

Producción ganadera de doble propósito

Breve descripción:

La ganadería de doble propósito combina la producción rentable de carne y leche mediante cruces estratégicos entre razas especializadas. Este sistema es clave para el sustento de pequeños y medianos productores en Colombia. Es esencial mejorar los hatos nacionales para aumentar la producción y fortalecer la competitividad del sector ganadero.

Noviembre 2024

Tabla de contenido

Introducción	1
1. La ganadería de bovinos	3
2. Razas de ganado bovino.....	6
3. Requerimientos nutricionales	20
4. Conservación de forrajes.....	45
Síntesis	53
Glosario	54
Material complementario.....	55
Referencias bibliográficas	56
Créditos	58

Introducción

La ganadería de doble propósito en bovinos maximiza la producción de carne y leche mediante el cruce de razas especializadas. La gestión eficiente de la nutrición y la conservación de forrajes son esenciales para mejorar la productividad y la competitividad en el sector. Bienvenido a este componente formativo:

Video 1. Producción ganadera de doble propósito.



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: Producción ganadera de doble propósito.

Estimado aprendiz, Le damos la bienvenida al componente formativo titulado “Producción ganadera de doble propósito”.

La ganadería intensiva de doble propósito es un sistema productivo que busca

maximizar la producción de carne y leche en bovinos de manera simultánea.

Este enfoque se basa en el manejo eficiente de razas especializadas, como Brahman, Simmental, Simbrah y Normando, junto con razas criollas y sintéticas colombianas, optimizando así su potencial productivo.

El objetivo principal de este sistema es incrementar la eficiencia y rentabilidad para pequeños y medianos productores rurales, asegurando el sustento económico de sus familias. A través de estrategias adecuadas de manejo nutricional, como la conservación de forrajes, se garantiza una alimentación balanceada que favorece el rendimiento tanto en carne como en leche.

Este método intensivo permite a los ganaderos maximizar la productividad de sus hatos, reducir costos y aumentar su competitividad en el mercado. Además, la aplicación de técnicas modernas de cruzamiento entre razas especializadas refuerza la calidad genética y mejora el rendimiento del ganado ¡Le invitamos a explorar y aplicar las técnicas y herramientas disponibles en este componente para enriquecer su formación!

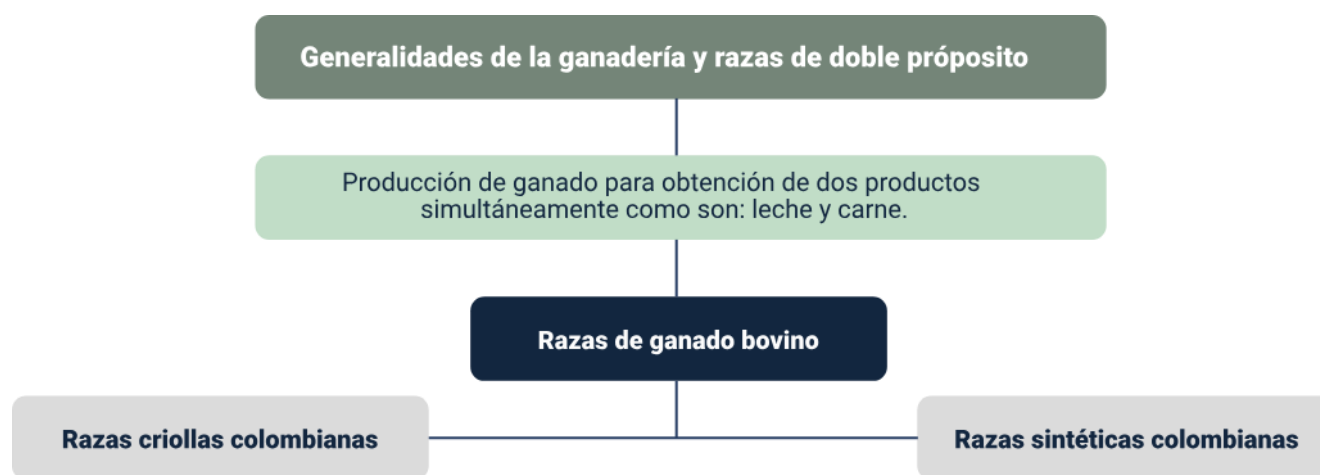
En esta actividad de aprendizaje se tratan aspectos generales de la ganadería bovina y su importancia para la economía nacional, también se describen las razas de ganado doble propósito y los aspectos relacionados con las especies colombianas criollas y sintéticas.

1. 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 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.

Figura 1. Razas criollas y sintéticas.



Nota: SENA.

✓ 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 cueros y cuernos. Además, está relacionada con la agricultura, ya que ambas

actividades pueden complementarse en una finca y generar mayores beneficios económicos.

El sector agropecuario, de alguna manera, contribuye a la alimentación mundial, promueve el desarrollo sostenible en áreas rurales y ayuda a reducir 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 a nivel mundial. Entre estos se encuentran el maíz, con un 33 %; la soya, con un 52 %; la carne de bovino, con un 44 %; y la carne de pollo, con un 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).

✓ **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.

2. Razas de ganado bovino

Los sistemas productivos 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: la producción de leche bovina depende de una alimentación adecuada, control del estrés y un bienestar óptimo, lo que mejora la calidad, la eficiencia y la salud del ganado lechero.

Producción de carne: la producción de carne en sistemas de doble propósito, junto con buenas prácticas de higiene, optimiza la calidad, rentabilidad y protege la salud pública mediante controles sanitarios estrictos.

Producción de ganado doble propósito: el ganado bovino de doble propósito combina la producción de carne y leche, utilizando cruces de razas como Holstein y Cebú, adaptadas eficientemente a climas tropicales.

✓ **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 (Europa):** 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.	Corta, ancha y de cuernos.
Cuello.	Cuernos largos.	Cortos.
Cruz.	Estrecho y corto.	Ancho y corto.
Piel.	Con giba.	Sin giba.
Pelo.	Pigmentada y elástica.	Piel oscura y pigmentada.
Pliegues cutáneos.	Corto.	Largo.
Miembros.	Con pliegues.	Sin pliegues.
Ojos.	Largo y prepucio corto.	Corto y prepucio largo.
Ombligo.	Alargados o achinados.	Redondos.
Papada.	Colgante.	No colgante.

Fuente: (SENA.2014).

✓ 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. A continuación, se presentan algunas de sus características.

- 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 Guzarat; 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.

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. Estas son algunas de sus características:

Raza simmental: 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.

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

Capacidad de adaptación: 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.

Raza doble propósito: 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 de la carne, 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 Simental 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.

Estas son algunas de sus características:

Bovinos Normandos: el ganado Normando es una raza bovina originaria de la región de Normandía, al norte de Francia. Es conocida por su doble propósito: producción de carne y producción de leche, aunque también se cría para la obtención de cuero y para trabajos de tracción en algunas zonas rurales.

Produce carne y leche: la vaca Normando es valorada por su leche de alta calidad, rica en grasa y proteínas, ideal para la producción de quesos como el Camembert, con un rendimiento de 6,000 a 8,000 litros anuales. Además, es apreciada por su carne, especialmente por su sabor y jugosidad, debido al marmoleo que mejora la textura. La carne de ternera es especialmente tierna y sabrosa, lo que hace a esta raza ideal tanto para la producción láctea como cárnica.

Resistencia a enfermedades: 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 %.

✓ Razas criollas colombianas

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 destacables en las razas criollas frente a otras especies de ganado bovino introducidas en Colombia, por lo que deben ser valoradas como un recurso económico para cada región 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 utilizarse como ganado de doble propósito.

✓ **Las siete razas criollas colombianas son:**

Blanco 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.

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

Raza Chino Santandereano: 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 es 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.

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 costeña 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.

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.
- Prepucio colgante.

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.

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.

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. Es un bovino robusto y resistente, ideal para la producción de carne en condiciones adversas.

Orejas: pequeñas y redondeadas. Además, se destaca por su resistencia y adaptación a diferentes climas y condiciones ambientales locales.

Pelo: el pelaje del Sanmartinero es de color rojo cereza intenso y corto, ideal para adaptarse a climas cálidos. También, tiene buena cantidad de pelo.

Cuernos: la raza bovina colombiana se destaca por sus cuernos robustos y su fácil adaptación climática. Además, son de color claro en la raíz y oscuro en las puntas.

Piel: la piel gruesa del Sanmartinero se destaca por su resistencia y adaptabilidad, ideal para condiciones climáticas variadas y exigentes.

Machos: robustos y con testículos firmes.

✓ **Las razas sintéticas colombianas son:**

- **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.

La raza Velásquez es esencial en la ganadería actual gracias a su adaptación a las condiciones climáticas del trópico bajo. Su eficiencia en la conversión alimenticia y su tolerancia a forrajes toscos la convierten en un factor clave para una producción sostenible en Colombia.

Estas son algunas de sus características fenotípicas:

- 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 o franja blanca que cruza el pecho del animal de lado a lado.
- 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.

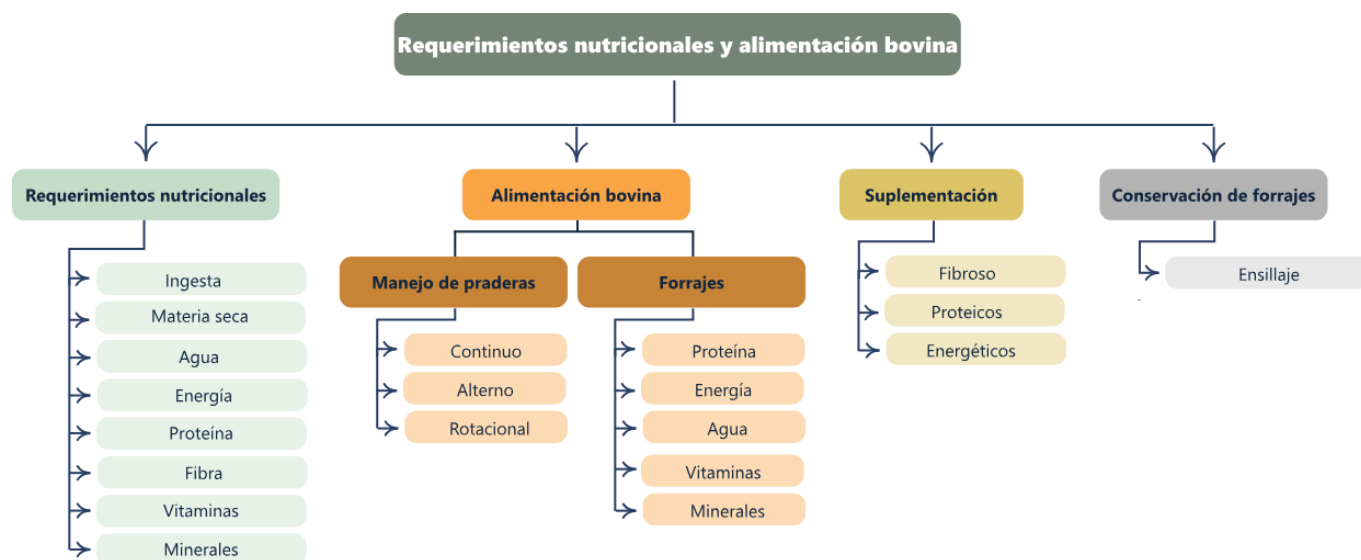
- Miembro corto, finos bien aplomados y de hueso delgado.
- Tamaño mediano. (Velásquez, 1999).

3. Requerimientos nutricionales

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

Los bovinos tienen necesidades nutricionales específicas dependiendo de la composición genética, corporal, talla y estado sexual (hembra o macho).

Figura 2. Requerimientos nutricionales de los bovinos.



Nota: Sena.

Los requerimientos nutricionales como la ingesta, materia seca, agua, energía, proteína, fibra, vitaminas y minerales.

La alimentación bovina en cuanto al manejo de praderas, sea continuo, alternativo y rotacional.

En cuanto a los forrajes, proteína, energía, agua, vitaminas y minerales.

La suplementación es fibroso, proteicos y energéticos.

Y la conservación de forrajes en ensilaje.

Para que un animal tenga un estado nutricional equilibrado, se debe tener en cuenta:

Energía: suministrar la energía suficiente para que todas las funciones metabólicas y corporales actúen correctamente.

Proteínas: proveer la cantidad de proteínas suficientes para evitar que el animal tenga deficiencias corporales.

Agua: 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.

Vitaminas: proporcionar las vitaminas esenciales para los bovinos, puesto que estas no son producidas por el animal.

Los requerimientos nutricionales de los bovinos varían según su etapa de crecimiento, producción y ambiente.

A continuación, se explican los requerimientos nutricionales:

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:

Forraje: mantener el forraje en estado vegetativo por medio del pastoreo.

Diversificar: diversificar la pradera incluyendo diferentes especies de pastos y un 30 % de leguminosas.

Conservar: conservar la pradera densa para que los animales tengan mayor disponibilidad de alimento

Materia seca

Los bovinos deben consumir entre el 2 % y el 3 % de materia seca en relación con su peso vivo, de la cual dos tercios se suministran 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 2. Requerimientos de agua bovina.

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 100L/día
Vacas con producción de 30 litros de leche.	90 a 150 L/día
Terneros.	5 a 15 L/día

Nota. Sena.

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, es importante asegurarse de que sea adecuada. Si es insuficiente, las bacterias del rumen no podrán desempeñar correctamente su función en la asimilación de proteínas, lo que provocará una disminución en la producción de leche y carne.

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 se calcula en función del contenido de nitrógeno presente en los forrajes y se conoce como proteína cruda, la cual es de gran 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).

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 de 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.

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.

Vitaminas: 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.

- **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.

- **Magnesio (Mg):**

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

Deficiencia:

- Causa tetania hipomagnesemia.
- Baja producción láctea.
- Retención de la placenta en partos.
- Disminución de la calidad del semen.

- **Azufre (S):**

- Hace parte de los aminoácidos azufrados.

- Ayuda a la síntesis de proteínas microbianas.
- Interviene en la respiración y los tejidos.

Deficiencia:

- Acumulación de ácido láctico.
- Baja producción láctea.

• **Zinc (Zn):**

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

Deficiencia:

- 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.

Deficiencia:

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

- **Cobalto (Co):**

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

Deficiencia:

- Anemia.
- Pérdida del apetito.

- Disminución en la producción de leche.
- Bajo crecimiento.
- Involución uterina.
- Bajo porcentaje de gestación.

- **Selenio (Se):**

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

Deficiencia:

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

- **Hierro (Fe):**

- Respiración celular.
- Hemoglobina.
- Mioglobina.

Deficiencia:

- 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.

Deficiencia:

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

- **Manganeso (Mn):**

- Metabolismo de los carbohidratos.

Deficiencia:

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

- **Sodio (Na):**

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

Deficiencia:

- Apetito insaciable por la sal.
- Consumo excesivo del suelo.

- Retención de líquidos de la canal.
- Baja calidad del semen.

✓ **Alimentación bovina**

Manejo de praderas

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 para mantener una buena producción de leche y carne. Por esta razón, es necesario asociar gramíneas con leguminosas, ya que contribuyen al mejoramiento de las praderas mediante el nitrógeno que aportan. Sin embargo, una vez que en la pradera se tienen estas dos especies, es importante evitar la pérdida de forraje debido al sobrepastoreo.

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: el manejo de praderas mediante pastoreo selectivo optimiza la alimentación del ganado, promoviendo el crecimiento sostenible y la salud animal.

Pastoreo continuo: el manejo de praderas en pastoreo continuo, busca optimizar la calidad del forraje y mantener la salud del ganado.

Pastoreo alterno: mejora la salud del suelo y la calidad del forraje, optimizando la producción ganadera sostenible.

Pastoreo rotacional: mejora la salud de las praderas al distribuir estratégicamente el ganado para evitar la sobreexplotación.

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 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 importante de fibra que cumple un papel importante 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 contienen los componentes esenciales que cada bovino necesita para su desarrollo, aportan poca ganancia de peso al animal. Es decir, este tipo de alimentación presenta ciertas limitaciones. Por ello, es necesario utilizar otros alimentos que cubran todas las necesidades del ganado. Se pueden suministrar mezclas de elementos que proporcionen los nutrientes necesarios para su desarrollo.

En épocas de sequía, los campos no producen los forrajes suficientes para la alimentación del ganado, lo que ocasiona pérdida de peso y afecta el sistema de producción. En estos casos, es fundamental proporcionar un buen suministro de alimentos ricos en los componentes que el animal requiere.

Tipos de pastos más utilizados en Colombia:

- **Pará**
 - Nombre vulgar: admirable, laguna, Egipto o Yerba del parral.
 - Suelos y climas a los que se adapta: se adapta bien a suelos de alta y mediana fertilidad, húmedos e inundables. crece bien entre 0 a 1500 m.s.n.m.
 - Material de reproducción: tallos y cepas, sembrado con distancias de 50 a 80 cm entre los surcos.
 - Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como Kudzú y Centrocebas.

- **Alemán**

- Nombre vulgar: hierba de cayena o Zacate.
- Suelos y climas a los que se adapta: se adapta bien a suelos de alta y mediana fertilidad, húmedos e inundables. Crece entre los 0 a 1200 m.s.n.m.
- Material de reproducción: tallos y cepas, sembrado con distancias de 50 a 80 cm entre surcos.
- Aprovechamiento: pastoreo rotacional.

- **Janeiro**

- Nombre vulgar: pasto salto.
- Suelos y climas a los que se adapta: se adapta a suelos con mediana y alta fertilidad, húmedos o inundables. Crece entre los 0 a 1200 metros m.s.n.m.
- Material de reproducción: tallos y cepas, sembrado con distancias de 50 a 80 cm entre surcos.
- Aprovechamiento: pastoreo rotacional.

- **Angleton**

- Nombre vulgar: mono.
- Suelos y climas a los que se adapta: 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.
- Material de reproducción: 5 kg de semilla certificada por hectárea, sembrado al voleo o en surcos con distancias de 50 cm entre surcos.
- Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración.

- **Bahía:**

- Nombre vulgar: grama trenza.
- Suelos y climas a los que se adapta: se desarrolla en suelos neutro y ácidos bien drenados, es común en laderas de la zona andina. Crece entre 0 y 2300 m.s.n.m.
- Material de reproducción: 12 a 14 kg de semilla por hectárea de semilla sexual o tallos, cepas y rizomas, sembrado con distancias de 50 cm entre surcos.
- Aprovechamiento: pastoreo rotacional en prefloración.

- **Braquiaria de Cumbens**

- Nombre vulgar: pasto peludo, pasto alambre o pasto de las orillas.
- Suelos y climas a los que se adapta: se adapta a suelos ácidos y de baja fertilidad y drenados. Crece entre 0 y 1800 m.s.n.m.
- Material de reproducción: se utilizan 3 kg de semilla por hectárea o material vegetativo (tallos, cepas y estolones), sembrado con distancias de 60 a 80 cm entre surcos.
- Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como maní forrajero, kudzú y centrocemas.

- **Guinea**

- Nombre vulgar: paja o India.
- Suelos y climas a los que se adapta: crece en suelos de alta fertilidad entre los 0 y 1800 m.s.n.m.
- Material de reproducción: 3 kg de semilla por hectárea o por cepas, sembrado con distancia de 60 a 80 cm entre surcos.

- Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como kudzú y centrocebas.
- **brachiaria brizantha**
 - Nombre vulgar: marandú.
 - Suelos y climas a los que se adapta: crece en suelos de mediana a alta fertilidad entre los 0 y 1800 m.s.n.m.
 - Material de reproducción: 3 kg de semilla por hectárea o por cepas, sembrado con distancias de 60 a 80 cm entre surcos.
 - Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como kudzú y centrocebas.
- **Gordura**
 - Nombre vulgar: yararagua peludo, Chopin o pasto melaza.
 - Suelos y climas a los que se adapta: crece en suelos fértiles y poco fértiles, entre los 200 y los 230 m.s.n.m.
 - Material de reproducción: semilla o por cepas, sembrado con distancias de 60 a 80 cm entre surcos.
 - Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como kudzú y centrocebas.
- **Estrella**
 - Nombre vulgar: estrella africana.
 - Suelos y climas a los que se adapta: crece en suelos de mediana a alta fertilidad, entre los 0 y los 2200 m.s.n.m.

- Material de reproducción: estolones, tallos y cepas.
- Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración, se puede asociar con leguminosas como maní forrajero, kudzú y centrocemas.

- **Carimagua**

- Nombre vulgar: Andropogon, Veranero o San Martín.
- Suelos y climas a los que se adapta: tolera suelos ácidos y de baja fertilidad, pero que no sean inundables.
- Material de reproducción: semilla cariópsis de 5 kilos por hectárea, sembrado al voleo o por cepas en siembra rala.
- Aprovechamiento: heno, henolaje, ensilaje y pastoreo rotacional en prefloración.

- ✓ **Suplementación**

La suplementación animal tiene como objetivo principal aportar todos los nutrientes que el animal necesita para su alimentación, tales como agua, energía, vitaminas y minerales. Esto asegura un adecuado desarrollo celular y 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.

- ✓ **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, como pastos, leguminosas y árboles; estas especies se utilizan enteras o en cortes. En el caso de las leguminosas, árboles y arbustos, es necesario cortarlos para reducir su tamaño y, de esta manera, facilitar su suministro al animal.

Este tipo de alimentos se utilizan en épocas de escases de 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: la suplementación animal mejora la alimentación con pastos de corte, esencial para la salud y rendimiento de los animales.

Leguminosas: la suplementación animal con leguminosas arbustivas mejora la calidad nutricional del forraje, proporcionando proteínas y nutrientes esenciales para el ganado, optimizando su alimentación y rendimiento.

Residuos: la suplementación animal con residuos de cosecha (tamos, pajas y socas), mejora la dieta animal de manera sostenible, aprovechando recursos agrícolas para optimizar la alimentación y reducir el desperdicio agroindustrial.

Ensilajes y henos: la suplementación animal con ensilajes y henos optimiza la alimentación, asegurando nutrientes esenciales para la salud y producción ganadera eficiente en todas las etapas del ciclo productivo.

Pastos de corte: existen varias especies como el Kin 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 tienen un bajo valor nutritivo en cuanto a proteínas y energía, pero durante épocas de escasez ayudan en la alimentación del animal. Además, se utilizan 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. Estas son algunas de sus funciones:

Suplementos: 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.

Las leguminosas: otras especies usadas como suplementos son las leguminosas que aportan un 20 % de proteína.

Rumen: para un buen funcionamiento del rumen se necesita un 7 % de proteínas que equivalen al requerimiento de las bacterias ruminales en los bovinos.

Bacterias: 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.

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: las proteínas en el ganado doble propósito son fundamentales para el crecimiento y la producción láctea y cárnica. Una dieta balanceada en urea, algodón, soya y ajonjolí, asegura su desarrollo óptimo y saludable.

Minerales: la sal mineralizada es crucial para el ganado doble propósito, mejorando su salud y productividad. Aporta nutrientes esenciales que fortalecen el desarrollo y la calidad de la producción láctea y cárnica.

Fibra: en el ganado doble propósito la fibra es crucial para una digestión eficiente que beneficie la salud ruminal, asegurando una nutrición adecuada en melaza, miel de purga, tusa de maíz, cascarillas, residuos de cosecha y bagazo, para promover una alimentación balanceada.

Energía: en el ganado de doble propósito es crucial para su productividad y salud. Una dieta equilibrada en miel de purga y melaza, sirve para gestionar el estrés. Además, optimiza el rendimiento y bienestar general del animal.

Aglomerante: la cal y el cemento, es fundamental en la alimentación del ganado doble propósito, optimizando la digestibilidad de los alimentos y favoreciendo la salud ruminal para mejorar la producción lechera y cárnica.

Las formulaciones que existen también son muy diversas y una de ellas puede ser:

- 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). (Serrano, s.f.).

Elaboración artesanal del bloque nutricional

- El bloque nutricional en el ganado doble propósito optimiza la alimentación para producción de leche y carne. Además, se deben pesar los ingredientes: melaza, urea, sales minerales, cal y fuente de fibra, para un equilibrado nutriente, clave para un desarrollo saludable y eficiente de los animales.
- Incorporar en un recipiente (canao o caneca) uno a uno los ingredientes en el orden que los pesó.
- El bloque nutricional optimiza la dieta del ganado de doble propósito al mezclar cuidadosamente ingredientes clave, asegurando un desarrollo saludable y productivo. Cada vez que se agregue un ingrediente, debe mezclarse bien.
- 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.

- Una vez la mezcla sea homogénea, coloque la masa dentro de un balde, un recipiente de plástico o en cubos.
- El bloque nutricional compacto y prensado mejora la alimentación del ganado de doble propósito, proporcionando nutrientes balanceados y facilitando su consumo diario de manera eficiente, gracias a su prensado con un objeto de metal o madera.
- El bloque nutricional, esencial para el ganado doble propósito, requiere un proceso de secado de 10 días para asegurar su calidad y efectividad en la alimentación del ganado.

4. Conservación de forrajes

La conservación de forrajes es el proceso mediante el cual se almacenan pastos y plantas forrajeras para su uso en épocas de escasez, como las sequías. Este proceso garantiza una fuente constante de alimento para el ganado, manteniendo su calidad nutricional. Se realiza mediante técnicas como el ensilaje o la henificación, que permiten preservar los nutrientes y evitar la descomposición del forraje.

✓ 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.

Tipos de silos

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 en capas dentro de 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 para que no quede aire. Después, el silo se almacena 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.
- Crotonaria.

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

Las fases de un ensilaje son los procesos mediante los cuales se conserva forraje en un ambiente anaeróbico. Sirven para preservar los nutrientes del forraje, asegurando alimento de calidad en épocas de escasez. Funcionan en cuatro etapas: fase aeróbica, fase de fermentación, fase estable y fase de deterioro, donde los microorganismos ayudan a conservar el alimento adecuadamente.

A continuación, se explica las funciones de cada fase:

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).

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.

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.

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

- Mediante el ensilaje se conserva el valor nutritivo y el 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

A continuación, se describen las etapas y sus características para realizar un ensilaje:

Forraje: el forraje para ensilar debe tener el tiempo de cosecha requerido para que esté en el punto óptimo de nutrientes.

Material: picar el material en trozos bien pequeños de 1 a 3 cms.

Ensilaje: 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.

Silo: 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.

Aditivos: adicionar los aditivos y la melaza, pero si es ensilaje de maíz, sorgo o caña no es necesario agregarlos.

Plásticos: 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.

Producto: después de transcurrido el tiempo de ensilado el producto se debe utilizar lo más rápido posible para evitar su deterioro.

Nota: el tiempo de ensilado varía dependiendo del tipo de silo: dura tres meses en silos de montón o de trinchera, dos meses en silos de cincho o de formaleta, y un mes en silos de bolsa. Diariamente se debe suministrar 3 kg de ensilaje por cada 100 kg de peso vivo del bovino.

Es importante tener en cuenta que la ingesta de ensilaje en vacas aumenta su producción diaria en un 20 % y en animales jóvenes ayuda a mejorar el crecimiento de un 10 % a un 30 %.

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.

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.

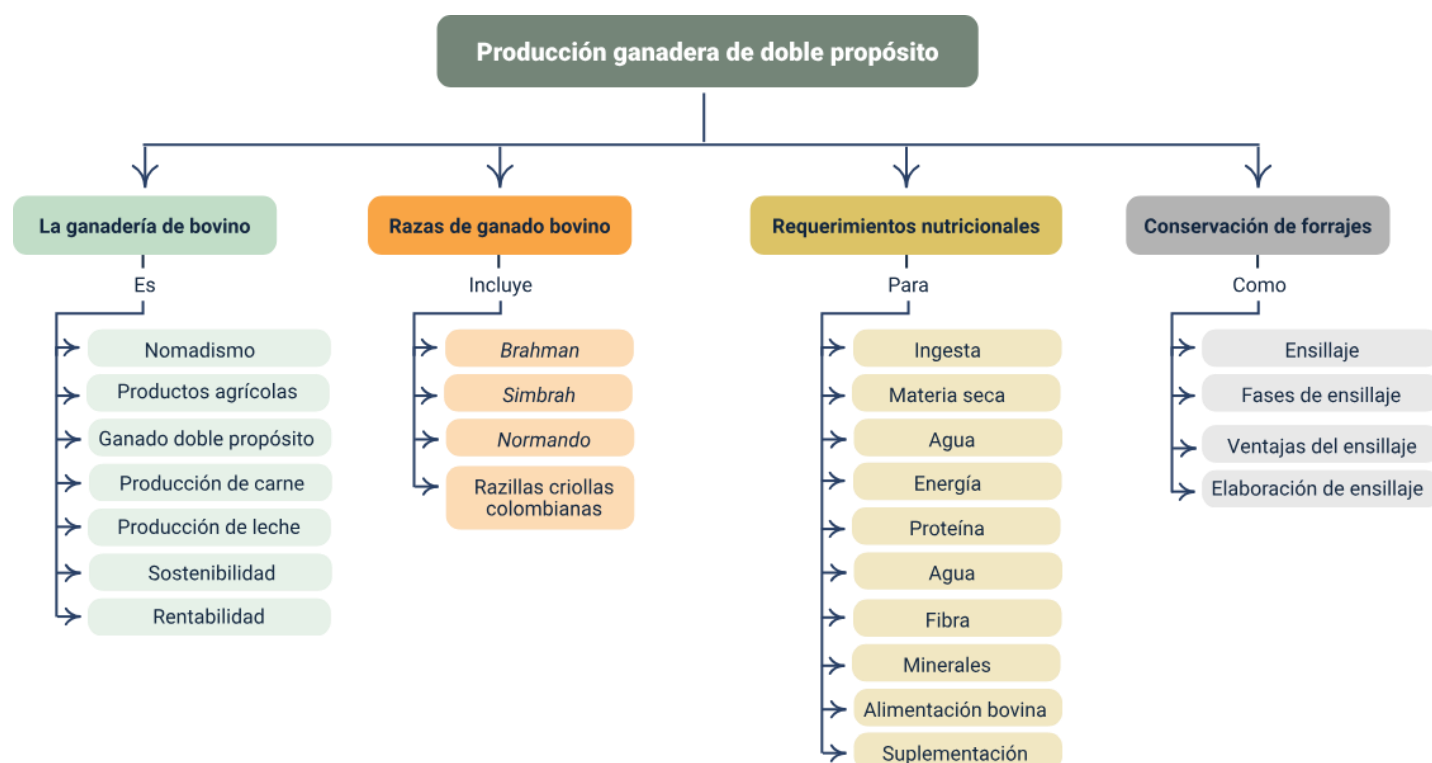
Se recomienda proporcionar la melaza diluida con agua o roseada sobre el forraje para asegurar que todos los animales reciban su ración.

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.

Síntesis

A continuación, se ofrece una visión general sobre los aspectos clave de la producción ganadera de doble propósito. Se comienza destacando la importancia de la ganadería bovina para la economía, con énfasis en el sistema de doble propósito, que combina la producción de carne y leche. También se destacan las razas más utilizadas en este modelo: Brahman, Simmental, Simbrah y Normando, las cuales ofrecen versatilidad y eficiencia. En Colombia, además, sobresalen las razas criollas y sintéticas, adaptadas al clima y a las condiciones locales. Para asegurar un rendimiento óptimo, es esencial cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales. Por último, se abordan estrategias de conservación de forrajes que mantengan la calidad alimenticia durante todo el año.



Glosario

Conservación de forrajes: técnicas para almacenar pastos y forrajes, como ensilaje y henificación, para su uso en épocas de escasez.

Ensilaje: método de conservación de forraje mediante fermentación en un ambiente anaeróbico, manteniendo los nutrientes durante largos periodos.

Ganadería de bovinos: actividad dedicada a la cría y manejo de vacas para la producción de carne, leche o ambos.

Minerales esenciales: elementos como el calcio, fósforo y magnesio, fundamentales para el desarrollo óseo y el metabolismo de los bovinos.

Razas criollas colombianas: bovinos originarios de Colombia, adaptados a las condiciones locales, como la raza Romosinuano.

Razas sintéticas colombianas: razas creadas mediante la mezcla de criollas y extranjeras, como la raza BON (Blanco Orejinegro).

Rumen: primer compartimiento del estómago de los rumiantes, donde se fermenta el alimento con la ayuda de microorganismos.

Suplementación: proceso de agregar nutrientes adicionales a la dieta del ganado, especialmente durante épocas de escasez.

Material complementario

Tema	Referencia APA del material	Tipo	Enlace
La ganadería de bovinos	Componentes BPG. (2022). Ecosistema de Recursos Educativos Digitales. SENA [Video]. YouTube.	Video	https://www.youtube.com/watch?v=QCcIP7JTo-0&list=PLkc5n6npRWkhJbpQMoyMbYK7eg-eTKWo3
Razas de ganado	Contexto ganadero (2017).	Página web	https://www.contextoganadero.com/reportaje/asi-se-trabaja-para-promover-la-conservacion-de-razas-criollas

Referencias bibliográficas

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.

<https://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.

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.

Serrano, J. (s.f.). Bloques multinutricionales.

Velásquez. J. (1999). Nueva raza tropical colombiana de ganado vacuno. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario.

Créditos

Nombre	Cargo	Centro de Formación y Regional
Milady Tatiana Villamil Castellanos	Responsable del Ecosistema de Recursos Educativos Digitales (RED)	Dirección general
Miguel de Jesús Paredes Maestre	Responsable de línea de producción	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico.
Ángela Viviana Páez Perilla	Experta temática	Centro Agroindustrial - Regional Quindío.
Gilberto Herrera Delgans	Evaluador instruccional	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico.
Jesús Antonio Vecino Valero	Diseñador web	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico.
Caros Andrés Díaz Pinto	Desarrollador full stack	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico.
Alexander Rafael Acosta Bedoya	Animador y productor audiovisual	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico.
Carolina Coca Salazar	Evaluador de contenidos inclusivos y accesibles	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico.

Nombre	Cargo	Centro de Formación y Regional
Luz Karime Amaya Cabra	Evaluador de contenidos inclusivos y accesibles	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico.
Jairo Luis Valencia Ebratt	Validador y vinculator de recursos digitales	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga – Regional Atlántico.
Juan Carlos Cardona Acosta	Validador y vinculator de recursos digitales	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga – Regional Atlántico.