



**CampeSENA**  
¡Una Esperanza Devida!



# GANADERÍA INTENSIVA DE DOBLE PROPÓSITO

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL



# GANADERÍA INTENSIVA DE DOBLE PROPÓSITO

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

# Ganad

## DESARROLLO DE CONTENIDOS

Saludo del Director	04
<b>1. Generalidades de la ganadería y razas doble propósito</b>	<b>11</b>
1.1 La ganadería de bovinos	
1.2 Razas de ganado bovino	
<b>2. Requerimientos nutricionales y alimentación bovina</b>	<b>27</b>
2.1 Requerimientos nutricionales	
2.2 Alimentación bovina	
2.3 Suplementación	
2.4 Conservación de forrajes	
<b>3. Sanidad y manejo de enfermedades en bovinos</b>	<b>55</b>
3.1 Ganadería intensiva	
3.2 ¿Qué es sanidad animal en bovinos?	
3.3 Sistema de control de parásitos	
3.4 Plan de sanidad animal en una finca ganadera doble propósito	
<b>4. Reproducción bovina</b>	<b>79</b>
4.1 Reproducción en bovinos	
4.2 Diferenciación sexual en bovinos	
4.3 Ciclo estral de la hembra bovina	
4.4 Monta natural e inseminación artificial	
Glosario	96
Referencias bibliográficas	98
Créditos	100
Bitácora de actividades	103



**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 *podcasts* 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 *podcasts*, 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

## GENERALIDADES DE LA GANADERÍA Y RAZAS DOBLE PROPÓSITO

### INTRODUCCIÓN

En este componente se tratan aspectos generales de la ganadería bovina y su importancia para la economía nacional, también se describen las razas de

ganado doble propósito y los aspectos relacionados con las especies colombianas criollas y sintéticas.



# 1.1

## LA GANADERÍA DE BOVINOS

La ganadería de los bovinos consiste en la domesticación de los animales, es una actividad que realizan los seres humanos hace más de diez mil años y tiene sus inicios en Asia, Europa, América y Oceanía, esta actividad económica se introdujo en la época de la colonización europea.

La ganadería como tal, se desarrolló bajo el esquema del nomadismo, el cual consistía en desplazar el ganado de un territorio a otro y de esta manera ser aprovechado como fuente de alimento y para transportar productos agrícolas.



## 1.1.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA GANADERÍA BOVINA

La ganadería es una actividad muy importante desde el punto de vista económico, ya que genera ingresos por la producción de leche, carne y subproductos como los cueros y los cuernos; además está relacionada con la parte agrícola, pues en un predio las dos pueden complementarse y dejar ganancias económicas.

El sector agropecuario, en cierto modo, es el que ayuda a que los pueblos a nivel mundial se alimenten, contribuye a que haya un desarrollo sostenible en el sector rural y además reduce en cierto modo la pobreza.

Según la Oficina del Censo de los Estados Unidos la población mundial era de 7.041 millones hasta septiembre de 2012 y se estima que crezca en 2.300 millones en el 2050; con las proyecciones realizadas en cuanto a la población, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) llegó a la conclusión que para alimentar 9.341 millones de personas en el 2050, es necesario que la producción de alimentos aumente en un 70 %, lo cual quiere decir que los países en desarrollo deberán aumentar la producción alimentaria.

Los productos alimentarios más consumidos en el mundo son los agrícolas, pecuarios y pesqueros, por lo que el desarrollo del sector agropecuario es de suma importancia para reducir la pobreza y la desigualdad. América Latina es uno de los mayores exportadores de productos alimentarios en el mundo, entre estos se encuentran: el maíz con el 33 %, la soya con el 52 %, la carne de bovinos con 44 % y la carne de pollo con el 42 %.

El sector agropecuario en Colombia es muy importante en la economía nacional, puesto que aportó en el año 2011 el 9 % del Producto Interno Bruto (PIB).



## 1.1.2 CONCEPTUALIZACIÓN SOBRE GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

Se conoce como ganadería de doble propósito a la producción de ganado para la obtención de carne y leche, esta ha sido desde siempre una alternativa económica para los pequeños productores ya que les permite no solo obtener ganancias con la venta de la leche que equivale al 50 % de los ingresos, sino que adicional a esto, pueden mejorar la calidad de la carne para incrementar la sostenibilidad y rentabilidad con este sistema productivo.

En Colombia este tipo de ganadería se lleva a cabo entre 0 a 1.000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.); las zonas del territorio colombiano que se encuentran a esta altura son el trópico bajo (piedemonte amazónico y el piedemonte llanero), la costa norte, la zona central, el Valle del Magdalena y al occidente el Valle del Cauca.

En la zona cafetera el ganado doble propósito se cría entre los 1.000 a 2.000 m.s.n.m. y las razas más comunes que se utilizan en esta zona son el ganado criollo Blanco Orejinegro (BON), mientras que en las zonas del trópico bajo se usan cruces de razas como la *Bos Indicus* con *Bos Taurus*.



# 1.2

## RAZAS DE GANADO BOVINO

Los sistemas productivos de doble propósito utilizan razas de bovinos adaptadas al trópico las cuales producen leche y carne, esto se logra mediante el cruzamiento entre ambas razas con el fin de incrementar la productividad en el hato.

Al cruzar dos razas diferentes las crías son más vigorosas que sus antecesoras y tienen características como: mayor fertilidad, mejor volumen corporal y alta capacidad de producir carne y leche.

Las razas de ganado bovino se pueden clasificar en:

- ▶ Producción de leche.
- ▶ Producción de carne.
- ▶ Producción doble propósito.

El origen de las razas existentes en Colombia proviene de:



### **Bos Indicus (India)**

es originaria de la india y se caracteriza por tener una joroba en la parte superior de su cuerpo; entre las razas más significativas están: Nelore, Gyr, Indubrasil, Brahmán y Guzarat.



### **Bos Taurus (Europeo)**

es originaria de Europa y se caracteriza por la alta producción de carne; entre las razas más importantes de esta especie se encuentran: Jersey, Limousin, Hereford, Pardo Suizo, Aberdeen Angus, Shorthorn, entre otras.

**Tabla 1***Diferencias entre Bos Indicus y Bos Taurus*

Región	B. Indicus	B. Taurus
Cabeza	Larga, estrecha y de cuernos largos.	Corta, ancha y de cuernos cortos.
Cuello	Estrecho y corto.	Ancho y corto.
Cruz	Con giba.	Sin giba.
Piel	Pigmentada y elástica.	Piel oscura y pigmentada.
Pelo	Corto.	Largo.
Pliegues cutáneos	Con pliegues.	Sin pliegues.
Miembros	Largo y prepucio corto.	Corto y prepucio largo.
Ojos	Alargados o achinados.	Redondos.
Ombliigo	Colgante.	No colgante.
Papada	Presencia.	Ausencia.

## 1.2.1 RAZAS BOVINAS COMERCIALES DOBLE PROPÓSITO

### BRAHMAN

Esta raza se originó en los Estados Unidos mediante el cruce de especies Bos Indicus (Nelore, Gyr, Indubrasil, Brahman y Guzerat) importadas desde la India.

Los primeros ejemplares puros de Brahman llegaron a Colombia en 1913, estos se mestizaron con las razas existentes dando como resultado vacas criollas con 7/8 Cebú, gran rusticidad, resistencia a enfermedades y plagas, y buena adaptación al medio.

Se usa el nombre Brahman para hacer referencia a diversos tipos de ganado cebuino, este se caracteriza por su color gris-blanco (especialmente en hembras) o rojo, aunque este último es una línea Cebú que se obtuvo a partir del cruce de Gyr con Indubrasil o de Gyr con Guzerat; en Colombia se cuenta aproximadamente con unos 803.043 animales de los cuales 72.998 son Brahman rojo.

El patrón establecido en cuanto al peso de esta raza es de 800 a 1.100 kg en machos y de 450 a 600 kg para hembras.

La raza Brahman se ha catalogado como una excelente productora de carne debido a su ganancia de peso y

buena calidad de canal, esto se debe a que se adapta con facilidad a los climas cálidos y a las sequías; además es resistente a parásitos y tiene un buen desarrollo muscular, lo que le permite producir carne en menos tiempo. En ciertos sistemas doble propósito se ha incluido esta raza para cruzarla y así producir leche.

Los bovinos de raza Brahman tienen gran longevidad, lo cual es una ventaja porque dejan más descendencia y es rentable para el ganadero.



**Tabla 2**  
**Aportes raciales**

Cabeza	Ancha
Perfil	Recto
Cuello	Corto y grueso
Orejas	Medianas
Cuernos	Cortos, medianamente gruesos y dirigidos hacia atrás
Vientre	Luminoso

## SIMMENTAL

Es una raza originaria de Suiza (*Bos Taurus*), se puede adaptar a varios climas y se encuentra distribuida en países productores de ganado como Australia, Canadá, Estados Unidos y Argentina.

El Simmental se caracteriza por tener buen tamaño, su color es rojo o amarillo con blanco, y su cabeza, patas y vientre es blanco. El peso aproximado para machos es de 1.000 kg y en las hembras es de 750 kg.

Estos animales poseen una alta precocidad sexual, son mansos, tienen gran longevidad y se adaptan con facilidad a los potreros.

En Colombia esta especie se encuentra en varias zonas como son: Valle del Cauca, Eje Cafetero, Cundinamarca, Boyacá y Antioquia. Por su gran capacidad de adaptación esta raza es óptima para cualquier tipo de cruzamiento.

En el país este tipo de ganado bovino se utiliza por ser una raza doble propósito; con respecto a la producción de leche es muy buena porque genera en promedio 6.500 kg por lactancia de 305 días, esta es rica en sólidos totales y por ello es muy apetecida en la industria láctea. Los cruces de Simmental con otras especies de ganado lechero mejoran la calidad de este producto y además genera buena resistencia a la mastitis.

En cuanto a la producción de carne, es una raza que tiene alta capacidad de crecimiento y desarrollo muscular, lo cual se ve reflejado en la calidad del canal, pues tiene bajo contenido de grasa. Esta raza es muy utilizada en el país por la calidad de la carne con relación al sabor y ternura.



## SIMBRAH

La raza Simbrah es el resultado del cruce de Simmental (Bos Taurus) con Brahman (Bos Indicus), al mezclarse las dos razas esta especie heredó las características de la raza Brahman con su tolerancia a las temperaturas altas y resistencia a parásitos, y adquirió de la raza Simmental su longevidad, calidad lechera y habilidad materna. Los machos Simbrah ganan mayor peso, tienen precocidad sexual, sus carnes son tiernas y magras con excelente calidad, por lo cual, es una buena opción de raza doble propósito en la ganadería.

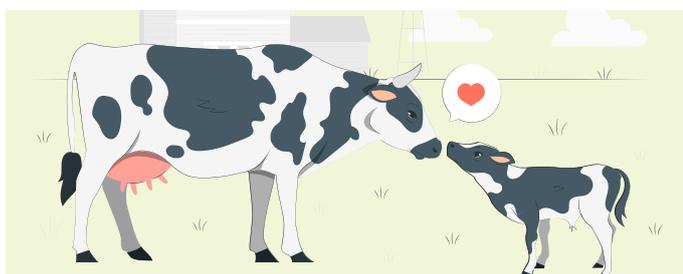
En Colombia esta especie se adaptó muy bien y en las regiones que más se cría este ganado es en la Costa Atlántica, bajo Cauca, Magdalena Medio, Valle del Cauca, Cesar y el Urabá Antioqueño.



## NORMANDO

La raza Normando es procedente del norte de Francia y es doble propósito porque produce carne y leche de alta calidad. Este ganado surgió del cruzamiento de bovinos que poblaron Normandía del siglo IX al X con animales introducidos por los vikingos. A Colombia llegó en 1877 y se adaptó muy bien a las condiciones agroecológicas existentes en el país; en la actualidad esta raza se produce en el Eje Cafetero, Valle del Cauca, Santander, Huila y Tolima.

Las características más relevantes de los bovinos Normandos son su resistencia a enfermedades, pueden recorrer varias extensiones en busca de comida, las hembras tienen gran fertilidad con una cría por año y dependiendo de la alimentación suministrada y el manejo del animal, en la primera inseminación tienen un 70 % de probabilidad de dejar las vacas preñadas y en la segunda inseminación tienen una efectividad de un 95 %.





Se cree que las razas criollas de ganado bovino colombiano se formaron de especies introducidas por los conquistadores españoles, estas se adaptaron perfectamente a las condiciones del trópico colombiano y en la actualidad existen 7 razas de ganado criollo a las cuales se les dio el nombre por las distintas zonas de origen y las características más sobresalientes que estas tenían.

Dichas razas tienen variedad fenotípica, se producen bien en grandes extensiones con suelos pobres de forrajes, son resistentes a enfermedades (parásitos) y tienen buena capacidad para soportar el estrés ambiental. Las razas criollas colombianas son dóciles, esto es una ventaja porque facilita el manejo de los

animales, además presentan buenos parámetros productivos como fertilidad, facilidad de las hembras en los partos y longevidad.

Todas las ventajas mencionadas son de resaltar en las razas criollas frente a las otras especies de ganado bovino introducidas en Colombia, por lo cual estas deben ser apreciadas como recurso económico para cada una de las regiones del país.

El alto valor genético de las razas criollas permite formar sistemas productivos de calidad junto con las razas comerciales, además estas especies pueden ser usadas como ganado doble propósito.

Las siete razas criollas colombianas son:

### Hartón del Valle

Esta raza surgió de la combinación de los primeros bovinos ibéricos traídos por los españoles, los cuales se cruzaron con las razas existentes.

Las características zootécnicas de esta raza están bien marcadas por el color de la piel, la cual es negra, carmelita u oscura, de pelaje corto y fino que puede ser rojizo (cereza) o amarillo claro (bayo), tiene una cabeza mediana, los cuernos son moderados, las orejas pueden ser pequeñas o medianas.

Los machos Hartón son vigorosos y activos sexualmente; además esta raza generalmente es buena productora de leche y de carne.





### Costeño con cuernos

Esta raza se formó de los cruces de las especies traídas por los españoles, las cuales ingresaron al país por el Cabo de la Vela, Santa Marta y Cartagena. La raza Costeño con cuernos tolera temperaturas altas, variación en la humedad y se adapta muy bien a zonas cienagueras de Magdalena y Córdoba y también a las sabanas secas de Sucre y Bolívar.

Los campesinos costeños principalmente utilizaron esta raza para la producción de leche, pero desafortunadamente esta especie fue cruzada en los años 30 con Cebú, lo cual produjo un animal de características productivas y reproductivas de primera generación y la superioridad comparada con los primeros animales fue atribuida al Cebú, lo que llevó al apareamiento de absorción con dicha raza causando casi la desaparición del Costeño con cuernos.

Las características raciales de esta especie son:

- ▶ Cabeza fina y mediana.
- ▶ Color del pelo amarillo con tres tonalidades (bayo, colorado y hosco).
- ▶ Cuernos delgados.
- ▶ Orejas pequeñas.
- ▶ Dorso recto en machos.
- ▶ Dorso débil en hembras.
- ▶ Pezuñas sólidas y negras.
- ▶ Toros vigorosos y activos sexualmente. Los toros tienen giba.
- ▶ Prepuccio colgante.



### Casanareña o Cacereña

Esta raza se le puede llamar Casanareña o Cacereña, se desarrolló en los departamentos de Arauca y Casanare, donde las llanuras son indudables y hay épocas fuertes de sequía, además los pastos son de baja calidad nutritiva; todas estas condiciones agroecológicas y de manejo produjeron que el ganado criollo Casanareño tenga carácter nervioso, sea de tamaño pequeño pero muy habilidoso para sobrevivir en las condiciones mencionadas.

Las características morfológicas de esta raza son: colores variados de piel que van desde negra hasta amarilla, cuernos grandes, extremidades delgadas y fuertes, línea dorsal recta y angosta.

Esta raza según la FAO está en vía de extinción, en el país cuenta con una población pura menor a 421 animales.

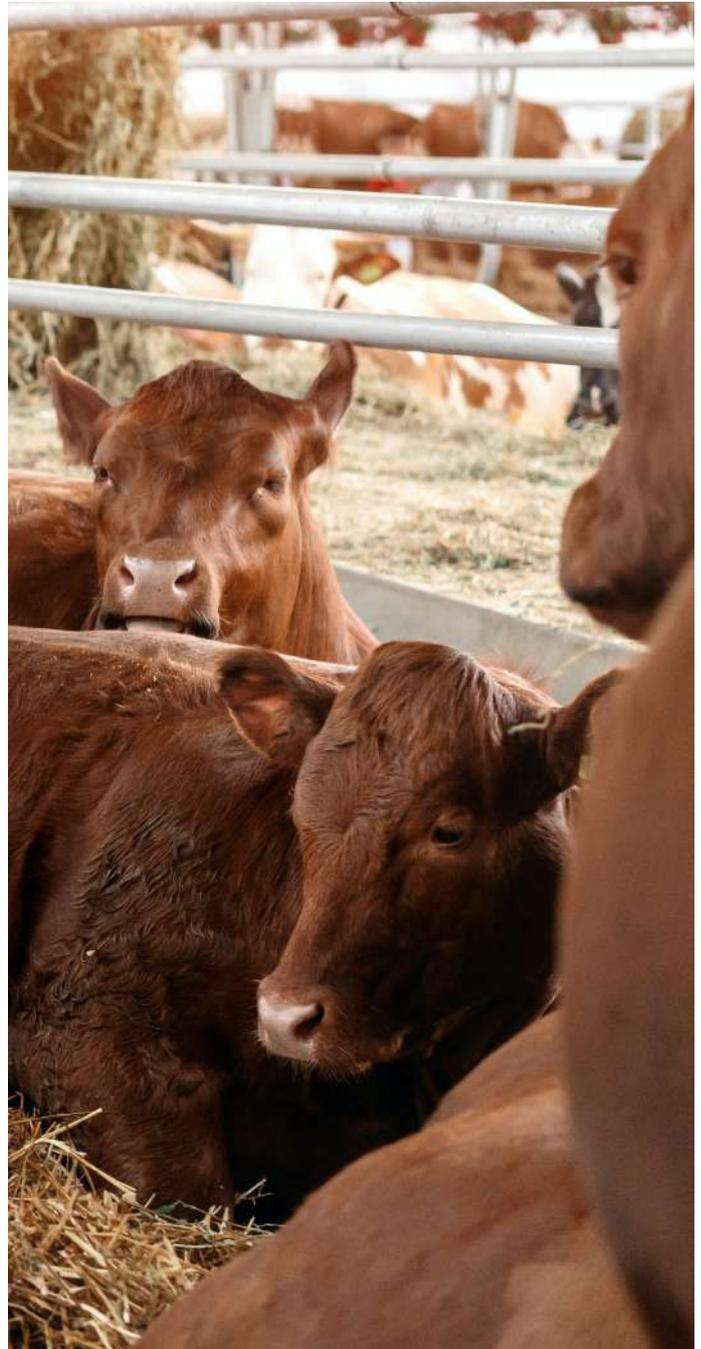
## Romosinuano

Sobre esta raza hay varias versiones relacionadas con su origen, unos creen que se debe al cruce entre Red Poll y el Costeño con cuernos y otros dicen que surgió del cruce entre Aberdeen Angus y Criollo, pero la realidad es que esta especie proviene de la mutación del Costeño con cuernos.

Su nombre Romosinuano es dado porque dicha raza carece de cuernos, este ganado proviene del Valle del Sinú y por haberse criado en praderas fértiles y ser elegido por productores de seba de la misma región tienen un elevado desarrollo, más peso y alto rendimiento de la carne.

Las características morfológicas de esta raza son:

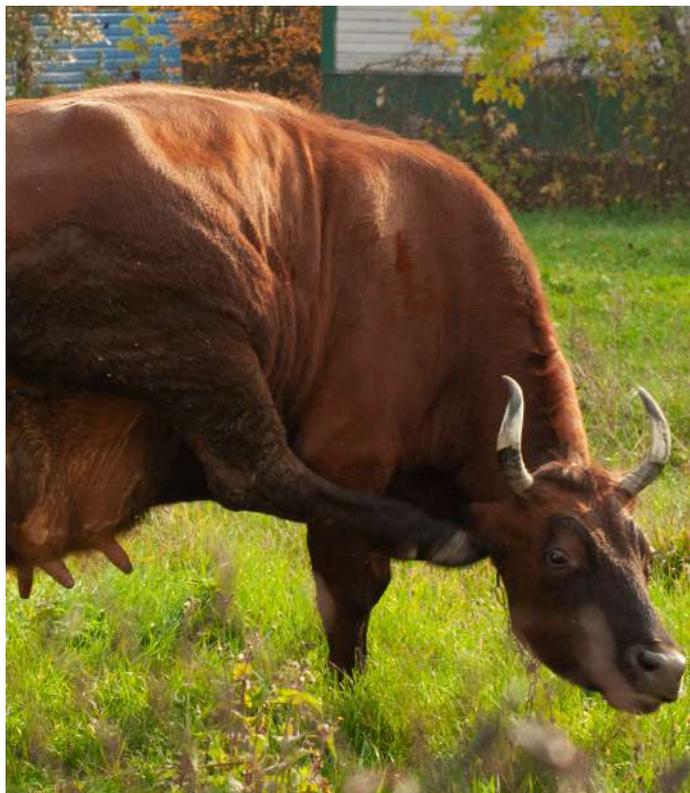
- ▶ Piel pigmentada de negro, gris o amarillo.
- ▶ Pelo corto y ralo, el color varía entre bayo de tono naranja y rojo o colorado.
- ▶ Mucosas negras, grises o naranjas.
- ▶ Cabeza fina y mediana.
- ▶ Cara corta.
- ▶ No tiene cuernos.
- ▶ Tupé o testuz es roma.
- ▶ Orejas pequeñas.
- ▶ Cuerpo cilíndrico.
- ▶ Los toros son vigorosos y activos sexualmente.



## Orejinegro (BON)

Esta raza tiene su hábitat en la cordillera central y occidental, se cría entre los 800 y 1800 m.s.n.m. En la actualidad el Blanco Orejinegro (BON) se produce en el Eje Cafetero y Antioquia, además tiene buena capacidad de producir carne y leche. En condiciones hostiles de suelos pobres en forrajes, las hembras de esta especie tienen gran habilidad materna y alta fertilidad. Este ganado es resistente a patógenos tanto bacterianos como a parásitos, es una raza portadora de información genética importante, pero en la actualidad se encuentra en vía de extinción.





### Chino Santandereano con cuernos

La raza Chino Santandereano con cuernos deriva de las estirpes ibéricas gallegas que fueron traídas por los colonizadores españoles, pero no solo estas razas están involucradas en el cruce, también fue obtenido por la mezcla con ganado Casanareño, el Limonero Venezolano y el Costeño con cuernos de la Costa Atlántica. Las principales características zootécnicas de esta raza son que tienen el pelaje colorado, la cabeza es oscura y quemada, y los ojos, orejas y cascos son de color negro. Los animales de esta especie se caracterizan por ser vigorosos y de fácil adaptabilidad a terrenos montañosos, no presentan estrés al calor, son longevos y tolerantes a enfermedades, tienen alta fertilidad y producen tanto leche como carne.



### Sanmartinero

El origen de esta raza se le atribuye al ganado ibérico traído por los españoles en la conquista, dicha especie se formó en el piedemonte llanero gracias al esfuerzo de los Jesuitas. El Sanmartinero cuenta con la capacidad para vivir en grandes extensiones con forrajes pobres, resisten altas temperaturas por lo que cuentan con alta rusticidad y resistencia, tienen habilidad para utilizar forrajes fibrosos, soportan a ciertos parásitos y son buenos productores de carne, leche y pieles. Esta raza antes se utilizaba como doble propósito en la altillanura, pero en la actualidad solo existen 3.166 cabezas de ganado distribuidos en centros de investigación ubicados en Villavicencio, Puerto Gaitán y en bancos de germoplasmas del ICA y CORPOICA.

Las características morfológicas y fisiológicas de esta especie son:

- ▶ Cabeza grande y fuerte.
- ▶ Orejas pequeñas y redondeadas.
- ▶ Buena cantidad de pelo.
- ▶ Cuernos fuertes de color claro en la raíz y oscuro en las puntas.
- ▶ Piel gruesa.
- ▶ Machos con testículos firmes.

### Lucerna

Es una raza sintética que se utiliza en la ganadería doble propósito porque produce carne y leche.

Fue desarrollada en el Valle del río Cauca en 1937 por los cruces de las razas como: Hartón, Holstein y Shorthorn.

Esta raza tiene gran fertilidad, buena capacidad de reproducirse y de producción de carne y de leche; sus características fisiológicas son parecidas al Hartón del Valle.



### Velásquez

Esta raza sintética fue creada por el doctor José Velásquez en el municipio de La Dorada (Caldas), la cual surgió del cruce entre la raza Romosinuano y la Red Poll.

Sus características fenotípicas son (Velásquez, 1999):

- ▶ Genéticamente topo.
- ▶ Color que va del amarillo al rojo oscuro.
- ▶ Pelo corto, brillante y liso.
- ▶ Piel suelta muy móvil, provista de glándulas sudoríparas y sebáceas.
- ▶ Cabeza de perfil recto.
- ▶ Cuello corto.
- ▶ Papada de medio tamaño.
- ▶ Cruz ancha.
- ▶ Pecho ancho y musculado.
- ▶ Cuerpo largo, ancho y profundo.
- ▶ Dorso recto y lomos anchos.
- ▶ Anca ancha, larga y ligeramente inclinada.
- ▶ Costillas largas y bien arqueadas.
- ▶ Tren superior ancho, nalgas largas, musculadas y redondeadas.
- ▶ Prepucio corto.
- ▶ Miembro corto, finos bien aplomados y de hueso delgado.
- ▶ Tamaño mediano.







AgrosENA

SENA  
REGION MAGDALENA

# Actividad



¡Hola, aprendiz SENA! Vas a reforzar lo aprendido sobre **las razas de ganado bovino**. Completa las siguientes frases con las palabras correctas. ¡Anímate a participar y demuestra cuánto has aprendido!

## FRASES

1. La ganadería de \_\_\_\_\_ se enfoca en la producción simultánea de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, siendo muy importante para la economía de los pequeños productores en Colombia.
2. Las razas \_\_\_\_\_ son originarias de climas tropicales y se caracterizan por su resistencia al calor y a los \_\_\_\_\_, mientras que las razas \_\_\_\_\_ son originarias de climas templados y tienen mayor producción de leche.
3. El ganado \_\_\_\_\_ (BON) es una raza criolla colombiana que se cría principalmente en el \_\_\_\_\_ y Antioquia, destacándose por su rusticidad y adaptabilidad.
4. La raza \_\_\_\_\_ es conocida por su resistencia al calor y a los parásitos, tiene una característica joroba en su lomo y es ampliamente utilizada en cruces para mejorar la productividad en climas cálidos.
5. Las razas criollas colombianas como el Romosinuano, Costeño con Cuernos y Sanmartinero se caracterizan por su alta \_\_\_\_\_ a enfermedades, buena \_\_\_\_\_ a climas tropicales y capacidad de producir en suelos \_\_\_\_\_.

*Respuestas: 1. doble propósito, carne, leche 2. cebuinas, parásitos, taurinas 3. Blanco Orejinegro, Eje Cafetero 4. Brahman 5. resistencia, adaptación, pobres*

¡Buena suerte y sigue aprendiendo con entusiasmo!





### INTRODUCCIÓN

En este componente se describen los requerimientos nutricionales de los bovinos y los tipos de alimentación que se les pueden suministrar para que estos tengan un buen desarrollo y una adecuada productividad. Además,

se especifican algunos aspectos sobre la alimentación por medio del manejo de praderas y el uso de forrajes, los tipos de suplementación animal y los procesos de conservación de forrajes a través del ensilaje.



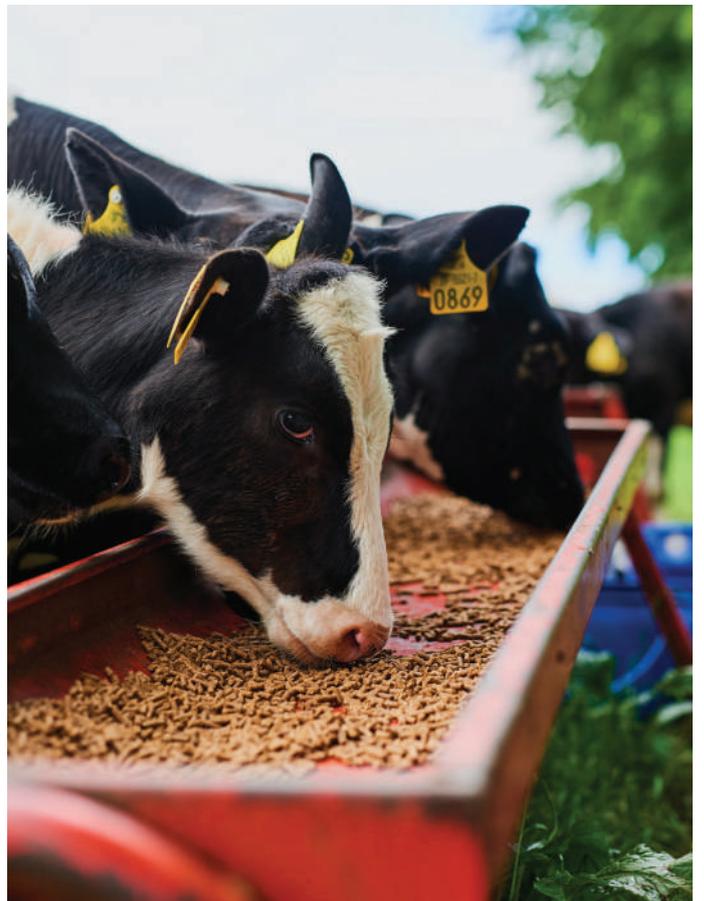
### 2.1

### REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Los nutrientes en los rumiantes sirven para dar energía metabólica al animal, ayudan en su desarrollo y crecimiento, contribuyen a la reparación de los tejidos corporales y favorecen la reproducción.

Los bovinos tienen necesidades nutricionales específicas dependiendo de la composición genética, corporal, talla y estado sexual (hembra o macho). Para que un animal tenga un estado nutricional equilibrado se le debe:

- ▶ Suministrar la energía suficiente para que todas las funciones metabólicas y corporales actúen correctamente.
- ▶ Proveer la cantidad de proteínas suficientes para evitar que el animal tenga deficiencias corporales.
- ▶ Abastecer agua y minerales en una cantidad adecuada para que el animal compense las pérdidas por el trabajo realizado en el desplazamiento de un potrero a otro.
- ▶ Proporcionar las vitaminas esenciales para los bovinos, puesto que estas no son producidas por el animal.



## 2.1.1 INGESTA



La ingesta es el consumo de alimentos por el animal y es muy importante porque incluye los nutrientes que contribuyen en el desarrollo del rumiante y en todas las etapas de crecimiento.

En el suministro de alimentos a los bovinos se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- ▶ Características nutricionales del alimento.
- ▶ Disponibilidad y cantidad de forraje a proporcionar.
- ▶ Cantidad de energía y fibra que contiene el alimento.
- ▶ Estado fisiológico del bovino.
- ▶ Palatabilidad.

Es importante que cuando le suministre al ganado bovino el alimento sea agradable a su paladar, porque el animal evita los sabores amargos y prefiere los dulces.

Cuando se provee una ingesta adecuada se garantiza una buena nutrición para el rumiante y se ve reflejada en alta producción tanto de carne como de leche, por lo tanto, es importante que verifique un elevado consumo de forraje teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ▶ Mantener el forraje en estado vegetativo por medio del pastoreo.
- ▶ Diversificar la pradera incluyendo diferentes especies de pastos y un 30 % de leguminosas.
- ▶ Conservar la pradera densa para que los animales tengan mayor disponibilidad de alimento.

## 2.1.1 MATERIA SECA



Los bovinos deben consumir de 2 a 3 % de materia seca en relación a su peso vivo, de los cuales 2/3 de esta materia es suministrada en forma de forraje.

El ganado crecerá más dependiendo de la cantidad y calidad de los nutrientes que se le suministre, es decir, que, si se le proporcionan alimentos ricos en energía y fibra, pero pobres en proteína, el animal no crecerá de la misma manera que cuando se le dan todos los nutrientes necesarios para su óptimo desarrollo.

El ganado bovino necesita de seis nutrientes o componentes esenciales en su ración diaria:

- ▶ Agua
- ▶ Energía.
- ▶ Proteínas.
- ▶ Fibra.
- ▶ Vitaminas.
- ▶ Minerales.

A continuación, se describe cada uno de estos nutrientes:



### AGUA

La cantidad de agua que necesita un bovino obedece a factores tales como: edad, tamaño corporal, clima, consumo de materia seca y estado fisiológico; también depende de la temperatura en la cual se encuentre el animal, por ejemplo, en épocas de invierno van a consumir alrededor de un galón por cada 50 kg de peso corporal, mientras que en climas cálidos pueden ingerir cerca de dos galones por cada 50 kg. Para los bovinos que están en lactancia se aconseja suministrar agua limpia y fresca.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de agua que necesitan los bovinos dependiendo de su periodo de producción y edad:

**Tabla 3**

*Agua que necesita cada animal*

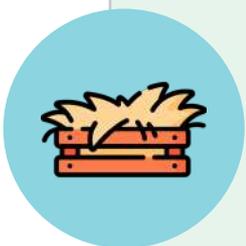
Clase del animal	Agua que necesita
Terneros.	5 a 15 l/día
Bovinos de 1 a 2 años.	15 a 35 l/día
Vacas secas.	30 a 60 l/día
Vacas con producción de 10 litros de leche.	50 a 80 l/día
Vacas con producción de 20 litros de leche.	70 a 100 l/día
Vacas con producción de 30 litros de leche.	90 a 150 l/día



### ENERGÍA

La energía es importante en la nutrición de los bovinos porque facilita el desarrollo y crecimiento del animal, esta proviene de los carbohidratos, las proteínas y las grasas.

En la ración suministrada al rumiante hay que tener cuidado de que sea la adecuada, porque si es escasa las bacterias del rumen no realizan un buen desempeño en la asimilación de las proteínas y por lo tanto, habrá disminución de la producción, tanto de leche como de carne.



### FIBRA

La fibra en bovinos aporta celulosa, hemicelulosa y lignina; este último compuesto ayuda al buen funcionamiento ruminal, por tal razón, los bovinos deben consumir una cantidad mínima por día para que haya estimulación de la saliva y la rumia.

Los niveles de fibra que se le deben suministrar a las vacas lecheras están entre 17 a 22 % de materia seca; si este es superior a un 22 % la capacidad de asimilación por parte del animal se ve perjudicada y si es inferior a un 17 %, se reduce el nivel de producción de leche y de grasa.

## PROTEÍNAS

Las proteínas son indispensables para los bovinos cuando el animal se encuentra en periodo de crecimiento y producción, además aportan los aminoácidos esenciales tanto para el animal como para los microorganismos del rumen.

La proteína suministrada es calculada en base al contenido de nitrógeno que se halla en los forrajes y se conoce como proteína cruda la cual es considerada de mayor importancia para la nutrición del animal.

El ganado requiere dos tipos de proteína en su dieta. Un tipo es degradado en el rumen y es usado para cumplir con los requerimientos de la población microbiana, y el otro se salta el rumen y es usado principalmente para cumplir con los requerimientos nutritivos del animal. (Rinehart, 2008).

## VITAMINAS

En la dieta de los bovinos, las vitaminas son importantes, pues ayudan a que se formen catalizadores biológicos que intervienen en el crecimiento y desarrollo corporal del animal.

Las vitaminas de mayor importancia que necesitan los rumiantes son las A, D y E; mientras que las vitaminas B y K son sintetizadas por las bacterias del rumen, por lo tanto, no es necesario suplementarlas.

Vitamina A: es necesaria en vacas preñadas para que las crías nazcan en buen estado, porque cuando hay deficiencia de este compuesto se reduce el apetito del rumiante. Los forrajes ricos en caroteno son precursores de la vitamina A.  
Vitamina D: la carencia de esta vitamina en la dieta de los bovinos en crecimiento puede producir raquitismo.

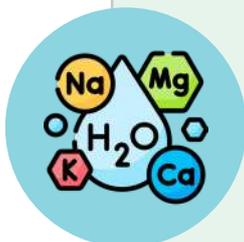
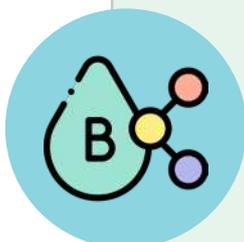
La vitamina D se puede sintetizar en la piel del animal cuando es expuesto al sol, de manera que para las vacas que producen leche y son criadas en condiciones donde no se recibe casi luz solar, se les debe suministrar entre 5000 a 6000 UI (Unidad Internacional).

## MINERALES

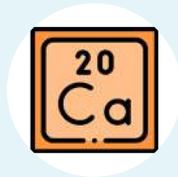
Los principales minerales que requieren los bovinos son: fósforo, calcio, magnesio, potasio, azufre, hierro, manganeso, cobre, zinc y cobalto.

Los minerales presentes en el animal constituyen del 4 a 6 % de su cuerpo y son muy importantes para los bovinos, ya que cumplen diversas funciones en el organismo y contribuyen en los procesos metabólicos.

Los minerales tienen muchas funciones estructurales en la formación de huesos y tejidos, además son indispensables en el rumen para que las bacterias se desarrollen y así puedan degradar el alimento.



## FUNCIONES DE LOS MINERALES EN LOS BOVINOS



### CALCIO (CA)

- ▶ Ayuda a la formación de huesos y dientes.
- ▶ Contribuye en la producción de leche.
- ▶ Interviene en la permeabilidad de la pared de las células.



### AZUFRE (S)

- ▶ Hace parte de los aminoácidos azufrados.
- ▶ Ayuda a la síntesis de proteínas microbiales.
- ▶ Interviene en la respiración y los tejidos.

#### Deficiencias:

- ▶ Acumulación de ácido láctico.
- ▶ Baja producción láctea.



### MANGANESO (MN)

- ▶ Metabolismo de los carbohidratos.

#### Deficiencias:

- ▶ Quistes.
- ▶ Bajo porcentaje de la gestación.
- ▶ Abortos.
- ▶ Descendencia defectuosa al nacer.



### MAGNESIO (MG)

- ▶ Ayuda al desarrollo esquelético.
- ▶ Cumple la función como activador enzimático.

#### Deficiencias:

- ▶ Causa Tetania Hipomagnesémica.
- ▶ Baja producción láctea.
- ▶ Retención de la placenta en partos.
- ▶ Disminución de la calidad del semen.



### SODIO (NA)

- ▶ Principal catión extracelular.
- ▶ Balance ácido base.
- ▶ Permeabilidad celular.

#### Deficiencias:

- ▶ Apetito insaciable por la sal.
- ▶ Consumo excesivo del suelo.
- ▶ Retención de líquidos de la canal.
- ▶ Baja calidad del semen.



### ZINC (ZN)

- ▶ Hace parte del funcionamiento del sistema inmune (producción de linfocitos).
- ▶ Cofactor enzimático.

#### Deficiencias:

- ▶ Alopecia y dermatitis.
- ▶ Disminución del crecimiento.
- ▶ Problemas podales.
- ▶ Bajo porcentaje de gestación.
- ▶ Retraso de la pubertad.
- ▶ Desarrollo deficiente en los testículos.
- ▶ Bajo libido.



### COBRE (CU)

- ▶ Cofactor enzimático.
- ▶ Síntesis de hemoglobina.

#### Deficiencias:

- ▶ Bajo porcentaje de gestación.
- ▶ Abortos y mortalidad embrionaria.
- ▶ Bajo libido.
- ▶ Retraso en la pubertad.
- ▶ Retención de la placenta.
- ▶ Anemia.
- ▶ Pérdida del color en el pelo.
- ▶ Fragilidad ósea.
- ▶ Problemas podales.



### YODO (I)

- ▶ Es esencial para la tiroides.

#### Deficiencias:

- ▶ Coto.
- ▶ Abortos.
- ▶ Reabsorción fetal.
- ▶ Bajo libido.
- ▶ Disminución de la calidad seminal.
- ▶ Mortalidad embrionaria.
- ▶ Retención de la placenta.



### SELENIO (SE)

- ▶ Asociado a la vitamina E.
- ▶ Protección de los tejidos a procesos oxidativos.

#### Deficiencias:

- ▶ Enfermedad de músculos blandos.
- ▶ Retención de placenta.
- ▶ Abortos.
- ▶ Mortalidad embrionaria.
- ▶ Bajo porcentaje de gestación.



### COBALTO (CO)

- ▶ Ayuda en la síntesis de la vitamina B12.
- ▶ Favorece el crecimiento de bacterias en el rumen.

#### Deficiencias:

- ▶ Anemia.
- ▶ Pérdida del apetito.
- ▶ Disminución en la producción de leche.
- ▶ Bajo crecimiento.
- ▶ Involución uterina.
- ▶ Bajo porcentaje de gestación.



### HIERRO (FE)

- ▶ Respiración celular.
- ▶ Hemoglobina.
- ▶ Mioglobina.

#### Deficiencias:

- ▶ Anemia.
- ▶ Quistes foliculares.
- ▶ Alteraciones estrales.
- ▶ Bajo porcentaje de gestación.
- ▶ Diarrea y acidosis metabólica.



### POTASIO (K)

- ▶ Balance del ácido base.
- ▶ Equilibrio hídrico.
- ▶ Trasmisión de impulsos nerviosos.

#### Deficiencias:

- ▶ Pérdida de peso.
- ▶ Crecimiento retardado.
- ▶ Debilidad muscular.
- ▶ Desorden nervioso.



### FÓSFORO (P)

- ▶ Participa en la obtención de energía.
- ▶ Ayuda a la formación de dientes y huesos.

#### Deficiencias:

- ▶ Bajo crecimiento del animal.
- ▶ Disminución de la producción y reproducción.
- ▶ Retraso de la pubertad.
- ▶ Quistes foliculares y bajo libido.

## FUNCIONES DE LOS MINERALES EN LOS BOVINOS



Si desea tener una ganadería productiva es necesario que los pastos que utilice en la alimentación bovina cuenten con un alto contenido de proteínas y de energía para que el animal tenga un buen desarrollo y potencial genético; por lo tanto, se recomienda hacer una asociación de gramíneas con leguminosas, porque estas aportan los nutrientes necesarios en el pastoreo.

Las leguminosas aportan las proteínas que el animal necesita en su nutrición para mantener una buena producción tanto de leche como de carne, por esta razón, es necesario la asociación de gramíneas con pastos porque contribuye al mejoramiento de las praderas por el nitrógeno que aportan, pero una vez que en la pradera se tengan estas dos especies, es necesario evitar que el forraje se pierda por un sobre pastoreo.

Cuando los animales se llevan a pastoreo, en la pradera se debe garantizar que el forraje esté en el punto máximo de proteína y se logra cuando se encuentra en época de cosecha, dicho periodo varía dependiendo del tipo de forraje que tenga cada predio; por ejemplo, una gramínea como la *Brachiaria* aproximadamente está en época de cosecha entre los 35 a 40 días, lo cual indica que cuenta con un contenido de proteínas apropiado.

En la ganadería existen diferentes tipos de pastoreo:

- ▶ Pastoreo selectivo.
- ▶ Pastoreo continuo.
- ▶ Pastoreo alterno.
- ▶ Pastoreo rotacional.

El pastoreo más conveniente es el rotacional, el cual consiste en dividir el área en potreros y el animal se va cambiando de uno a otro, esto ayuda a conservar los forrajes de la pradera y el animal va a contar con más alimento.



## FORRAJES

Los forrajes son una alimentación muy importante en la dieta del bovino, tanto en volumen como en nutrientes, pues son una fuente fundamental de fibra que cumple un papel significativo para la digestión del rumiante, además aportan proteínas, energía, agua, vitaminas y minerales.

Es importante en el sistema ganadero bovino al momento de iniciar un programa de confinamiento, disponer de buena cantidad y calidad de forrajes. Para tal fin, se usan especies de gramíneas como pasto elefante, King grass, Guatemala o Maralfalfa, también se puede usar la caña azucarera, el pasto de piso y las leguminosas tales como: Leucaena, Kudzú, Crotalarias, Frijolillos, Morera, Nacedero, Estilosantes, entre otros.

El consumo de pasto de corte por parte de los bovinos depende del sistema de pastoreo y de los alimentos que se les proporcionen, por ejemplo, un novillo necesita de 7 a 10 % de su peso en pasto verde, mientras que un toro de 350 kg requiere de 22 a 35 kg de forraje al día.

Aunque los forrajes poseen los componentes esenciales que cada bovino necesita para su desarrollo, estos le aportan poca ganancia de peso al animal, es decir que con este tipo de alimentación se tienen ciertas limitantes, por tal razón, se hace necesario usar otro tipo de alimentos que suplan todas las necesidades del ganado; para ello se pueden suministrar ciertas mezclas de elementos que aporten los nutrientes necesarios para el desarrollo del animal.

En épocas de sequía, los campos no dan los forrajes necesarios para suplir la alimentación del ganado, lo cual ocasiona pérdida de peso del animal afectando el sistema de producción; en estos casos es preciso darles un buen suministro de alimento rico en los componentes que el animal requiere.



**Tabla 4***Tipos de pastos más utilizados en Colombia*

Nombre del pasto	Nombre vulgar	Suelos y climas a los que se adapta	Material de reproducción	Aprovechamiento
Pará	Admirable, Laguna, Egipto o Yerba del parral.	Se adapta bien a suelos de alta y mediana fertilidad, húmedos e inundables. Crece bien entre 0 a 1500 m.s.n.m.	Tallos y cepas, sembrado con distancias de 50 a 80 cm entre los surcos.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como Kudzú y Centroceemas.
Alemán	Hierba de cayena o zacate.	Se adapta bien a suelos de alta y mediana fertilidad, húmedos e inundables. Crece entre los 0 a 1200 m.s.n.m.	Tallos y cepas, sembrado con distancias de 50 a 80 cm entre surcos.	Pastoreo rotacional.
Janeiro	Janeiro	Se adapta a suelos con mediana y alta fertilidad, húmedos o inundables. Crece entre los 0 a 1200 metros m.s.n.m.	Tallos y cepas, sembrado con distancias de 50 a 80 cm entre surcos.	Pastoreo rotacional.
Angleton	Mono.	Se desarrolla en suelos fértiles y de textura franco arenosa, esta especie requiere de buena humedad en el suelo. Crece bien entre los 0 a 1000 m.s.n.m.	5 kg de semilla certificada por hectárea, sembrado al voleo o en surcos con distancias de 50 cm entre surcos.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración.
Bahía	Gramma trenza.	Se desarrolla en suelos neutros o ácidos y bien drenados, es común en laderas de la zona andina. Crece entre 0 y 2300 m.s.n.m.	12 a 14 kg de semilla por hectárea de semilla sexual o tallos, cepas y rizomas, sembrado con distancias de 50 cm entre surcos.	Pastoreo rotacional en prefloración.
Braquiaria de Cumbens	Pasto peludo, pasto alambre o pasto de las orillas.	Se adapta a suelos ácidos y de baja fertilidad y drenados. Crece entre 0 y 1800 m.s.n.m.	3 kg de semilla por hectárea o por material vegetativo, tallos, cepas y estolones, sembrado con distancias de 60 a 80 cm entre surcos.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como maní forrajero, Kudzú y Centroceemas.

Nombre del pasto	Nombre vulgar	Suelos y climas a los que se adapta	Material de reproducción	Aprovechamiento
Guinea	Paja o India.	Crece en suelos de alta fertilidad entre los 0 y 1800 m.s.n.m.	3 kg de semilla por hectárea o por cepas, sembrado con distancia de 60 a 80 cm entre surcos.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como Kudzú y Centrocemas.
Brachiaria brizantha	Marandú.	Crece en suelos de mediana a alta fertilidad entre los 0 y 1800 m.s.n.m.	3 kg de semilla por hectárea o por cepas, sembrado con distancias de 60 a 80 cm entre surcos.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como Kudzú y Centrocemas.
Gordura	Yararagua peludo, Chopin o pasto melaza.	Crece en suelos fértiles y poco fértiles, entre los 200 y los 2300 m.s.n.m.	Semilla o por cepas, sembrado con distancias de 60 a 80 cm entre surcos.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como Kudzú y Centrocema.
Estrella	Estrella africana.	Crece en suelos de mediana a alta fertilidad, entre los 0 y los 2200 m.s.n.m.	Estolones, tallos y cepas.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como maní forrajero, Kudzú y Centrocemas.
Carimagua	Andropogon, Veranero o San Martín.	Tolera suelos ácidos y de baja fertilidad, pero que no sean inundables.	Semilla cariópsis de 5 kilos por hectárea, sembrado al voleo o por cepas en siembra rala.	Heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración.



**Actividad**

**2**

¡Saludos! En esta actividad, el objetivo es reforzar lo que has aprendido sobre los requerimientos nutricionales del ganado bovino. Evalúa cada afirmación y decide si es correcta (Verdadero) o incorrecta (Falso). ¡Ánimate a participar y demuestra cuánto has aprendido!

### AFIRMACIONES

- |          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>1</b> | Los bovinos deben consumir de 2 a 3 % de materia seca en relación con su peso vivo.                            | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |
| <b>2</b> | El agua es un nutriente poco importante en la dieta de los bovinos y su consumo no afecta la producción.       | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |
| <b>3</b> | La energía en la dieta de los bovinos proviene únicamente de los carbohidratos.                                | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |
| <b>4</b> | Las proteínas son indispensables para los bovinos solo cuando el animal se encuentra en periodo de producción. | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |
| <b>5</b> | La fibra en la dieta de los bovinos no tiene ningún efecto en el funcionamiento del sistema digestivo.         | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |
| <b>6</b> | Las vitaminas A, D y E son las de mayor importancia que necesitan los bovinos.                                 | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |
| <b>7</b> | La ganadería de doble propósito genera aproximadamente el 50 % de sus ingresos por la venta de leche.          | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |
| <b>8</b> | La raza Lucerna es una raza sintética colombiana creada en el Valle del Cauca.                                 | <input type="checkbox"/> VERDADERO<br><input type="checkbox"/> FALSO |

*Respuestas: 1V / 2F / 3F / 4F / 5F / 6V / 7V / 8V*

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



## 2.3 SUPLEMENTACIÓN

La suplementación animal tiene como objetivo principal aportar todos los nutrientes que el animal necesita en su alimentación, tales como agua, energía, vitaminas y minerales, para que haya un adecuado desarrollo celular del animal y así se pueda tener un buen funcionamiento de todo el organismo.

Al momento de complementar la nutrición, se utilizan suplementos que aportan los nutrientes necesarios para alcanzar el nivel de producción requerido en los bovinos.



### 2.3.1 TIPOS DE SUPLEMENTOS

Existen diferentes suplementos que se pueden utilizar dependiendo del tipo de producción ganadera y del propósito que se tenga en la alimentación del animal; dependiendo de esto el suplemento seleccionado hará una diferencia en la eficiencia de la nutrición del ganado bovino.



#### SUPLEMENTOS FIBROSOS

En este grupo se encuentran los forrajes tales como pastos, leguminosas y árboles; estas especies son utilizadas enteras o en cortes. En el caso de las leguminosas, árboles y arbustos es necesario cortarlos para disminuir su tamaño y de esta manera facilitar el suministro para el animal.

Este tipo de alimentos se utilizan en épocas de escasos forrajes por disminución de las lluvias, y es una suplementación que se proporciona para sustituir la deficiencia de fibra.

Los principales suplementos fibrosos son:



▶ Pastos de corte.



▶ Leguminosas arbustivas.



▶ Residuos de cosecha (tamos, pajas y socas).



▶ Ensilajes y henos.

**Pastos de corte:** existen varias especies como el King Grass, elefante, maralfalfa e imperial que sirven de suplementación en el pastoreo, ya sean frescos o como pastos de reserva, estos son cosechados para conservarlos en el almacenamiento. Este tipo de pasto es muy utilizado en sistemas de estabulación para la alimentación de los bovinos, ya que aportan mucha biomasa y proteína.

**Residuos agrícolas fibrosos:** estos residuos son pobres en valor nutritivo en cuanto a proteínas y energía, pero en épocas de escasez ayudan en la alimentación del animal, además son utilizados como suplementos fibrosos.



## SUPLEMENTOS PROTEICOS

Este tipo de suplemento es proporcionado a los bovinos para sustituir las deficiencias de proteínas que tengan los forrajes, estos pueden ser vegetales o animales (se encuentra en la harina de pescado y la carne).

Generalidades de los suplementos proteicos:

- ▶ Las especies vegetales utilizadas como suplementos proteicos son las tortas de algodón, de cascarilla y de soya, y los residuos de especies arbóreas, leguminosas, entre otros.
- ▶ Los suplementos proteicos más comunes son los

concentrados que tienen un 16 % de proteína y entre sus componentes principales están las especies vegetales que ayudan a la digestión del animal.

- ▶ Otras especies usadas como suplementos son las leguminosas que aportan un 20 % de proteína.
- ▶ Para un buen funcionamiento del rumen se necesita un 7 % de proteínas que equivalen al requerimiento de las bacterias ruminales en los bovinos.
- ▶ La fuente de nitrógeno soluble en rumen es el nitrógeno no proteico, el cual aumenta las bacterias ruminales, esto beneficia el aprovechamiento de la materia seca consumida por el bovino.

## SUPLEMENTOS ENERGÉTICOS

Estos suplementos aportan energía al bovino y se obtienen de fuentes tales como: lípidos (grasas) y carbohidratos.

### FUENTES DE CARBOHIDRATOS:

- ▶ Melaza.
- ▶ Raíces o tubérculos como la yuca.
- ▶ Cereales como el sorgo, arroz, maíz, salvados de trigo y de maíz.

### FUENTES DE LÍPIDOS:

- ▶ Grasas vegetales y animales.
- ▶ Semilla de algodón.
- ▶ Suplementos vitamínicos.

Las vitaminas no tienen ningún aporte calórico para el animal, pero si son indispensables para regular la fisiología de su organismo, además es importante proporcionarlas en los suplementos alimenticios porque el organismo del animal no las produce.

## 2.3.2 BLOQUES NUTRICIONALES

Es un tipo de suplemento que aporta a los bovinos nutrientes como proteínas, carbohidratos y minerales de forma lenta y segura.

Estos mejoran el ambiente ruminal porque incrementan los microorganismos presentes en el rumen.

Ventajas de los bloques nutricionales:

- ▶ Permite que se disminuya la pérdida de peso del animal en épocas secas y de baja disponibilidad de forrajes.
- ▶ Mejora la relación proteína - energía en el animal.
- ▶ Aumenta la producción láctea en hembras productoras de leche y también mejora la ganancia de peso vivo del animal en unos 420 g/día.

Ingredientes utilizados en la elaboración del bloque nutricional:

- ▶ **Proteína:** urea, algodón, soya, ajonjolí, etcétera.
- ▶ **Minerales:** sal mineralizada.
- ▶ **Fibra:** tusa de maíz, cascarillas, residuos de cosecha, bagazo.
- ▶ **Energía:** melaza, miel de purga.
- ▶ **Aglomerante:** cal, cemento.

Las formulaciones que existen también son muy diversas y una de ellas puede ser (Serrano, s.f.):



- ▶ 30 % de melaza o miel de purga.
- ▶ 33 % de harinas y polvos.
- ▶ 3 % - 4 % de fibra.
- ▶ 5 % - 10 % de NNP (urea).
- ▶ 14 % de minerales (cenizas).

Elaboración artesanal del bloque nutricional:

- ▶ Compactar por medio de prensado con un objeto de metal o de madera.
- ▶ Una vez que la mezcla sea homogénea, coloque la masa dentro de un balde, un recipiente de plástico o en cubos.
- ▶ Coger una muestra de la mezcla y realizarle la prueba de puño, cuando lo haga no debe salir líquido entre los dedos y debe quedar una masa.
- ▶ Cada vez que agregue un ingrediente mézclelo bien.
- ▶ Incorporar en un recipiente (canoas o canecas) uno a uno los ingredientes en el orden que los pesó.
- ▶ Pesar los ingredientes: melaza, urea, sales minerales, cal y fuente de fibra.
- ▶ Secar por 10 días.





Actividad

3

¡Hola, aprendiz SENA! A continuación, te invitamos a reforzar lo aprendido sobre la suplementación en la alimentación bovina con una actividad divertida. Responde las siguientes preguntas y encuentra las respuestas en la sopa de letras. ¡Anímate a participar y demuestra cuánto has aprendido!

### PREGUNTAS

1. ¿Qué tipo de suplemento aporta fibra a la dieta del bovino? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué suplemento se usa para sustituir deficiencias de proteínas en los forrajes? \_\_\_\_\_
3. ¿Qué suplemento aporta principalmente energía al bovino? \_\_\_\_\_
4. ¿Qué subproducto de la caña de azúcar es una fuente importante de energía? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué suplemento en forma de bloque aporta nutrientes de manera lenta y segura? \_\_\_\_\_

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

*Respuestas: 1. fibroso / 2. proteico / 3. energético / 4. melaza / 5. nutricional*

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

## 2.4

# CONSERVACIÓN DE FORRAJES



### 2.4.1 ENSILAJE

El ensilaje es un proceso de fermentación anaeróbica que conservan los forrajes verdes, esta técnica incrementa el valor nutritivo y la palatabilidad del forraje 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 los residuos de cosecha.

Los tipos de silos son:



#### SILO DE MONTÓN O DE TRINCHERA

Esta técnica consiste en realizar una zanja con una leve inclinación, la cual puede ser cubierta con cemento o ladrillo. La capacidad de este tipo de silo depende de la necesidad del productor.



#### SILO DE BOLSA

Esta técnica consiste en introducir de 30 a 40 kg de material vegetal bien picado y por capas entre una bolsa que puede ser de calibre 6 a 8. Cada vez que se introduce una capa se agrega melaza y se compacta bien haciendo presión, esto con el fin de que no quede aire; después el silo es almacenado en un lugar libre de humedad y de roedores durante un mes.



### SILO DE CINCHO O FORMAleta

Dicha técnica consiste en introducir el material a ensilar en una formaleta cilíndrica que tiene una ranura en la mitad. En esta formaleta ubica y compacta el material a ensilar, después la abre para sacar el material macizo y finalmente este se forra con un plástico o lona y se amarra bien para que no le entre nada de aire.

## MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN EL ENSILAJE

Las materias primas más utilizadas en la elaboración de ensilajes son los pastos de corte, los cereales y las leguminosas forrajeras.

Pastos de corte:



▶ *King Grass.*



▶ Camerún.



▶ Guinea.



▶ Caña forrajera.

Cereales:



▶ Maíz.



▶ Sorgo.

Leguminosas forrajeras:



▶ Frijol.



▶ Alfalfa.



▶ Kudzú.



▶ Gandul.



▶ Crotalaria.

Aditivos utilizados en la elaboración de ensilaje:



### Melaza

Es muy utilizado en la elaboración de ensilaje por su bajo costo y su alto contenido de carbohidratos, además mejora la calidad del ensilaje.



### Metabisulfito de sodio

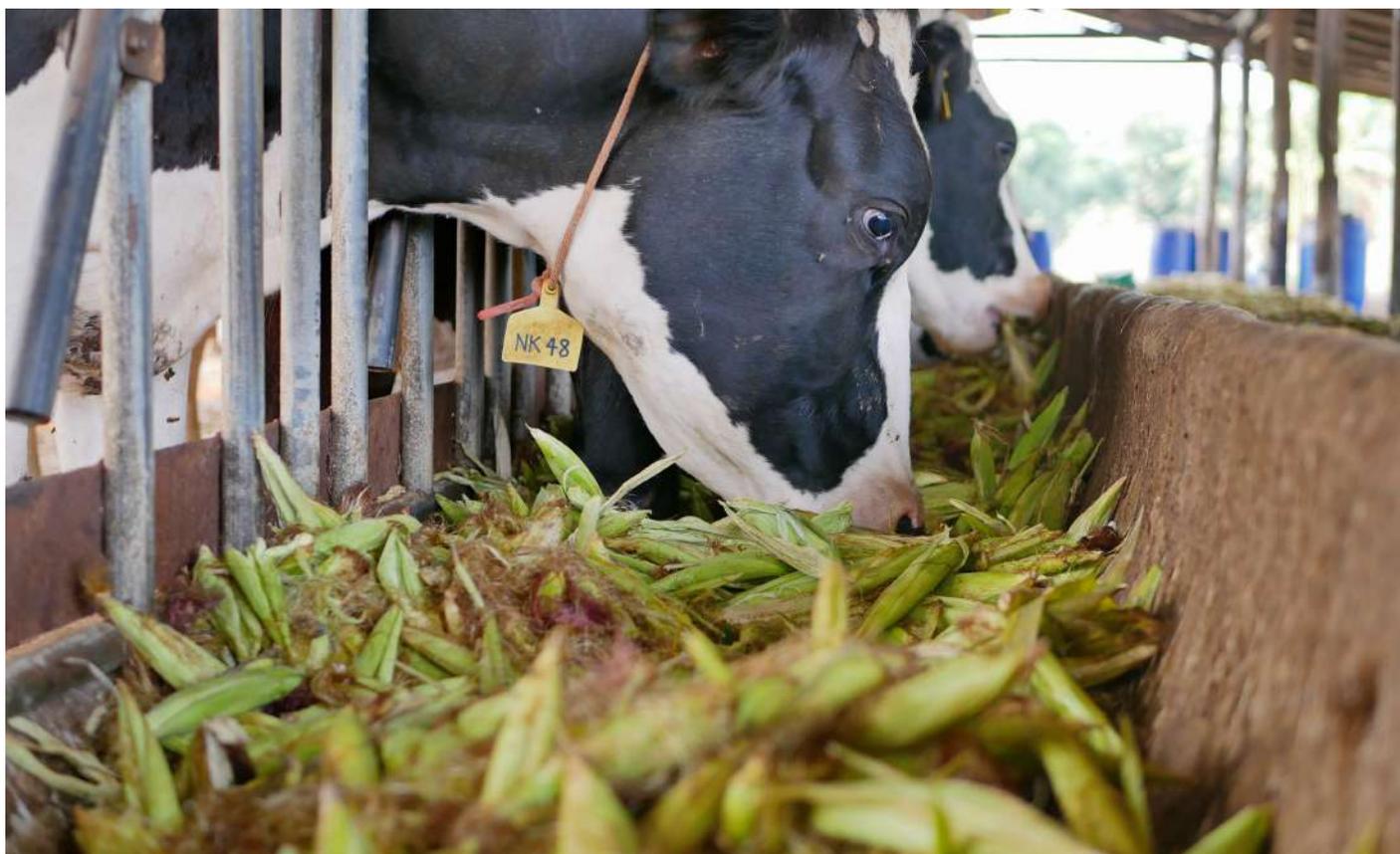
Este producto es utilizado para controlar el pH del material ensilado. Se añade de 3 a 4 kg por tonelada de pasto y no debe excederse al agregar este compuesto porque puede generar que el animal rechace el forraje ensilado.



### Inoculantes microbiales

Las bacterias que se adicionan al material a ensilar ayudan a dominar la fermentación de los cultivos microbiales en el silo. Las categorías más usadas son las homofermentadoras que solo producen ácido láctico (*Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus*, *Pediococcus spp.*).

También se usan las heterofermentadoras (*Lactobacillus buchneri*) y otras bacterias fermentadoras como *Leuconostoc*, *Lactococcus* y *Streptococcus*. De igual manera se puede utilizar el ácido acético.



## Fases de un ensilaje:

1

### FASE AERÓBICA

En esta fase que dura sólo pocas horas el oxígeno atmosférico presente en la masa vegetal disminuye rápidamente debido a la respiración de los materiales vegetales y a los microorganismos aeróbicos y aeróbicos facultativos como las levaduras y las enterobacterias. Además, hay una actividad importante de varias enzimas vegetales, como las proteasas y las carbohidrasas, siempre que el pH se mantenga en el rango normal para el jugo del forraje fresco (pH 6,5-6,0).

2

### FASE DE FERMENTACIÓN

Esta fase comienza al producirse un ambiente anaeróbico. Dura de varios días hasta varias semanas, dependiendo de las características del material ensilado y de las condiciones en el momento del ensilaje. Si la fermentación se desarrolla con éxito, la actividad BAC proliferará y se convertirá en la población predominante. A causa de la producción de ácido láctico y otros ácidos, el pH bajará a valores entre 3,8 a 5,0.

3

### FASE ESTABLE

Mientras se mantenga el ambiente sin aire, ocurren pocos cambios. La mayoría de los microorganismos de la Fase 2 lentamente reducen su presencia. Algunos microorganismos acidófilos sobreviven este periodo en estado inactivo; otros, como clostridios y bacilos, sobreviven como esporas. Sólo algunas proteasas y carbohidrasas, y microorganismos especializados, como *Lactobacillus buchneri* que toleran ambientes ácidos, continúan activos, pero a menor ritmo.

4

### FASE DE DETERIORO AERÓBICO

Esta fase comienza con la apertura del silo y la exposición del ensilaje al aire. Esto es inevitable cuando se requiere extraer y distribuir el ensilaje, pero puede ocurrir antes de iniciar la explotación por daño de la cobertura del silo (p. ej. roedores o pájaros). El periodo de deterioro puede dividirse en dos etapas. La primera se debe al inicio de la degradación de los ácidos orgánicos que conservan el ensilaje, por acción de levaduras y ocasionalmente por bacterias que producen ácido acético. Esto induce un aumento en el valor del pH, lo que permite el inicio de la segunda etapa de deterioro; en ella se constata un aumento de la temperatura y la actividad de microorganismos que deterioran el ensilaje, como algunos bacilos. La última etapa también incluye la actividad de otros microorganismos aeróbicos también facultativos como mohos y enterobacterias. El deterioro aeróbico ocurre en casi todos los ensilajes al ser abiertos y expuestos al aire. Sin embargo, la tasa de deterioro depende de la concentración y de la actividad de los organismos que causan este deterioro en el ensilaje. (Oude, Driehuis, Gottschal y Spoelstra, s.f.)

## VENTAJAS DEL ENSILAJE:

- ▶ Por medio del ensilaje se conserva el valor nutritivo y sabor del forraje.
- ▶ Es una buena fuente de vitaminas para el bovino.
- ▶ Se aprovecha el forraje.
- ▶ Con el ensilaje el productor bovino economiza en concentrados porque reduce su compra.
- ▶ El ensilaje aumenta la capacidad de carga del animal.
- ▶ Se aprovecha el buen forraje que se produjo en épocas de lluvias y se conserva.
- ▶ Es un alimento económico para ganaderías doble propósito y de ceba.
- ▶ El ensilaje es un alimento de buena calidad.
- ▶ Al ser suministrado se puede mezclar con otros productos como forrajes, granos, sales, aditivos y melazas.



## PROBLEMAS QUE SE PUEDE PRESENTAR EN UN ENSILAJE:

- ▶ Hay mucha humedad cuando se está ensilando.
- ▶ Queda aire dentro del silo que no fue expulsado.
- ▶ Cuando el forraje se pica mal o queda muy largo, no se puede compactar bien.
- ▶ Se sella mal el ensilado dejando entrar aire y agua.
- ▶ El proceso de llenado se demora más de cinco días.
- ▶ Mala compactación.
- ▶ Se manejan de manera inadecuada los aditivos y conservantes.



## PROCESO DE ELABORACIÓN DE ENSILAJE:

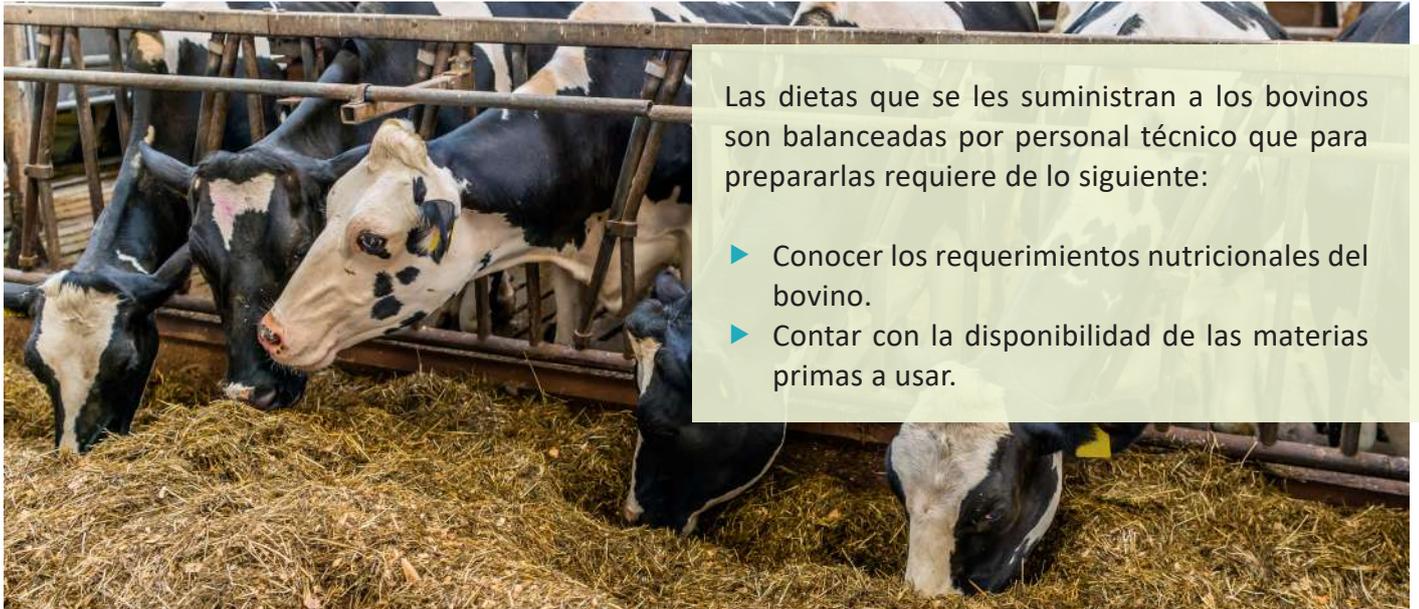
- ▶ El forraje para ensilar debe tener el tiempo de cosecha requerido para que esté en el punto óptimo de nutrientes.
- ▶ Picar el material en trozos bien pequeños de 1 a 3 cm.
- ▶ El material se esparce con la finalidad de eliminar humedad, la cual debe estar en un 70 %, si es mayor no se va a obtener un buen ensilaje.
- ▶ Realizar el llenado del silo: esto se hace del centro hacia fuera y compactando muy bien en las orillas para impedir la entrada de aire.
- ▶ Adicionar los aditivos y la melaza, pero si es ensilaje de maíz, sorgo o caña no es necesario agregarlos.
- ▶ Después de que se llenó se sella herméticamente con plástico y se cubre de bolsas con tierra; pero

si el silo es de cilindro se debe amarrar con una banda de caucho para evitar la entrada de aire.

- ▶ Después de transcurrido el tiempo de ensilado el producto se debe utilizar lo más rápido posible para evitar su deterioro.



## 2.4.2 BALANCE DE DIETAS O RACIONES



Las dietas que se les suministran a los bovinos son balanceadas por personal técnico que para prepararlas requiere de lo siguiente:

- ▶ Conocer los requerimientos nutricionales del bovino.
- ▶ Contar con la disponibilidad de las materias primas a usar.

## 2.4.3 SUBPRODUCTOS UTILIZADOS EN ALIMENTACIÓN BOVINA

### UREA

Los bovinos en el rumen desdoblan la urea convirtiéndola en proteína. Para que el animal se adapte al consumo de este elemento se debe suministrar por niveles que van en la primera semana 25 %, en la segunda semana 50 %, en la tercera semana 75 % y en la cuarta semana se suministra un 100 %; si en este proceso de adaptación de la urea se deja de dar al animal por varios días, se debe empezar de nuevo el suministro.

La urea que se usa para la alimentación bovina se debe disolver en agua tibia y luego se adiciona al pasto

picado. La urea siempre se debe usar con una fuente de energía, por eso se puede mezclar con la miel o con el forraje de corte, lo importante es distribuirla bien y que los animales reciban la cantidad adecuada sin que exista peligro de intoxicación. Si esto llegara a pasar se recomienda utilizar vinagre.

Un buen nivel de urea debe estar entre 60 y 100 g/animal/día, el nivel máximo de suministro de urea es 135 g/animal/día, este abastecimiento debe tener en cuenta el tamaño del novillo y los demás componentes de la dieta.



## MELAZA

La melaza es una fuente importante de energía para los sistemas de producción bovina.

En la alimentación de los bovinos la mayor limitante es la energía, por tal razón, la melaza es muy utilizada pues aporta este componente, pero se debe tener cuidado al suministrársela al animal porque la ingesta excesiva puede provocarles diarreas. El

nivel a utilizar es de 3 kg/día/animal, pero si se está suplementando con caña azucarera se debe utilizar 0,25 kg de melaza por animal/día.

Se recomienda proporcionar la melaza diluida con agua o roseada sobre el forraje para asegurar que todos los animales reciban su ración.



## BANANO

El banano es un alimento barato, tiene un alto contenido de humedad y aumenta la energía en la dieta del bovino; este se puede suministrar al animal

picado, pero en altas cantidades produce diarreas, por esto se recomienda usar 8 kg/animal/día.







## INTRODUCCIÓN

En este componente formativo se tratarán temas como la ganadería intensiva, las instalaciones necesarias para la ganadería doble propósito, la sanidad animal en bovinos y las técnicas empleadas para prevenir la presencia de enfermedades en las fincas ganaderas;

además se conocerá el plan básico de vacunación, el sistema de control de parásitos (interno y externo) y se presentará el plan de sanidad animal teniendo en cuenta aspectos como la formación adecuada del personal y la higiene en el ordeño.



### 3.1

## GANADERÍA INTENSIVA

Cuando se habla de ganadería intensiva se hace referencia a la producción bovina tanto de leche como de carne en sistemas pequeños donde la carga animal va de 8 a hasta 30 bovinos por hectárea, este sistema de producción se caracteriza porque el ganado no busca su propio alimento sino que este es suministrado por la persona encargada de la unidad productiva.

Los animales criados bajo este sistema de producción se deben nutrir de manera balanceada garantizándoles buena calidad y cantidad de alimento. La ganancia de peso de un bovino alimentado mediante esta técnica oscila entre 450 a 1550 gr/día.

Ventajas de la ganadería intensiva de doble propósito:

- ▶ Se logra mayor ganancia en menos tiempo por la alta productividad.
- ▶ Se obtienen productos de muy buena calidad

(leche y carne) y de esta manera puede satisfacer las necesidades de distribución y la demanda a gran escala.

- ▶ La producción de carne va por encima de las 2 toneladas por año.

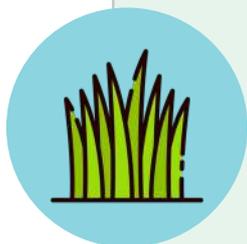


### 3.1.1 SISTEMAS DE PASTOREO



#### PASTOREO ROTACIONAL INTENSIVO CON CARGAS ALTAS

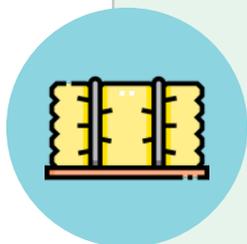
Consiste en utilizar terrenos no muy grandes los cuales son divididos en potreros pequeños y de igual tamaño, a estos se les introduce una alta densidad de ganado que oscila entre 10 a 15 animales por hectárea y son utilizados por 3 días con periodos de descanso de 24 días, esto se hace para que las pasturas crezcan de nuevo.



Es recomendable que después del pastoreo cada lote reciba fertilización con nitrógeno y con algunos correctivos, por tal razón, los bovinos son llevados a otro lugar mientras se le suministra fertilizante y riego para recuperarlo; una desventaja de este sistema es el alto costo de mantenimiento y establecimiento por la gran demanda de fertilidad natural, clima y topografía.

#### ESTABULADO (CONFINAMIENTO)

En este sistema permanecen confinados y se utilizan pasturas de alta calidad que son suministradas al animal picadas o en ensilajes, mediante esta técnica se aprovechan más los forrajes porque no hay pérdidas por pisoteo ni existe contaminación por las heces del animal, lo cual ayuda a que haya una alta capacidad del carga, esto se ve reflejado en el aumento de peso diario porque el ganado no gasta energía buscando alimento.



En estabulación se suprime la selectividad del animal al buscar alimento, entonces se hace necesario reemplazarlo por suplementos y forrajes de muy buena calidad proteica.

#### SEMIESTABILACIÓN

Este sistema es intermedio entre el pastoreo rotacional intensivo y el estabulado, los bovinos permanecen la mayor parte del tiempo en confinamiento con alimento, minerales y agua a voluntad, pero se llevan a que pastoreen en rotación durante algunas horas al día, con el fin de que completen sus requerimientos nutricionales y ejerciten los músculos.



Mediante este sistema se hace un mejor manejo del ganado, se disminuye la pérdida de forraje por pisoteo y hay un mejor aprovechamiento del estiércol que se puede utilizar para hacer abonos compostados que son empleados en la unidad productiva como fertilizantes para los cultivos y las praderas.

### 3.1.2 TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

En la actualidad existen diferentes tipos de explotación ganadera, unas se dedican a la producción de carne, otras a la de leche y algunas solo a la cría; pero existen explotaciones ganaderas que se ocupan tanto de producir leche como carne, denominada como ganadería de doble propósito.

A continuación se da una breve descripción de los tipos de sistemas de producción:

#### Cría

En este sistema el protagonista es el ternero porque es el principal producto, lo cual implica tener en buenas condiciones a la madre que lo amamanta; una vez destetados los terneros el productor los vende, porque con este sistema de cría no se pretende ni la obtención de leche ni de carne, puesto que por lo general se realiza en terrenos que la fertilidad no es tan alta. Las reses que amamantan a los terneros son confinadas en terrenos no muy utilizados para la producción agrícola, es decir que son ubicadas en establos hasta que el animal alcance el peso requerido para ser vendido a zonas más favorables para su cría.



#### Leche

En este sistema las terneras son criadas para ser utilizadas como el reemplazo de las vacas que han bajado la producción de leche, la selección adecuada de la raza es muy importante porque no todas las especies poseen la cualidad de producir suficiente leche para la unidad. Esta práctica se puede realizar en varios sistemas de pastoreo como: extensivo, intensivo y semi-intensivo.



#### Doble propósito:

La explotación doble propósito de bovinos es una de las más utilizadas en Colombia porque las razas criollas y cruces pueden producir tanto carne como leche; además el productor no necesita de grandes cambios técnicos en el esquema productivo porque puede centrarse en uno u otro producto, teniendo en cuenta las necesidades del mercado.



## Ceba

Este sistema consiste en la producción de carne por lo que es necesario que las razas a utilizar sean aptas para el engorde. La ceba inicia cuando los bovinos dejan la etapa de levante, entonces son seleccionados y comienza un régimen alimentario con forrajes, suplementos y ensilajes para que haya un buen desarrollo del animal y alcance el peso deseado por el ganadero, después se vende a precios acordes con el peso.

En la actualidad la producción de carne de vacuno se hace mediante sistemas de producción intensiva por estabulación, esto implica alimentar los animales con dietas a base de forrajes conservados y cereales; dicha técnica presenta una ventaja muy importante como es la reducción del periodo de cría a menos de un año y un mejor aprovechamiento de las pasturas, pues estas suelen ser conservadas mediante ensilajes; pero cuenta a la vez con una desventaja y es que necesita mucho capital para mano de obra, infraestructura y maquinaria, sin embargo, los gastos requeridos en cuanto a dinero son repartidos en forma uniforme a lo largo del año y en comparación con las utilidades generadas, vale la pena asumirlos.



## Ciclo completo

Es muy utilizado porque reúne los cuatro sistemas expuestos. La explotación ganadera bajo esta técnica puede producir animales de ceba y de leche, terneros destetados y también criar algunos bovinos seleccionados teniendo en cuenta sus características genéticas para ser utilizados en la reproducción.



## Recomendaciones para la construcción de instalaciones de manejo

Para ganado doble propósito que sale del cruce de Brahman con razas Bos Indicus, se recomienda usar cercas de 1,6 a 1,8 metros de altura, deben utilizar paredes sólidas en el apretadero, la manga y la rampa, y si el presupuesto se lo permite también en el callejón.





0888

0888

## 3.2

# ¿QUÉ ES SANIDAD ANIMAL EN BOVINOS?

La sanidad animal tiene como objetivo principal preservar la salud de los animales de un hato mediante la técnica de prevención y erradicación de enfermedades y plagas que afectan directamente a los bovinos.

### 3.2.1 TÉCNICAS O TRATAMIENTOS PARA PREVENIR LA PRESENCIA DE ENFERMEDADES EN LA FINCA GANADERA

Es necesario observar el comportamiento de los bovinos en establos y praderas, y constatar aspectos como la temperatura, digestión y condición del pelo (si se cae o no), lo cual puede dar señales acerca del estado de salud del animal.

Los agentes patógenos que les causan enfermedades a los bovinos entran al animal por la boca, la nariz, los genitales, las heridas o la ubre; por lo tanto, es indispensable contar con planes de manejo adecuados, buena alimentación y condiciones apropiadas para la reproducción; además tener en cuenta aspectos de sanidad animal, infraestructura, factor humano y medio ambiente que son esenciales para conservar la salud de los bovinos y por consiguiente garantizar la reproducción y alta producción de leche y carne.



### 3.2.2 REQUISITOS MÍNIMOS A TENER EN CUENTA EN LA PRODUCCIÓN GANADERA

Se debe garantizar que los bovinos consuman agua fresca, limpia y libre de agentes químicos o biológicos, porque cuando este líquido se encuentra sucio y contaminado, se reduce la producción en la finca ganadera, causa enfermedades en los animales y disminuye la calidad de la leche y la carne. Es importante que los predios cuenten con bastantes bebederos, porque los animales dominantes no dejan que los otros miembros de la manada beban agua.

La necesidad de agua en los bovinos varía de acuerdo a la edad, condición corporal, estado fisiológico, nivel productivo, época del año y tipo de alimento suministrado. El ganado en edad adulta cuenta con 70 % de agua en su cuerpo mientras que los terneros recién nacidos tienen un 90 %.

Si el bovino pierde una cuarta parte del agua de su cuerpo puede morir, por esto se recomienda suministrarla entre 2 a 3 veces por día.



## SALES MINERALES

Los bovinos pueden ser improductivos por la falta o exceso de sales minerales, bien sea porque se les suministra poca o debido a que el forraje que consumen no tiene buena cantidad de minerales.

Para que los bovinos tengan alto rendimiento deben consumir pequeñas dosis de sal o cloruro de sodio de manera diaria o mínimo cada dos días, puesto que este mineral es el que más necesitan los bovinos.



## BIENESTAR BOVINO

Para hacer un adecuado control del bienestar animal en el predio ganadero debe asegurarse que los trabajadores no maltratan a los bovinos mediante golpes, azotes o gritos para evitar que estos se estresen, si esto sucede, el ganado se vuelve más vulnerable a enfermarse por microorganismos. Además, se debe proporcionar el suficiente espacio para evitar que haya amontonamiento, lo que causa estrés en los bovinos, garantizar buen suministro de alimento, adecuada iluminación, corrales cerrados y, por último, se debe distribuir de la mejor manera los animales dóciles de los dominantes.



## POTREROS

Para garantizar una alimentación rica en nutrientes debe hacerle un adecuado mantenimiento a los pastizales, sembrar forrajes resistentes de acuerdo a la zona donde se encuentra la ganadería, evitar que los animales estén siempre en el mismo potrero, mantener el pasto libre de malezas y rozar el forraje después de que el animal pastoree.

También se recomienda sembrar sistemas silvopastoriles como una alternativa de alimentación en época de verano y para proteger con su sombra al ganado y sus crías del calor extremo.

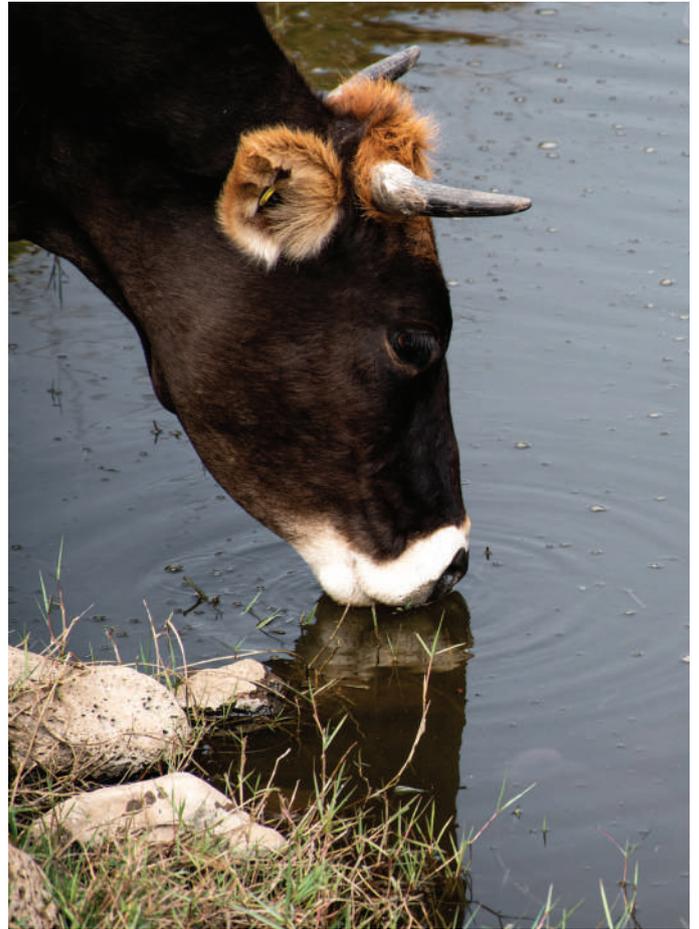


## AGUA

Se debe garantizar que los bovinos consuman agua fresca, limpia y libre de agentes químicos o biológicos, porque cuando este líquido se encuentra sucio y contaminado, se reduce la producción en la finca ganadera, causa enfermedades en los animales y disminuye la calidad de la leche y la carne. Es importante que los predios cuenten con bastantes bebederos, porque los animales dominantes no dejan que los otros miembros de la manada beban agua.

La necesidad de agua en los bovinos varía de acuerdo a la edad, condición corporal, estado fisiológico, nivel productivo, época del año y tipo de alimento suministrado. El ganado en edad adulta cuenta con 70 % de agua en su cuerpo, mientras que los terneros recién nacidos tienen un 90 %.

Si el bovino pierde una cuarta parte del agua de su cuerpo, puede morir, por esto se recomienda suministrarla entre 2 a 3 veces por día.



### 3.2.3 TÉCNICAS QUE AYUDAN A PREVENIR LA PRESENCIA DE ENFERMEDADES EN LOS BOVINOS

- ▶ El manejo sanitario del ganado doble propósito incluye una serie de acciones que garantizan la salud del animal y la inocuidad de la leche y la carne. Los mecanismos utilizados para la prevención de enfermedades, administración y prescripción de medicamentos y tratamientos se deben realizar con responsabilidad y ética por parte del personal encargado del hato.
- ▶ El sistema de producción ganadera contará con personal profesional (veterinario) que se encargue de diagnosticar el estado de salud del ganado y las posibles enfermedades que estos pueden padecer; dicho profesional dará recomendaciones técnicas a los empleados acerca de los medicamentos que se le deben suministrar a los bovinos en caso de estar enfermos y la dieta que deben llevar los animales sanos y enfermos.
- ▶ En las fincas ganaderas de doble propósito se debe llevar un control de ingreso y de salida de los animales para evitar la propagación de enfermedades entre explotaciones ganaderas.
- ▶ Los bovinos recién introducidos en la finca ganadera se deben aislar para realizarles un respectivo chequeo y vigilancia, con el propósito de determinar posibles enfermedades o parásitos; esto se hace para disminuir el riesgo sanitario.
- ▶ Si en una explotación ganadera hay animales enfermos, estos se deben aislar del lote, identificarlos individualmente y realizarles controles periódicos por el profesional asignado.



### 3.2.4 VÍAS POR LAS QUE SE SUMINISTRA EL MEDICAMENTO



#### **Intravenosa o endovenosa**

Esta técnica consiste en aplicar el medicamento en la vena yugular para que llegue al torrente sanguíneo y de esta manera se produzca un efecto inmediato.



#### **Intraperitoneal**

Se aplica en el flanco derecho en el centro del triángulo que está detrás de la costilla y el hueso de cadera, mediante esta técnica se pueden suministrar grandes cantidades de medicamento disuelto en agua o en suero.



#### **Intramuscular**

Se aplica directamente en la masa muscular (pierna, cuello o anca) y la respuesta al medicamento se produce entre 4 a 6 horas de suministrado.



#### **Oral**

Se suministra por la boca evitando que el medicamento entre por las vías respiratorias.



#### **Rectal**

Se introducen supositorios por el recto.



#### **Intrauterina**

Por la vagina se implantan los antibióticos.



#### **Intramamaria**

Se aplica en el pezón de las hembras y sirve para controlar la mastitis.



#### **Tópica**

Se aplican sobre la piel productos como: cremas, ungüentos, aerosoles y baños de inmersión.

### 3.2.5 VACUNACIÓN

Para proteger el ganado de enfermedades evitará enfermedades en los bovinos. También debe inmunizarlo de acuerdo con el plan de es importante conservar la cadena de frío de las vacunación establecido por el veterinario, esto vacunas y no reenvasarlas.



**Tabla 5**  
*Plan básico de vacunación*

Enfermedad	Vacuna	Edad de vacunación	Frecuencia	Dosis y vías de administración
Aftosa	/	Desde el primer día de nacido.	Cada 6 meses.	3 ml Subcutánea (SC) depende del producto.
Brucelosis	Cepa 19	Hembras entre 3 a 8 meses.	Única.	5 ml SC depende del producto.
Septicemia hemorrágica Carbón sintomático Edema maligno	Sintosept, tripe o bacteriana	Desde los tres meses.	Repetir cada año o cada 6 meses en zona endémica.	5 ml SC depende del producto.
Leptospirosis	/	A partir de los 3 a 4 meses.	Repetir cada año.	5 ml SC depende del producto.

Recomendaciones para la correcta aplicación de las vacunas:

- ▶ Revise el correcto funcionamiento de las jeringas y luego esterilícelas.
- ▶ El termo donde se guardan las vacunas, se debe colocar en un sitio fresco y con sombra.
- ▶ Evite mantener la vacuna fuera del termo por periodos largos.
- ▶ Lea las instrucciones de aplicación y dosificación que traen las vacunas.
- ▶ Agite con suavidad la vacuna para que mezcle bien los diluyentes.
- ▶ Inmovilice en mangas o calcetas a los animales que se van a vacunar.
- ▶ Vacune únicamente a los bovinos que estén sanos y tranquilos.

### 3.2.6 RESISTENCIA A ENFERMEDADES EN LOS BOVINOS

La resistencia de algunos animales frente a las enfermedades se puede clasificar de la siguiente manera:



#### Resistencia específica (inmunidad)

Esta resistencia ocurre cuando el animal se vuelve inmune a ciertas enfermedades, puede ser natural o adquirida.



#### Inmunidad natural

Algunas especies adquieren esta inmunidad porque se adaptan muy bien a la zona donde se han desarrollado por generaciones; un ejemplo de ello son las razas criollas existentes en el país, muchas son resistentes a enfermedades y parásitos, y transmiten esa inmunidad a otras generaciones.



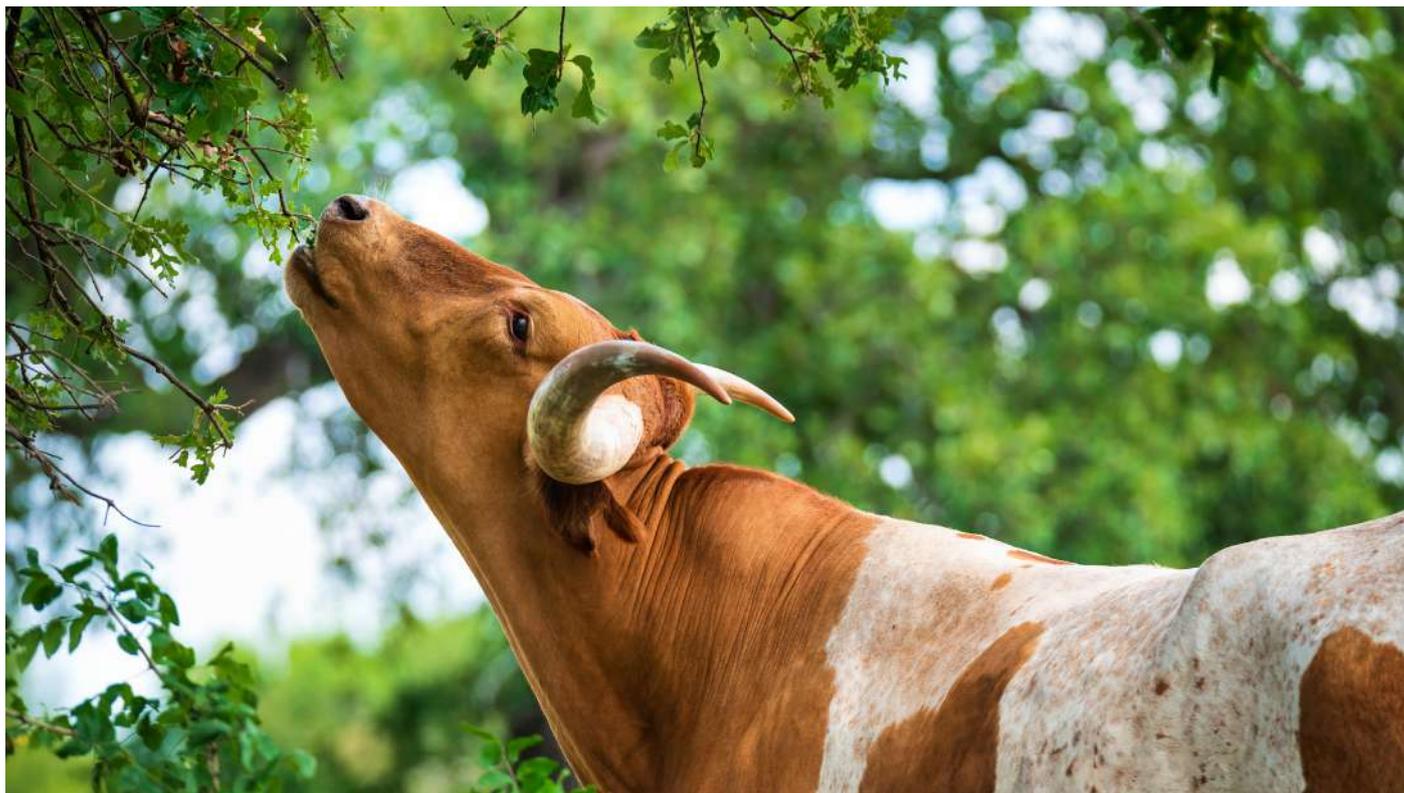
#### La inmunidad puede ser activa o pasiva

La inmunidad activa es la que surge con las vacunas, o cuando el animal se enferma y se vuelve resistente a la enfermedad.



#### La inmunidad natural pasiva

Esta suele suceder cuando a una hembra preñada le aplican sueros o la inmunidad es transmitida a la madre a través de su genética.



### 3.2.7 OTRAS MEDIDAS QUE AYUDAN A PREVENIR Y GARANTIZAR LA SANIDAD ANIMAL

La resistencia de algunos animales frente a las enfermedades se puede clasificar de la siguiente manera:



Manejo adecuado de los forrajes.

Baños antiparasitarios.

Mantener limpios los recipientes donde los animales comen y beben.

Limpieza diaria de establos y salones de ordeño.

Bienestar animal en la aplicación de vacunas y medicamentos.

Recolectar muestras de heces para realizar el examen que determina la presencia de parásitos y de sangre, y de esta manera detectar la tuberculosis y la brucelosis.



### 3.3

## SISTEMA DE CONTROL DE PARÁSITOS

Todos los animales de la finca ganadera se deben desparasitar para garantizar que los bovinos gocen de un mejor aprovechamiento de los alimentos, por ello es importante que tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:



- ▶ Realice una rotación de los productos para desparasitar, recuerde que estos deben tener diferente composición química para que el animal no se vuelva resistente al medicamento.
- ▶ Desparasite a todos los animales del hato, no solo a los diagnosticados con parásitos.
- ▶ Programe en la ganadería la desparasitación de todos los bovinos en la misma fecha.
- ▶ Los terneros se pueden desparasitar cada dos o tres meses hasta que cumplan los 6 meses de edad.
- ▶ Desparasite en horas donde haya menos incidencia del sol porque esto puede acarrear efectos colaterales en los bovinos.
- ▶ Los bovinos adultos se deben desparasitar de acuerdo a la zona donde estén ubicados o después de conocer el resultado de laboratorio en el que se verifique que tienen parásitos.
- ▶ La dosis de desparasitante que se le aplica al bovino debe ser la recomendada por el médico veterinario.



### 3.3.1 SISTEMA DE CONTROL EXTERNO DE GARRAPATAS Y MOSCAS



Los programas de desparasitación de garrapatas, moscas o nuches deben ir encaminados al control y no a la erradicación de los mismos.

El mecanismo más utilizado para eliminar los parásitos externos son los baños, esto se hace dependiendo del tipo de plaga o mosca; por ejemplo, si el animal tiene garrapatas especie *Amblyomma* se debe bañar cada 15 días, pero si las garrapatas son de tipo *Boophilusmicroplus* lo debe hacer una vez al mes.

Si los bovinos están infestados con nuches, se recomienda aplicar aceite negro con veneno.

### 3.3.2 RECOMENDACIONES PARA REALIZAR BAÑOS DE ANIMALES CON PARÁSITOS EXTERNOS

- ▶ Verifique que la máquina fumigadora con la que va aplicar el producto no tenga residuos de venenos, luego límpiela y desinféctela.
- ▶ Prepare y mezcle bien la dosis recomendada del producto que va a utilizar para desparasitar.
- ▶ Cuando tenga preparado el producto para desparasitar, bañe a los animales uno a uno, realizando la aspersión con la máquina de abajo hacia arriba.
- ▶ Verifique que el producto llega hasta la piel y esta queda bien mojada.
- ▶ Al día siguiente revise si las garrapatas están muertas.



## 3.4

# PLAN DE SANIDAD ANIMAL EN UNA FINCA GANADERA DOBLE PROPÓSITO

Es importante que en la explotación bovina todos los días se revise el ganado para detectar a tiempo si hay animales mal nutridos, enfermos o muertos, y de esta manera realizar un tratamiento oportuno y adecuado, con el fin de evitar que las enfermedades se propaguen por toda la finca enfermando a los animales sanos.

Las vacas viejas, las que no se preñan con facilidad o las desnutridas que no se les ve recuperación, es mejor que se destinen para otro fin, ya que son improductivas para el hato.

En los sistemas productivos ganaderos se deben usar registros donde se documenten las fechas de monta, abortos, producción de leche, vacunación, entre otros; este mecanismo le permite al productor ganadero tener un control de las enfermedades del hato.



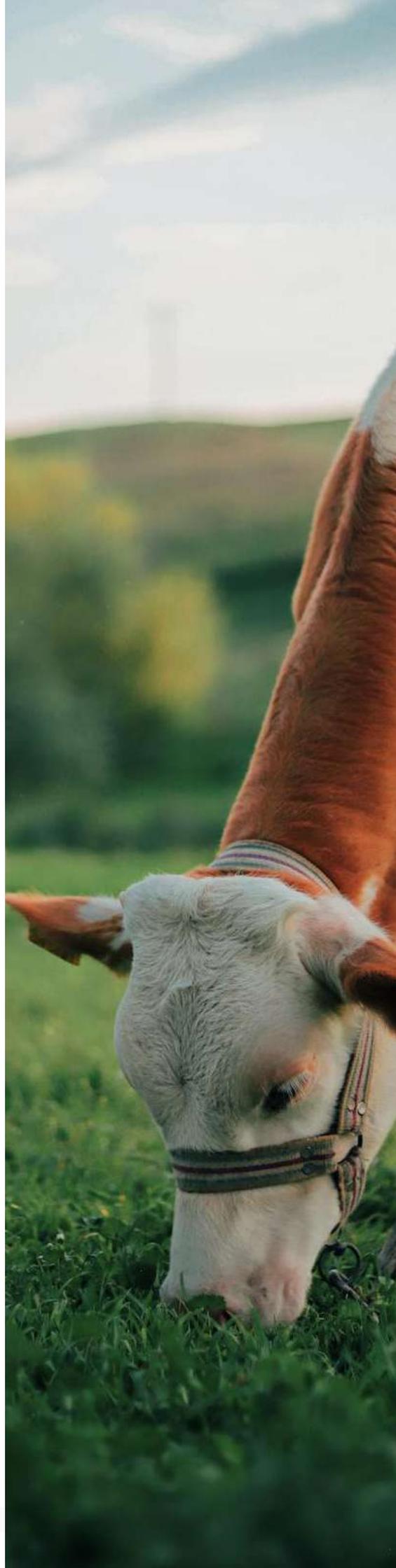
### 3.4.1 FORMACIÓN ADECUADA DEL PERSONAL

Disponer de procedimientos escritos para la detección y manejo de animales enfermos y para la utilización de los productos químicos veterinarios.

Es importante asegurar un enfoque coherente respecto a la sanidad del rebaño. Las personas necesitan ser sensibilizadas sobre la estrategia de sanidad animal que se sigue en la explotación y comprenderla.

Una buena práctica es tener por escrito los procedimientos sobre la forma de desarrollar las tareas de manera controlada y periódica. Éstas deberán cubrir todos los requisitos para llevar a cabo las tareas, incluyendo los detalles del proceso, el equipo y materiales, así como cualquier riesgo o problemas de seguridad significativos.

La formación es un proceso permanente, y todas las personas deben recibir una capacitación continua. El personal debe ser competente para comprender la racionalidad de las medidas adoptadas. Este proceso debe también ayudar a controlar los procedimientos y a suministrar la retroinformación para una mejora continua. Se debe identificar quién es la persona responsable, en concreto, de cada una de las acciones. (FAO, 2004).





### 3.4.2 HIGIENE EN EL ORDEÑO

En una finca ganadera de doble propósito donde se produce leche, es de suma importancia realizar un buen manejo del ordeño porque los consumidores cada día son más exigentes y requieren productos de buena calidad; por eso todo hato lechero debe tener como propósito principal reducir la contaminación microbiana, química y física a niveles mínimos, en busca de la inocuidad del producto.

La sanidad se debe implantar en toda la cadena productiva, desde que se produce hasta el momento en que se obtiene la leche en el ordeño, con el fin de controlar los posibles puntos críticos que se puedan generar y así garantizar un producto de muy buena calidad. La aplicación del procedimiento adecuado en el ordeño es una herramienta que ayuda a mejorar cada día la producción de leche.



Los principales aspectos a tener en cuenta en el ordeño son:

- ▶ Cerciorarse que las vacas antes de ser ordeñadas estén limpias, tranquilas y sin ningún síntoma de estrés.
- ▶ El lugar donde se realiza el ordeño debe estar limpio y permitir la evacuación del estiércol y la orina para evitar focos de contaminación.
- ▶ Los operarios encargados del ordeño deben usar overol, delantal y botas, cubrir el cabello con gorro conservando siempre una buena actitud frente a la higiene.
- ▶ Las ubres de las vacas deben lavarse y secarse antes de cada ordeño con el fin de retirar una posible contaminación.
- ▶ Los operarios deben lavarse las manos antes de iniciar el proceso de ordeño y desinfectarlas con una solución yodada.
- ▶ Los primeros chorros del ordeño se deben eliminar.
- ▶ Si en la finca se utilizan ordeñadores mecánicos, asegúrese que estén limpios y bien higienizados antes y después del ordeño.
- ▶ Cerciórese que el ordeño se realiza bajo condiciones de higiene y buena manipulación.
- ▶ Asegúrese que a la leche se le realiza un buen manejo después del ordeño y se somete a temperatura de frío bajo refrigeración.

## MANEJO DE VACAS PRÓXIMAS AL PARTO

Se recomienda que las vacas próximas a parir se dejen de ordeñar dos meses antes de la fecha en la que se estima el parto. Además, se debe asegurar que se les suministra el alimento adecuado en nutrientes y cantidad, esto les ayudará pues serán animales con capacidad para tener el ternero y además producirán más calostro.

A continuación, se muestra el plan de sanidad para vacas gestantes próximas al parto y con el ternero lactante desde un mes de nacido hasta los 9 meses:



## MANEJO DE LA VACA PRÓXIMA AL PARTO

- ▶ Al observar los síntomas de proximidad del parto, la vaca se debe mantener en lugares tranquilos y alejados de otros animales.
- ▶ Las vacas primerizas se deben llevar al lote de ordeño y al corral para que se vayan acostumbrando.
- ▶ Verificar que su condición corporal sea de 4 en una escala de 1 a 6.
- ▶ Observar el aumento del tamaño de la ubre, la vulva y las secreciones.



## SÍNTOMAS DE LAS VACAS PRÓXIMAS A PARIR:

- ▶ Se vuelven más mansas y dejan de comer.
- ▶ Se separan del grupo, prefieren estar solas y no mueven casi la cola.
- ▶ La ubre se calienta y aumenta de tamaño.
- ▶ En la base de la cola se forma un hueco o vacío.
- ▶ Se les descuelga la panza.
- ▶ Cuando la vaca está próxima al parto se inquieta a causa de los dolores provocados por las contracciones.
- ▶ Las contracciones en el animal se hacen más fuertes hasta que asoma la fuente o bolsa de las aguas.



**Tabla 6****Manejo de vacas y su cría después del parto**

<b>Manejo de vacas y su cría después del parto</b>	
Lactante	Madre
<b>Primer día</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Buscar la cría si la vaca la escondió.</li> <li>▶ Diagnóstico de la viabilidad (si respira).</li> <li>▶ Al ternero recién nacido se le debe frotar el cuerpo con un pedazo de tela limpia para estimular la circulación.</li> <li>▶ Observar el color de las mucosas en el ano, vulva, ojos y fosas nasales, estas deben ser rosadas en animales sanos.</li> <li>▶ La curación del ombligo se debe realizar preferiblemente con yodo al 10 % o 20 %, y sumergir el cordón umbilical en la solución por un minuto.</li> <li>▶ Limpieza de mucosas y meconio.</li> <li>▶ Observar que la boca del ternero no presente deformaciones para mamar.</li> <li>▶ Se debe parar entre 5 a 30 minutos a inspeccionar las partes de la madre.</li> <li>▶ Tatuarse en la oreja izquierda el número consecutivo del nacimiento. En la oreja derecha colocar el número de la madre y el pesaje.</li> <li>▶ Anotar en el libro de nacimientos.</li> <li>▶ Vacunar al ternero contra la fiebre aftosa, teniendo en cuenta el ciclo. Revacunar cada 6 meses según lo establecido por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mirar si se presentó el parto.</li> <li>▶ Prestar atención a la mansedumbre.</li> <li>▶ Apartarla con cuidado.</li> <li>▶ Observar la habilidad materna.</li> <li>▶ La expulsión de placenta se da entre 2 y 6 horas.</li> <li>▶ Descargar la ubre (descalostrar).</li> <li>▶ Control de inflamación de la ubre, mastitis o retención de placenta.</li> <li>▶ Programación de las vacas nodrizas.</li> <li>▶ Vacunación contra la fiebre aftosa según ciclo y revacunación cada 6 meses en los ciclos establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).</li> </ul>
<b>Segundo día</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revisión del ombligo y aplicación de yodo nuevamente.</li> <li>▶ Observar viabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Observar habilidad materna.</li> <li>▶ Control de posibles inflamaciones, mastitis o retención de placenta.</li> </ul>
<b>Tercer día</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revisar de nuevo el ombligo y aplicar yodo nuevamente.</li> <li>▶ Aplicación de complejo vitamínico en terneros huérfanos.</li> <li>▶ Topizar con descornol.</li> <li>▶ Conducir al corral para amamantamiento restringido (la cría debe mamar en la mañana y en la tarde por períodos de 30 minutos).</li> <li>▶ Vacunar contra rabia bovina y revacunar cada año.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conducción al lote de vacas paridas de 0 a 2 meses.</li> <li>▶ Observar producción de leche.</li> <li>▶ Salida del potrero paritorio a potreros con buen forraje para la recuperación.</li> <li>▶ Producción de leche y manifestación de color en ella.</li> <li>▶ Vacunar contra rabia bovina y revacunar cada año.</li> </ul>

## Manejo de vacas y su cría después del parto

Lactante	Madre
Desde el tercer día a los 60 días	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo en semiconfinamiento: la cría debe mamar durante el ordeño y luego salir a un potrero diferente al de la madre hasta las horas de la tarde. La madre regresa a darle de mamar por espacio de 30 minutos y luego se separan nuevamente hasta el día siguiente, esto sucede hasta el destete total que es a los 9 meses aproximadamente.</li> <li>▶ Se pueden iniciar los programas de desparasitación de acuerdo al resultado obtenido en exámenes coprológicos.</li> <li>▶ Constatar el tatuaje: numerar, marcar y asignar código del padre.</li> <li>▶ Castración con elastrador.</li> <li>▶ Manejo en semiconfinamiento con rotación de potreros y suplementación con pasto de corte, caña, leguminosa, sal y agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo en semiconfinamiento con rotación de potreros y suplementación con pasto de corte, caña, leguminosa, sal, agua y bloque nutricional.</li> <li>▶ Controles de parásitos según infestación.</li> <li>▶ Dejar reposar las vacas a su llegada al corral por 15 minutos; primero las paridas con ternero recién nacido, luego las de terneros medianos y por último las de terneros mayores.</li> <li>▶ Ordeñar por separado y de último las vacas mastíticas.</li> </ul>
3 a 4 meses	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo en semiconfinamiento con rotación de potreros y suplementación con pasto de corte, caña, leguminosa, sal mineralizada, agua y bloque multinutricional.</li> <li>▶ Descornar con topizador de copas y aplicación de aceite, mosquicida y desinfectante.</li> <li>▶ Colocación de hierro (marca y número).</li> <li>▶ Castración (opcional) con aplicación de vacuna antitetánica previa.</li> <li>▶ Fumigación.</li> <li>▶ Control de ectoparásitos.</li> <li>▶ Sal mineralizada, agua y forraje a voluntad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo en semiconfinamiento con rotación de potreros y suplementación con pasto de corte, caña, leguminosa, sal mineralizada, agua y bloque multinutricional.</li> <li>▶ Palpación.</li> <li>▶ Programación a toro (segunda oportunidad).</li> <li>▶ Selección o descarte por programación a toro.</li> <li>▶ Control de endo y ectoparásitos.</li> <li>▶ Vacunación contra carbón bacteridiano y revacunar cada año.</li> <li>▶ Vacunación contra la rabia y revacunar cada año.</li> </ul>
4 a 8 meses	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo en semiconfinamiento con rotación de potreros y suplementación con pasto de corte, caña, leguminosa, sal mineralizada, agua y bloque multinutricional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palpación.</li> <li>▶ Programación a toro (tercera oportunidad).</li> <li>▶ Selección o descarte por programación a toro y/o producción.</li> <li>▶ Conducción al lote de vacas entre 4 a 8 meses de paridas junto con vacas horras en producción.</li> <li>▶ Manejo en semiconfinamiento con rotación de potreros y suplementación con pasto de corte, caña, leguminosa, sal mineralizada, agua y bloque multinutricional.</li> </ul>

## Manejo de vacas y su cría después del parto

Lactante	Madre
8 a 9 meses:	
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Destete y pesaje.</li><li>▶ Control de endo y ectoparásitos.</li><li>▶ Vitaminas.</li><li>▶ Selección destete y venta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Control de endo y ectoparásitos.</li><li>▶ Selección y/o descarte, si se descarta va al lote de vacas para descarte y venta.</li><li>▶ Conducción a lote de vacas horras en producción.</li></ul>





# Actividad 4

¡Es hora de poner a prueba tus conocimientos sobre **sanidad animal en bovinos**! A continuación, encontrarás una serie de **preguntas de opción múltiple con única respuesta** que te desafiarán a aplicar lo que has aprendido sobre este importante aspecto de la ganadería. Recuerda que mantener la salud de tu hato es fundamental para una producción exitosa. ¡Adelante, demuestra cuánto has aprendido y qué tan preparado estás para cuidar la salud de tus animales!

**1** ¿Cuál es el objetivo principal de la sanidad animal en bovinos?

- A.** Aumentar la producción de leche
- B.** Mejorar la calidad de la carne
- C.** Preservar la salud de los animales del hato
- D.** Incrementar la rentabilidad del negocio

**2** ¿Por cuál de las siguientes partes del cuerpo NO suelen entrar las enfermedades en los bovinos?

- A.** Boca
- B.** Nariz
- C.** Genitales
- D.** Pezuñas

**3** ¿Qué debe hacer con el agua que le da a su ganado?

- A.** Darles agua de cualquier fuente disponible
- B.** Asegurarse de que sea fresca, limpia y sin contaminantes
- C.** Suministrarla solo una vez al día
- D.** Mezclarla con otros líquidos para darle sabor

**4** ¿Con qué frecuencia se recomienda suministrar sal o cloruro de sodio a los bovinos?

- A.** Una vez a la semana
- B.** Diariamente o mínimo cada dos días
- C.** Una vez al mes
- D.** Solo cuando el animal lo pida

**5** ¿Cuál de las siguientes acciones NO contribuye al bienestar de los bovinos?

- A.** Proporcionar suficiente espacio
- B.** Garantizar buen suministro de alimento
- C.** Distribuir adecuadamente animales dóciles y dominantes
- D.** Gritar y golpear a los animales para que se muevan más rápido

**6** ¿Qué debe hacer para proteger a su ganado contra enfermedades?

- A.** Seguir un plan de vacunación recomendado por el veterinario
- B.** Esperar a que se enfermen para tratarlos
- C.** Vacunar solo a los animales más valiosos
- D.** Aplicar todas las vacunas disponibles en el mercado



**INTRODUCCIÓN**

En este componente formativo se describe la anatomía y la fisiología del aparato reproductivo de los bovinos, se menciona la diferenciación sexual, las características de la pubertad y la madurez sexual en machos y hembras. También se hace referencia a aspectos como: las principales hormonas

que intervienen en la reproducción bovina, las características del ciclo estral y las condiciones que se deben tener en cuenta para su identificación; además se hacen algunas recomendaciones sobre la inseminación artificial para efectuar una adecuada implantación en los hatos ganaderos.

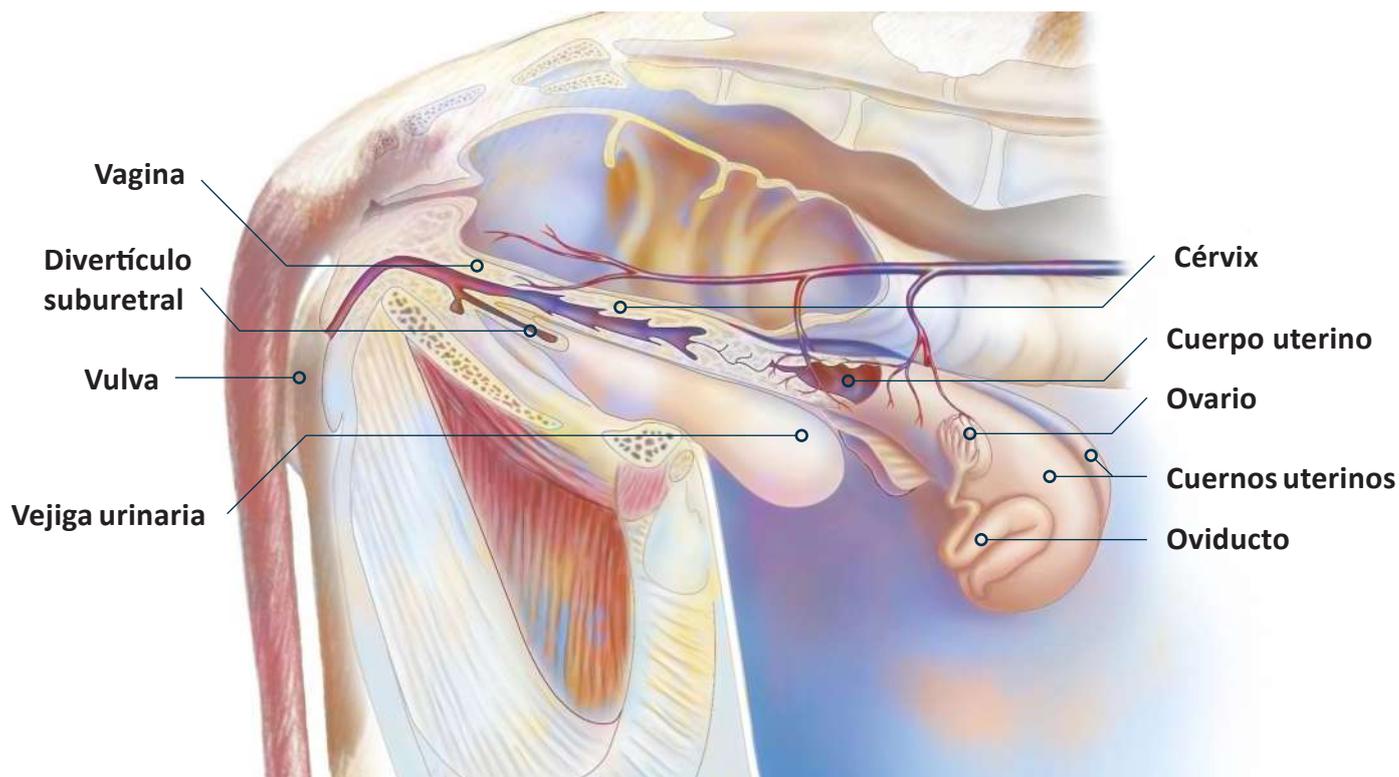
**4.1****REPRODUCCIÓN EN BOVINOS**

El proceso reproductivo de los bovinos está conformado por dos sistemas orgánicos como lo son el endocrino y el nervioso, cada uno desempeña un papel específico y entre ambos hay una leve interacción para que se produzca de manera exitosa el desarrollo, nacimiento y cría de un animal sano,

esto es muy importante en el sistema ganadero porque es vital para la renovación biológica del hato. Una alta productividad bovina es un factor muy importante para que haya beneficios económicos en la ganadería, porque cuando hay baja producción se ve reflejada en la disminución de leche, terneros y carne.



## 4.1.1 APARATO REPRODUCTIVO DE LA HEMBRA (VACA)



### ANATOMÍA

El aparato reproductivo está formado por dos ovarios, dos conductos, un útero, la vagina y la vulva; los dos cuernos uterinos que internamente están constituidos por la vulva forman el astro genital de la hembra y se comunican con la vagina por medio del vestíbulo que está ubicado debajo del ano.

La vulva cuenta con las siguientes funciones: “dejar pasar la orina, abrirse para permitir la cópula y sirve como parte del canal de parto” (Dejarnette y Nebel, s.f.). Además cuando la hembra no está en celo tiene una apariencia arrugada pero a medida que se acerca el celo se va hinchando.

La vagina va desde la apertura hasta la cérvix, esta sirve como depósito del semen durante la monta y también hace parte del canal de parto.

La cérvix es un órgano que tiene paredes gruesas y tejido conectivo denso, el cual permite que se una la vagina con el útero. El cuerpo uterino conecta los cuernos uterinos y la cérvix.

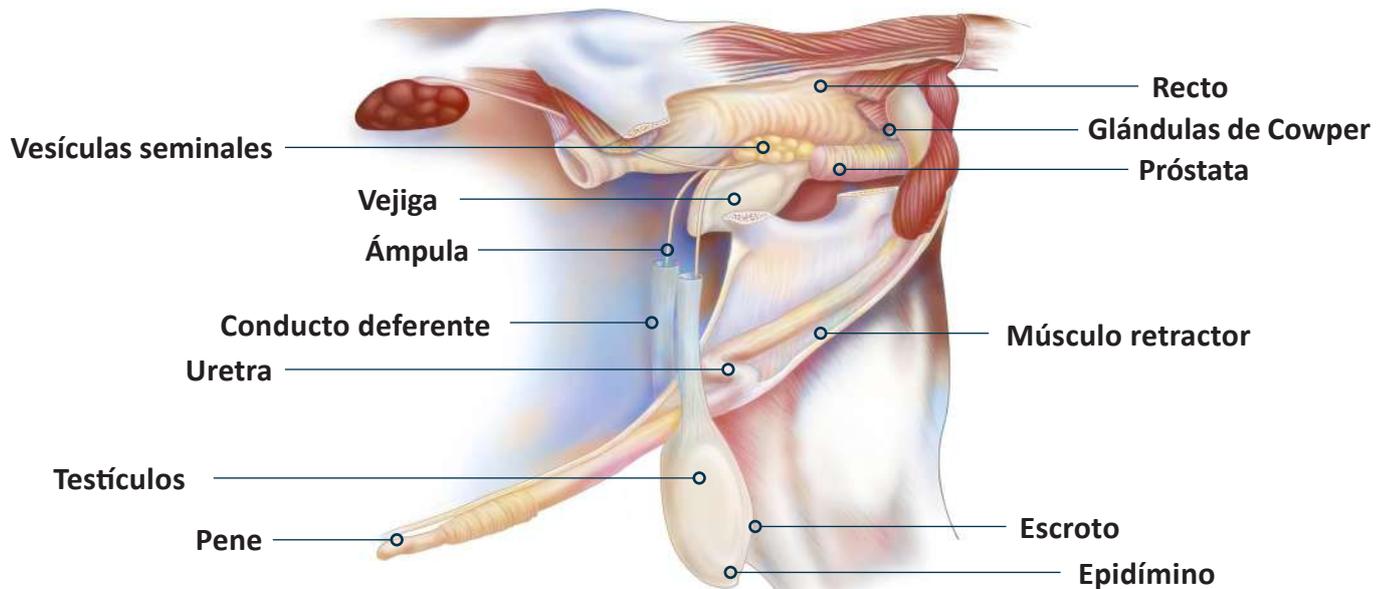
La función principal del útero es proporcionar el ambiente óptimo para el desarrollo del feto.

### FISIOLOGÍA

El aparato reproductor en su interior tiene la función de manifestar el celo con signos como la inflamación de los labios, secreción y cambio de coloración en la vulva; el clítoris produce excitación en la hembra y la parte exterior del órgano genital protege y permite la entrada del pene del macho.



## 4.1.2 APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO (TORO)



Es importante dentro del sistema ganadero bovino identificar los órganos sexuales del macho reproductor, su funcionamiento y las características fenotípicas deseables destinadas

para la reproducción; así como también los sistemas de manejo recomendados y los programas de inseminación artificial y de monta.

### ANATOMÍA

El aparato reproductivo del macho en su parte exterior consta del pene, el prepucio y los testículos que se encuentran dentro del escroto; mientras que la parte interna está formada por tubos seminíferos, epidídimo, conducto deferente, vesículas seminales, próstata y glándulas bulbouretrales que desembocan en la uretra.



### FISIOLOGÍA

Los testículos son glándulas endocrinas que se encuentran exteriormente, los cuales son ovalados y están cubiertos de una bolsa de piel muy suave vellosa llamada "escroto". La función principal de este órgano es producir células reproductivas masculinas y también genera la hormona de la testosterona que da las características fenotípicas al macho.

El escroto tiene la función de sostener y de termorregular tanto la temperatura interna como la externa cuando aumenta, dado que las temperaturas altas pueden afectar la producción de espermatozoides en los tubos seminíferos.

El pene es el órgano que sirve para la cópula y por medio de éste se depositan los espermatozoides en la vagina de la vaca.





# Actividad

5

En esta actividad, aprenderás a relacionar o emparejar los conceptos importantes sobre la reproducción en bovinos con sus descripciones correctas. Esto te ayudará a comprender mejor cómo funciona el sistema reproductivo de tus animales y cómo puedes mejorar la productividad de tu hato.

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
<p><b>1</b> Fase del ciclo estral donde la hembra rechaza al macho y comienza la formación del cuerpo lúteo.</p>	<p><b>A</b> Ovarios _____</p>
<p><b>2</b> Bolsa de piel que cubre y regula la temperatura de los testículos.</p>	<p><b>B</b> Proestro _____</p>
<p><b>3</b> Órgano que sirve para la cópula y deposita espermatozoides en la vagina de la vaca.</p>	<p><b>C</b> Escroto _____</p>
<p><b>4</b> Glándulas que producen óvulos y hormonas en la vaca.</p>	<p><b>D</b> Útero _____</p>
<p><b>5</b> Proceso que ocurre cuando la vaca está lista para ser montada o inseminada.</p>	<p><b>E</b> Celos. _____</p>
<p><b>6</b> Etapa en la que los animales jóvenes comienzan a ser capaces de reproducirse.</p>	<p><b>F</b> Pubertad _____</p>
<p><b>7</b> Hormona producida por el folículo ovárico que desarrolla características sexuales secundarias femeninas.</p>	<p><b>G</b> Monta controlada _____</p>
<p><b>8</b> Técnica reproductiva donde el toro detecta y monta a las vacas en celo de manera espontánea.</p>	<p><b>H</b> Estrógeno. _____</p>

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

## 4.2

## DIFERENCIACIÓN SEXUAL EN BOVINOS

La diferenciación sexual en bovinos se da en la quinta semana de la post-inseminación; aunque el sexo del embrión queda determinado en el momento de la unión del óvulo con el espermatozoide, existe un tiempo en el cual es imposible distinguir entre hembra y macho por las características anatómicas o histológicas, dicha etapa de desarrollo se denomina periodo de diferenciación sexual.

Los individuos de acuerdo a la formación cromosómica se clasifican en XX para el sexo hembra y XY en el género macho, se desconocen los acontecimientos que ocurren para llegar a la diferenciación sexual.

### 4.2.1 PUBERTAD Y MADUREZ SEXUAL EN EL MACHO

Los bovinos machos nacen con su aparato genital formado y no ocurre ninguna alteración en su funcionamiento hasta que el animal no alcanza una edad determinada donde los testículos cambian de tamaño produciendo la testosterona que está involucrada en la producción de espermatozoides y en el comportamiento del macho para detectar a la hembra cuando está en calor y montarla. Paralelamente se desarrolla el olor a macho y alrededor del prepucio crece pelo, además aumentan la conducta agresiva y de monta.

El anuncio de pubertad en el macho se da al iniciar la producción de esperma por la acción de la hormona folículo estimulante (FSH) en los tubos seminíferos de los testículos.

La hormona prolactina hace que se produzca y se mantenga la producción de esperma en el conducto deferente donde se almacena y madura hasta el momento que se produce la eyaculación; este proceso se ocasiona con la contracción del músculo que impulsa a los espermatozoides desde el epidídimo hasta el conducto deferente y a la vez hacia la uretra que luego se contrae y expulsa el esperma a través del pene.

Función principal de las hormonas que intervienen directamente en la reproducción:



**Tabla 7***Hormonas que intervienen en la reproducción*

Hormona	Origen	Función principal
Hormonas liberadoras	Hipotálamo	Estimula la secreción de las hormonas de la apófisis. Hay una hormona liberadora para cada hormona producida.
<b>Gonadotrópicas</b>		
FSH	Adenohipófisis	Desarrollo de folículo y secreción de la hormona estrogénica en hembras. En machos, producción de los espermatozoides.
Luteinizante	Adenohipófisis	Ovulación y función del cuerpo lúteo en hembras. Secreción de la hormona testosterona en machos.
Prolactina	Adenohipófisis	Desarrollo de la glándula mamaria.
Oxitocina	Neurohipófisis	Contracciones uterinas en el parto y excreción de leche.
Relaxina	Ovario, útero y placenta	Dilatación del cérvix y relajamiento del conducto obstétrico.
<b>Gonadales femeninas</b>		
Estrógeno	Folículo ovárico	Desarrollo de los órganos genitales y características sexuales secundarias femeninas; celo y preparación endometrial; desarrollo de glándula mamaria.
Progesterona	Cuerpo lúteo	Preparación endometrial ovárica del útero para implantación del embrión y el mantenimiento de preñez. Desarrollo de la glándula mamaria.
<b>Masculinas</b>		
Testosterona	Células testiculares	Desarrollo de órganos genitales y características masculinas secundarias.

Nota. Tomado de Gasque (2008).

## 4.2.2 PUBERTAD Y MADUREZ SEXUAL DE LAS HEMBRAS

La pubertad en una hembra inicia cuando aparece la época de celo, es decir, su primer estro acompañado de la ovulación y la maduración del cuerpo lúteo en los ovarios; este proceso se da más o menos a los catorce a quince meses de edad, pero depende del manejo que se le da a la hembra en cuanto a la alimentación.

Los folículos que se encuentran en los ovarios empiezan a producir hormonas (estrógenos), las cuales son las responsables que los genitales se desarrollen con más rapidez, se manifiesta cuando

la hembra aumenta de tamaño y empieza a mostrar más aceptación por el macho.

En el momento que la hembra alcanza la pubertad es evidente porque aparece el primer celo seguido de la actividad cíclica, en otras palabras, la continuación del ciclo estral si esta no fue montada por el macho. La madurez sexual inicia cuando la hembra alcanza un peso aproximado de 320 kg; pero para el caso de las razas europeas y criollas la pubertad aparece con más rapidez.

## 4.3

### CICLO ESTRAL DE LA HEMBRA BOVINA

El ciclo estral es una serie de cambios hormonales y fisiológicos que ocurren en un lapso comprendido entre un celo y otro; en las vacas tiene una duración promedio de 21 días y puede ser más corto o más largo, dependiendo del número de ondas foliculares que se presenten en el ovario del animal.

Generalmente se suspende si ocurre la fertilización y la gestación (dos meses después del parto o más) dependiendo de las condiciones del manejo del animal.

El ciclo estral de la hembra cuenta con dos fases y una serie de eventos, cada uno de estos se describen a continuación:



**Tabla 8**

*Ciclo estral*

Fase I - Estrogénica	
Proestro	<p>Es la fase inicial del ciclo donde el animal se encuentra bajo la influencia de dos hormonas: el folículo estimulante y la luteinizante, denominadas hormonas hipofisarias. En esta fase primordialmente solo se dan cambios internos en las estructuras reproductivas.</p> <p>Se produce por la acción hormonal precedida por el hipotálamo donde se inicia la producción de sustancias que son primordiales para el inicio del ciclo estral.</p>
Estro	<p>En esta fase ya está formado el folículo de graaf, el cual provoca los cambios externos en las estructuras reproductivas que por la acción de los estrógenos producen hiperemia, moco rosado, secreción, cérvix abierto y edema.</p> <p>En esta fase el deseo sexual de la hembra se manifiesta en el momento que cambia su conducta presentando los siguientes signos: disminuye la producción, se muestra inquieta, molesta a otras vacas, encoge y levanta la cola frecuentemente, olfatea a otros bovinos y trata de montarlos pero no se deja montar, muge frecuentemente y se muestra nerviosa. Dicha fase dura de 14 a 18 horas.</p>
Fase II - Progesterónica	
Metaestro	<p>En esta fase inicia la formación del cuerpo lúteo y la hembra rechaza al macho.</p> <p>La hembra bovina es la única especie que presenta la ovulación en el metaestro, esto indica que la ovulación se da horas después de terminados los signos de celo, dicho periodo dura de 14 a 18 horas.</p>
Diestro	<p>En esta fase se completa el desarrollo del cuerpo lúteo y el útero de la hembra se prepara para recibir la presencia de un embrión.</p> <p>Se producen cambios fuertes debido a la producción de progesterona, estos son contrarios a lo que suceden en la fase estrogénica (solidificación del moco cervical). Si no hubo gestación permanecerá así hasta el día 16 para la preparación de otro ciclo estral.</p>



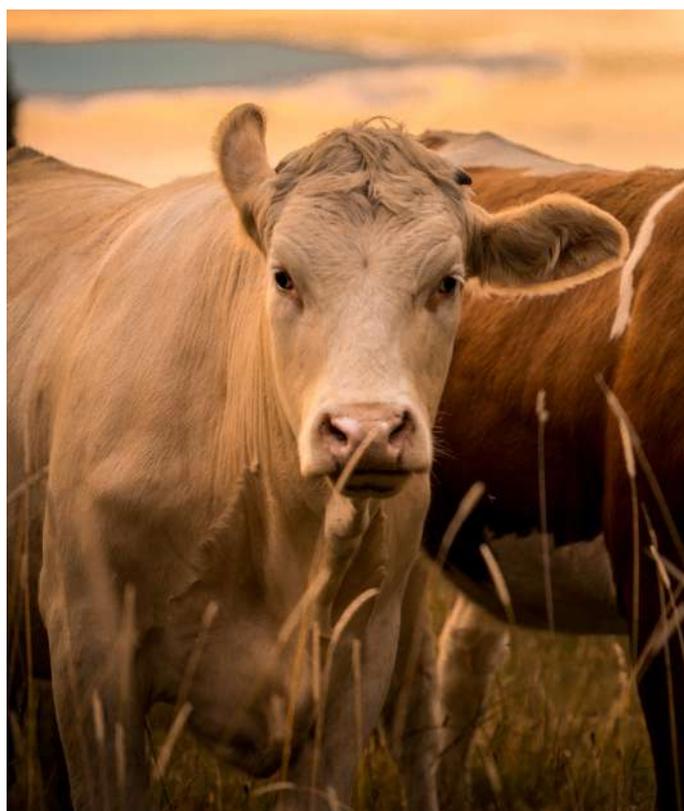
### 4.3.1 CONDICIONES A TENER EN CUENTA PARA IDENTIFICAR EL ESTRO

El animal en esta fase presenta una serie de comportamientos anormales en su desempeño entre ellos se pueden identificar:

- ▶ Se aparta y pierde el orden en el ordeño.
- ▶ Muge constantemente.
- ▶ Reflejo de la bisexualidad (3 fases).
- ▶ Monta pero no se deja montar.
- ▶ Monta y se deja montar.
- ▶ Se deja montar pero no monta (reflejo de inmovilidad).

Se puede decir que el ciclo estral en una hembra bovina tiene una duración de 18 a 21 días; este inicia desde el día cero del ciclo que es el mismo día 18 o 21 de un ciclo anterior.

La hembra posee una secreción cíclica de sus hormonas y no tónica como en el caso de los machos.



### 4.3.2 IMPORTANCIA DE LA DETECCIÓN DE CALORES EN UNA HEMBRA

Es muy importante que la persona encargada del hato identifique con claridad el momento en que el animal vuelve a ciclar para que se produzca la gestación. Es en esta etapa donde se generan ingresos económicos para la producción ganadera, si hay preñez hay crías, si no hay gestación no hay crías y no habrá buena producción de leche ni de carne para comercializarla; además las hembras van envejeciendo y esto hace improductivo el hato porque se va perdiendo dinero debido a que estos animales cada vez van a valer menos.

Para reconocer las hembras en celo se deben mirar tanto en la mañana como en la tarde, para lo cual se debe llevar un registro de lo observado y tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ▶ Si va a observar a la hembra realícelo desde lejos para que el animal no se asuste o estrese con su presencia.



- ▶ Identifique los animales que se encuentran inquietos y están interactuando entre sí.



- ▶ Si las hembras están echadas aproveche para acercarse y mirar su vulva, porque si ella está en calor tendrá buena cantidad de moco.



- ▶ En climas calientes las hembras tienden a mostrar más calores en horas de la mañana o al finalizar la tarde, momento en el cual la temperatura es más fresca.



- ▶ Registre en un formato todos los cambios por insignificantes que parezcan.



- ▶ Es necesario que se analice animal por animal para determinar si han ocurrido cambios fisiológicos que determinen el calor de la vaca.







## 4.4

### MONTA NATURAL E INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

El ciclo estral es una serie de cambios hormonales y fisiológicos que ocurren en un lapso comprendido entre un celo y otro; en las vacas tiene una duración promedio de 21 días y puede ser más corto o más largo, dependiendo del número de ondas foliculares que se presenten en el ovario del animal.

Generalmente se suspende si ocurre la fertilización y la gestación (dos meses después del parto o más) dependiendo de las condiciones del manejo del animal.

El ciclo estral de la hembra cuenta con dos fases y una serie de eventos, cada uno de estos se describen a continuación:

#### 4.4.1 MONTA NATURAL

Los toros pueden ser usados en la monta natural de dos maneras:

##### MONTA LIBRE

Como su nombre lo indica se realiza de manera espontánea, donde la detección del calor se lleva a cabo por el toro y las vacas son montadas varias veces en cada periodo, un solo toro puede montar de 40 a 50 hembras en calor por año; pero si no hay una marcada estacionalidad de los calores en los sistemas ganaderos grandes, los toros se deben rotar porque a veces resulta muy complicado tener dos o más toros en el mismo lugar porque estos tienen un comportamiento agresivo.

##### MONTA CONTROLADA

En este tipo de monta la detección del celo es realizado y programada por el ganadero; consiste en que cada hembra será servida de una a dos veces en cada periodo de calor y el toro se utilizará para montar de tres a cuatro hembras por semana con un promedio de 150 a 200 vacas por año.



## 4.4.2 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Esta tecnología es muy importante para los sistemas de producción de ganado en climas templados y tropicales, ya que es un programa productivo que se debe planear desde el principio hasta el fin y sustituye a la monta natural. En la inseminación artificial la eyaculación de un toro se puede usar para servir de 400 a 500 vacas.

Ventajas de la inseminación artificial:

- ▶ Se utilizan toros probados porque ayudan a mejorar la genética del hato.
- ▶ Hay control de las enfermedades de transmisión sexual que son contagiosas.
- ▶ El productor economiza costos pues no tiene que criar al toro en la finca.
- ▶ La inversión es menor cuando se utiliza inseminación artificial.
- ▶ Se puede almacenar el semen de varios toros por periodos prolongados.
- ▶ La inseminación artificial ayuda a mejorar la producción.



## RECOMENDACIONES PARA IMPLEMENTAR UN PLAN DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

En la inseminación artificial no se debe improvisar porque se puede fracasar en la producción bovina al no tener conocimientos acerca del tema, por lo cual se recomienda para empezar a utilizar esta metodología que haya un conocimiento previo y que tenga una buena planeación con miras en mejorar la calidad genética del hato y la productividad.

Para implementar de manera exitosa un programa de inseminación artificial en la finca, se debe verificar lo siguiente:

- ▶ Identificación precisa de los animales.
- ▶ Conocimiento de los recursos naturales con los que cuenta el predio.
- ▶ Manejo sostenible del suelo.
- ▶ Buenos sistemas para el establecimiento, manejo y aprovechamiento de las praderas.
- ▶ Planes adecuados de manejo sanitario, bienestar animal, reproductivo, alimentario y administrativo.
- ▶ Implementar programas de suplementación para bovinos.
- ▶ La finca debe tener una buena gestión empresarial.
- ▶ Debe existir una buena infraestructura y disponer de un lugar adecuado para la inseminación.
- ▶ La finca debe disponer de un buen inseminador.
- ▶ Contar con el equipo necesario y el personal capacitado para la ejecución, evaluación y sostenimiento del programa.

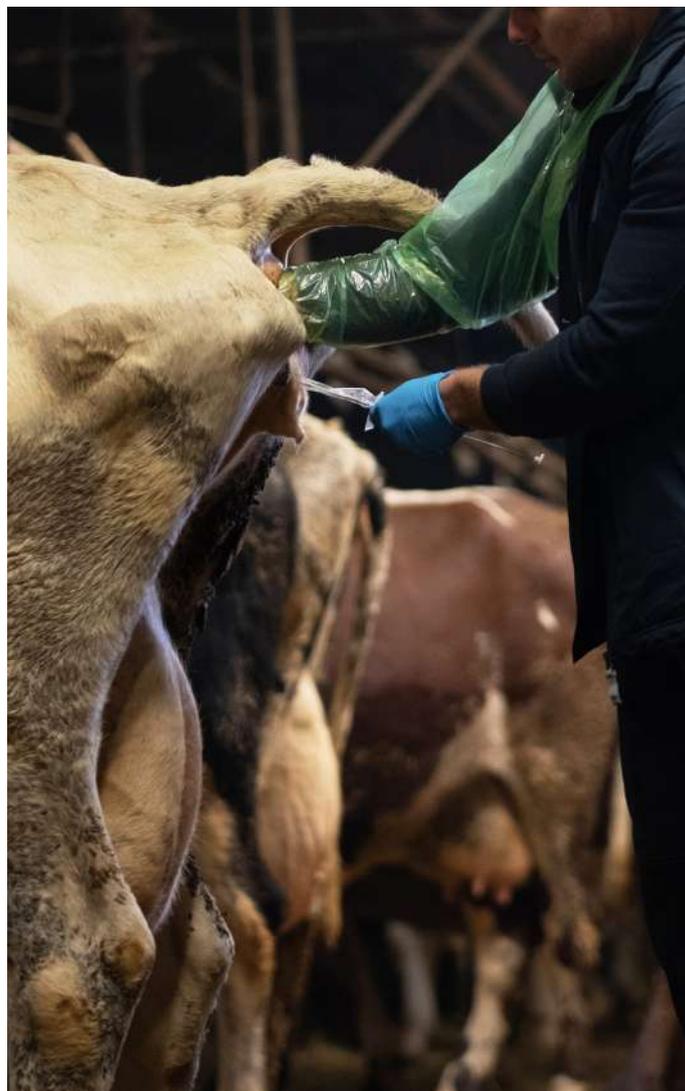


## PERIODOS DE INSEMINACIÓN

Lo primero que se debe hacer para realizar una inseminación es identificar el ciclo estral de las hembras y las manifestaciones de éstas a través del comportamiento y los cambios externos en la anatomía y fisiología de los órganos reproductores, para así determinar exactamente cuándo una hembra está en celo y se puede proceder a realizar la inseminación artificial; de dicho proceso depende el éxito o el fracaso del programa.

Es muy común que en las fincas ganaderas se tenga establecido que la hembra que presenta su calor en horas de la mañana se le sirve en horas de la tarde y las hembras que manifiestan el calor en la tarde se inseminen en la mañana siguiente. Esto se maneja de esa manera porque en esos horarios es el momento de la ovulación y el tiempo en el cual los espermatozoides están en capacidad para realizar la fertilización. Las hembras que manifiestan el celo a medio día es mejor inseminarlas en la tarde ojalá entrada la noche.

Se debe evitar inseminar hembras que presenten secreciones purulentas.



## INSEMINADOR

La persona que realiza el proceso de inseminación debe estar capacitada y ser consciente que de él depende la productividad del hato ganadero, por tal razón, debe ser responsable y desempeñar su labor

de forma ética; además es conveniente que realice esta tarea con agilidad y de la mejor manera para así tener éxito en la inseminación.





# Actividad 6

En esta actividad, deberás leer la divertida **historia de la vaca Lola y su ciclo estral**. Presta mucha atención a los detalles relacionados con el ciclo reproductivo de las vacas. Después de leer la historia, analiza el texto cuidadosamente y responde a las dos preguntas propuestas al final.

### “LA VACA LOLA Y SU CICLO LOCO”

La vaca Lola estaba muy confundida. Cada 21 días, sentía que su mundo se ponía patas arriba. Un día estaba tranquila comiendo pasto, y al siguiente, ¡se volvía loca! Mugía sin parar, montaba a sus amigas vacas (¡qué vergüenza!), y hasta coqueteaba con el viejo toro Toribio. Su granjero, don Paco, la miraba rascándose la cabeza: "¡Ay, Lola, ¡pareces una quinceañera en su primer baile!".

Poco sabía don Paco que Lola solo estaba siguiendo su ciclo estral, una montaña rusa hormonal que la llevaba del proestro al estro, del metaestro al diestro, y vuelta a empezar. ¡Quién dijo que ser vaca era fácil!

Ahora, para poner a prueba tu conocimiento sobre el ciclo estral bovino, responde estas dos preguntas con solo dos palabras cada una:

1. ¿Qué hormona es responsable de la ovulación y función del cuerpo lúteo en las hembras bovinas?

---

---

---

2. ¿Cómo se llama la fase del ciclo estral donde la hembra muestra signos externos de celo y acepta la monta?

---

---

---

*Respuestas: 1. Hormona luteinizante 2. Estro*

- **Agroecológica:** metodología que busca identificar limitantes productivas y recursos en fincas.
- **Alimentación bovina:** se refiere al conjunto de prácticas y recursos alimenticios utilizados para satisfacer las necesidades nutricionales de los bovinos, incluidos los forrajes, los suplementos y los concentrados.
- **Ciclo estral:** es el proceso hormonal y fisiológico por el que pasan las hembras bovinas, que se repite cada 18 a 21 días, y que incluye el celo, la ovulación y la preparación del cuerpo para la gestación.
- **Ceba:** sistema de producción ganadera enfocado en el engorde de bovinos para obtener carne de alta calidad, basado en la alimentación con forrajes y suplementos nutricionales.
- **Celo:** es el periodo en el que las hembras bovinas muestran signos de receptividad sexual, caracterizado por cambios hormonales y fisiológicos que culminan en la ovulación.
- **Desparasitación:** es el proceso mediante el cual se eliminan los parásitos internos y externos en los bovinos, generalmente a través del uso de productos químicos o naturales administrados oralmente o por inyección.
- **Doble propósito:** sistema de producción ganadera que combina la producción de carne y leche en una misma unidad de explotación, común en zonas tropicales y subtropicales.
- **Energía:** componente esencial en la dieta de los bovinos que proviene de carbohidratos, grasas y proteínas, y que es vital para el crecimiento, la reproducción y la producción de leche y carne.
- **Estabulación:** sistema de producción en el cual los bovinos se mantienen confinados en establos y se les suministra alimento de forma controlada, optimizando el uso de los forrajes y suplementos.
- **Estrógeno:** hormona producida por los ovarios en las hembras, que regula el desarrollo de los órganos reproductivos y el ciclo estral, y que es responsable del comportamiento asociado al celo.
- **Fibra:** componente de los forrajes que es esencial para la digestión en los rumiantes, contribuye al buen funcionamiento del rumen y debe estar presente en un 17-22 % de la dieta de los bovinos lecheros.
- **Forraje:** vegetación, como pastos y leguminosas, que se utiliza como alimento principal de los bovinos, aportando fibra, energía y proteínas, especialmente en sistemas de pastoreo.
- **Inseminación artificial:** técnica reproductiva en la que el semen de un toro se introduce de manera no natural en el tracto reproductivo de la hembra bovina, mejorando la genética y controlando enfermedades.
- **Madurez sexual:** etapa en la vida de los bovinos en la cual alcanzan la capacidad reproductiva plena, en los machos se manifiesta con la producción de esperma y en las hembras con el primer ciclo estral.
- **Materia seca:** es el contenido de nutrientes en los alimentos para bovinos una vez que se ha eliminado toda el agua, y debe representar entre el 2-3 % del peso vivo del animal en su dieta diaria.

- **Minerales:** nutrientes esenciales para los bovinos, como el calcio, fósforo y magnesio, que son fundamentales para el crecimiento, la reproducción y el buen funcionamiento de los órganos internos.
- **Ovulación:** fase del ciclo reproductivo de las hembras bovinas en la que un folículo maduro libera un óvulo, preparándolo para ser fertilizado en caso de que haya inseminación natural o artificial.
- **Progesterona:** hormona producida por el cuerpo lúteo después de la ovulación, encargada de preparar el útero para la implantación del embrión y mantener la gestación en las hembras bovinas.
- **Pubertad:** etapa en la vida de los bovinos en la que los animales comienzan a desarrollar su capacidad reproductiva, marcada por la primera producción de esperma en los machos y el primer ciclo estral en las hembras.
- **Reproducción bovina:** conjunto de procesos biológicos, hormonales y fisiológicos que permiten la creación de nuevos individuos en el hato ganadero, mediante la monta natural o la inseminación artificial.
- **Suplementación:** práctica ganadera que consiste en suministrar a los bovinos nutrientes adicionales a los que obtienen del pasto, como proteínas, minerales y vitaminas, especialmente en épocas de escasez de forraje.



- Cifuentes, J. (2014). Reproducción Animal. Armenia, Quindío: SENA.
- Dejarnette, M. y Nebel, R. (s.f.). Anatomía y Fisiología de la reproducción bovina.  
[https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/97-fisiologia.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/97-fisiologia.pdf)
- FAO. (2004). Sanidad animal.  
<http://www.fao.org/docrep/008/y5224s/y5224s05.htm>
- FAO. (2010). Manejo sanitario eficiente del ganado bovino: principales enfermedades. Roma, Italia: Comercial 3H.
- FEDEGAN. (2010a). Informe especial 18 Bursagán: nuestra firma en el mercado bursátil. Carta FEDEGAN, 113, 12-103.
- FEDEGAN. (2010b). Informe especial 12 censos ganaderos 2009: los indicadores de la leche, la ceba y el doble propósito. Carta FEDEGAN, 116, 12-104.
- FEDEGAN. (2011). Modelos competitivos sostenibles en producción bovina - Las mejores del doble propósito. Carta FEDEGAN, 125, 14-47.
- FEDEGAN. (2012). Conozca el biotipo funcional de la raza Brahman.  
<http://www.fedegan.org.co/noticias/conozca-el-biotipo-funcional-de-la-raza-brahman>
- Franco, L., Calero, D. y Ávila, P. (2007). Alternativas para la conservación de forrajes. Palmira, Colombia: David Calderón.
- García, J. (2013). Visión fisiológica de la reproducción bovina.  
[https://www.engormix.com/ganaderia/manejo-reproductivo-ganado-carne/vision-fisiologica-reproduccion-bovina\\_a29869/](https://www.engormix.com/ganaderia/manejo-reproductivo-ganado-carne/vision-fisiologica-reproduccion-bovina_a29869/)
- Gasque, R. (2008). Reproducción bovina. En Universidad Nacional Autónoma de México, Enciclopedia bovina, (pp. 391-413). México, México D.F.: Comité editorial de la FMVZ.
- Gobierno Provincial y la Empresa Pública de Desarrollo Productivo y Agropecuario del Sur. (2011). Guía básica para el manejo bovino bajo criterios de sostenibilidad ambiental.  
<https://es.slideshare.net/slideshow/guia-basica-de-manejo-de-bovino/96444998>
- Martínez, F. (2008). Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semiestabulación y suplementación estratégica en pastoreo. Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle.
- Oude, S., Driehuis, F., Gottschal, J. y Spoelstra, S. (s.f.). Estudio 2.0 - Los procesos de fermentación del ensilaje y su manipulación.  
<http://www.fao.org/docrep/005/x8486s/x8486s04.htm>
- Pinzón, G. (2007). Diseño de un sistema para mejorar el rendimiento de una ganadería intensiva doble

propósito en la finca Sarvipai en el municipio de Yacopí, Cundinamarca. Trabajo de grado de especialización no publicado, Universidad de la Salle, Cundinamarca, Colombia.

- Rinehart, L. (2008). Nutrición para rumiante en pastoreo.  
<https://attra.ncat.org/wp-content/uploads/2019/05/rumiantes.pdf>
- Ritchie, D. y Cols. (2013). Ganadería de doble propósito: propuesta para pequeños productores colombianos. Lima, Perú: Esan Ediciones.
- Velásquez. J. (1999). Nueva raza tropical colombiana de ganado vacuno. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario.



**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**

Leidy Lorena García Ortiz

*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

*Autora*

*Centro Agroindustrial – Regional Quindío*

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*

**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*



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 Intensiva de Doble Propósito**  
Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA- 2024  
115 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  
INTENSIVA  
DE DOBLE  
PROPÓSITO**

# 1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE



## Denominación del programa de formación:

Ganadería intensiva de doble propósito

## Competencia:

**Técnica:** coordinar producción de especie pecuaria según objetivos de la empresa.

## Resultados de aprendizaje a alcanzar:

### Técnicas:

- ▶ Diferenciar las razas de ganado doble propósito, teniendo en cuenta sus características.
- ▶ Identificar los requerimientos nutricionales en la alimentación bovina, según el tipo de alimento y la conservación de forrajes.
- ▶ Aplicar técnicas de sanidad bovina con el fin de mantener el bienestar animal.
- ▶ Manejar la reproducción bovina, acorde con las necesidades de la productividad del sistema ganadero.



## 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 *podcasts* 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 intensiva de Doble Propósito".

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 descubriendo el valor de nuestra ganadería

En esta actividad, debe crear un video de 5 a 10 minutos que muestre la importancia económica de la ganadería bovina en su finca y comunidad, aplicando los conceptos aprendidos sobre ganadería de doble propósito.

### 4.2. Actividad de aprendizaje tabla "semana sabrosa: el festín de mis vacas"

En esta actividad, lo invitamos a crear una tabla donde aplique los conocimientos sobre requerimientos nutricionales y alimentación bovina, mediante la creación de un plan de alimentación semanal para el ganado. Al finalizar la tabla, responda las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Qué nutrientes principales está proporcionando con esta dieta?
- ▶ ¿Cómo asegura que sus animales reciban suficiente energía y proteína?
- ▶ ¿Por qué es importante dar agua fresca todos los días?

### 4.3. Actividad de aprendizaje el detective de la salud bovina

En esta actividad, lo invitamos a desarrollar cada uno de los pasos que se indican en la cartilla para así reforzar los conocimientos sobre sanidad animal en bovinos, de una manera práctica y participativa.





# 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: "DESCUBRIENDO EL VALOR DE NUESTRA GANADERÍA"



### Objetivo:

Crear un video de 5 a 10 minutos que muestre la importancia económica de la ganadería bovina en su finca y comunidad, aplicando los conceptos aprendidos sobre ganadería de doble propósito.

### Materiales necesarios:

- ▶ Teléfono celular o cámara para grabar video.
- ▶ Miembros de la familia o amigos para ayudar en la grabación.
- ▶ Una finca ganadera

### 1. Planea tu video (1 día antes):

Recorra su finca e identifique 5 aspectos importantes de su ganadería:

- ▶ Las razas de ganado que tiene.
- ▶ Los productos que obtiene (leche, carne, otros).
- ▶ Cómo maneja la alimentación de su ganado.
- ▶ Cómo su ganadería beneficia a su familia.
- ▶ Cómo su ganadería beneficia a su comunidad.

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

Preséntate y muestra una vista general de tu finca.

- ▶ Muestre sus animales y explique qué razas tiene y por qué las eligió.
- ▶ Enseñe los productos que obtiene de su ganado (puede mostrar el ordeño o animales listos para la venta).
- ▶ Muestre y explique cómo alimenta a su ganado (pastos, suplementos, etc.).
- ▶ Explique cómo la ganadería ayuda económicamente a su familia.
- ▶ Comente cómo su ganadería beneficia a su comunidad (generación de empleo, venta de productos, etc.).

### 3. Concluye tu video:

Invite a otros ganaderos a valorar y mejorar sus prácticas ganaderas.

### 4. Edita y comparte:

- ▶ Asegúrate de que el video sea claro y conciso.
- ▶ Revisa de que el video tenga una duración entre 5 y 10 minutos.
- ▶ Compártelo con tu instructor o en la plataforma indicada.

### Consejos:

Si no se siente cómodo frente a la cámara, puede grabar su voz mientras muestra sus animales y su finca.

**¡Qué alegría ver tu ganadería crecer! Tus vacas son tu orgullo y cada logro merece celebrarse. Sonríe, ganadero, tu dedicación alimenta sueños. ¡Sigue brillando!**

## 2. TABLA "SEMANA SABROSA: EL FESTÍN DE MIS VACAS"



### Objetivo:

aplicar los conocimientos sobre requerimientos nutricionales y alimentación bovina mediante la creación de un plan de alimentación semanal para el ganado.

### Materiales necesarios:

- ▶ Cartilla impresa, lápiz o bolígrafo y colores (opcional)
- ▶ Duración estimada: 2 horas

1. Observa la Tabla Plan de alimentación semanal para el ganado en tu cartilla. Verás una tabla con 7 columnas (una para cada día de la semana) y 2 filas.
2. En la primera fila están los días de la semana. En la segunda fila, completa los espacios para cada día:
  - ▶ ¿Qué alimentos le darás a tu ganado? (por ejemplo: pasto, heno, concentrado, etc.)
  - ▶ ¿Qué cantidad aproximada de cada alimento?
  - ▶ ¿En qué momento del día lo suministrarás?
3. Al llenar la tabla, asegúrate de incluir en tu plan semanal:
  - ▶ Al menos dos tipos diferentes de forrajes
  - ▶ Un suplemento mineral
  - ▶ Agua fresca todos los días
4. Después de completar la tabla, responde las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Qué nutrientes principales estás proporcionando con esta dieta?
  - ▶ ¿Cómo aseguras que tus animales reciban suficiente energía y proteína?
  - ▶ ¿Por qué es importante dar agua fresca todos los días?
5. Comparte tu semana sabrosa: compártelo con tu instructor o en la plataforma indicada. Si es posible, muestra tu plan de alimentación a un vecino ganadero y pídele su opinión. Anota cualquier sugerencia que te dé en el espacio proporcionado.

### Recuerda:

Cada tipo de animal (vacas lecheras, terneros, toros) puede necesitar una alimentación diferente.





Tabla. Plan de alimentación semanal para el ganado

Lunes		Martes		Miércoles			
a)							
b)							
c)							
Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
a)							
b)							
c)							

- a.** Qué alimentos le darás a tu ganado (por ejemplo: pasto, heno, concentrado, etc.)
- b.** Qué cantidad aproximada de cada alimento.
- c.** En qué momento .

**Al final de la semana, responde estas preguntas:**

**1.** ¿Cómo garantizas que obtengan suficiente proteína?

---

---

---

**2.** ¿Cómo garantizas que obtengan suficiente proteína?

---

---

---

**3.** ¿Por qué es importante dar agua fresca todos los días?

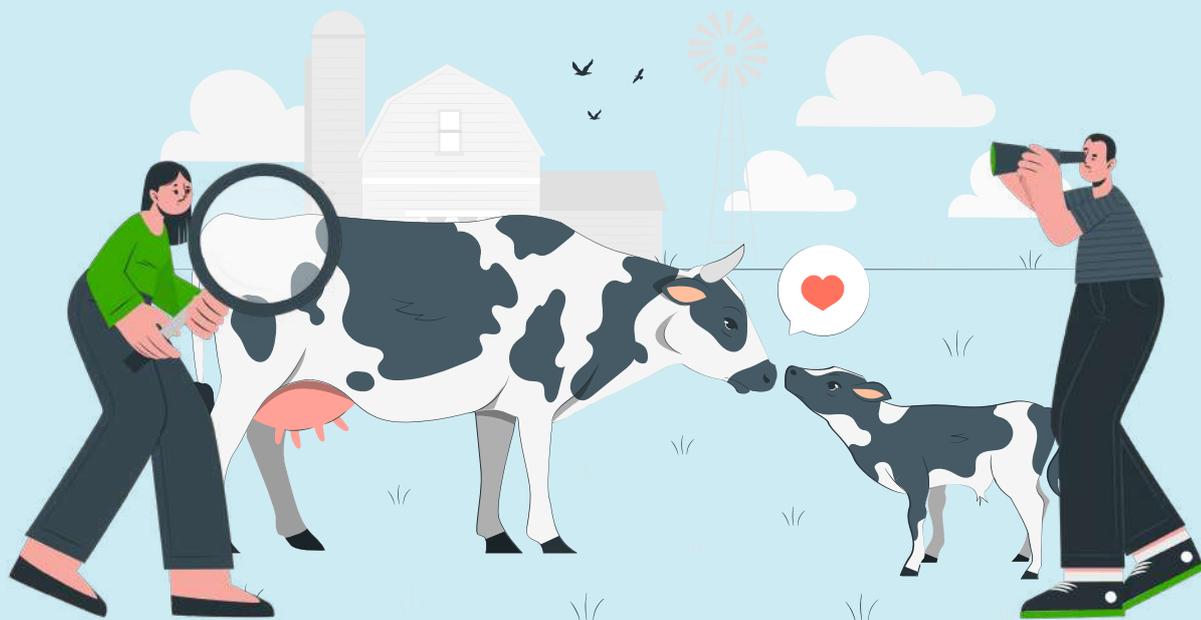
---

---

---

¡Tu esfuerzo por alimentar bien a tu ganado dará frutos! Con cada comida balanceada, estás construyendo un hato más saludable y productivo. ¡Sigue aprendiendo y mejorando, ganadero!

### 3. “EL DETECTIVE DE LA SALUD BOVINA”



#### Objetivo:

Reforzar los conocimientos sobre sanidad animal en bovinos de una manera práctica y participativa.

#### Materiales necesarios:

- ▶ Cartilla impresa del aprendizaje, lápiz o bolígrafo.



#### Instrucciones:

1. En su finca o en una finca vecina, observe detenidamente a 5 bovinos diferentes durante 15 minutos cada uno.
2. Para cada animal, anote en su cartilla lo siguiente:
  - ▶ Características físicas del animal (color, tamaño, etc.)
  - ▶ Comportamiento (come normalmente, se mueve bien, etc.)
  - ▶ Estado de la piel y pelo.
  - ▶ Condición de los ojos, nariz y boca.
  - ▶ Estado de las patas y pezuñas.
  - ▶ Cualquier señal inusual o que le llame la atención.
3. Después de observar a los 5 animales, responda las siguientes preguntas en su cartilla:





1. ¿Cuáles son las 3 principales señales de buena salud que notó en los animales?

---

---

2. ¿Observó alguna señal que pudiera indicar un problema de salud? Si es así, descríbala

---

---

3. ¿Qué acciones tomaría para prevenir enfermedades en estos animales

---

---

4. Si tuviera que explicarle a un vecino cómo reconocer un animal sano, escriba tres consejos que usted le daría.

---

---



4. Observe la imagen del bovino. Marque con un círculo las 5 partes del cuerpo que usted siempre revisa para saber si está sana. Al lado de cada círculo, escriba el nombre de esa parte. Escoja las partes que crea más importantes para ver si la vaca está bien de salud.

5. Una vez que hayas completado tu investigación y llenado todas las respuestas en tu cartilla, comparte tu trabajo con tu instructor o súbelo a la plataforma indicada.

¡Sus ojos atentos son la mejor medicina! Cada observación cuidadosa protege su ganado y asegura el futuro de su finca.

#### 4. “LA TELENOVELA DEL RANCHO FELIZ”

##### Instrucciones:

1. Querido ganadero, ¡prepárese para ser el guionista de la telenovela más divertida del campo! Complete los espacios en blanco de esta historia loca sobre la reproducción bovina. Use las palabras que aprendió sobre anatomía y fisiología reproductiva. Escoja la palabra correcta de la tabla para cada espacio en blanco.

En el Rancho Feliz, Azucena miraba preocupada a su vaca Estrella. "¡Don Campos!" gritó, "creo que a Estrella se le alborotó el \_\_\_\_\_ (1)." Don Campos, ajustándose el sombrero, respondió: "A ver, Azucena. ¿Le has visto la \_\_\_\_\_ (2) hinchada? Esa es señal de \_\_\_\_\_ (3)." De repente, apareció Evaristo corriendo. "¡Don Campos!" exclamó jadeando, "¡El toro Relámpago se escapó! Creo que le subió la \_\_\_\_\_ (4)." Azucena, tapándose los ojos, dijo: "¡Ay, Dios mío! ¿Vamos a presenciar una \_\_\_\_\_ (5) en vivo?" Don Campos se rió. "Así es la vida en el rancho. Si todo sale bien, en 9 meses tendremos un lindo \_\_\_\_\_ (6) correteando por aquí. "Y así, entre risas y mugidos, el Rancho Feliz vivió su propia telenovela bovina.

##### Palabras para completar

Monta natural / Ternero / Aparato reproductivo / Vulva / Celo / Testosterona

2. Una vez completada la historia, compártela con tu instructor o súbela a la plataforma indicada

¡Su conocimiento sobre reproducción bovina es la semilla del éxito en su finca!





**1**

### **GENERALIDADES DE LA GANADERÍA Y RAZAS DOBLE PROPÓSITO**

En este componente se tratan aspectos generales de la ganadería bovina y su importancia para la economía nacional, también se describen las razas de ganado doble propósito y los aspectos relacionados con las especies colombianas criollas y sintéticas.

**2**

### **REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y ALIMENTACIÓN BOVINA**

En este componente se describen los requerimientos nutricionales de los bovinos y los tipos de alimentación que se les pueden suministrar para que estos tengan un buen desarrollo y una adecuada productividad. Además, se especifican algunos aspectos sobre la alimentación por medio del manejo de praderas y el uso de forrajes, los tipos de suplementación animal y los procesos de conservación de forrajes a través del ensilaje.

**3**

### **SANIDAD Y MANEJO DE ENFERMEDADES EN BOVINOS**

En este componente formativo se tratarán temas como la ganadería intensiva, las instalaciones necesarias para la ganadería doble propósito, la sanidad animal en bovinos y las técnicas empleadas para prevenir la presencia de enfermedades en las fincas ganaderas; además se conocerá el plan básico de vacunación, el sistema de control de parásitos (interno y externo) y se presentará el plan de sanidad animal teniendo en cuenta aspectos como la formación adecuada del personal y la higiene en el ordeño.

**4**

### **REPRODUCCIÓN BOVINA**

En este componente formativo se describe la anatomía y la fisiología del aparato reproductivo de los bovinos, se menciona la diferenciación sexual, las características de la pubertad y la madurez sexual en machos y hembras. También se hace referencia a aspectos como: las principales hormonas que intervienen en la reproducción bovina, las características del ciclo estral y las condiciones que se deben tener en cuenta para su identificación; además se hacen algunas recomendaciones sobre la inseminación artificial para efectuar una adecuada implantación en los hatos ganaderos.



@SENAcomunica

www.sena.edu.co