un mismo terreno, en donde se pretende que exista una interacción entre los elementos silvestres con los elementos asociados a la actividad de ganadería.

Estos arreglos se hacen con el fin de que haya una armonía ecológica y económica entre ambas partes. La adecuada implementación de los sistemas silvopastoriles no solo permite disminuir el impacto ambiental en gran medida, sino que también puede llegar a incrementar los niveles de productividad pecuaria.



3.1.1 ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES

Es importante administrar de manera inteligente el sistema silvopastoril, porque este ofrece muchos beneficios económicos para los ganaderos, pero antes de establecer uno, se deben estudiar muy bien las mezclas de los sistemas agroforestales con los sistemas pecuarios para evitar que se creen interferencias entre los componentes silvestres y de pastoreo.

Por ejemplo, no deben sembrarse plantas que puedan enfermar o lastimar al ganado o árboles que atraigan la presencia de otros animales.

Algunos beneficios adicionales que pueden obtenerse de la utilización de estos sistemas son los siguientes:



Lograr la fijación de los gases de dióxido de carbono a través de los árboles y arbustos, pues estos en su proceso natural lo absorben y transforman en oxígeno. Por tal razón funcionan como sumideros de carbono, ya que depositan el gas en su tejido leñoso o en el suelo, evitando que se eleve a la atmósfera y se caliente.



Permite la conservación de la biodiversidad, pues favorecen la formación de hábitats naturales para otros animales de la zona, logrando establecer un ecosistema que viva en armonía con un sistema de producción ganadera. En su mayoría se benefician a las especies de aves e invertebrados, junto con diferentes tipos de plantas forestales.



La presencia de árboles en un terreno de ganadería, junto con la acción de sus raíces en el subsuelo, mejora de manera considerable la absorción y el flujo de agua bajo la tierra. El efecto de erosión del suelo se reduce en gran medida y la retención de agua en las raíces contribuye a incrementar la productividad de la tierra.



Los arbustos forrajeros y plantas leguminosas mejoran las propiedades del suelo, pues restituyen el nitrógeno presente en este. Adicionalmente, las raíces de los árboles reciclan los nutrientes del subsuelo en donde el pasto no alcanza a llegar.



La presencia de árboles en los potreros de ganado genera zonas de sombra para los animales, lo que regula su temperatura e incentiva a una mayor ingesta de forraje, aumentando así la productividad de leche y el ritmo de ganancia de peso.

Para el establecimiento de un sistema silvopastoril se debe tener en cuenta lo siguiente en relación a la especie arbórea:

- ▶ Los árboles seleccionados por el productor deben producir maderas y frutos de buena calidad.
- ▶ Buena capacidad de crecimiento y rebrote.
- ▶ Buen desarrollo radicular.
- ▶ Capacidad de resistencia al clima.
- ▶ Que en lo posible las especies a seleccionar sean árboles nativos de la zona donde se establezca el sistema ganadero.

INTERACCIÓN ENTRE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA SILVOPASTORIL

En los sistemas silvopastoriles actúan las plantas que son las que producen y los animales que son los que consumen. Las especies más conocidas que actúan como productores son los árboles, pastos, leguminosas y especies herbáceas. Los consumidores en su mayoría son animales herbívoros.

Algunas interacciones que se dan en la entrada del sistema es el clima con el suelo que disminuye las propiedades de este recurso, lo cual afecta las pasturas, ya que este es su medio de sostén y de él depende su desarrollo. El clima también puede influir en los animales, porque el viento y la lluvia afectan los hábitos del animal en cuanto a la alimentación.

Las salidas del sistema en este caso serían animales en edad adulta o crías, además en el sistema también hay salida de productos secundarios como maderas, forrajes, frutos que se pueden vender o ser consumidos.



3.1.2 CERCAS VIVAS

El sistema de cercas vivas es una práctica muy usada en áreas tropicales y radica en el establecimiento de árboles y arbustos en una sola hilera para delimitar áreas dentro de la finca, es decir, los potreros.

El establecimiento de este método es mucho más barato que las cercas que siempre se han utilizado

(de postes con alambre). Una cerca viva puede estar formada por una sola especie de árbol leñoso o de una especie de postes muertos leñosos.

La distancia que debe haber entre un árbol y otro puede variar, pero lo más aconsejable es de uno a tres metros.





Beneficios para la finca:

- ▶ Son especies que tienen larga duración.
- ▶ Dividen potreros.
- ▶ Dan sombra al ganado.
- ▶ Producen madera.
- ▶ Producen frutos para el consumo humano.
- ▶ Sirven como alimento para el ganado.
- ▶ Incrementan el valor del predio.



Beneficios ambientales:

- ▶ Sirven como cortafuegos.
- ▶ Reducen la presión sobre los bosques.
- ▶ El aire es más saludable.
- ▶ Mantienen y mejoran los suelos.
- ▶ Aumentan la presencia de diferentes tipos de animales.
- ▶ Embellecen el entorno de la finca.

Tipos de cercas vivas

Las cercas vivas pueden clasificarse en simples o multiestratos. Las cercas simples están compuestas por especies que pueden ser mata ratón, guayabo común, ciruela de huesito (*Spondias spp*), pachote (*Pachira quinata*), estos árboles se pueden podar cada dos años. Los multiestratos están formados por dos o tres especies para que generen mayor cobertura en un año, pueden ser maderables, frutales, forrajeras, ornamentales y medicinales. Estos árboles ayudan a albergar especies silvestres que se refugian en ellos, casi siempre son de dos alturas de árboles.



¿Cuál es el mejor tipo de cerca viva?

El tipo de cerca viva multiestrato es la técnica más usada, pues al combinarse diferentes especies arbóreas garantiza la variedad de productos para el consumo, además ofrece un lugar seguro para nidos de aves y proporciona alimentos para todo el año, sin embargo, en una finca se pueden combinar cercas vivas simples con multiestratos para que haya una reducción de la competencia con forrajes y se genere un ingreso adicional.

¿Qué especies seleccionar para las cercas vivas?

- ▶ Utilizar especies de la zona o adaptadas a esta.
- ▶ Seleccionar especies que le representen una rentabilidad para la finca en el mercado.
- ▶ Seleccionar muy bien la especie para que no sea tóxica para el animal.
- ▶ Elegir especies de uso múltiple, es decir, madera, leña o forraje.
- ▶ Tener buena disponibilidad del material a propagar, ya sea de plántulas o estacas.
- ▶ Seleccionar las especies que puedan dar albergue a los animales silvestres y además que provean alimento.



ESTABLECIMIENTO DE CERCA SIMPLE

ESTABLECIMIENTO DE CERCAS VIVAS SIMPLES

Cuando se quieren establecer cercas vivas simples, el procedimiento es el siguiente:



Cosecha y manejo de las estacas

Las estacas deben ser rectas y sanas, con una longitud entre 2 a 2.5 m y un grosor entre 5 y 10 cm. Se recomienda cortar las estacas en cuarto menguante para evitar dañar el árbol del cual se extraen, además se asegura que la estaca tenga un nivel de desarrollo mejor. Muchos productores las almacenan bajo la sombra de una a tres semanas, para que se estimule la acumulación de reservas en la base y facilitar un buen enraizamiento.



Plantación

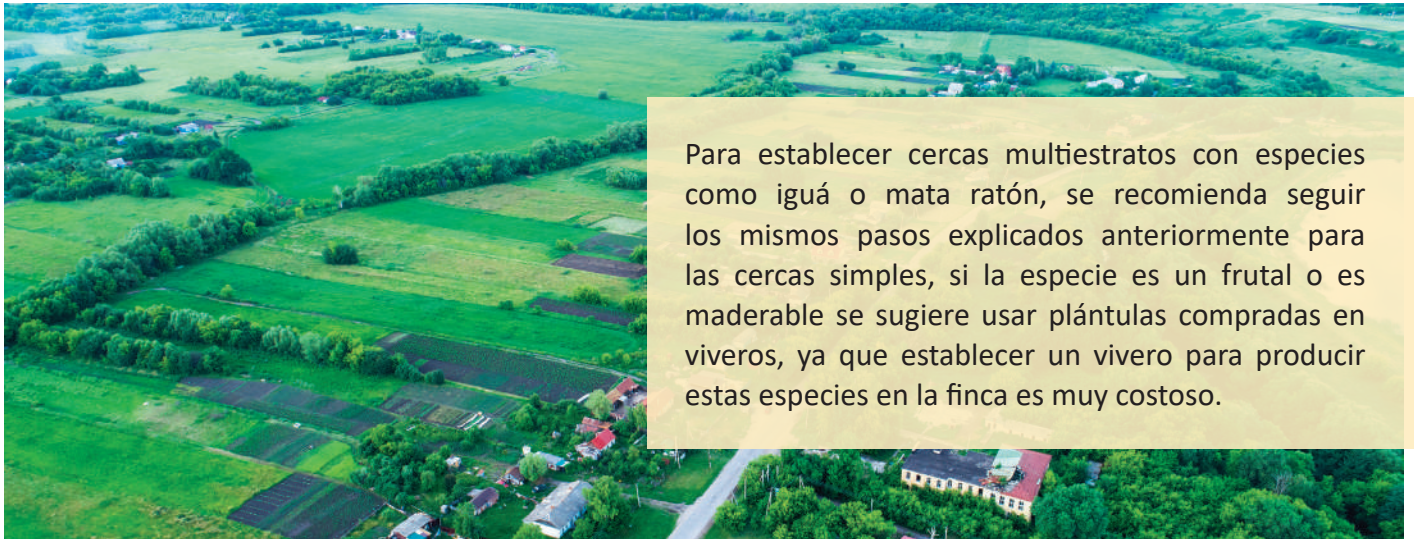
La plantación de los estacones por lo general se realiza en época seca en especial en los tres primeros meses del año, en los lugares en los que llueve frecuentemente se puede realizar la siembra en cualquier momento. Es aconsejable plantar estacones a una profundidad de 30 a 40 cm.



Distancia entre postes

En cercas nuevas se colocan los postes muertos con una distancia de 10 a 15 m cada uno, después se plantan los estacones con una distancia de uno a dos m, cuando la cerca muerta ya está establecida en potrero solo se siembran los estacones en la misma distancia antes mencionada, casi por lo general estos se amarran con alambre, piola o cuerda al poste por un periodo de tres a seis meses hasta que se logren enraizar.

ESTABLECIMIENTO DE CERCAS VIVAS MULTIESTRATOS



Para establecer cercas multiestratos con especies como iguá o mata ratón, se recomienda seguir los mismos pasos explicados anteriormente para las cercas simples, si la especie es un frutal o es maderable se sugiere usar plántulas compradas en viveros, ya que establecer un vivero para producir estas especies en la finca es muy costoso.

MANEJO DE LAS CERCAS VIVAS



Poda

Consiste en retirar las ramas de las copas de los árboles, esta práctica se debe realizar varios años después de sembrado el estacón, la poda puede ser parcial cuando solo se eliminan algunas ramas y total cuando se corta toda la copa del árbol. Es aconsejable hacer la poda parcial para que la cerca viva no disminuya la sombra para el ganado, cuando se quitan todas las ramas se reduce el movimiento de los animales silvestres.



Raleo

Se usa para eliminar los árboles que tienen los copos juntos en las cercas vivas, en las especies leñosas no es muy común realizar esta práctica, ya que son sembrados a una distancia entre 6 y 8 m.

Las funciones del raleo son:

- ▶ Reducir la competencia por luz, agua y nutrimentos del suelo.
- ▶ Ayudar al rápido crecimiento de los árboles.
- ▶ Lograr una mayor calidad y rendimiento de la madera y los frutos.



BARRERAS ROMPEVIENTOS

Las barreras rompevientos también llamadas cortinas rompevientos se consideran silvopastoriles y están conformadas por hileras de árboles y arbustos que

son sembrados de manera perpendicular para que ayuden a reducir la velocidad del viento y así proteger el suelo, los cultivos, el agua y los animales.



Ventajas de las barreras rompevientos:

- ▶ Ayudan a proteger el ganado del viento suministrándole sombra.
- ▶ Proporcionan un microclima propio para el desarrollo vegetal.
- ▶ Ayudan a mejorar la humedad en el suelo.
- ▶ Protegen la calidad de las cosechas.
- ▶ Establecen límites entre los predios.
- ▶ Son lugares de diversidad biológica animal y vegetal.



Especies utilizadas como barreras rompevientos:

- ▶ Leucaena.
- ▶ Mata ratón.
- ▶ Madre cacao.
- ▶ Kakawate.
- ▶ Gandul.

BARRERAS VIVAS

Las barreras vivas son cultivos que se siembran en las laderas para evitar la erosión, esta técnica ayuda a la conservación del suelo y del agua, para que actúen como barrera se deben sembrar de manera tupida en los surcos.

Importancia de la práctica:

- ▶ Ayudan a retener la tierra, dejando pasar el agua que cae.
- ▶ Su aprovechamiento es variado, pues proporcionan alimento para animales y humanos, además ayudan al mejoramiento del suelo.
- ▶ Ayudan a que el suelo no pierda su fertilidad, ya que evita la erosión y retiene el agua.
- ▶ Las especies sembradas dependen de la región, las más usadas son la caña de azúcar, banano, té de limón, piña, entre otros.





3.2

BANCOS DE PROTEÍNAS

Los bancos de proteínas son cultivos intensivos de varias especies de leguminosas, estos sirven de alimento para el ganado, son resistentes a las podas y tienen gran capacidad de rebrote. El forraje que se da en los bancos de proteínas se emplea como suplemento en la dieta del ganado alimentado bajo una dieta de pasto.

Se pueden cultivar tres tipos de bancos de proteína:



Especies forrajeras arbóreas que se siembran solas

Se dan a altas densidades y las podas se deben realizar de manera manual.



Especies forrajeras arbóreas sembradas en bordes o franjas

Son sembradas con pasto o caña y su reproducción se realiza por propagación sexual o asexual.



Forrajeras arbóreas asociadas

Son de porte mayor que la anterior y se siembra en los cultivos o en los pastos. Estos árboles crecen mucho, lo que dificulta al animal consumirlos directamente, por lo que se debe hacer de forma manual llevando el material comestible al sitio donde el ganado come.

Características de las especies arbóreas utilizadas en los bancos de proteína:



El arco nacedero

Esta especie tiene un alto valor nutricional y la digestibilidad es tolerante.



El mata ratón

Es una especie que tolera los suelos pobres y que se puede dar entre los 0 y los 1500 metros.



La leucaena

Este forraje es rico en betacarotenos y fósforo, es una leguminosa muy estudiada en los trópicos.



3.2.1 BANCOS MIXTOS FORRAJEROS

Se le llaman bancos forrajeros mixtos a los cultivos que se asocian como especies arbóreas, arbustivas de alto valor nutricional y plantas herbáceas. Esta técnica se hace con el fin de sacar forrajes de buena calidad en cuanto a proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales y fibra.

Los forrajes que están producidos en el banco son cortados y luego son suministrados a los bovinos durante todos los meses del año, estos se pueden suministrar frescos o secos en henos o en ensilajes.

Los bancos mixtos requieren para su cultivo un área pequeña, pero demandan mucha mano de obra, la ventaja más importante de tener en un predio los bancos forrajeros es que ayudan a conservar los nacimientos de las quebradas y disminuyen el impacto que genera el ganado sobre los bosques y zonas frágiles.



Se les dice bancos proteicos cuando los forrajes cultivados tienen un contenido de proteína mayor a un 15 % y se les denomina energéticos cuando los forrajes tienen alto contenido de carbohidratos que aportan mucha energía al animal, los cuales se encuentran en la caña de azúcar y en los pastos de corte.

En los bancos mixtos se encuentran especies que tienen alto contenido de proteínas y de energía, esto hace que sea una muy buena alternativa de alimentación para que los animales tengan una buena nutrición. Según las condiciones bioclimáticas se pueden hacer diferentes combinaciones de especies para establecer el banco forrajero.

Tabla 4

Tabla de especies arbóreas y arbustivas para bancos forrajeros

Nombre común C	Nombre científico	Familia	Piso térmico
Bore.	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott.	Araceae.	0 – 1.800
Botón de oro.	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray.	Asteraceae.	0 – 2.400
Cachimbo, Cámbulo y poró.	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) Cook.	Papilionaceae.	600 – 1.400
Caña de azúcar.	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Poaceae.	0 – 2.300
Chachafruto.	<i>Erythrina edulis</i> Triana.	Papilionaceae.	1.400 – 2.500
Cratylia, Veranera.	<i>Cratylia argentea</i> (Desv.) Kuntze.	Papilionaceae.	180 – 930
Gamboa.	<i>Smallanthus riparius</i> (H.B.K.).	Arastaceae.	1.000 – 1.850
Maní forrajero.	<i>Arachis pintoii</i> Kaprov. & WC Gregory.	Papilionaceae.	0 – 1.500
Mata ratón.	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Papilionaceae.	0 – 1.200
Morera.	<i>Morus alba</i> L.	Moraceae.	0 – 2.850
Nacedero, madre de agua y quiebrabarrigo.	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees.	Acanthaceae.	0 – 2.000
Pinocho, resucitado.	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	0 – 1.800
Pízamo, balú.	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Fabaceae.	0 – 2.000
Pringamoza, ortigo.	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	Urticaceae.	0 – 1.800
Ramio.	<i>Boehmeria nivea</i> (L) Gaud.	Urticaceae.	1.000 – 1.800

Nota. Tomado de Uribe, Zuluaga, Murgueitio, Valencia y Cols (2011).



ESTABLECIMIENTO DEL BANCO FORRAJERO

Para el establecimiento del banco forrajero se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- ▶ Seleccionar el terreno teniendo en cuenta las características mencionadas anteriormente.
- ▶ Realizar un análisis de suelos para conocer su estado en cuanto a sus componentes.
- ▶ Realizar un hueco (calicata) en el suelo para observar sus condiciones.
- ▶ Elaborar, si es necesario, una enmienda teniendo en cuenta el análisis del suelo.
- ▶ Realizar los caballones situados de oriente a occidente.
- ▶ Sembrar en curvas a nivel de la zona de ladera.



SELECCIÓN DEL TERRENO PARA EL ESTABLECIMIENTO

Al elegir un área para sembrar el banco forrajero tenga en cuenta lo siguiente:

- ▶ Que el lote elegido esté cerca de la vivienda o corral.
- ▶ Que el terreno seleccionado no se inunde.
- ▶ Que el lote no tenga exceso de sombra.
- ▶ Contar con buena disponibilidad de agua para realizar el riego.
- ▶ Cercar el área donde se estableció el banco forrajero para que no entren otros animales diferentes a los bovinos.
- ▶ Tener abonos para la fertilización del cultivo.





Actividad 4

¡Ahora es tu turno de poner a prueba lo que has aprendido sobre los sistemas silvopastoriles! A continuación, encontrarás una serie de preguntas de opción múltiple con única respuesta, que te desafiarán a aplicar tus conocimientos sobre esta práctica sostenible. ¡Adelante, demuestra cuánto has aprendido!

1 ¿Qué es un sistema silvopastoril?

- A. Un sistema que combina solo pastos y ganado.
- B. Un sistema que integra árboles, arbustos, pastos y ganado en un mismo terreno.
- C. Un sistema que solo cultiva árboles y arbustos.
- D. Un sistema que reemplaza los árboles por cultivos anuales.

2 ¿Cuál de los siguientes es un beneficio del sistema silvopastoril?

- A. Aumenta la erosión del suelo.
- B. Reduce la productividad de la finca.
- C. Fija CO₂ y mejora la biodiversidad.
- D. Disminuye la sombra para el ganado.

3 ¿Qué especie de árbol es ideal para proporcionar sombra en un sistema silvopastoril?

- A. Pino
- B. Eucalipto
- C. Guásimo
- D. Nogal

4 ¿Cómo contribuyen los árboles en un sistema silvopastoril a la mejora del suelo?

- A. Reducen la absorción de agua.
- B. Aumentan la erosión del suelo.
- C. Mejoran la absorción de agua y reducen la erosión.
- D. Evitan la formación de humus.

5 ¿Qué función cumplen las raíces de los árboles en un sistema silvopastoril?

- A. Compiten con las raíces de los pastos por nutrientes.
- B. Mejoran la estructura del suelo y reducen la erosión.
- C. Impiden el crecimiento de otras plantas.
- D. Destruyen la capa superficial del suelo.

6 ¿Cuál es un ejemplo de especie arbórea recomendada para la conservación de la biodiversidad en un sistema silvopastoril?

- A. Cedro
- B. Trébol
- C. Cebada
- D. Maíz



4

BIENESTAR ANIMAL EN PRODUCCIÓN BOVINA

INTRODUCCIÓN

En este material de formación se analizarán las generalidades de la ganadería en Colombia y se tratará el concepto de bienestar animal, destacando los beneficios de su implementación en todos los eslabones de la cadena productiva de la carne, así como también las consecuencias del maltrato, las inadecuadas prácticas y los efectos del estrés sobre esta.

Además, se explican los implementos, lazos y procesos que se utilizan en el manejo animal y las condiciones requeridas para las instalaciones, el transporte y el sacrificio de los bovinos.



4.1

LA GANADERÍA EN COLOMBIA

El reto más grande que tiene la ganadería en Colombia es la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad que garantice el bienestar de los animales criados en finca.

Actualmente debido a los cambios culturales el cuidado de los animales junto con la inocuidad de los alimentos y el medio ambiente, se han convertido en temas relevantes para los consumidores, a la hora de analizar un sistema de producción alimentaria. Inclusive existen leyes que promueven su bienestar, un ejemplo de esto son las buenas prácticas ganaderas como herramienta de ayuda a las unidades productivas de ganado.

En la cadena de la carne hay diferentes eslabones en los que interactúan las personas con los animales, lo cual influye en el bienestar y la salud del ganado. Un trato inadecuado por parte del personal que participa en las diferentes etapas de la producción de la carne puede afectar la cantidad y calidad del producto final, por tal razón se puede afirmar que el bienestar y la salud de los bovinos está relacionado con la productividad pecuaria.



4.1.1 ¿QUÉ ES BIENESTAR ANIMAL?

Se puede decir que es el trato humanitario ofrecido a los animales por medio de un conjunto de medidas que ayudan a reducir el estrés, el sufrimiento, el dolor durante la crianza, transporte, exhibición y sacrificio, entre otros.

BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE BIENESTAR ANIMAL

Son muchos los beneficios que se logran cuando se aplican las buenas prácticas de bienestar animal en la finca a lo largo de la cadena agroindustrial de la carne.

Las buenas prácticas ayudan a que funcione de forma integral el sistema de aseguramiento de la calidad en todos los eslabones de la cadena productiva de la carne que van desde la producción primaria hasta el lugar de faenado. La normativa de buenas prácticas de bienestar animal se puede complementar con otras normas como son las buenas prácticas de alimentación animal, las buenas prácticas en el uso de medicamentos y las buenas prácticas de manufactura que se utilizan en el faenado de la carne.



Los principales beneficios son:



Al reducir el estrés del animal, el dolor por un manejo inadecuado se mitiga y se mejora el desarrollo y el crecimiento de los bovinos.



Suministrar dietas apropiadas y agua de calidad a los bovinos contribuye a la productividad en la unidad, además se mantiene la salud del animal.



Se evitan pérdidas productivas y lesiones mediante el uso adecuado de instrumentos, de instalaciones seguras y confortables.



Al tener espacios adecuados se evita la muerte de los bovinos por hacinamiento.



Al prevenir lesiones y estrés en el pre-faenado, se pueden evitar pérdidas económicas de la empresa agropecuaria.



Se reducen las pérdidas económicas porque se evita el deterioro del canal de sacrificio.



Se reduce la mortalidad de los animales en el sistema ganadero.



Se mejora la calidad y la inocuidad de la carne porque se reduce el estrés de los bovinos.



Se pueden aprovechar los subproductos de ganadería como las pieles de calidad.



Hay aumento de competitividad para mercados nacionales e internacionales.

4.1.2 EL ESTRÉS

El estrés se puede definir como el estado de adaptación del animal, que se caracteriza por el desequilibrio de la homeostasis como resultado de la acción de uno o más factores de origen interno y externo, que elabora el sistema nervioso central en función del estado emocional del individuo y de sus experiencias previas.

El estrés trae como consecuencia un estímulo agresivo que afecta al animal como el miedo, el hambre, la sed, las condiciones climáticas severas o agentes nocivos que causan cambios fisiológicos y que pueden generar un estado patológico, si el factor que lo provoca se mantiene por largo tiempo.



EFFECTOS DEL ESTRÉS SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE



Cuando el animal cae en estrés antes de la matanza, se agota el glucógeno muscular y esto da como resultado un pH final de la carne alto superior de 6,0 y, por lo tanto, las proteínas se encuentran fuera de su punto isoeléctrico, por lo cual absorbe gran cantidad de agua que le da a la carne una apariencia superficial seca. Adicionalmente, el alto valor del pH favorece el crecimiento de las bacterias y la vida útil de la carne se ve reducida.

Este tipo de carnes producidas bajo estrés se les denomina oscuras, firmes y seca o DFD que es la sigla en inglés.

4.2

BIENESTAR ANIMAL EN LA FINCA

En la granja se dan por lo general muchas circunstancias que afectan el bienestar de los animales, lo cual ejerce un marcado efecto sobre la calidad e inocuidad de la carne obtenida.

Entre otros factores que pueden afectar una unidad productiva son las instalaciones deficientes, elementos cortopunzantes y objetos contundentes como el uso de toques eléctricos durante la carga del animal, además no se recomienda el uso de perros para dirigir el ganado o torcer la cola de los bovinos para así forzar la movilización.

4.2.1 LOS EMBARCADEROS O MANGAS

Los embarcaderos o mangas mal diseñados o en mal estado pueden generar lesiones en las canales, por este motivo es necesario un buen diseño y mantenimiento de estas locaciones, con el fin de facilitar la integridad y protección de los animales.

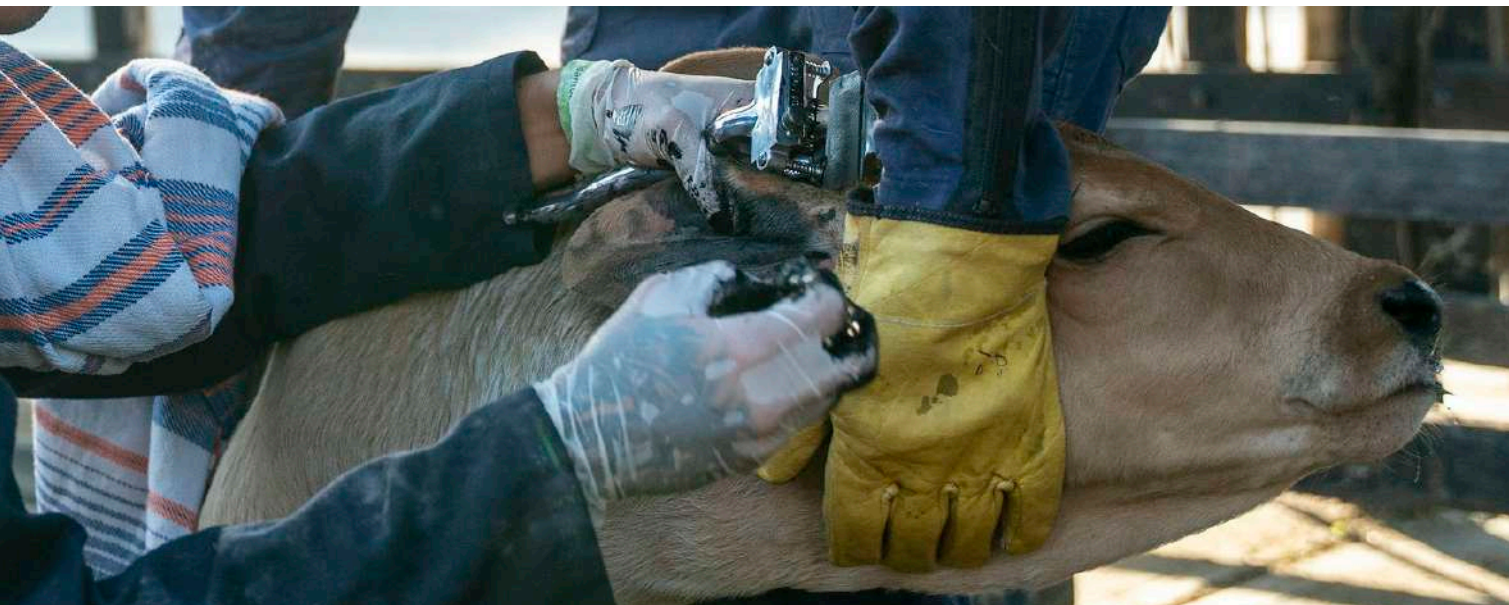
De igual forma el arreo y el recorrido que realizan los bovinos de los potreros a los corrales y la movilización de estos por las mangas, el transporte y su descarga casi siempre están acompañadas de malos tratos por parte de los operarios como son patadas, gritos, usos de garrotes, entre otros, lo cual se ve reflejado en las canales, las pieles y la calidad de la carne, haciendo



que esta tenga un periodo de anaquel más reducido. Por tal razón en las fincas ganaderas se recomiendan las mangas curvas con paredes cerradas y sin salientes para evitar lesiones en el animal.

El embarcadero es una rampa protegida por cercas que permite la entrada o salida del establecimiento del animal. Los pisos de los embarcaderos deben ser antideslizantes para que minimicen la caída de los animales y deben tener una altura no mayor a 20 cm con referencia del camión que se usa para el transporte del ganado.





IMPLEMENTOS, LAZOS Y PRÁCTICAS QUE SE UTILIZAN EN EL MANEJO ANIMAL

Los implementos y lazos deben estar en condiciones óptimas para su uso, con el fin de evitar lesiones en los bovinos y accidentes en el personal que lo utiliza. Las agujas que se emplean para aplicar medicamentos a los animales deben ser nuevas para evitar infecciones y lesiones. Cuando en las prácticas de manejo se requiera el derribo de los bovinos es necesario evitar el maltrato de estos.



EL TOPIZADO DE LOS BOVINOS

El topizado es una práctica que se realiza a los bovinos para extraer los cuernos cuando estos empiezan a desarrollarse. Se hace con el fin de que los animales no se lastimen unos con otros, disminuir las lesiones durante el levante y también en el transporte. Esta práctica puede generar estrés y dolor, por tal razón lo debe realizar personal capacitado. El castrado y topizado en bovinos se debe efectuar en un periodo no superior a los seis meses de edad, cumpliendo con todas las medidas higiénicas para evitar que se presente alguna infección.



4.2.2 COMPORTAMIENTO DEL BOVINO Y SU MANEJO

Para poder aplicar las buenas prácticas de bienestar animal se hace necesario conocer el comportamiento de los bovinos. Esta especie anda en manada, su comportamiento no es dominante ni individual, por lo general, los bovinos por instinto tienden a alejarse de las especies dominantes y depredadoras, ellos en las manadas se sienten seguros y por este motivo siempre tienden a buscar refugio en ellas, por lo tanto, se hace más fácil trabajar con una manada que con animales solos o que se aíslan.

ZONA DE FUGA

Es el área donde el personal que maneja el ganado bovino se puede acercar a él o a la manada sin ir a generar ninguna reacción. Cuando una persona se introduce en la zona donde se encuentra la manada los animales se alejan, esto es favorable pues se genera presión no física, lo actual es una ventaja que permite dirigir un grupo de animales donde se necesite llevar. Este método pretende aprovechar el comportamiento natural del bovino y no causa daños físicos que afecten su bienestar.

ZONA DE LUCHA

Es una zona más pequeña que la de fuga, que al ser penetrada genera una reacción de defensa por parte del animal. El espacio de estas zonas depende de factores como raza, edad, sexo y experiencia de las personas que manejan la unidad productiva con la finalidad de no crear reacciones negativas en los bovinos.

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN EL MANEJO DE BOVINOS

Se puede decir que en muchas unidades productivas donde se tienen bovinos, el maltrato a los animales es algo que ocurre con frecuencia y llega a considerarse como algo normal, sin tener conciencia de que esto genera pérdidas económicas en la producción además de una falta de respeto por un ser vivo.

Estas pérdidas se pueden reducir con la implementación de parámetros de bienestar animal. Por ejemplo, un correcto manejo de fuga consiste en dejar que los animales que son trasladados desde los corrales a los embarques para el transporte hasta el cajón de noqueo o sensibilización en el frigorífico no se maltraten utilizando la fuerza.

El mayor problema cuando se movilizan bovinos es que no se les da la oportunidad de que se muevan según su comportamiento, sino que se llevan a la fuerza, lo que conlleva a un maltrato y gasto de energía en el animal.

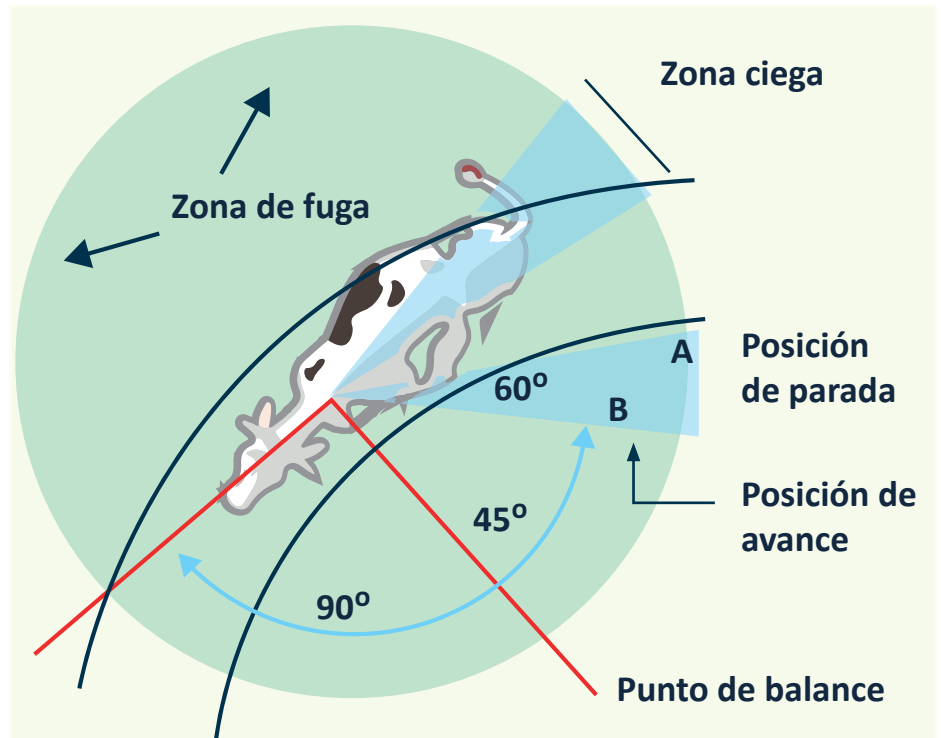




Como se ha expresado anteriormente, las consecuencias del maltrato a los bovinos se pueden evidenciar por las fracturas, contusiones, hematomas y pieles en mal estado.

Figura 5

Zona de fuga y punto de balance



Nota. Tomada y adaptada de ICA (2006).

El desplazamiento de los bovinos depende de la fiereza o de la mansedumbre del animal. La mayoría del ganado es manso, no tiene zona de fuga y se deja llevar sin problema, ya que se dejan tocar fácilmente. Cuando un animal se aleja de las personas es porque éste se aproxima mucho a la zona de fuga.

En los bovinos existe un punto ciego que está ubicado detrás de la cola del animal, el cual debe ser evitado por la persona que los dirige, pues si el animal no ve al operario, dará la vuelta entorpeciendo la actividad que se está realizando.

El punto de balance es un punto imaginario que también se llama de equilibrio y se encuentra a la altura del hombro del animal, es clave para movilizar a los bovinos, por ejemplo, el animal se moverá hacia adelante si la persona se ubica detrás del punto de balance y si se hace frente a éste, el animal retrocederá.

Los principios de zona de fuga y punto de balance se utilizan para hacer que el ganado camine en las mangas, es importante tener en cuenta que cuando el animal está dentro de la manga no es necesario golpearlo o utilizar el tábano para que este se mueva, ya que si se aplica bien el punto de balance ellos se moverán con facilidad.



Actividad

5

En la actividad que estás a punto de realizar, aprenderás a emparejar conceptos clave sobre el manejo del ganado con sus definiciones correctas. Esta actividad te ayudará a familiarizarte con términos importantes y a comprender cómo aplicarlos en la práctica.

Es importante tener presente las siguientes instrucciones para realizar adecuadamente esta actividad:

1. Lee las definiciones en la columna izquierda.
2. Empareja cada definición con la respuesta correcta de la columna derecha usando los números correspondientes.
3. Escribe el número de la definición junto a la respuesta correcta.

DEFINICIÓN	RESPUESTA
1 Espacio alrededor de la vaca donde se siente amenazada si alguien se acerca demasiado rápido.	A Punto de equilibrio _____
2 Área donde la vaca no puede ver, lo que puede causar estrés si no se tiene en cuenta.	B Zona de fuga _____
3 Punto en el cuerpo de la vaca donde el movimiento hacia adelante o hacia atrás puede controlarse.	C Punto ciego _____
4 Práctica que reduce el estrés en el ganado durante el manejo y facilita su movimiento sin causarles daño.	D Observación _____
5 Espacios diseñados sin esquinas cerradas, donde el ganado se mueve fácilmente.	E Beneficios del buen trato _____
6 Habilidad para manejar el ganado con calma, esperando a que se mueva a su ritmo.	F Manejo tranquilo _____
7 Evaluación constante de las características y comportamientos individuales de cada vaca.	G Paciencia _____
8 Resultado de un manejo adecuado, reflejado en mayor producción y bienestar animal.	H Mangas y corrales _____

Respuestas: 1B / 2C / 3A / 4F / 5H / 6G / 7D / 8E

4.3

INSTALACIONES Y TRANSPORTE DE BOVINOS

Las instalaciones donde se encuentre el ganado, ya sea en los potreros, corrales, bretes y mangas deben generarle tranquilidad y seguridad al animal, de igual forma deben contar con acceso libre a los comederos y bebederos de agua que satisfagan sus requerimientos nutricionales y les proporcione protección y sombra frente a los cambios climáticos, usando sistemas silvopastoriles y barreras vivas.

Los pisos de los corrales, bretes y mangas deben ser construidos en superficies antideslizantes y de buen drenaje con el fin de evitar accidentes en el animal. Las instalaciones en las cuales son alojados los bovinos deben tener buena iluminación, ya sea natural o artificial, pues estos huyen de la oscuridad, además deben mantenerse limpias y desinfectadas para garantizar su bienestar.



4.3.1 TRANSPORTE

El transporte desde el lugar de crianza hasta el matadero es considerado uno de los factores de estrés más relevantes de la industria cárnica, tanto por el propio desplazamiento del animal, como por las actividades a las que son sometidos.

El tratamiento previo al transporte, el ruido, las vibraciones, el reagrupamiento social, el hacinamiento, los factores climáticos (temperatura, humedad, gases, entre otros), la carga y descarga, el tiempo de transporte, la privación de aguas y los alimentos son factores estresantes a considerar.

Los animales que van a ser conducidos a los centros de sacrificio, deben ser llevados desde los corrales al vehículo siguiendo los principios de la zona de fuga y punto de balance. Además, es importante que coman bien, ya que durante el viaje se generan pérdidas de peso.



Para disminuir el estrés se debe evitar transportar animales provenientes de distintos lugares de crianza, con el objetivo de prevenir una lucha entre cohortes y no trasladar animales enfermos o débiles. Los vehículos comúnmente utilizados para llevar los animales son camiones, remolques y en muchos países se utiliza el tren. Los requisitos que estos vehículos deben tener son los siguientes:

- ▶ La superficie de carga y las paredes de las jaulas deben estar bien ensambladas sin dejar superficies cortantes ni grietas.
- ▶ Deben ser fáciles de limpiar y desinfectar.
- ▶ Las paredes deben ser de 1,8 metros de altura para bovinos y de 0,6 metros para ganado menor.
- ▶ Los vehículos deben disponer de suficiente ventilación a unos 0,6 u 0,8 metros sobre la superficie de carga.

Cuando se transportan bovinos se debe respetar la densidad de la carga del vehículo, lo que favorece a una buena ventilación que ayuda a disminuir el estrés y a minimizar el riesgo de la morbilidad del animal durante el viaje, disminuyendo las pérdidas.

Tabla 5

Normas recomendadas para la densidad de carga

Animal	Peso (kg)	Densidad	Espacio de animal en (m ²)	N° de animales por 10 m ²
Terminos	50	220	0,23	43
	70	246	0,28	36
Bovinos	300	344	0,84	12
	500	393	1,27	8
	600	408	1,47	7
	700	400	1,75	6

Nota. Tomada de The World Organization for Animal Health (2010).

4.3.2 SACRIFICIO EN LA PRODUCCIÓN BOVINA

Sacrificar a los animales de forma humanitaria es un aspecto importante en el bienestar animal. Cuando el ganado es llevado al centro de sacrificio estos deben contar con corrales que estén diseñados respetando los principios para su bienestar.

Es importante evitar juntar animales de diferentes hatos y con cuernos. Tener presente que el ganado antes del sacrificio debe descansar más o menos 12 horas y tener a disposición agua potable y alimento.

INSENSIBILIZACIÓN

Es un proceso donde el animal es puesto en un estado inconsciente con el fin de que no sufra dolor en el momento del sacrificio. Para el caso de los bovinos se pueden utilizar medidas mecánicas como por ejemplo a través de una pistola de perno cautivo que se dispara en la frente del animal y le ocasiona un daño cerebral de manera inmediata dejándolo inconsciente.

Los sistemas utilizados para producir la insensibilización deben reunir los siguientes parámetros:

No afectar las propiedades de conservación de la carne para lo cual deberán permitir un rápido desangrado evitando la incorporación de suciedad en los tejidos internos.

01



No disminuir la calidad de la carne evitando alterar sus características físicas, químicas e higiénicas.

02



Deben insensibilizar al animal evitando dolores y sufrimientos innecesarios, pero no provocarán la muerte.

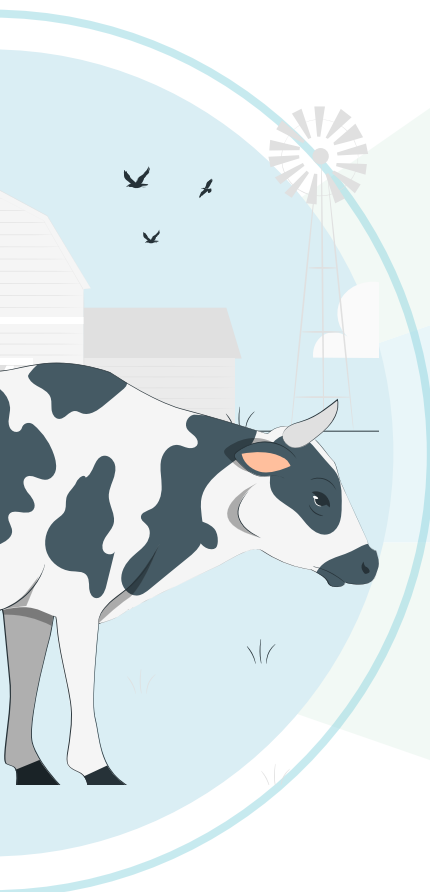
03



DESANGRADO

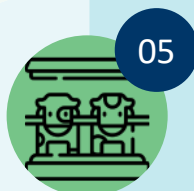
El desangrado se produce al seleccionar los vasos sanguíneos a la entrada del pecho (yugular y carótida), es el proceso de matanza propiamente dicho, provoca la muerte como consecuencia del fallo cardíaco inducido por la hipovolemia.

La eliminación del mayor volumen de sangre además de provocar una muerte rápida al animal, reviste gran importancia en la presentación comercial de la carne en su higiene (la sangre favorece el crecimiento microbiano) y en la propagación de su periodo de conservación, así como de productos que sean elaborados con ella.



04

Ser de fácil aplicación demandando poco esfuerzo al operador y evitando el uso de equipos complejos.



05

Producir efecto rápido y eficaz adaptándose al ritmo del trabajo de la faena y evitando repeticiones del proceso.



06

No representar riesgo alguno para el operador, ya sea por efecto directo de su aplicación o por acciones defensivas de los animales.

El tiempo transcurrido entre la insensibilización debe reducirse al mínimo para que se pueda aprovechar al máximo el efecto de aturdimiento y al mismo tiempo evitar que las hormonas liberadas por el estrés se disminuyan por todo el cuerpo mediante la circulación afectando la calidad de la carne.





Actividad

6

¡Excelente trabajo! Ahora, es tu turno de poner en práctica lo que has aprendido sobre las instalaciones y el transporte de bovinos con una actividad lúdica. Vamos a jugar al triqui, pero con un giro educativo: ¡las respuestas a las preguntas sobre este tema serán la clave para ganar!

Instrucciones:

1. Lee cada pregunta con atención.
2. Selecciona la respuesta correcta.
3. Marca la respuesta en tu tablero de triqui.

PREGUNTAS

1. ¿Cómo deben ser las superficies de los pisos en corrales y mangas para evitar accidentes en los bovinos? _____
2. ¿Qué se debe evitar al transportar animales para reducir el estrés?

3. ¿Qué deben evitar los sistemas de insensibilización para garantizar el bienestar animal? _____
4. ¿Qué acción debe realizarse para minimizar el estrés durante el manejo?

5. ¿Qué tipo de materiales deben evitarse en los vehículos de transporte para prevenir lesiones? _____

	O	O	O	O
O		X	O	X
1	O	X		O
O	X	X		X
O	X	X	O	

X		X	X	X
O		O	O	O
2	O		O	O
X		X	X	X
O		O	O	O

X	O	X	X	X
O	X	O	O	O
3				
X	O	X	X	X
O	O	O	O	O

X	O	X	O	
X	O	X		X
4	X	O		O
X		X	O	X
	O	X	O	X

X	O	O		X
O	O	O		O
5	X	O	O	X
X	O	O		X
X	O	X		X

¡Felicidades, has hecho un excelente trabajo al aprender y aplicar los conocimientos sobre el manejo adecuado de los bovinos! Recuerda que garantizar superficies seguras, evitar el estrés durante el transporte y manejo, y usar materiales adecuados son fundamentales para el bienestar de los animales. ¡Sigue trabajando con dedicación y cuidado, y continúa mejorando tus prácticas para asegurar una ganadería más eficiente y respetuosa!

- **Agroecológica:** metodología que busca identificar limitantes productivas y recursos en fincas.
- **Alimentación:** proceso de proporcionar nutrientes a los animales para su crecimiento y producción.
- **Bienestar:** conjunto de medidas que garantizan la salud y confort de los animales.
- **Biodiversidad:** variedad de especies vivas en un ecosistema.
- **Cercas:** estructuras vivas o artificiales usadas para delimitar áreas en una finca.
- **Erosión:** proceso de desgaste del suelo por factores como el viento o la lluvia.
- **Fertilización:** adición de nutrientes al suelo para mejorar su productividad.
- **Forraje:** alimento compuesto principalmente por plantas, destinado al ganado.
- **Ganadería:** actividad agropecuaria dedicada a la cría de animales para producción.
- **Manejo:** conjunto de prácticas aplicadas en la administración de recursos agropecuarios.
- **Planificación:** proceso de establecer metas y acciones para el desarrollo de la finca.
- **Proteínas:** nutrientes esenciales que se encuentran en alimentos destinados al ganado.
- **Reproducción:** proceso de cría y producción de nuevos individuos en una población animal.
- **Riego:** suministro de agua a las plantas para garantizar su crecimiento.
- **Silvopastoril:** sistema que combina árboles, arbustos y ganado en un mismo terreno.
- **Sombra:** protección proporcionada por árboles o estructuras para regular la temperatura del ganado.
- **Subsistema:** unidad productiva dentro de un sistema mayor como una finca.
- **Sustentable:** sistema que busca mantener la productividad sin agotar los recursos naturales.
- **Transporte:** movimiento de animales desde la finca hacia otros lugares, como el matadero.
- **Vegetación:** conjunto de plantas que crecen en un área determinada.



- Aguilar, N., Rossner, M. y Balbuena, O. (2012). Manual práctico de bienestar animal.
https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_bovinos/73-Manual_bienestar.pdf
- De la sota, M. (2004). Manual de procedimiento de bienestar animal.
https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/06-manual_procedimientos_bienestar_animal.pdf
- Evangelista, J. (2011). Evaluación de forrajes. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- FAO. (s.f.). Capítulo VI cultivos para heno - leguminosas forrajeras y legumbres.
<http://www.fao.org/docrep/007/x7660s/x7660s0a.htm>
- FEDEGAN y SENA. (2013). Manual de cómo elaborar un heno de buena calidad.
<https://es.slideshare.net/Fedegan/manual-elaborar-heno>
- FEDEGAN. (2009). Módulo, sistemas silvopastoriles. Bogotá, Colombia: Sanmartín Obregón & Cía.
- Franco, L., Calero, D. y Ávila, P. (2007). Alternativas para la conservación de forrajes.
http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Forrajes_Tropicales/pdf/Leaflets/Alternativas%20para%20la%20conservacion%20de%20Forrajes.pdf
- ICA. (2006). Bienestar animal: nuevo reto para la ganadería.
<https://www.ica.gov.co/getattachment/79b98e64-a258-46d5-9ce1-1375a8312434/Publicacion-20.aspx>
- Mora, J. (2005). Planificación de fincas ganaderas ecoamigables. Ibagué, Colombia: Universidad del Tolima.
- Ojeda, P., Restrepo, J., Villada, D. y Gallego, J. (2003). Sistemas silvopastoriles, una opción para el manejo sustentable de la ganadería.
<http://hdl.handle.net/20.500.12324/17072>
- Rúa, M. (2010). ¿Cómo aforar un potrero para pastorear correctamente?
<https://www.engormix.com/ganaderiacarne/articulos/sobrepastoreo-t28633.htm>
- The World Organization for Animal Health. (2006). Código sanitario para animales terrestres
<https://doc.woah.org/dyn/portal/index.xhtml?page=alo&aloid=23853&espaceld=100>
- Uribe, F., Zuluaga, A., Murgueitio, E., Valencia, L., Zapata, A., Solarte, L., Cuartas, C., Naranjo, J., Galindo, W., González, J., Sinisterra, J., Gómez, J., Molina, C., Molina, E., Galindo, A., Galindo, V., Soto, R., Banco Mundial, Fondo Acción, GEF, FEDEGAN, CIPAV, TNC. (2011). Proyecto ganadería Colombiana sostenible.
<https://es.slideshare.net/slideshow/establecimiento-y-manejo-de-sistemas-silvopastoriles-colombia/53348722>
- Villanueva, C., Ibrahim, M., Torres, K. y Torres, M. (2008). Planificación agroecológica de fincas ganaderas: La experiencia de la subcuenca Copán, Honduras.
<https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7910/95.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Villanueva, C., Ibrahim, M., Torres, K., Casasola, F. y Arguedas, R. (2005). Las cercas vivas en las fincas ganaderas.

http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/instalaciones/16-cercasvivas.pdf



DIRECTIVOS

Jorge Eduardo Londoño Ulloa

Director

Dirección General

Claudia Patricia Forero Londoño

Directora de Formación Profesional

Dirección General

Luis Alejandro Jiménez Castellanos

Director del Sistema Nacional de Formación

para el Trabajo

Dirección General

Nora Luz Salazar Marulanda

Subdirectora

Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia

ECOSISTEMA DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

Milady Tatiana Villamil Castellanos

Responsable ecosistema de recursos educativos digitales

Dirección General

Olga Constanza Bermúdez Jaimes

Responsable de línea de producción Regional Antioquia

Dirección General

CONTENIDO INSTRUCCIONAL

Gloria Lida Alzate Suárez

Diseñadora Instruccional

Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia

Ana Catalina Córdoba Sus

Evaluadora Instruccional

Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia

Ángela Viviana Páez Perilla

Autor

Centro para la Formación Cafetera - Regional Caldas

DISEÑO Y DESARROLLO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

Marcela González Gómez

Diseñadora Gráfica

Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia

Kevin Danilo Gómez Perilla

Diseñador Gráfico

Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia

Jaime Hernán Tejada Llano

Validador de recursos educativos digitales

Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia

Luis Gabriel Urueta Álvarez

Validador de recursos educativos digitales

Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia



Fotografías y vectores tomados de
freepik.es, stock.adobe.com, pexels.com,
storyset.com y flaticon.com



Licencia creative commons CC
BY-NC-SA

Cartilla Ganadería Sustentable

Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA- 2024
104 Páginas

ISSN



Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de la licencia que el trabajo original.

Base v4.1.0 - Paquete v3.1.0







CampeSENA
¡Una Esperanza Devida!

BITÁCORA DE ACTIVIDADES

GANADERÍA SUSTENTABLE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE



Denominación del programa de formación:

Ganadería Sustentable

Código del programa de formación:

Competencia:

Técnica: Manejar la producción de las especies pecuarias conforme a la normatividad de la agricultura ecológica.

Resultados de aprendizaje a alcanzar:

Técnicas:

- ▶ Realizar la planificación ganadera con base en el desarrollo sostenible.
- ▶ Diferenciar los forrajes y técnicas de conservación teniendo en cuenta su importancia en la alimentación bovina.
- ▶ Aplicar alternativas de producción ganadera teniendo en cuenta la agroecología.
- ▶ Implementar técnicas para el bienestar animal con el fin de mejorar la calidad de vida de los bovinos y su productividad.



2. PRESENTACIÓN



Estimado aprendiz, el SENA le extiende una cordial bienvenida al estudio de esta guía de aprendizaje. Tras revisar la cartilla impresa y/o digital y escuchar los *podcast* y/o el programa radial, lo invitamos a desarrollar las actividades de afianzamiento y las actividades de la bitácora, donde podrá aplicar lo aprendido en su

programa de formación. Para completar las actividades de esta guía, contará con el acompañamiento continuo del instructor asignado, quien le proporcionará las pautas necesarias y las herramientas conceptuales y metodológicas esenciales para el logro de los objetivos de aprendizaje.



3. ACTIVIDADES DE AFIANZAMIENTO



Al interior de la cartilla, se encuentran una serie de actividades de afianzamiento por temas, las cuales buscan validar los conceptos desarrollados en la unidad.

Estas actividades serán verificadas por el instructor en el proceso de validación de evidencias.



4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

En este apartado se describen las actividades de aprendizaje incluidas en la bitácora del programa "Ganadería Sustentable".

En la primera sección de la bitácora, le invitamos a completar sus datos personales, los cuales son importantes para la entrega de las evidencias al instructor. Deberá realizar cada una de las actividades propuestas y recortar el apartado "Bitácora de actividades" y entregarla a su instructor.



4.1. Actividad de aprendizaje tesoros ocultos de nuestra finca

En esta actividad, lo invitamos a crear un video de 3-5 minutos que muestre cómo los recursos naturales de su finca pueden ser aprovechados de manera sustentable, para mejorar la producción ganadera y conservar el medio ambiente.

Los pasos generales para la realización de la actividad (en la cartilla encuentra los detalles), son:

- ▶ Planear del video.
- ▶ Grabar del video.
- ▶ Conclusiones.
- ▶ Editar y compartir.

4.2. Actividad de aprendizaje cazadores de forrajes: identificando tesoros nutricionales en la finca

En esta actividad, lo invitamos a realizar un estudio de caso práctico aplicando lo aprendido sobre técnicas de conservación de forrajes. Su tarea será documentar y analizar un pequeño proyecto de conservación de forrajes en su finca, destacando las diferencias entre ensilaje y henificación, y describiendo los equipos y materiales utilizados. Para ello, deberá:

- ▶ Seleccionar una técnica.
- ▶ Documentar el proceso.
- ▶ Realizar un análisis comparativo de ambas técnicas.
- ▶ Evaluar los resultados después de 20 días (utilizar las tablas presentadas).
- ▶ Realizar un informe, donde se incluyan todas las tablas de evaluación completadas, así como fotografías que documenten el proceso.

4.3. Actividad de aprendizaje un día en la vida de un ganadero responsable

En esta actividad, lo invitamos a completar el storyboard, dibujando en cada cuadro, una escena que represente el título dado. Luego, escriba una breve descripción de la acción, explicando cómo contribuye al bienestar animal y al manejo eficiente del ganado. Las acciones a trabajar, son:

- ▶ Observación inicial.
- ▶ Revisión de instalaciones.
- ▶ Acercamiento al hato.
- ▶ Identificación de necesidades.
- ▶ Moviendo el ganado.
- ▶ Carga en el transporte.





ACTIVIDADES

A continuación, lo invitamos a aplicar lo aprendido en el programa de formación. Primero, te invitamos a completar los siguientes datos, los cuales son importantes en el momento de la entrega de las actividades a tu instructor:

Nombres y apellidos: _____

Cédula: _____

Celular: _____

Correo electrónico: _____

Municipio: _____

Luego realiza cada una de las actividades y en las que lo requieran, recorta la hoja correspondiente para entregarla a tu instructor.



1. VIDEO: "TESOROS OCULTOS DE NUESTRA FINCA"



Objetivo:

crear un video de 3-5 minutos que muestre cómo los recursos naturales de tu finca pueden ser aprovechados de manera sustentable para mejorar la producción ganadera y conservar el medio ambiente.

Materiales necesarios:

Teléfono celular o cámara para grabar video.
Miembros de la familia o amigos para ayudar en la grabación.
Áreas de la finca para mostrar (potreros, fuentes de agua, árboles, etc.)

1. Planea tu video (1 día antes):

- ▶ Recorre tu finca e identifica 3 "tesoros naturales" que podrías aprovechar mejor.
- ▶ Piensa cómo cada recurso podría beneficiar a tu ganado y al medio ambiente.

2. Graba tu video (5 a 10 minutos):

Preséntate y muestra una vista general de tu finca.

- ▶ Visita cada "tesoro" que identificaste.
- ▶ Explica cómo lo usas ahora y cómo podrías mejorarlo.
- ▶ Demuestra una acción simple para mejorar el recurso.

3. Concluye tu video:

- ▶ Resume los cambios que propones.
- ▶ Explica cómo estos cambios harían tu finca más sustentable.
- ▶ Invita a otros ganaderos a buscar sus propios "tesoros ocultos".

4. Edita y comparte:

- ▶ Asegúrate de que el video sea claro y conciso.
- ▶ Compártelo con tu instructor o en la plataforma indicada.

Consejos:

- ▶ Involucra a tu familia en el video, aprovechando sus ideas y apoyo. Sé creativo y entusiasta al presentar tus descubrimientos. Reflexiona sobre lo aprendido: ¿Qué nuevos "tesoros" encontraste? ¿Cómo mejorarán tu finca?

2. CASO PRÁCTICO: "CAZADORES DE FORRAJES: IDENTIFICANDO TESOROS NUTRICIONALES EN LA FINCA"

En esta actividad, vas a realizar un estudio de caso práctico aplicando lo aprendido sobre **técnicas de conservación de forrajes**. Tu tarea será documentar y analizar un pequeño proyecto de conservación de forrajes en tu finca, destacando las diferencias entre **ensilaje y henificación**, y describiendo los equipos y materiales utilizados. Sigue las instrucciones detalladas a continuación para desarrollar la actividad.



1. Selección de técnicas:

- ▶ Elige dos técnicas de conservación de forrajes para implementar en tu finca: ensilaje y henificación.
- ▶ Selecciona un área pequeña de tu finca para cada técnica (no más de 100 m² cada una).

2. Documentación del proceso: para cada técnica, documenta los siguientes aspectos:

- ▶ Tipo de forraje utilizado (especie, estado de madurez).
- ▶ Equipos y materiales empleados.
- ▶ Pasos seguidos en el proceso de conservación.
- ▶ Tiempo requerido para cada etapa.
- ▶ Desafíos enfrentados y cómo los resolviste.

3. Análisis comparativo: compara ambas técnicas en términos de:

- ▶ Facilidad de implementación.
- ▶ Costo (materiales y mano de obra).
- ▶ Tiempo requerido.
- ▶ Calidad aparente del forraje conservado.
- ▶ Adaptabilidad a las condiciones de tu finca

4. Evaluación de resultado: después de 20 días, evalúa el forraje conservado por cada método:

- ▶ Examina las características organolépticas como olor, color y textura del forraje. Si es posible, realiza una prueba de consumo para determinar la aceptación por parte del ganado.
- ▶ Estima las pérdidas ocurridas durante el proceso de conservación.
- ▶ Utiliza las siguientes tablas para registrar tus observaciones y mediciones:





a) Características organolépticas

Método	Color	Olor	Textura	Observaciones
Ensilaje				
Heno				

b) Aceptación por parte del ganado

Método	Consumo (Alto/Medio/Bajo)	Preferencia	Observaciones
Ensilaje			
Heno			

c) Pérdidas estimadas

Método	Cantidad inicial en (kg)	Cantidad final en (kg)	Pérdida estimada en (%)	Observaciones
Ensilaje				
Heno				

5. Presentación

Presenta tu informe final en formato escrito como Word y envíalo según las indicaciones del instructor. Asegúrate de incluir todas las tablas de evaluación completadas, así como fotografías que documenten el proceso.

Recuerda que esta actividad no solo te ayudará a aplicar de manera práctica los conocimientos sobre conservación de forrajes, sino que también te proporcionará valiosa información para la toma de decisiones en tu finca. ¡Éxito en tu proyecto!

3. STORYBOARD: "UN DÍA EN LA VIDA DE UN GANADERO RESPONSABLE"

Instrucciones

Complete el *storyboard* dibujando en cada cuadro una escena que represente el título dado. Luego, escriba una breve descripción de la acción, explicando cómo contribuye al bienestar animal y al manejo eficiente del ganado.



Guía para completar el *storyboard* de 6 cuadros:

1. Observación inicial

Dibuje al ganadero observando el rebaño desde la distancia al amanecer. Describa cómo esto respeta la zona de fuga de los animales y permite evaluar el comportamiento general del hato.

2. Revisión de instalaciones

Ilustre al ganadero inspeccionando los bebederos y comederos. Explique la importancia de asegurar acceso a agua limpia y alimento adecuado.

3. Acercamiento al hato

Represente al ganadero acercándose lentamente al ganado. Describa la importancia de movimientos suaves y constantes para no alarmar a los animales.

4. Identificación de necesidades

Dibuje al ganadero observando de cerca a los animales. Explique cómo esta observación permite detectar problemas de salud o necesidades específicas.

5. Moviendo el ganado

Ilustre al ganadero utilizando el punto de balance para mover el ganado. Describa cómo esto permite dirigir el movimiento sin contacto físico ni estrés.

6. Carga en el transporte

Dibuje bovinos subiendo a un camión por rampa. Describa cómo la rampa inclinada, piso antideslizante y espacio adecuado reducen estrés y lesiones.





1



- ▶ Respetar la zona de fuga, evitando estrés.
- ▶ Permite evaluar comportamiento general del ganado sin perturbarlos.

2

3

4

5

6

¡Excelente trabajo! Has completado con éxito el *storyboard* "Un día en la vida de un ganadero responsable". A través de tus ilustraciones y descripciones, has demostrado una comprensión profunda de los principios del manejo responsable de bovinos.



1

En el presente material de formación, se estudiarán los mecanismos más utilizados para que la ganadería sustentable sea más productiva y se conserven los recursos naturales de manera eficiente, reduciendo el impacto sobre el medio ambiente. Posteriormente, se describirán las etapas para realizar un plan de finca, que incluye el diagnóstico, el diseño, la ejecución y la evaluación del grado de las acciones ejecutadas en el plan de finca.

2

PASTOS, LEGUMINOSAS, AFOROS DE PRADERA Y MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE FORRAJES

En este material de formación se tratarán aspectos relacionados con los forrajes, la clasificación de estas especies y el contenido nutricional que poseen. También se estudiarán los pastos, leguminosas, aforos de pradera y su importancia para la unidad productiva. Por último, se describirá el ensilaje y la henificación como estrategias de conservación de forrajes.

3

ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN GANADERA

En este material de formación se analizarán los sistemas silvopastoriles, los bancos de proteínas, los bancos mixtos de forrajes y su importancia como alternativas de producción ganadera.

4

BIENESTAR ANIMAL EN PRODUCCIÓN BOVINA

En este material de formación se analizarán las generalidades de la ganadería en Colombia y se tratará el concepto de bienestar animal, destacando los beneficios de su implementación en todos los eslabones de la cadena productiva de la carne, así como también las consecuencias del maltrato, las inadecuadas prácticas y los efectos del estrés sobre esta.

Además, se explican los implementos, lazos y procesos que se utilizan en el manejo animal y las condiciones requeridas para las instalaciones, el transporte y el sacrificio de los bovinos.

