CONCEPTOS, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE DIETAS ALTERNATIVAS PARA BOVINOS IMPLEMENTANDO LOS RECURSOS FORRAJEROS LOCALES Y LAS BPG.



Fotografía: Casallas V, 2022, Unidad productiva ganadería el renacer de la Aurora, Sibate Cundinamarca, SER- CIDE SOACHA

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Dirección General
Bogotá D.C., Colombia

Dirección de Empleo y Trabajo
Coordinación Nacional de Emprendimiento

AUTORES

Leidy Viviana Casallas Torres
Instructora CIDE – SENA-SOACHA CUNDINAMARCA

Leonardo Maldonado Monsalve
Instructor CTMAE - SENA-ANTIOQUIA

Diseño y diagramación
Sebastián Parra Serrato

© Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Hecho depósito que exige la ley.
Esta publicación surge como un producto de aprendizaje de la Estrategia Comunidades de Aprendizaje, desarrollada por la Coordinación Nacional de Emprendimiento y promovido por la Dirección de Empleo y Trabajo. El resultado de esta obra no compromete a la institución.

Bogotá, Colombia. 2022.
Primera edición.

ÍNDICE

1. Introducción 7

2. Generalidades del sistema productivo (Ganado) 10

3. Reconociendo mis aprendizajes previos 14

4. Conceptos clave 16

5. Capitulo 1. Generalidades de Nutrición en Bovinos. 18

5.1. Sistema Digestivo del Bovino. 19

5.1.1. Agua 23

5.1.2. Materia Seca 24

5.1.3. Energía 25

5.1.4. Carbohidratos. 26 - 27

5.1.5.. Grasas 28

5.1.6. Proteínas 29- 30

5.1.7. Vitaminas 31

5.1.8. Minerales. 32

5.2. Funciones de los Minerales en los Bovinos. 33 - 34

5.3. Evaluación del Capítulo I. 35 - 36

6. Capitulo 2. Sistemas de Alimentación de pastos y forrajes. 37

6.1. Manejo de Praderas

6.2. Sistemas de Pastoreo. 38 – 42

6.2.1. Pastoreo Nulo o Mecánico. 43

6.2.2. Pastoreo Continuo. 44

6.2.3. Pastoreo Discontinuo. 45

6.2.4. Pastoreo Alterno 46

6.2.5. Pastoreo Rotacional. 47

48

ÍNDICE

6.2.6. Rotacional Voisin 49

6.2.7. Sistema Silvopastoril. 53

6.3 Tipos de Suplementos. 54

6.3.1 Proteicos 54

6.3.2 Fibroso 55

6.3.3 Energético 56

6.4. Evaluación Capitulo 2. 57 - 58

7. Capitulo 3. Alternativas de Especies Forrajeras de acuerdo a la zona. 59

7.1. Alimentos con potencial nutricional para bovinos. 59

7.2 Plantas Arbustivas y Arbóreas consumidas por los bovinos 60

8. Evaluación Capitulo 3. 62

9. Capitulo 4. Dietas Alternativas. 63

9.1 Ensilaje 66

9.2 Silo 67 - 68

9.3 Tipos de Silo 69

9.4 Silo Salino 70

9.5 Bloques Multinutricionales 71

9.6 Evaluación Capitulo 4. 72 - 73

10. Capitulo 5. Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) 75

10.1. Plan Sanitario. 76 - 77

78

80

81

82

ÍNDICE

10.2. Buenas Prácticas para la alimentación Animal – BPAA. 82

10.3. Bienestar Animal

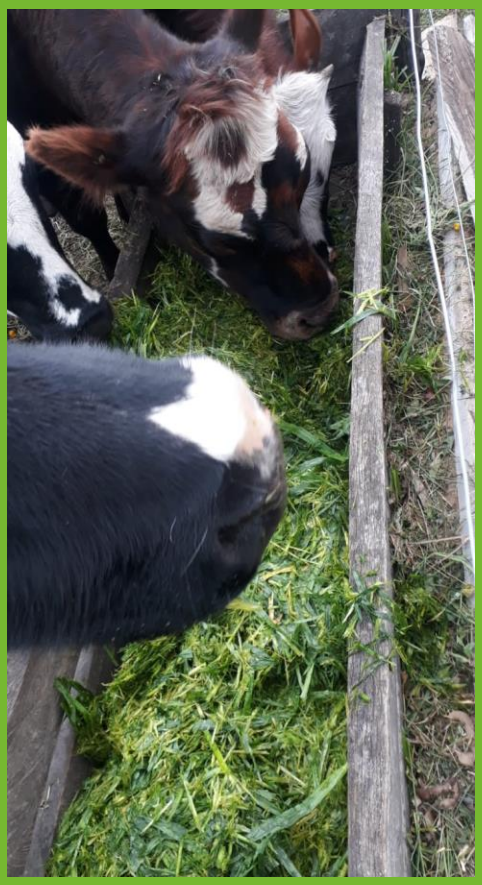
10.4. Manejo de Residuos. 83

12. Enlace repositorio 84

13. ANEXOS 85

14. Bibliografía. 86

87 - 89







Fotografía: Casallas V, (2022), Elaboración de Bloques Multinutricionales, Ensilajes en, Sibate Cundinamarca, SER -CIDE SOACHA.

1. INTRODUCCIÓN

El servicio Nacional de Aprendizaje SENA tiene como estrategia la formación integral de la población rural en el desarrollo de actividades productivas que respondan a las necesidades en cada territorio, generando en el subsector de la explotación ganadera una sinergia entre el ganado, el suelo, el ambiente, la conservación de los ecosistemas, la calidad del producto y el bienestar animal, con el fin de garantizar una producción sostenible; ya que, es unas de las actividades más importantes del sector agropecuario colombiano; trabajando en la enseñanza de los aprendices, transfiriendo técnicas que permitan al productor mejorar sus sistemas productivos, que los llevara a tener una mejor calidad de vida, garantizando el éxito económico de su producción. "El SENA esta encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas, que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país (Ley 119/1994)".

Para desarrollar sistemas de alimentación alternativa que funcionen en cada una de las zonas del país donde tenemos diferentes pisos térmicos, es necesario reconocer el valor nutricional de los recursos forrajeros que se encuentran en el territorio; ya que, los alimentos que se les suministre a los animales deben cumplir con los requerimientos nutricionales y así podrán expresar al máximo su potencial genético. La información de ésta cartilla le servirá de guía, para conocer las diferentes dietas alternativas a base de los recursos forrajeros locales optimizando los recursos económicos y naturales, mitigando y compensado el impacto que genera esta actividad en el ambiente, siempre impulsando en este recorrido el manejo de buenas prácticas ganaderas, bienestar animal y la sanidad; hacia una perspectiva sostenible, armonizadas con el medio ambiente.

Por esta razón el SENA y especialmente el programa SER (SENA EMPRENDE RURAL) busca promover la generación de ingresos para la población rural, a través de acciones de formación para el emprendimiento y la empleabilidad rural. Emprendimiento Rural: Generación y fortalecimiento de emprendimientos con enfoque en Autoconsumo y Negocios Rurales (SENA emprende rural, 2022).

Resultados Esperados

- Apropiar los conceptos de alimentación, nutrición y fisiología del animal Bovino.
- Aprender el Manejo de praderas
- Reconocer las diferentes especies arbóreas, arbustos, leguminosas y gramíneas que se pueden utilizar.
- Identificar materias primas que se pueden utilizar
- Conservar forrajes y Elaborar dietas alternativas.
- Aplicar las Buenas Prácticas Ganaderas: Plan sanitario y Bienestar animal

Desarrollo Temático.

- ✓ Generalidades de la nutrición en bovinos
- ✓ Sistemas de alimentación de pastos y forrajes
- ✓ Alternativas de especies forrajeras de acuerdo a la zona
- ✓ Dietas alternativas
- ✓ Implementación de buenas prácticas Ganaderas



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

Bienvenida

"Por una ganadería Sostenible", es una cartilla de auto instrucción en el manejo responsable de la ganadería, donde se combinarán diferentes aspectos que le permitirá obtener un aprendizaje diseñado para el análisis y la reflexión sobre la toma de decisiones de un emprendedor comprometido con el desarrollo de las regiones.

Esta cartilla, servirá para abrir nuevos horizontes y favorecer el crecimiento del espíritu emprendedor de sus lectores.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Bienvenido lector, esta cartilla conocerán y fortalecerán sus conocimientos y aprendizajes, para que los pongan en práctica en cada una de sus fincas, mejorando sus sistemas de producción.



Nota: En la parte superior de algunas paginas encontrarán un link y un código QR, puede dirigirse a estos enlaces para profundizar en algunos conceptos.



Fotografía: Casallas V,(2022), Finca la Esperanza, Sibate Cundinamarca. SER -CIDE SOACHA

2. Generalidades del sistema productivo.

"Colombia cuenta con una amplia oferta de tierra apta para ganadería", "La ganadería es la actividad económica con mayor presencia en el campo y una "cultura" en muchas regiones" (Fedegan, 2018).

2. Generalidades del Sistema Productivo

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=oQmhjsMyxTw

"La ganadería aporta el 48.7% del PIB pecuario " (FEDEGAN, 2018).

La Ganadería, como renglón fundamental dentro de las producciones pecuarias en Colombia, debe de estar actualizada en conceptos como bienestar animal, buenas prácticas ganaderas y sistemas de alimentación adecuados; con el fin de tener una producción de leche y carne en condiciones óptimas de calidad e inocuidad, usando eficientemente los recursos económicos, humanos y físicos y garantizando un bajo impacto ambiental.

Colombia es un pais privilegiado para la producción ganadera, pues debido a su ubicación ecuatorial, posee pasturas todo el año y un clima apto para la mayoría de especies vegetales y forrajeras utilizadas en la alimentación animal a diferencia de países estacionales. Adicionalmente, gran parte del territorio nacional es apto para la producción ganadera y se tiene una gran tradición por dicha actividad. (Fedegan, 2018).

Figura 1: *Ganadería Extensiva*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016)

Haciendo mención del futuro de la ganadería, "Se prevé que la producción mundial de carne se incrementará en más del doble, pasando de 173 millones de toneladas en 1990 a 465 millones de toneladas en 2050, y que la producción de leche crecerá de 403 a 1.043 millones de toneladas. El impacto ambiental por unidad de producción ganadera ha de reducirse a la mitad si se quiere evitar que el nivel de los daños actuales se incremente". (Sarmiento y David, 2016).

2. Generalidades del Sistema Productivo

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=LzMGuIjrpmk

https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-futuro-de-la-lecheria-esta-en-la-produccion-sostenible

A pesar de esto, en Colombia se tienen bajos índices de eficiencia ganadera, es decir, baja producción leche, bajas ganancias de peso y problemas de degradación de suelos. Sumado a lo anterior, existe un problema de "Baja cualificación de mano de obra rural". (FEDEGAN, 2018).

Figura 2.: *Ganadería*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016).

Figura 3: *Capacitación Población Rural.*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Enciclopedia Britannica ImageQuest. (2021).

Por esto, se hace necesario promover la capacitación de la población rural, dando a conocer nuevas técnicas de manejo y haciendo transferencia de tecnología que permitan el mejoramiento general de los sistemas ganaderos.

2. Generalidades del Sistema Productivo.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=lEI4R6pMJnI

Tipos de Sistema de Producción Ganadera.

Ganadería Extensiva:

Es un sistema de producción tradicional, donde se tienen muy pocos animales por hectárea, es decir se produce menos carne y menos leche por área.

Estos sistemas se caracterizan porque requieren poco manejo, son poco tecnificados, ineficientes y de baja rentabilidad. (los potreros son muy grandes y los animales permanecen mas de 15 días en ellos)

Figura 4: *Ganadería extensiva*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016)

Ganadería intensiva:

Sistema de Pastoreo tecnificado:
Enfocado en el uso eficiente de las pasturas para tener la mayor carga animal posible

Figura 5: *Pastoreo Tecnificado*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Británica ImageQuest. (2020

- **Sistema Semi Estabulado.**

Los animales están en potrero un periodo de tiempo y otro periodo ingresan al establo a consumir pasturas de corte, ensilajes y sal mineralizada.

Figura 6 : *Ganadería Estabulada*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Británica ImageQuest. (2017)

- **Sistema Estabulado.**

Los animales están todo el tiempo confinados esperando que les lleven el alimento. Es un sistema de alta producción de carne y leche por área, pero requiere mucho manejo y en algunos casos se afecta el bienestar animal por el hacinamiento



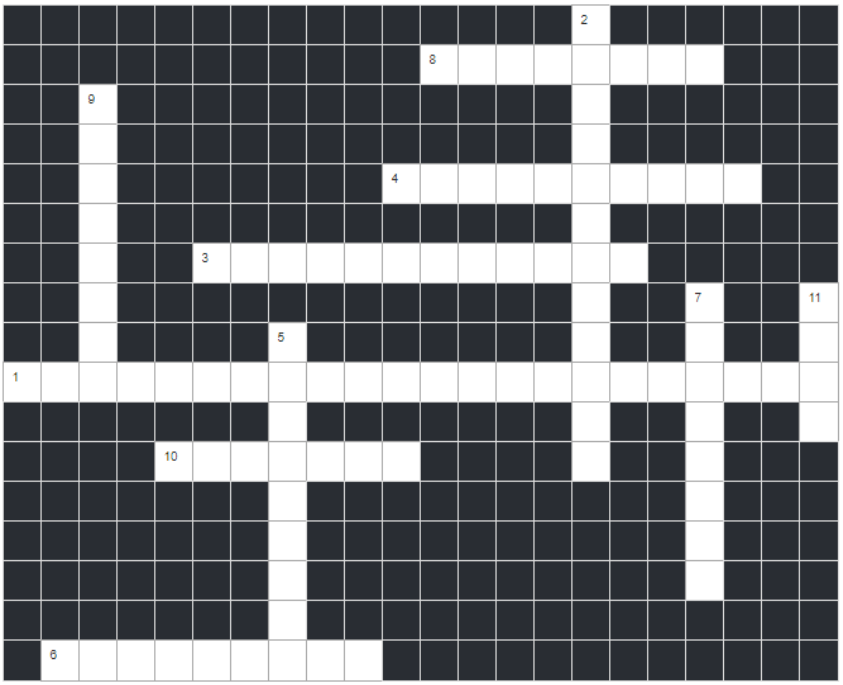
Fotografía: Casallas, V, (2022), Formación Emprendedor en Producción y Conservación de Forrajeros para Alimentación de Bovinos Sibate , SER - CIDE SOACHA.

3. Reconociendo Mis Aprendizajes Previos.

Es muy importante reconocer lo que ya sabemos; puesto que nos ayuda a identificar falencias y nos lleva a abrir nuestra mente para adquirir nuevos conocimientos



RECONOCIENDO MIS APRENDIZAJES PREVIOS



Apreciado Aprendiz, resuelva este crucigrama en Educaplay. Siga el siguiente enlace. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12871763-alimentacion_bovina.html para resolverla y ser el mejor.



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

HORIZONTALES

1. Son preparados con una mezcla de forraje, sales mineralizas, con cal, los cuales componen, proteínas, minerales y energía.

3. Se transforma en una fuente de energía para el cuerpo y el cerebro y mantiene la temperatura corporal

4. Son los constituyentes que conforman un alimento como las grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales.

6. Regulan la función del cuerpo y apoyan a los tres principales nutrientes para trabajar de manera eficiente.

8. Es un método para conservar verde el forraje.

10.



VERTICALES

2. La alimentación es la acción de suministrar alimentos al ganado.

5. Es la suma de los procesos mediante los cuales un animal ingiere y utiliza todas las sustancias requeridas para su mantenimiento, crecimiento, producción o reproducción.

7. Compone los órganos como músculos, tejidos, enzimas, hormonas

9. Es el medio a través del cual se realiza la transferencia de componentes químicos (nutrientes) al cuerpo animal

11. Es un método de conservación de forrajes de manera aeróbica, es decir sin aire.



Fotografía: Casallas V,(2022), Finca la Esperanza, Sibate Cundinamarca, SER -CIDE SOACHA.

4. Conceptos Clave.

Es importante que aprenda estos conceptos para que le sea mas fácil comprender los diferentes temas que se van a abordar en esta cartilla.

4. Conceptos Clave

<table>
<tr>
<td>Nutrición: Es la ciencia que estudia los procesos fisiológicos mediante los cuales un animal ingiere y utiliza todas las sustancias que necesita para su mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción.</td>
<td>Alimentación: Acción de suministrar alimentos al ganado, alimento que debe contener un correcto valor nutritivo.</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="3">➢ Unidades de medida y abreviaturas de uso común:
➢ Metro = m
➢ Centímetro = cm
➢ Metro cuadrado = m2
➢ Kilogramo = kg
➢ Gramo = g
➢ Litro = L
➢ Grados centígrados = °C
➢ Mililitro = ml
➢ Metros sobre el nivel del mar = m.s.n.m
➢ Hectárea: ha (10.000 metros cuadrados)</td>
<td>Digestión: Es el proceso en cual un alimento se convierte en partículas pequeñas en el organismo, para luego se absorban los nutrientes necesarios.</td>
</tr>
<tr>
<td>pH: Valor que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Procesos metabólicos: son los procesos que usa el organismo para obtener o producir energía por medio de los alimentos que ingiere.</td>
</tr>
<tr>
<td>Saponificación: Proceso químico por el cual una grasa, se une a una base y al agua, y genera como resultado jabón y glicerina.</td>
<td>Enzimas digestivas: Se encuentran en el tubo digestivo de los animales donde colaboran en la digestión del alimento</td>
</tr>
<tr>
<td>.Estrés calórico: Conjunto de cambios que se desencadenan en los animales en ambientes con elevada temperatura, los cuales llevan a una disminución en la eficiencia productiva.</td>
<td>Fermentación: proceso de degradación o descomposición de nutrientes, que no requiere oxígeno, y cuyo producto final es un compuesto orgánico.</td>
</tr>
</table>





Fotografía: Casallas V,(2022), Finca la Esperanza, Sibate Cundinamarca, SER -CIDE SOACHA.

5. Capitulo 1. Generalidades de nutrición en bovinos.

Apropiar conceptos básicos de Alimentación animal, reconocimiento de las partes del sistema digestivo bovino y los principales nutrientes.

5.1.1 Sistema Digestivo del Bovino.

Hola Buenos Días, querido Instructor quiero preguntar ¿ Por qué es importante conocer el sistema Digestivo Bovino?



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

Apreciado Aprendiz, es importante que usted conozca sobre la fisiología del sistema digestivo de los bovinos, sus comportamientos y funciones, con el fin de establecer una alimentación adecuada, cumpliendo con los requerimientos nutricionales que necesita el animal.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Los Bovino corresponden a los mamíferos rumiantes, lo cual indica que son herbívoros y que su alimentación es a base de pastos y forrajes; Poseen un sistema digestivo de dos etapas y cuatro cavidades estomacales ; donde al ingerir el alimento pasa varios procesos que a continuación se describen.

5.1. Sistema Digestivo del Bovino.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

El Bovino da inicio a su digestión de la siguiente manera :

1. Tomar Alimento.
2. Fermentación.
3. Digestión.
4. Absorción.
5. Excreción.

El sistema Digestivo es el encargado de realizar el procesamiento y la absorción de los nutrientes presentes en los alimentos que se ingieren, aprovecha lo que necesita y desechar lo que no necesita o no logra absorber.

El aparato digestivo bovino, esta compuesto por un conjunto de órganos y cada uno se encargan de realizar procesos mecánicos y bioquímicos que descomponen los alimentos, de tal manera que se conviertan en sustancias mas simples y asimilables para el organismo del animal.

En esencia el aparato digestivo del bovino es un largo conducto que va desde la boca del animal y recorre todo el cuerpo, al tiempo que presenta dilataciones ente una zona y otra , se repliega sobre si mismo en algunas partes del recorrido y tiene contacto con órganos anexos finalizando con un orificio a través del cual se expulsan los residuos(Soto J, 2022).



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

RUMIA. Es el proceso en el cual el animal consume el alimento y lo almacena en el rumen; posteriormente realiza una regurgitación, llevando el alimento nuevamente a la boca para masticarlo. Luego de esto, el alimento vuelve al rumen en partículas mas pequeñas y sigue su proceso fermentativo gracias a las bacterias.

5.1. Sistema Digestivo del Bovino.



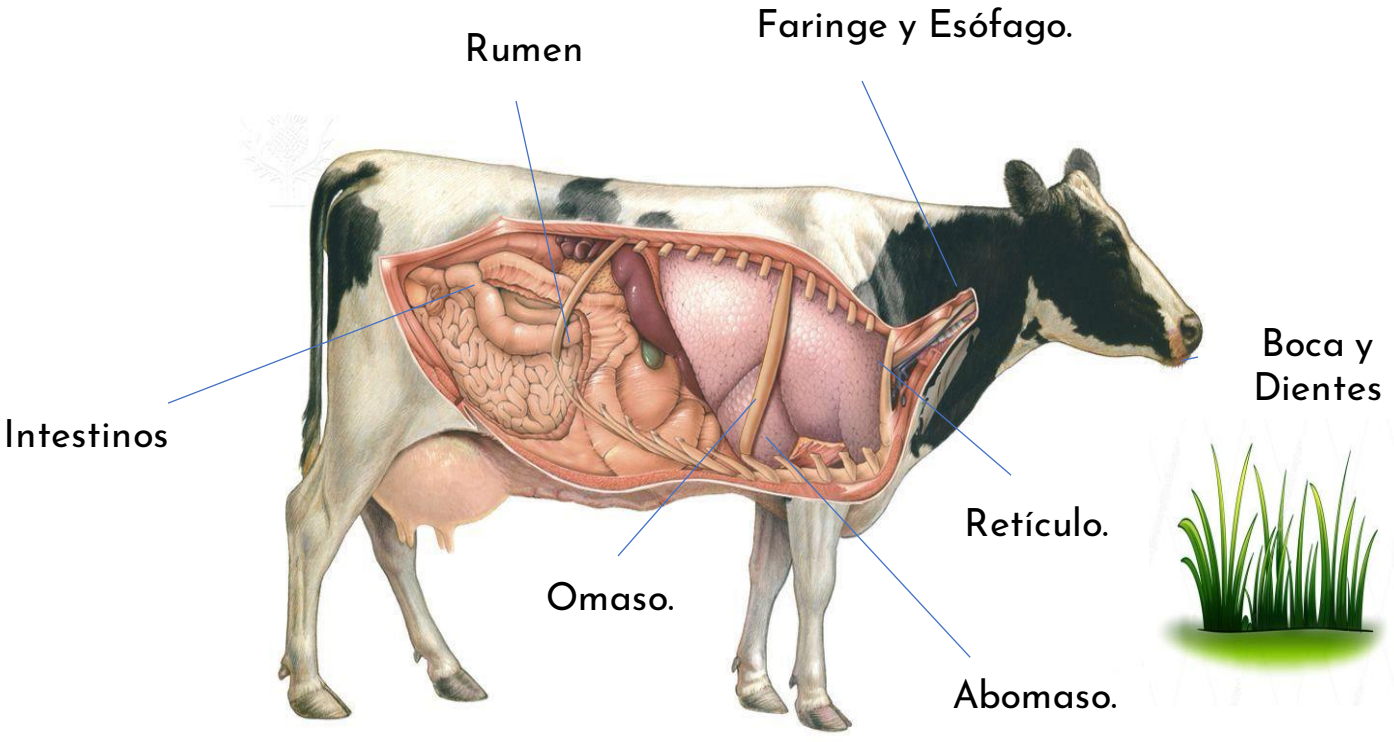
ANATOMÍA

La principal característica de los rumiantes es que se alimentan de pastos y forrajes y gracias al rumen y las bacterias presentes en el, son capaces de sintetizar los carbohidratos estructurales como La celulosa, Hemicelulosa y la Pectina.

Estos hidratos de Carbono son poco digeribles para los **monogástricos**, animales que tienen un sistemas sencillo de un solo compartimiento.

Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

Figura 7: *Sistema Digestivo Del Bovino.*



Nota: *(Fotografía), Obtenida de Britannica ImageQuest*, Encyclopædia Britannica, (2016).

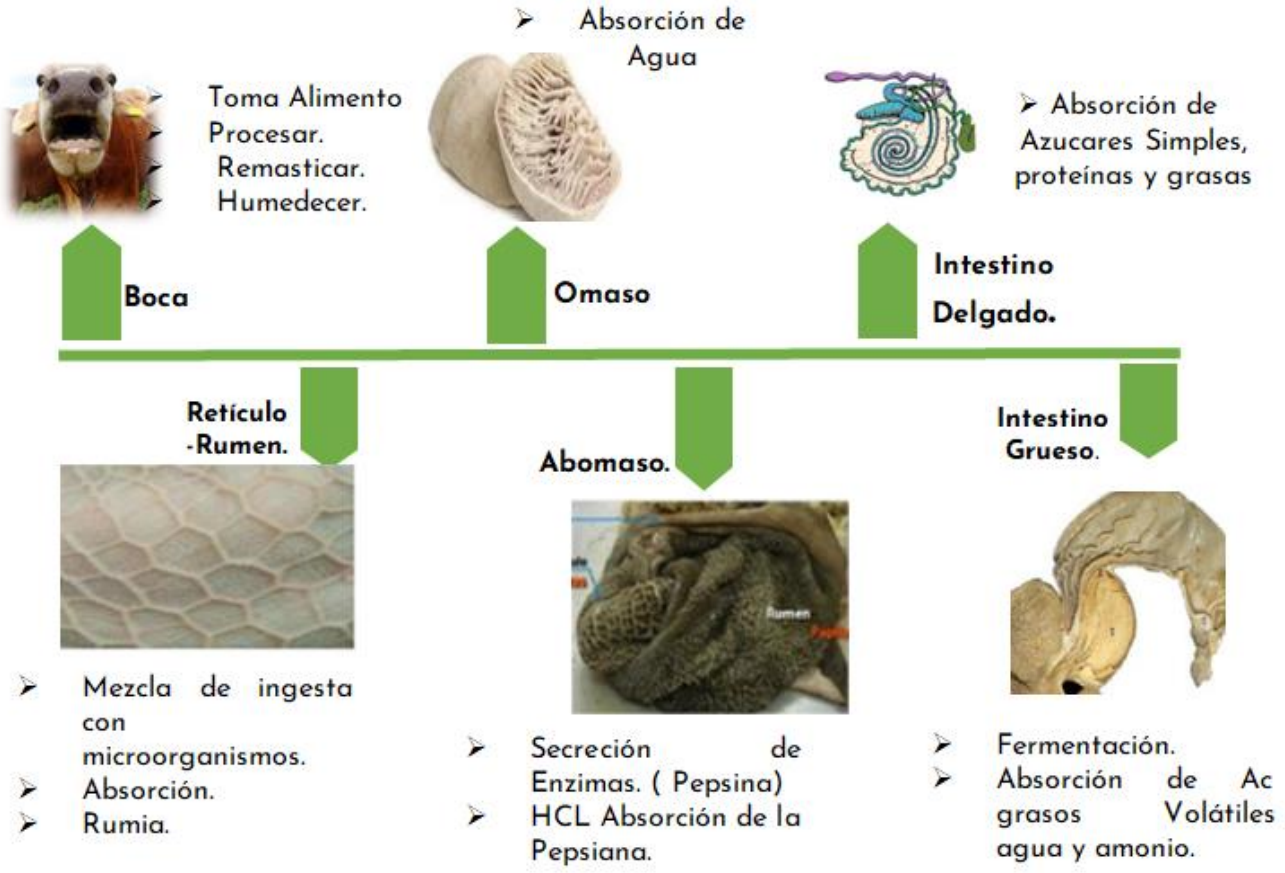
5.1 Sistema Digestivo del Bovino.



"Sabían Que En Los Bovinos Adultos, Los Compartimientos Estomacales Ocupan El 75 % Del Área Abdominal Y Representan Aproximadamente El 30 % Del Peso Corporal Del Animal."

Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

Figura 8: *Funciones de los Compartimientos.*



Nota: *Elaboro Viviana Casallas - Leonardo Maldonado, (2022).*

5.1.1. Agua.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

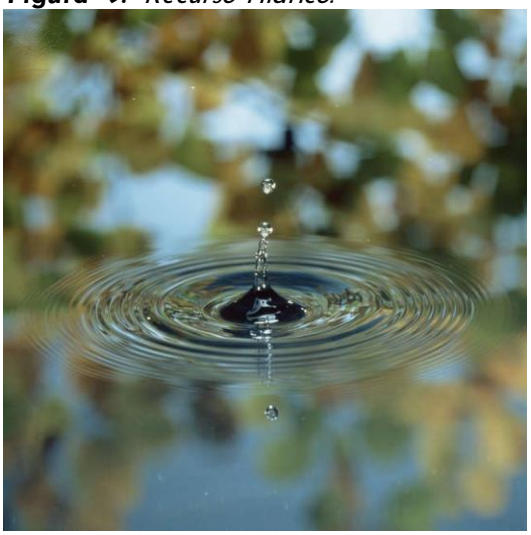
https://www.youtube.com/watch?v=HGgcIXht7hs



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

El agua es la sustancia esencial para la vida y hace parte fundamental de los procesos metabólicos en el cuerpo. De aquí que se debe de garantizar a los animales el acceso a agua limpia y fresca durante todo el día.

Figura 9: *Recurso Hídrico.*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016)

¿Sabias que un bovino adulto consume entre un 8-10% de su peso en agua?

Figura 10: *Ganadería Extensiva.*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016)



¿ Te imaginas un calor insoportable y tener que caminar largos trayectos para tomar agua?

Podemos garantizar mediante técnicas adecuadas de pastoreo, que los animales tengan acceso rápido al agua

5.1.2. Materia seca.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=lAg937lVf9E

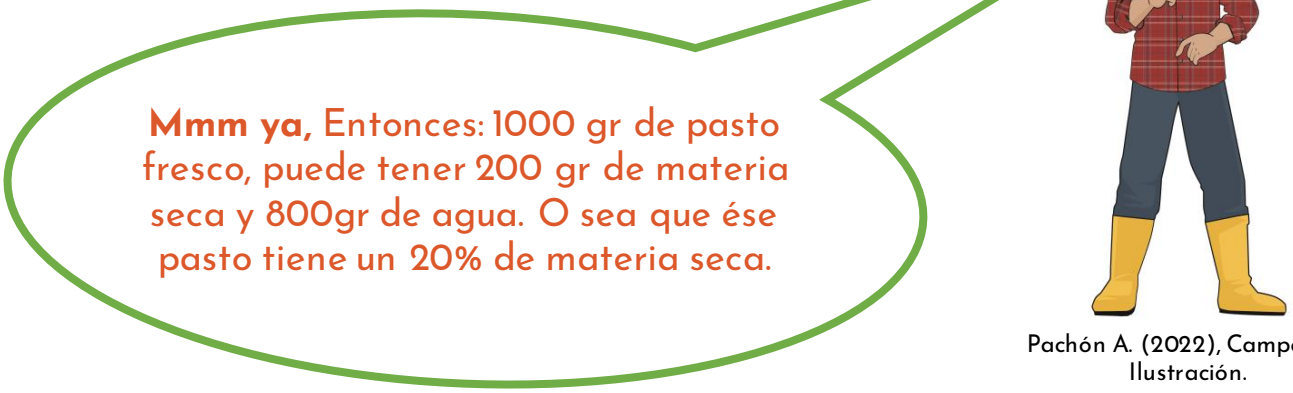


Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Amigo aprendiz, La materia seca es el componente de cualquier tipo de alimento (pastos, granos, frutas, etc.) que queda después de extraer el agua totalmente. Es decir, en este componente están todos los nutrientes que posee el alimento (Proteína, carbohidratos, Grasa, Vitaminas y Minerales).



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

5.1.3. Energía.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=cyhziThcIgk



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

La energía es el combustible que el animal utiliza, para cumplir sus funciones básicas y de producción".



Sabias que necesito una energía para mantenerme y otra energía adicional para producir leche o carne.

Los aportes de energía se dan a partir de los diferentes alimentos.

Figura 11: *Aceites*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016)

Figura 12: *Ganado consumiendo Melaza .*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2020)

Los alimentos con mayor cantidad de energía son las grasas y los carbohidratos

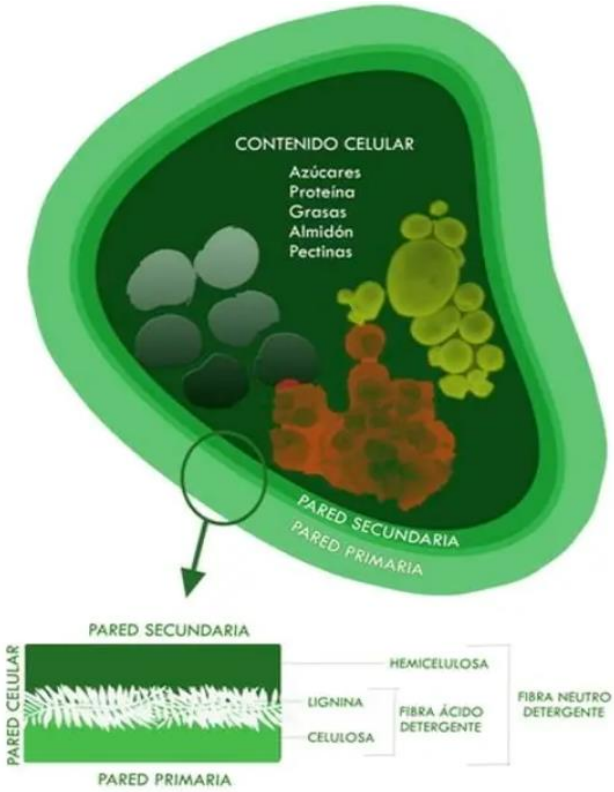
5.1.4. Carbohidratos.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

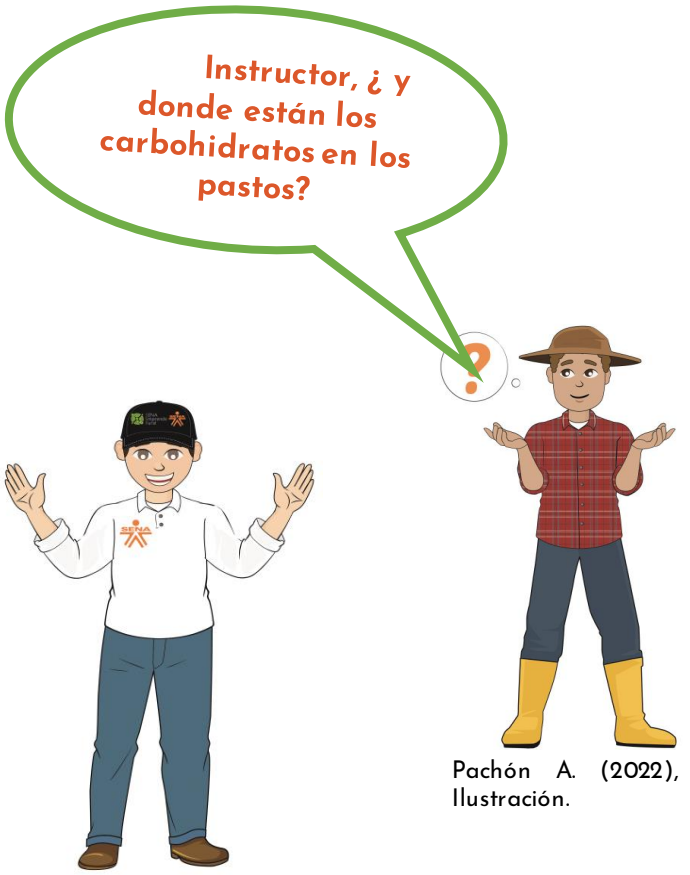
https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/211-Calidad.pdf

Los carbohidratos hacen parte de los nutrientes que tiene el alimento. Para los rumiantes, la fuente principal de carbohidratos son los pastos y forrajes.

Figura 13 *Contenido Celular.*



Nota: Segura et al (2007)



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

Apreciado Aprendiz, Existen 2 tipos de carbohidratos

- ***Estructurales (pared celular):*** *Celulosa, Lignina, Hemicelulosa y pectinas*
- ***No estructurales (interior de la célula):*** *Azucares simples, Almidones, Fructosa*

5.1.4. Carbohidratos.

Instructor, ¿ y quien se encarga de procesar el pasto para que salgan los carbohidratos?



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Aprendiz, en el rumen, existen unos microorganismos que son capaces de consumirse la fibra o carbohidratos estructurales; esto genera la producción de unos ácidos orgánicos (Acético, Propiónico y Butírico), los cuales son la fuente de energía principal para el ganado.

Por otro lado los Azucares simples, Almidones y Fructosas, se digieren gracias a las enzimas digestivas como la amilasa y otras bacterias llamadas amilolíticas y se convierten en glucosa, la cual es otra fuente de energía para los animales.

La fuente principal de energía de los rumiantes proviene a partir de los carbohidratos; es decir, a partir de los pastos y forrajes, los granos como el maíz, las frutas y sustancias como la melaza y es importante tener en cuenta la implementación de sales mineralizadas balanceadas.

5.1.5. Grasas.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=AOKqvf6sm_0&feature=youtu.be



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

Instructor, ¿ entonces para que se utiliza en el ganado?

Las grasas son la fuente principal de energía para los animales carnívoros.

Las grasas en los rumiantes son utilizadas básicamente como suplemento energético ya que aportan hasta 2 veces mas de energía que los carbohidratos.

Se usa en vacas recién paridas y que están en su primer tercio de lactancia y también en animales que tienen estrés calórico.

Las grasas y aceites afectan los microorganismos ruminales, por eso se utiliza una técnica llamada grasas sobre pasantes.



Pachón A (2022), Instructor, Ilustración.



No puedo consumir mas de un 15% de grasa en el dia, respecto a lo que me como en el dia.

Básicamente toman el aceite vegetal y se hace un proceso de saponificación, esto hace que la grasa pase intacta al intestino y no afecte las bacterias ruminales.

5.1.6. Proteína.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=xq5y-PAINLQ

La proteína es el pilar en la nutrición, ya que es fundamentales para el crecimiento y la producción de leche y carne; es el componente nutricional mas costoso de la dieta.

Las fuentes principales de proteína son:

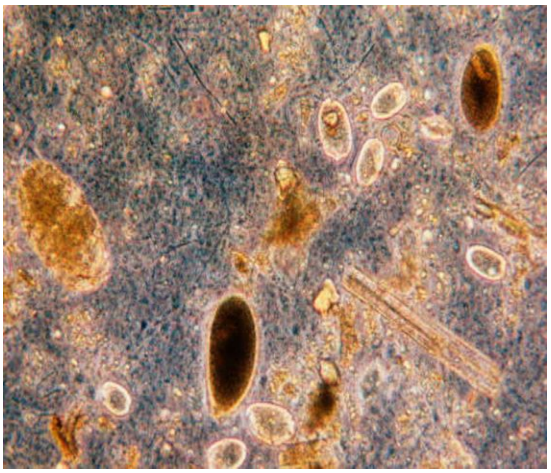
- Torta de soya (Concentrados)
- Harina de pescado (Concentrados)
- Urea (Origen Sintético)
- Leguminosas (Forrajes)



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Estas fuentes de alimento van al rumen y sufren cambios gracias a los microorganismos que allí habitan.

Figura 14: *Bacterias ruminales.*



Nota: (Fotografía), Obtenida de Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2017)



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

5.1.6. Proteína.

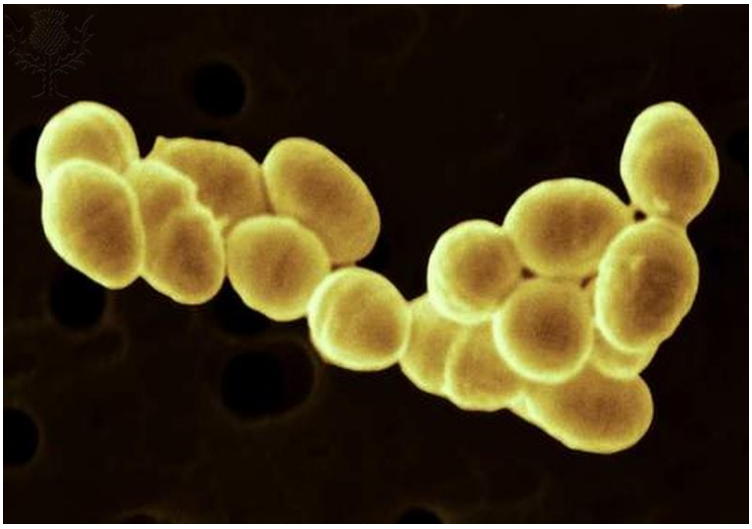
Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=xq5y-PAINLQ

Así es..

Los microorganismos ruminales se alimentan del forraje y las fuentes proteicas que ingresan; esto hace que las poblaciones aumenten y gracias al liquido ruminal, los microrganismos van pasando hacia el abomaso, donde son digeridos por enzimas llamadas proteasas.

Figura 15: *Proteasas.*



Nota: Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016)



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Es decir, la fuente principal de proteína en el ganado, son las poblaciones de microorganismos del rumen que crecen gracias al consumo de una dieta adecuada.

5.1.7 Vitaminas.



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

Las Vitaminas

- ✓ Son sustancias importantes participan en el metabolismo del organismo del animal, intervienen en el crecimiento y desarrollo corporal del animal. Las vitaminas de mayor importancia que necesitan los rumiantes son las A,D,E, las vitaminas B Y K son sintetizadas por las bacterias del rumen , lo cual no es necesario suplementarlas.

Tabla 1. Funciones de las Vitaminas.

Clasificación	Tipos	Funciones
Vitaminas Liposolubles	Vitamina A	Es necesaria en Vacas Preñadas, para que la cría nazca bien, ayuda a la vista, mantenimiento de la inmunidad en la piel.
	Vitamina D	Ayuda a la absorción del calcio, la carencia de esta vitamina en la dieta de los bovinos en crecimiento puede producir raquitismo.
	Vitamina E	Reprime el envejecimiento de las células con acción antioxidante.
	Vitamina K	Ayuda a la coagulación de la sangre y la formación ósea.
Vitaminas Hidrosolubles.	Vitamina B2	Acción antioxidante (descomposición de la per oxidación lipídica)
	Vitamina B1	Mantenimiento de la función mental. Ayuda al metabolismo del azúcar.
	Vitamina B12	Ayuda a la síntesis de glóbulos rojos. Relación con la neurotransmisión

Nota: Elaboro Viviana Casallas – Leonardo Maldonado, (2022).

5.1.8. Minerales.

Los Minerales



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Los Bovinos requieren de los siguientes minerales como son: Fosforo, Calcio, Magnesio, Potasio, Azufre, hierro, cobre, zinc, Manganeso, los cuales representan en el organismo del animal el 4% al 6%. Estos minerales son importantes en los bovinos, ya que cumplen diversas funciones en el Organismo, en los procesos metabólicos, como en algunas funciones de formación en los huesos y tejidos y el mantenimiento funcional del mismo.



Instructor, que información tan interesante, no sabia la importancia de los minerales en los bovinos.

Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

- ✓ **Los Macrominerales** se requieren en mayor cantidad.
- ✓ **Los Microminerales** o minerales de traza, estos últimos los que son requeridos en menor cantidad por su efecto toxico.

Tabla 2. Los Minerales se Agrupan en:

Macrominerales	Microminerales
Magnesio, Azufre, Calcio, Fosforo	**Zinc, Manganeso, Cobre, Cobalto, Hierro, selenio, Yodo**

Nota: Elaboro Viviana Casallas – Leonardo Maldonado, (2022).



5.2. Funciones de los Minerales en los Bovinos.

Los minerales nos ayudan a los bovinos en el crecimiento y desarrollo, protección inmune, ganancia de peso, buena salud, fertilidad, una eficiencia reproductiva, garantizando una productividad y garantía de éxito de la Unidad de producción animal.

Por eso se deben suministrar en pequeñas cantidades diarias pues intervienen en la eficiencia productiva del ganado.

Tabla 3. Funciones y Deficiencias de los Minerales.

MINERALES EN LOS BOVINOS		
Mineral	**Funciones**	**Deficiencias**
Calcio (Ca)	• Ayuda a la formación de huesos y dientes. • Ayuda a la producción de leche. • Interviene en la permeabilidad de la pared de las células.	• Los Músculos se atrofian. • No hay una buena digestión. • Desplazamiento y tonicidad para caminar. • No hay un normal desarrollo Óseo y retarda el crecimiento en animales jóvenes. • Animales adultos osteoporosis.
Fósforo (P)	• Participa en la obtención de energía. • Ayuda a la formación de dientes y huesos.	• Bajo crecimiento del animal. Baja producción y reproducción. • Retraso de la pubertad. • Quistes foliculares y bajo libido.
Magnesio (Mg)	• Ayuda al desarrollo esquelético. • Cumple la función de ser activador enzimático.	• Tetania hipomagnesémica. • Baja producción láctea. • Retención de la placenta en partos. • Baja calidad del semen en machos.
Azufre (S)	• Hace parte de los aminoácidos azufrados. • Ayuda a la síntesis de proteínas microbiales. • Interviene en la respiración y los tejidos.	• Acumulación de ácido láctico. • Baja producción láctea.
Zinc (Zn)	• Funcionamiento del sistema inmune (producción de linfocitos). • Cofactor enzimático.	• Alopecia y dermatitis. • Bajo crecimiento. • Problemas pódales. • Bajo porcentaje de gestación. • Retraso en la pubertad. • Pobre desarrollo en testículos. Bajo libido.



5.2. Funciones de los Minerales en los Bovinos.

Tabla 3. Funciones y Deficiencias de los Minerales.

MINERALES EN LOS BOVINOS		
Mineral	**Funciones**	**Deficiencias**
Cobre (Cu)	• Cofactor enzimático. • Síntesis de hemoglobina	• Bajo porcentaje de gestación. Abortos y mortalidad embrionaria. • Bajo libido. Retraso en la pubertad. • Retención de la placenta. Anemia. • Pérdida de color de pelo. • Fragilidad ósea. • Problemas pódales.
Yodo (I)	Esencial para la tiroides.	• Coto. • Abortos. • Reabsorción fetal. • Bajo libido. • Baja calidad seminal. • Mortalidad embrionaria. • Retención de la placenta.
Cobalto (Co)	• Síntesis de vitamina B12. • Crecimiento de bacterias en rumen.	• Anemia. • Pérdida de apetito. • Baja producción de leche. • Bajo crecimiento. • Involución uterina. • Bajo porcentaje de gestación.
Selenio (Se)	• Asociado a la vitamina E. • Protección de tejidos a procesos oxidativos	• Enfermedad de músculos blandos. • Retención de placenta. • Abortos. • Mortalidad embrionaria. • Bajo porcentaje de gestación.
Hierro (Fe)	• Respiración celular. • Hemoglobina. • Mioglobina.	• Anemia. • Quistes foliculares. Alteraciones estrales. • Bajo porcentaje de gestación. • Diarrea y acidosis

Nota: Elaboro Viviana Casallas – Leonardo Maldonado, (2022).



Querido Aprendiz.

Relación (02) Evaluación

5.9. Evaluación del capitulo 1.

Apropiar conceptos básicos de Alimentación animal, nutrición, reconocimiento de las partes del sistema digestivo bovino y sus nutrientes.

Actividades propuestas de evaluación

Estimado aprendiz, La presente evaluación permite la apropiación de conocimientos y habilidades relacionadas con el reconocimiento del Sistema digestivo del Bovino, la importancia de los nutrientes.

- Realice una reflexión individual que le permita evaluar su apropiación sobre el tema y los planteamientos que tiene sobre la temática del capitulo 1.

- ¿ Qué importancia tiene en el reconocimiento del aparato digestivo del bovino y sus nutrientes., para la alimentación bovina?,

- Elabore un diagrama del proceso de las compartimientos del estomago del Bovino.
- Explique el concepto de Nutrición y Alimentación.
- Mencione las funciones de los minerales.
- Mencione cual es la función de las Vitaminas en el organismo del bovino.



Nota: "Recuerde que una excelente alimentación en nuestro ganado, nos mostrara su máximo potencial genético, aumentando nuestra producción sea leche o carne".

Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.









Fotografía: Casallas V,(2022), Finca el Mirador, Sibate Cundinamarca, SER – CIDE SOACHA.

6. Capitulo 2. Sistemas de alimentación de pastos y forrajes

Apropiar conceptos básicos de sistemas de alimentación de pastos y forrajes, para fortalecer la idea de negocio de nuestros emprendedores y empresarios en un contexto globalizado.

6.1. Manejo de Praderas

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=jmeXgBzCoGI



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Las pasturas de nuestras fincas, tienen un comportamiento similar al de cualquier otro cultivo como el maíz, frijol, tomate, etc. Es decir, tienen unos requerimientos nutricionales, un periodo de crecimiento hasta la maduración y un momento óptimo de cosecha.

Figura 16: *Pasto Brachiaria*



Fotografía: Maldonado L, (2022)

¿Sabias que los pastos, después de haber sido consumidos, rebrotan en promedio a los 3 días?

Claro, Apreciado Aprendiz, porque los animales van a preferir consumir los rebrotes que el pasto que está maduro.

Jmmm instructor, y yo que dejo los animales como 15 días en el potrero.. ¿eso me genera problemas?



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Esto hace que algunas partes del potrero se desgasten y otras partes queden viejas y sobre maduradas.

Es como si usted en un cultivo de maíz, cosechara mazorcas muy niñas y en otras partes las dejara sobre madurar; eso no es un manejo eficiente del cultivo y genera perdidas.

6.1. Manejo de Praderas

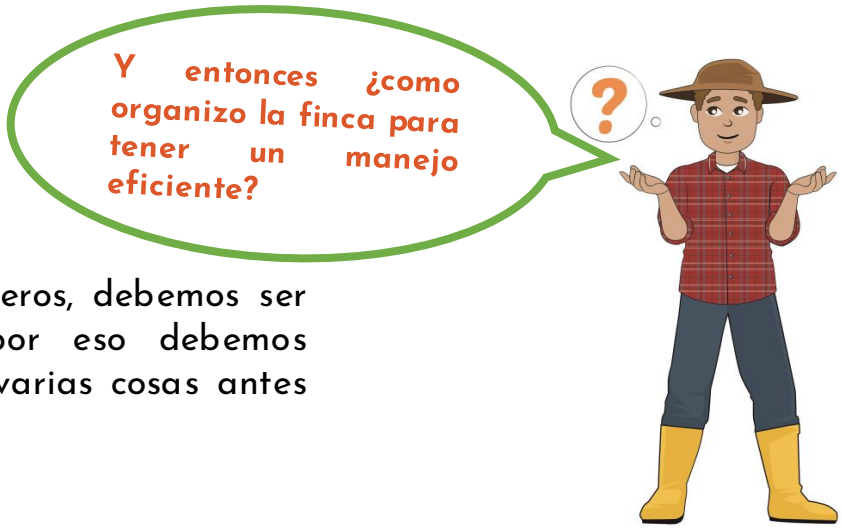
Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=f37j6LV6y_Y&t=127s

https://www.youtube.com/watch?v=MhaOTgO5DDY



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

Antes que ganaderos, debemos ser agricultores, y por eso debemos tener en cuenta varias cosas antes de comenzar:

1. **Medición de la finca:** La medición es importante para poder hacer un uso adecuado y eficiente de nuestras tierras y poder realizar una mejor planificación.

Figura 17: *Herramienta GPS*



Fotografía: Maldonado L, (2022)

Figura 18: *Fotografía Drone*



Fotografía: Maldonado L, (2022)

La medición hoy en dia se puede hacer con sistemas GPS y Drones. Ya dependerá de cada uno, la elección de la herramienta.

6.1. Manejo de Praderas

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=WHlZl8aGxu4



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Después de tener la finca medida, evaluamos que tanta área queremos tener en ganadería. Es importante aclarar que entre menos se tumben arboles, mejor; ya que, evitamos un impacto negativo en el medio ambiente.

Es muy importante mantener intactos los bosques nativos.

Busquemos ser eficientes en pequeñas áreas

2. Análisis de suelos: Es importante conocer el estado en que se encuentran nuestros suelos, ya que, nos permitirá hacer las correcciones pertinentes para que nuestro cultivo de pasto crezca en buenas condiciones y tengamos una excelente oferta forrajera.

Figura 19: *Procedimiento de muestreo*



Nota: Abonamos (2020).

La muestra se lleva al laboratorio, con la entrega de los resultados mostrara las condiciones del suelo.

6.1. Manejo de Praderas

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=5ZuWAHHWmDE



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

El laboratorio le entrega una hoja con todos los resultados de las pruebas y además un plan de enmiendas para que sepa que debe aplicar y en que cantidad.

Figura 20:
Resultado de análisis de suelo

Código	10220	Recepción	28-mar-22	Entrega	11-abr-22
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
Nombre	Cesar Garcia	ID	-	Teléfono	3103918543
E-mail	leonardogmm@hotmail.com	Finca	Mirabel	Muestra	-
Municipio	Maceo	Departamento	Antioquia	Vereda	Las Brisas
Cultivo(s)	Pasto Braquiaria	Solicitado por	Leonardo Maldonado		
ANALISIS FISICO-QUÍMICO					
* UNIDADES: mg/kg = ppm; cmol(+)/kg= meq/100 g; dS/m= mmhos/cm					
** INTERPRETACIÓN: B: bajo (deficiente); M: medio (suficiente); A: alto (excesivo); ND: no detectable; NA: No analizado.					
Parámetro	Resultado	Unidad*	Normal	Interpretación**	Método
Arena	42	%	20-70	M	Bouyoucos
Limo	20	%	30-50	B	Bouyoucos
Arcilla	38	%	10-25	A	Bouyoucos
Clase	Franco Arcilloso	-	Franca	-	Triángulo textural
pH	4,3	-	5,0-5,5	B	1:1, agua, pH metro
CE	0,10	dS/m	1-2	B	Pasta saturada
MO	5,1	%	2-3	A	Ignición
P	4	mg/kg	5-10	B	Bray II
P soluble	0,009	mg/L	0,01-0,02	B	0,01 M $CaCl_2$
S	5	mg/kg	5-10	M	0,008MCa$(H_2PO_4)_2$
Al	1,9	cmol(+)/kg	<1,5	A	1 M KCl
Ca	0,4	cmol(+)/kg	2-3	B	1M Acetato NH_4
Mg	0,3	cmol(+)/kg	0,5-1	B	1M Acetato NH_4
K	0,07	cmol(+)/kg	0,1-0,2	B	1M Acetato NH_4
CIC ef	2,7	cmol(+)/kg	3-5	B	Suma cationes

Figura 21:
Plan de enmiendas

FERTILIZACIÓN DE MEJORAMIENTO DEL SUELO (kg/ha/año)

Realice un pastoreo fuerte y luego aplique *una sola vez* por año los siguientes fertilizantes. Estos fertilizantes se pueden mezclar y aplicar al voleo inmediatamente.

Fertilizante	Dosis	
Yeso Agrícola	1075	kg/ha/año
Oxido de Magnesio	250	kg/ha/año
Fosfato diamónico (DAP)	75	kg/ha/año
Roca fosfórica	75	kg/ha/año
Cloruro de potasio (KCl)	75	kg/ha/año
Urea	25	kg/ha/año

Que bien instructor, porque así ya se que debo comprar para preparar bien el suelo y poder sembrar el pasto



Recuerde que 1 hectárea (ha) son 10.000 metros cuadrados. La medición de la finca le va a permitir conocer los metros cuadrados que tiene y así podrá hacer los cálculos de aplicación.

6.1. Manejo de Praderas

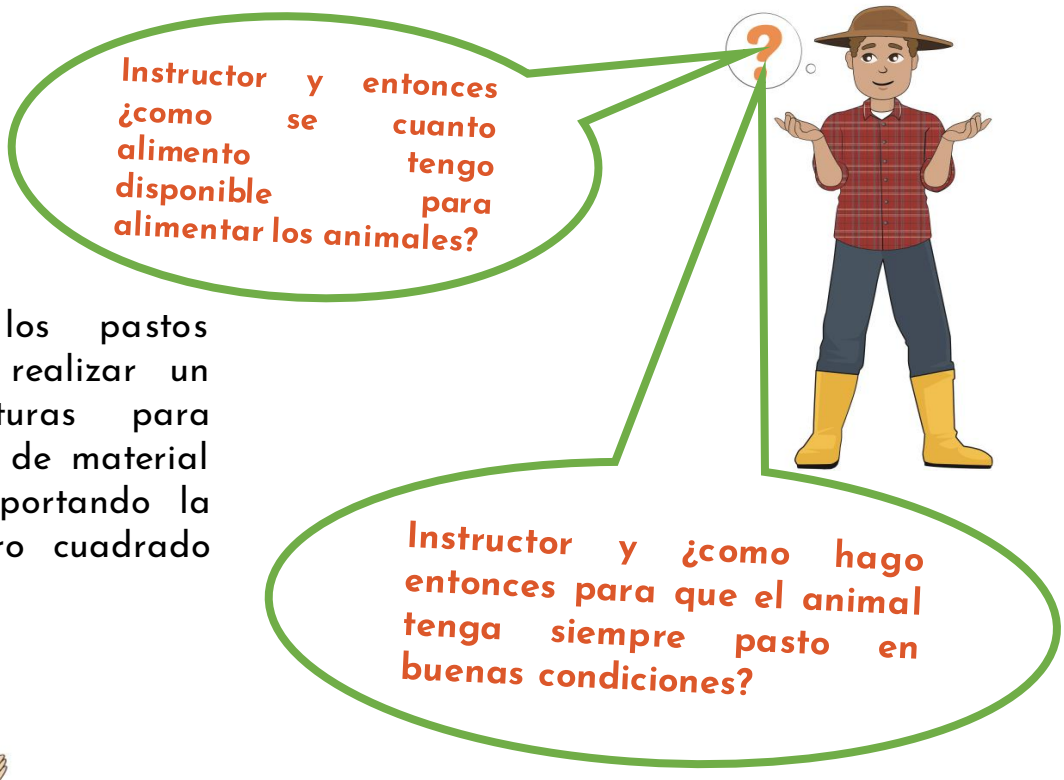
Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=dEOPO_TmByI



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

3. Siembra de pasturas y Aforos: Existen muchas especies forrajeras a sembrar, es muy importante tener en cuenta las condiciones de nuestra finca y suelos para escoger las especies que tengan mejor adaptación.

No sembrar por modas; no sembrar lo que todos siembran.



Después de tener los pastos establecidos, debemos realizar un aforo de las pasturas para determinar la cantidad de material verde que nos está aportando la pradera en cada metro cuadrado (m2).



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Muy buena pregunta, ahí es donde hablamos de los *sistemas de pastoreo*

6.2. Sistemas de Pastoreo.

Figura 22: *Pastoreo Potreros.*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca la Esperanza Sibate Cundinamarca.

Figura 23: *Pastoreo Potreros.*



Nota: Fotografía Casallas V, (2022), Finca la Esperanza Sibate Cundinamarca.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Un sistema de pastoreo es cuando uno o mas potreros son descansados alternamente con una planificación durante un tiempo determinado.

Ventajas:

1. El objetivo es generar una producción alta para los animales, con el fin de hacer una utilización del forraje y las diferentes especies que se presentan en el potrero.
2. Dar a las especies forrajeras presentes en el potrero con un tiempo de descanso suficiente.
3. Aumentar la producción y Biomasa Forrajera, arbustos que son más apetecidos por el animal principalmente en terrenos donde hay mayor sobrepastoreo
4. Realizar una adecuada planificación del manejo de los animales en base al terreno y el forraje disponible.
5. Adecuar la producción de pasturas en base a las necesidades de los animales, haciendo asocio con Leguminosas, fertilizando, controlando malezas.

6.2. Sistemas de Pastoreo.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=NtT_Ad0H4Ug

https://www.youtube.com/watch?v=UGe_tyIh68A



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

6.2.1. Pastoreo Nulo o Mecánico:

Éste sistema implica la estabulación de todos los animales, ya que la idea es poder tener en los potreros solo pasturas de corte y otras especies forrajeras como leguminosas en bancos proteicos.

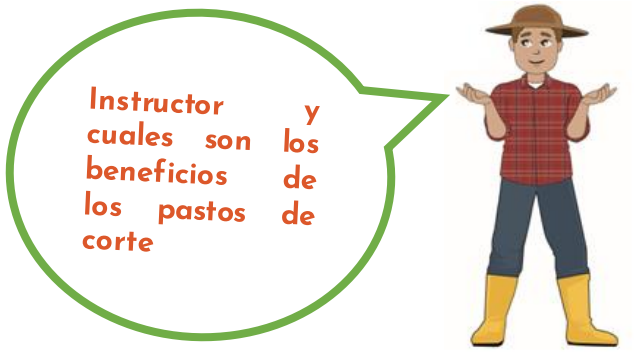
Figura 24: *Pastoreo Nulo o Mecánico*



Nota: (Fotografía), Obtenido Encyclopædia Británica ImageQuest. (2016)

Debes tener presente que los animales van a estar encerrados esperando a que tu les lleves la comida y esto implica un mayor manejo.

Apreciado Aprendiz, los pastos de corte nos dan mucho mas forraje por metro cuadrado (m2), aunque implica mas manejo, nos permite alimentar mas animales en menos área. Este sistema es muy usado para ganadería de leche en áreas pequeñas.





Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Este sistema es mas costoso en infraestructura y manejo, pero puede ser adecuado para algunas fincas.

Existen sistemas de semi-estabulación, que permiten a los animales estar en un periodo de pastoreo en potrero y otro de suministro de forraje en corral.

6.2.2. Pastoreo Continuo.

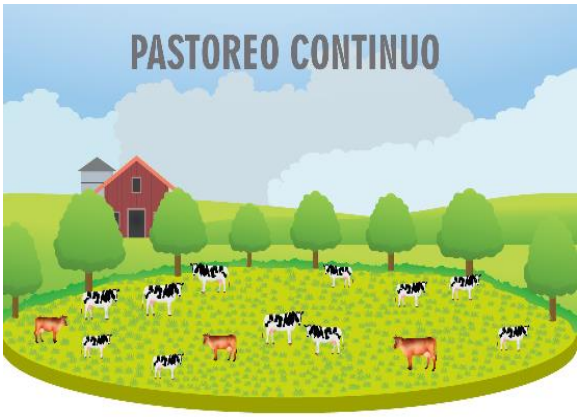
Este sistema es conocido como el pastoreo extensivo, a lo que se refiere que es un solo potrero.

El pastoreo continuo, utiliza un solo potrero, estará ocupado siempre y no tendrá ningún tipo de descanso.

Hay un subpastoreo y habrá desperdicio de forraje.

Es un sistema que tiene baja carga animal.

Figura 25: *Pastoreo Continuo.*



Nota: Imagen Tomada http://linseg-tecnologia.blogspot.com/2018/10/sistemas-de-pastoreo-utilizados-en-la.html (2018).

Qué desventajas tiene el pastoreo continuo.



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

- Bajo costo.
- Mayor selectividad.
- Mínimo Manejo (Bienestar animal).
- Mayor Gasto energético.
- Sobrepastoreo, Sobre Compactación y erosión.
- Mayor tiempo de rebrote.
- Aparición de malezas.
- Desaparición de Gramíneas.
- Mayor incidencia parasitaria.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

6.2.3. Pastoreo Discontinuo.

Este sistema es conocido cuando el productor deja por mucho tiempo el ganado en un potrero a penas se agota el pasto, el ganado es llevado a otro potrero distante con el fin de aprovechar otros pastos.

Esto requiere de una planificación, distribución, organización y evaluación del manejo.

En estos potreros hay una media – Alta Carga Animal.

Figura 26: *Pastoreo Discontinuo*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca la Encantada Sibate Cundinamarca.

6.2.4. Pastoreo Alterno.

Figura 27: *Pastoreo Alterno*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca la Encantada Sibate Cundinamarca.

En sistema de pastoreo Alterno, se divide un potrero en dos partes, y se alternan, los animales pastorean en un potrero , mientras el otro potrero esta descansando.

Ventajas:

- Bajo costos en cerca y equipo.
- Permite ajustar la carga animal.
- Menor Selectividad del Animal.
- Control de Manejo (Bienestar Animal).
- Manejo de las Praderas.
- Tiempo de Ocupación y de Rebrote más largo.
- Sobrepastoreo, Sobre compactación y erosión.
- Aparición de malezas.
- Mayor incidencia parasitaria.

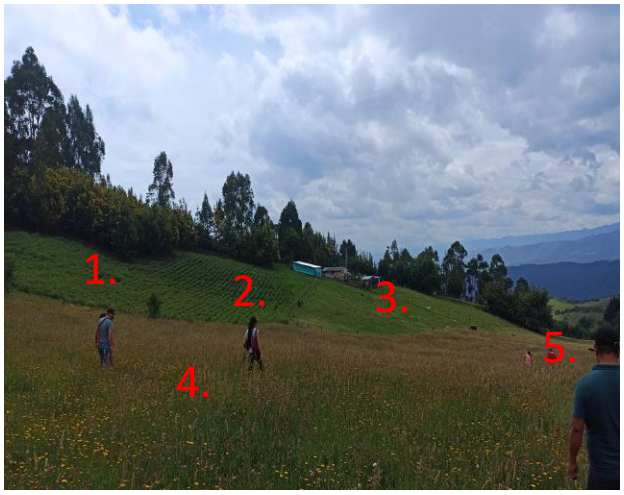
6.2.5. Pastoreo Rotacional.

El sistema rotacional consiste en que los animales pasen de un potrero a otro, esto con el fin de hacer un uso mas eficiente de las pasturas aprovechando al máximo valor nutricional.

Los animales vuelven a pastorear solo cuando el potrero ha recuperado su capacidad de producción.

Este sistema permite al productor tenga una carga mas alta, pero necesita fertilizar de manera periódica para obtener mayor rendimiento.

Figura 28: *Pastoreo Rotacional*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca el Arrayan Sibate Cundinamarca.

Qué ventajas y desventajas tiene el pastoreo Rotacional.

VENTAJAS.

- Permite incrementar Carga Animal
- Menor Selectividad del Animal.
- Mayor Control de Manejo (Bienestar Animal).
- Óptimo Manejo de las Praderas.
- Menor Tiempo de Ocupación.
- Mayor tiempo de Recuperación o Rebrote
- Disminución Sobrepastoreo, Sobre compactación y erosión.
- Control de malezas.
- Menor incidencia parasitaria.

DESVENTAJAS.

- Mayor Cantidad de Lotes
- Mayor Mano de Obra
- Incremento de los Costos infraestructura y Equipos
- Requiere de Control y Supervisión
- Más fuentes de Agua



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

6.2.6. Pastoreo rotacional *Voisin*



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

André Voisin " Padre del Pastoreo" (promotor de las leyes de pastoreo).

La importancia de estas leyes es que siempre funcionen, sin importar el suelo, el clima, la zona geográfica, lo cual indica que es para todo el mundo.
Por eso es denominada la "ley universal del pastoreo racional". Y son la base para la planificación de un proyecto ganadero.

Las leyes universales del pastoreo racional son:

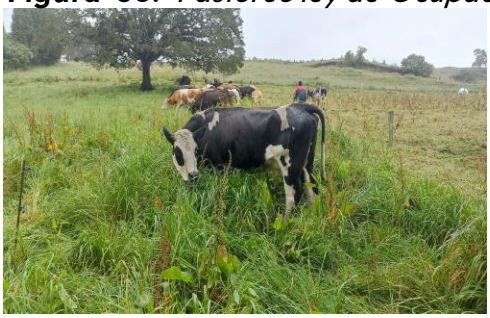
1. **Ley del Reposo:** Los pastos tienen una curva de crecimiento y desarrollo, que quiere decir esto que desde el día que los animales pastorean en adelante cada día van creciendo progresivamente hasta alcanzar su punto máximo de desarrollo al que se define punto de madurez fisiológico, luego se presenta la floración o punto de madurez de cosecha apto para el consumo. Esto permite que el pasto recupere dando un rebrote vigoroso.

Figura 29: *Pastoreo ley de reposo.*



Nota: Fotografía Casallas V, (2022), Finca la esperanza, Sibate Cundinamarca.

Figura 30: *Pastoreo ley de Ocupación.*



Nota: Fotografía Casallas V, (2022, F)inca la esperanza, Sibate Cundinamarca.

2. Ley de Ocupación: Consiste en que el ganado permanezca menos tiempo en el potrero, se evidencia que menor es el efecto negativo del ganado sobre la compactación del suelo y menor era también el efecto negativo sobre la capacidad de la pastura para rebrotar y desarrollarse. En esta ley se considera que es mejor cuando el ganado realiza un pastoreo a fondo de cuando dejan la pastura muy alta.

6.2.6. Pastoreo rotacional *Voisin*

Las leyes universales del pastoreo racional son:

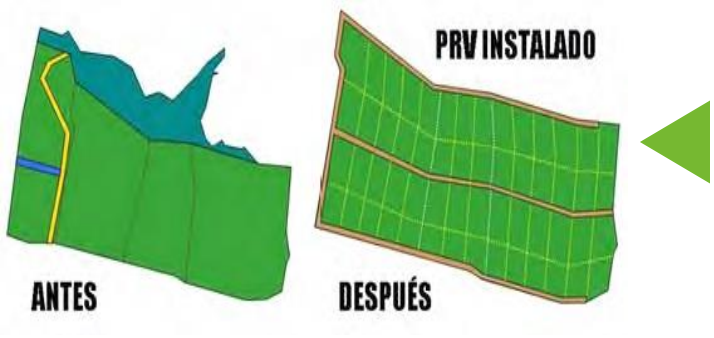
3. Ley del Rendimiento Máximo: Voisin no sólo estuvieron relacionadas con la planta, también observó la respuesta animal con relación a las pasturas que este consumía. ***(Rua, F, 2009, Pág., 6).*** Por eso es importante que quien se encarga de pastorear , sea el que ayude a pastorear haciendo rotación de los potreros que tengan mayor biomasa forrajera y de calidad cuando estén en su punto mas alto nutricionalmente y garantizar el mayor rendimiento.

Figura 31: *Pastoreo ley del Rendimiento Máximo.*



Nota: Fotografía Casallas V, (2022), Finca el Mirador Sibate Cundinamarca.

Figura 32: *Pastoreo ley de Requerimiento Regular*



Nota: Imagen Tomada Rúa Franco, M. (2009). Las leyes universales de André voisin para el pastoreo racional.

4. Ley de Requerimiento Regular: Voisin que el ganado al ingresar a un potrero descansado primero lo recorre antes de iniciar a consumir el pasto allí producido, y que durante su recorrido se desperdiciaba mucho pasto, y además observó que mientras más tiempo el ganado permaneciera en el potrero, mayor era el desperdicio, y que el pasto al momento en que entraba el ganado era de buena calidad pero de un día para otro, disminuía severamente en cantidad y calidad. ***(Rúa, F, 2009, Pág., 6)***



Cuando el productor tiene en consideración estas cuatro leyes, y ajusta su programa de pastoreo a un método sumamente controlado donde el ganado no pastoree libremente sino que sea el humano quien comanda el pastoreo, entonces habrá lugar a una práctica más "racional" del mismo" (Rúa, F, 2009, Pág., 7)

6.2.6 Rotacional Voisin.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=8YshlY-2ZfQ&t=2317s

https://www.youtube.com/watch?v=WH0q0J-sieM



Apreciado Aprendiz, eso es super fácil; como ya tenemos el área medida, y tenemos el pasto establecido, entonces debemos averiguar cuantos días necesita el pasto que tenemos, en lograr su punto óptimo de cosecha.



La información del periodo de descanso, se puede conseguir con la persona que vende la semilla o con las experiencias de los vecinos

Después de conocer ese tiempo de descanso, decidimos, deacuerdo a la disponibilidad de tiempo que tengamos, cada cuanto quiero mover los animales del potrero.

Voisin recomienda que sea entre 1 y 3 días.

6.2.6 Rotacional Voisin.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=4dA1XcOahZ0&t=53s

Se recomienda aprender a utilizar cercas eléctricas para las divisiones de potreros; ya que son mas económicas y de fácil instalación..

Posteriormente dividimos los días del periodo de ocupación, sobre los días de descanso y le sumamos 1; esto nos dará el numero de potreros que debemos tener en la finca.



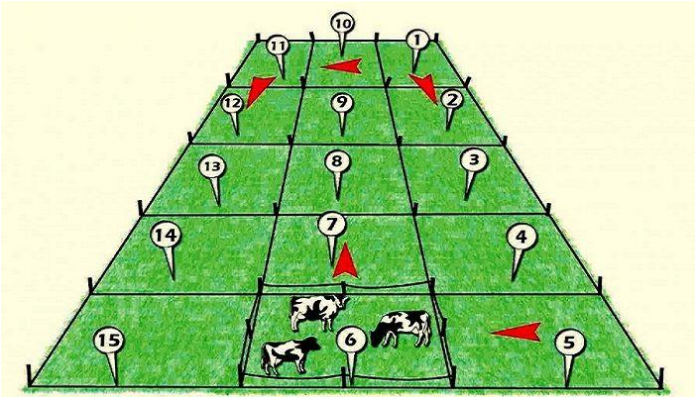


Ah bueno instructor, entonces ahí es donde hago el aforo de pasturas en cada potrero para calcular la cantidad de alimento que me ofrece.

Exacto, pero debes tener en cuenta los días de ocupación, es decir si los animales se van a quedar 3 días, el potrero debe tener la capacidad de alimentarlos durante los 3 días.



Figura 33: *Pastoreo Rotacional Voisin*



Nota Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión (2016)

En este sistema de pastoreo no es necesario pasar del potrero 1 al potrero 2, sino que puedo hacer un análisis y saltar al potrero que tenga las pasturas mas adecuadas para el consumo en ese momento.

6.2.6 Rotacional Voisin.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=4dA1XcOahZ0&t=53s



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

Instructor pero eso esta muy interesante. Si lleva un poco mas de trabajo y de inversión inicial; pero la finca esta mucho mas organizada y me imagino que se puede producir mas pasto.

Figura 34: *Pastoreo*



Nota: (Fotografía), Obtenida Encyclopædia Britannica ImageQuest. (2016)

Claro que si, incluso se ha demostrado que este manejo, permite casi triplicar la carga animal por hectárea, es decir si antes tenias 5 animales en 6 hectáreas, podrías tener hasta 15. todo va a depender de lo juicioso que seas con los detalles de manejo.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Si hacemos el análisis de suelo, aplicamos la enmienda recomendada y manejamos un sistema de rotación de potreros, podemos aumentar la oferta forrajera; es decir, podemos tener mas animales en la misma área o lo que es mejor, Ser tan eficientes que no tendremos que tumbar bosques para tener mas animales



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

Que bueno Instructor, porque así cuidamos el medio ambiente... profe y que hacemos entonces con los arboles que hay ya en los potreros?

6.2.7. Sistema Silvopastoril.

Amplia los conocimiento siga el siguiente enlace.
https://www.youtube.com/watch?v=Wp5qbTODkuQ

Importantísimo..... LOS ARBOLES.

Debemos tener en cuenta que las especies arbóreas son muy importantes porque sirven de hogar para diferentes clases de animales, proveen sombra y extraen agua del suelo; es decir, nos ayudan a proteger los ecosistemas.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

¿Sabias que existe un sistema de pastoreo en el cual se incluyen los arboles?

Figura 35: *Sistema silvopastoril*



Nota: Engormix-Ganaderia. (2016)

Se les llama sistemas silvopastoriles.

Estos sistemas cumplen con todas las leyes del pastoreo que vimos anteriormente, pero integran arboles de distintas clases para que aporten sombra, Alimento y sean fuente de recursos como la madera.

Debemos recordar que los arboles capturan CO2 (gas de efecto invernadero o gas contaminante), esto significa que sembrar arboles ayuda al medio ambiente.

Dentro de estos sistemas se incluyen los bancos de proteína o bancos mixtos forrajeros, los cuales son una alternativa mas de alimentación

6.3. Tipos de Suplementos

Existen varios tipos de suplementos que se pueden utilizar dependiendo el tipo de producción sea carne o leche, el propósito que se tenga en la alimentación del animal; obedeciendo al suplemento seleccionado hará una diferencia en la eficiencia de la nutrición del bovino.

El suministro de suplementos para los bovinos dependiendo del tipo de producción que tengan sea carne o leche, se debe realizar con la orientación de un profesional del área de nutrición animal, con el fin de que lo guie adecuadamente y que sea mas eficiente su producción.

6.3.1. Suplementos Proteicos.

Este tipo de suplemento es proporcionado a los bovinos para sustituir las deficiencias de proteínas que tengan los forrajes. (Quiroga K, 2020)
Las especies vegetales utilizadas como suplementos proteicos son las tortas de algodón y de soya.

Otra fuente proteica son los concentrados y dependiendo de la etapa de producción que se encuentre el animal, contienen un 14 % y 18%, de proteína .

Las leguminosas sirven como suplementos y ellas nos aportan el 20% de proteína.

Para un funcionamiento del rumen se necesita un 7% de proteínas que equivalen al requerimiento de las bacterias ruminales en los bovinos.
La fuente de nitrógeno saludable en rumen es el nitrógeno no proteico el cual beneficia el aprovechamiento de la materia seca consumida por el bovino.

Figura 36: *Fuentes de Proteína.*



Nota: Imagen Tomada , Concentrados Ecológicos, SENA -SENNOVA, (2019).

En la formulación de los suplementos, identifique los recursos forrajeros, arbustivos, arbóreos disponibles en la finca y/o en la región; ya que esto les ayudara disminuir costos.

6.3.2. Fibrosos.

En este grupo se encuentran los forrajes tales como pastos, forrajes, leguminosas y arboles; esto se utilizan en pastoreo o en corte, los forrajes son suministrados en épocas de escases , debido a la disminución de las lluvias y es una suplementación que se proporciona para sustituir la deficiencia de fibra.

Entre los suplementos encontramos.:

- Pastos de corte.
- Leguminosas.
- Ensilajes y Henos.
- Residuos de cosecha.

Pastos de corte: Existen varias especies entre ellas el King Grass, Elefante, marafalfa e imperial, brazil que sirven de suplementación en el pastoreo, o para conservarlos. Este tipo de pasto es muy utilizado en sistemas de estabulación o en épocas de sequia 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 energías, pero en épocas de escases ayudan en la alimentación del animal, son utilizados como suplementos fibrosos.



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

Figura 37: *Pasto Alfalfa .*



Nota: Imagen Tomada , *https://consumidoresorganicos.org/2016/11/25/como-cultivar-alfalfa-organica-en-casa/* *(2016)*

6.3.3. Energéticos.

Como lo indica su palabra estos suplementos son los que le aportan energía al animal, se obtiene de los carbohidratos y lípidos (grasas).

La suplementación energética es una práctica que recurren los productores con el fin de mejorar y cubrir la deficiencia de sus pastos. La finalidad de suplementar es nivelar las cantidades de proteínas y energía, para tener una función de producción lo suficientemente alta para su sostenimiento.

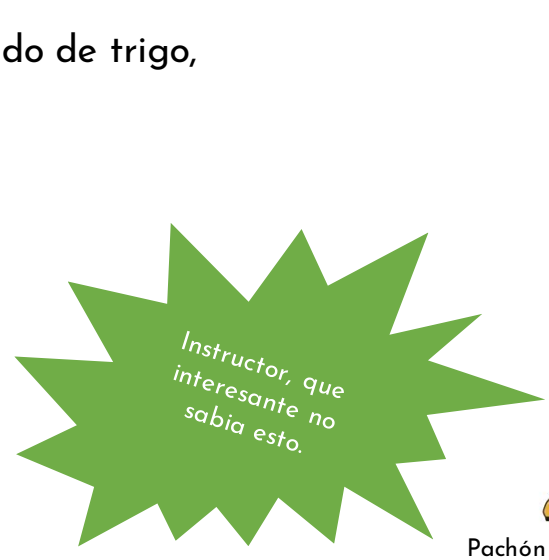
La energía se define la capacidad para realizar un trabajo, es esencial para el crecimiento, para el movimiento, en vacas lecheras, para obtener un rendimiento en la producción de leche.

Como fuentes de Carbohidratos tenemos:

Caña de azúcar. (Melaza).
Raíces o tubérculos como la yuca.
Cereales como el maíz, sorgo, arroz, salvado de trigo, torta de palmiste.

Como fuentes de Lípidos tenemos:

Grasas de Vegetales y Animales.
Semilla de Algodón.
Suplementos Vitamínicos.





Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Recuerde.
Las perdidas de energía se dan por la orina, heces, en los gases de fermentación, por el calor, la energía que aprovechan es para el mantenimiento, producción y reproducción. De esto depende una buena producción de leche.



Querido Aprendiz.

Relación (2022) Capitulación

6.4. Evaluación del capitulo 2.

Apropiar conceptos de los sistemas de pastoreo, tipos de suplementos, que se deben tener en cuenta para su sistema productivo sea mas eficiente y rentable.

Actividades propuestas de evaluación

Estimado aprendiz, La presente evaluación permite la apropiación de conocimientos y habilidades relacionadas con el reconocimiento del Sistemas de pastoreo, la importancia de los suplementos en la dieta del animal.

1. ¿ Cuales son las principales influencias positivas y negativas de un pastoreo continuo en la finca?

Positivas:_____
_____
_____
_____
_____
_____
Negativas :
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. ¿ Qué debo implementar para mejorar el sistema de pastoreo en la finca ?
3. ¿ Cuáles son los beneficios de un sistema silvopastoril ?
4. ¿ Qué aspectos debo tener en cuenta para implementar un sistema de pastoreo Vosain?
5. ¿ Indique cuando se debe suplementar?
6. ¿ Cree que es importante planificar e implementar un sistema de pastoreo para su finca.?



Recursos de la sesión







Fotografía: Casallas V.(2022), Finca el Mirador, Sibaté Cundinamarca, SER - CIDE SOACHA

7. Capitulo 03. Alternativas de especies forrajeras de acuerdo a la zona.

Apropiar conceptos de alternativas de especies forrajeras de acuerdo a la zona, para fortalecer la idea de negocio de nuestros emprendedores y empresarios en un contexto globalizado.

7.1. ALIMENTOS CON POTENCIAL NUTRICIONAL PARA BOVINOS.

Alimentos con potencial nutricional para bovinos: Los bovinos tienen la versatilidad en cuanto a la alimentación se refiere, sabemos que el pasto es la base fundamental de la alimentación bovina , esto no quiere decir que no se le pueda suministrar otro tipo de alimentos o suplementar, los pastos no aportan todos los nutrientes necesarios, de ahí la importancia de conocer las diversas fuentes de nutrientes y su correcta utilización, hablamos de aquellas que encontramos en la zona.

LOS ALIMENTOS PUEDEN SER.

FORRAJES	INDUSTRIA	COSECHAS
GRAMÍNEAS: Braquiarias, Saboyas, Estrella, Elefante, Kikuyo, Maíz y Sorgo Forrajero etc.	**CERVECERA:** Afrecho de cebada, Cebadilla.	(Residuos): Tamos (Arroz, Maíz, Sorgo, Fríjol, Alverja).
LEGUMINOSAS: Matarratón, Leucaena, Chachafruto, Cañafístol, Samán, Amorseco, Pega-pega	**AZUCARERA:** Melaza, Guarapo, Cachaza, Melote.	Rechazos y/o excedentes de frutas (Banano, Tomate, Cítricos, Guayaba, Mango, etc.). Cáscaras (Yuca, Maracuyá, Cacao, Café).
FNGNL (Forrajeras No Gramíneas No Leguminosas): Guácimo, Gólgota, Morera, Botón de oro, Sauco, Arboloco, etc.	**MOLINERA:** Afrecho de maíz, Harina y Pica de arroz, Mogolla de trigo, Cascarilla de cacao, etc. **ACEITERA:** Tortas (Soya, Palmiste, Algodón), Semilla de algodón	

7.1. ALIMENTOS CON POTENCIAL NUTRICIONAL PARA BOVINOS.

Forrajes: Se le denomina forraje a todo vegetal (planta) o residuo de este (no procesado) que sirve de alimento, es la base de alimentación de los bovinos.

La s planta forrajeras se dividen en tres grandes grupos.

1. Gramíneas.
2. Leguminosas.
3. Forrajeras no gramíneas , no leguminosas.

Gramínea: Se conocen con el nombre de pastos.

- Los forrajes que más requieren los bovinos de un (60-70% de la ración), por su contenido de fibra necesario para el funcionamiento del rumen, así como se explico en el primer capitulo 1.
- Existen pastos en casi todos los climas, pero para sacar su mejor provecho se deben tener en cuenta que también necesitan nutrientes suficientes para aprovechar su mejor estado optimo para el consumo, esto depende de las condiciones que se le brinde en la finca.
- Los pastos son alimentos ricos en fibra, con niveles energéticos de medio a alto (Por los carbohidratos) y de niveles proteicos medios a bajos (2 al 14% con promedio 7%).
- Los pastos tiene una ventaja es que producen biomasa de calidad (follaje) , su calidad nutricional es afectada por la edad del pasto y época del año.

Por ejemplo podemos encontrar que un pasto de Estrella biche en invierno puede tener 14% de proteína y en verano ya espigado puede tener tan sólo el 2%, de ahí la importancia de aprovechar los pastos en el momento óptimo ya sea pastoreando, cortando o conservándolo como lo veremos adelante.(Trujillo G, 2017)

.

Figura 38: *Pasto Sabanero*



Nota: Imagen Tomada , https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/agrosavia-sabanera-una-graminea-forrajera-para-pastoreo-en-la-region-caribe, (2021)



7.1. ALIMENTOS CON POTENCIAL NUTRICIONAL PARA BOVINOS.

Leguminosas: Son conocidas por su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico y guardarlo en las hojas en forme de **PROTEINA.**

- Se caracterizan por contenidos proteicos altos; entre el 14 % y el 32% en sus hojas y el 30 % en sus semillas.
- Las leguminosas son capaces de sostener la proteína durante bastante tiempo , y poco se ve afectado por fuertes veranos .
- También se caracterizan por tener bajos niveles de fibra, por consiguiente se considera alta digestibilidad (altamente aprovechable por el animal), esto lo hace que sus contenidos energéticos sean similares al pasto.
- En las Vainas y en las Semillas, además de concentrar altísimos valores de proteína (más de 32%), también almacenan azúcares (las vainas de Cañafistol, Samán, Cují entre otros, son dulces), almidones y Grasas, elementos que las hacen suplementos **ALTAMENTE ENERGÉTICOS y PROTEICOS.** .(Trujillo G, 2017)

Figura 39: *Gramíneas y Leguminosas*



Nota: Imagen Tomada , https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/agrosavia-sabanera-una-graminea-forrajera-para-pastoreo-en-la-region-caribe, (2021)

Sub Productos , residuos y excedentes de cosechas: Los residuos y excedentes de algunas cosechas podrán utilizarse en la alimentación de los bovinos.

- Encontramos el maíz, sorgo, alverja, frijol, balu, si ensilan adecuadamente son una fuente de energía y proteína para las épocas de escasez.
- Los recursos de las frutas se caracterizan por ser muy ricas desde el punto de vista energético, también es alto en niveles de fibra digestible, vitaminas y minerales. Encontramos la guayaba, mango, papaya, maracuyá, tomate, sandias, ahuyama, guatila, entre otras, no deberían desperdicien hasta el punto que se dañen, estas ensiladas adecuadamente (corrigiendo los bajos niveles de MS), se puede aprovechar al máximo sus nutrientes.
- Entre los tubérculos como la yuca, papa, raíz del bore, Arracacha, tienen un valor energético, debido a las altísima concentración de almidones, y las hojas de la yuca tiene 32% proteína.
- Los plátanos, bananos tienen niveles energéticos altos, estos enriquecen los ensilajes. Deshidratados se obtiene la harina nutritiva y nos sirve para la elaboración de bloques multinutricionales.
- La cáscara de café y cacao que pueden suministrarse frescas o ensiladas, además secas y molidas sirven para incluirlos en la elaboración de bloques multinutricionales.

7.2. Plantas Arbustivas , Arbóreas forrajeros consumidos por el bovino.

NOMBRE	ALTITUD (MSNM)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.	UTILIDAD
Acacia decurrens (Acacia)	Trópico alto Andino. 1000 a 3000 msnm	Proteína 14, 1 %	La leguminosa arbórea Acacia decurrens, se puede utilizar en el uso de los sistemas ganaderos lecheros como forraje. En los sistemas silvopastoril, además es un fijador de nitrógeno.
Aliso o cerezo Alnus acuminata	Trópico alto Andino. Bosques de niebla 2.000 y 3.100 msnm	Proteína 16, 88%	Es un árbol que lo utilizan para restauración de suelos degradados por la agricultura y ganadería, en las márgenes de los ríos , protección de las cuentas hídricas, también como establecimiento de los sistemas silvopastoril. Sus hojas se utilizan para la elaboración de ensilajes. Y bloques multinutricionales.
Chilca Bacharis litifolia	Trópico alto Andino 1000 a 3800 msnm	Proteína 18,20%	Es un arbustivo utilizado para sistemas silvopastoril, mejora la fertilidad del suelo, Sus hojas se utilizan para la elaboración de ensilajes y bloques multinutrionales.
Ramio Boehmeria nívea	0 a 1800 msnm	Proteína 21 al 24%	Es una especie de alta calidad nutricional, puede ser pastoreada de forma directa, también es utilizado como forraje verde , ensilaje, harina.

7.2. Plantas Arbustivas , Arbóreas forrajeros consumidos por el bovino.

NOMBRE	ALTITUD (MSNM)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.	UTILIDAD
Alfalfa Medicago Sativa.	700 a 4000	Proteína 25 % Proteína heno 14%	Es una leguminosa forrajera de alto contenido proteico y fibra, lo utilizan los ganaderos, ayuda a estimular el rumen, salivación, se puede hacer en silo o heno, ensilaje y pastoreo.
Morera Morus spp.	0 a 2500	Proteína 14 al26 %	La morera es un árbol, resulta mas efectivo como materia prima, presenta baja digestibilidad y por lo tanto, produce menos gas, lo cual, la constituye en un alimento de buena cantidad de fibra. Se utiliza para ensilajes y bloques multinutricionales. Como complemento alimenticio.
Sauco Blanco Sambucus Peruviana.	1000 a 3000	Proteína 24,87 %	Es un arbusto se puede establecer como alternativa como suplemento de alto valor nutricional, se establece para los sistemas de silvopastoril, las hojas como harina.
Botón de oro (Titonia diversifolia)	0 a 2400	Proteína 24.3 %	Es un arbusto ideal para fincas ganaderas, como recurso para la alimentación animal por su valor nutricional, rusticidad y producción de biomasa, restauración ecológica, para los sistemas silvopastoril, en la elaboración de ensilajes y bloques multinutricionales.

7.2. Plantas Arbustivas , Arbóreas forrajeros consumidos por el bovino.

NOMBRE	ALTITUD (MSNM)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.	UTILIDAD
Matarraton Gliricidia sepium	0 a 1660	Proteína 25 %	Es un árbol utilizado para sistemas silvopastoril, se caracteriza por ser alto potencial productivo, fijación de nitrógeno, sus hojas se secan y se utilizan para bloques multinutricionales, para suministrar al ganado trae buenos resultados.
Cratylia (Veranera)	< 1200	Proteína 18 a 30 %	Leguminosa arbustiva, se suministra a los bovinos durante las escases de forrajes, su principal uso es como ensilajes, también como suministro de forraje verde con la caña forrajera o pasto de corte, también suplemento forrajero en apoca de escases.
Nacedero, madre de agua, cajeto, quiebrabarrigo. Trichanthera Gigantea.	0 a 1600	Proteína 19,8 %	Es un árbol que es destinada para proteger nacimientos de agua, se utilizan para los sistemas silvopastoril, como cerca viva, sus hojas se utilizan para la elaboración de bloques multinutricionales.
Leucaena Leucocephala	0 a 1600	Proteína 27%	Es un árbol fijador de nitrógeno al pasto, las raíces perforan el suelo y lo oxigena, es utilizado como banco forrajero y en los sistemas silvopastoril. Las hojas de leucaena son muy nutritivas como suplemento alimenticio.
Yuca Forrajera	0 a 1800	Proteína 26%	Es un arbusto que tiene un potencial para la dieta de los bovinos ya que su valor nutricional es favorable, en la edad de corte, fertiliza suelos, también en forraje fresco, ensilaje

7.2. Plantas Arbustivas, Arbóreas forrajeros consumidos por el bovino.

NOMBRE	ALTITUD (MSNM)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.	UTILIDAD
Elefante **Variedades: H-534, Taiwan Merker Patino Kingras**	Trópico bajo y medio 0 a 2200 msnm	Proteína 8 al 11% Contiene muy buena cantidad de carbohidratos solubles 12%	Pasto de corte muy susceptible a plagas como gusanos, escarabajos y mion de los pastos. Puede producir hasta 30 kg de pasto por m2.
Sorgo forrajero **Variedades: ICA-Palmira Sudax 16, Grazer**	Trópico bajo 0 a 1200 msnm	Proteína 5 al 6% Tiene buena cantidad de energía	Pastura de corte muy tolerante a la sequia.
Imperial **Variedades: Imperial 60 Imperial 70**	Trópico bajo y medio 600 a 2200 msnm	Proteína 4 al 6%	Pastura de corte muy resistente a la gomosis; Se puede cortar en floración sin perder su palatabilidad.
Maralfalfa	2500 a 3500	Proteína cruda 12 al 16%	Pastura de corte que no soporta encharcamiento ni saturación de aluminio. Muy exigente en fertilización y riego.
Maiz Forrajero	0 a 2600	Proteína del 6 al 12%. Muy buena fuente de energía	Se puede cosechar el grano e incluirlo parcialmente en la dieta como aporte energético adicional.





Fotografía: Casallas V,(2022), Finca el Mirador, Sibate Cundinamarca, SER – CIDE SOACHA.

7.3 Evaluación del capitulo 3.

Apropiar conceptos de alternativas de especies forrajeras de acuerdo a la zona, para fortalecer la idea de negocio de nuestros emprendedores y empresarios en un contexto globalizado.

Actividades propuestas de evaluación

1. Realice un mapa donde determine la ubicación y dimensiones de cada uno de los potreros dedicados a la producción de forrajes, donde se incluye la forma general de su finca, la distribución de los sistemas de producción diferentes a los potreros de producción de forraje (potreros, cultivos, animales,), los recursos naturales como ríos, bosques o rastrojos y la infraestructura general, que incluye desde la vivienda hasta corrales de manejo, bodegas, puentes, vías de acceso o de manejo de los animales, cercas, reservorios y abrevaderos, entre otros.
2. ¿ Qué tipo de forrajes , arboles y arbustos existen en la finca ?
3. ¿ Realice un recorrido por la vereda identificando las plantas que sirven como alimento para el ganado
4. ¿ El aliso a que altura sobre el nivel del mar se encuentra y que beneficios trae?.
5. Realice la lectura relacionada con el manejo de praderas, conservación de forraje y mejoramiento de praderas. De los siguientes documentos del repositorio SENA: Cartilla manejo de praderas repositorio SENA. https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/453



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

"RECUERDE TRAS LA SUPLEMENTACIÓN (PASTO + BASE+ SUPLEMENTO) PERMITE UNA MAYOR PRODUCCIÓN EN CUANTO GANANCIA DE PESO Y CALIDAD DE LECHE."



Fotografía: Casallas V,(2022), Finca el Mirador, Sibate Cundinamarca, SER – CIDE SOACHA.

9. Capitulo 4. Dietas alternativas.

Apropiar los conceptos y la elaboración de las dietas alternativas en la conservación de alimentos, para que la ganadería sea mas competitiva, nos permite sostener una oferta estable de carne y leche en las fincas, para su respectiva venta.

9.1 Silo ó Ensilajes

El proceso de ensilaje consiste en generar la Fermentación anaerobia (sin oxigeno) de los carbohidratos solubles para producir ácido láctico; esa acidificación generada por este acido, evita que crezcan microorganismos descomponedores.



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Instructor y como se que el ensilaje esta bueno



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

Estimado aprendiz, las características principales son:

- Olor avinagrado
- Color Amarillo, Marrón o verduzco
- Textura no Babosa
- Ph o menor a 4.2

Incluir leguminosas en los ensilajes aumenta la población de microorganismos ruminales Mejorando degradabilidad de la fibra; adicionalmente Mejora tasas de crecimiento por la alta presencia de Proteína y mayor degradabilidad ruminal y digestibilidad intestinal.

Figura 40: Procesamiento de ensilaje



Lo ideal es picar en partículas pequeñas los forrajes que queremos ensilar, para que sea fácil compactar y extraer la mayor cantidad de aire posible.

Figura 41: Compactación de ensilaje



En el proceso, se adiciona melaza para intensificar la acidificación y mejorar el sabor y olor de los forrajes ensilados. En reemplazo se puede utilizar Maíz, Yuca, Sorgo, o alguna otra materia prima con alto aporte de carbohidratos.

9.2. SILO.

¿para que utilizo el ensilaje?.

EL silo se caracteriza por ser un método de conservación de forrajes y subproductos de una forma anaeróbica (quieres decir sin aire), lo cual se permite un almacenamiento por largo tiempo, esto se hace con el fin de tener forraje disponible para los animales en periodos de escases

PREPARACIÓN DE SILO CON FORRAJE:

Figura 41: *Picando Pasto Avena Forrajera.*



Figura 42: *Picando Pasto Avena Forrajera.*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca el mirador, Práctica de ensilaje, Sibate Cundinamarca.

INGREDIENTES.

1. Se selecciona el pasto, arbustos, caña de azúcar, que tengan en la finca o en la zona.
2. Pesar la cantidad a utilizar.
3. Alistar la picadora de pasto o con el machete se tritura en pedazos pequeños.
4. Alistar las bolas plásticas negras de calibre 6 a 8, con una capacidad de 50 Kilos. O en un balde para capacidad de 50 Kilos o mas, eso depende de la cantidad que vayan a preparar.
5. Melaza o aditivos.
6. Un palo o maso para compactar.

9.2. SILO.

PREPARACIÓN DE SILO CON FORRAJE:

- Pesar, mezclar luego se agrega, 1.5 Kilos de melaza disuelta en 1.5 litros de agua, por cada bolsa de 50 kilos de silo (forraje), en remplazo de la melaza se puede usar aditivo de preferencia.

Figura 43: *Pasto Picado Avena Forrajera.*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca el mirador, Práctica de ensilaje, Sibate Cundinamarca.

Figura 44: *Empacado.*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca el mirador, Práctica de ensilaje, Sibate Cundinamarca.

- Se debe almacenar en una bolsa o balde, pero se debe aprisionar sacando en totalidad el aire, la compactación es importante para el silo, ya que se permite fermentación bacteriana sin la presencia del aire y por eso una buena conservación el forraje estará en condiciones optimas de consumo.

La conservación del forraje debe ser en estivas, bajo techo y evitar los roedores.

Figura 45: *Ensilaje.*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca el renacer de la Aurora, Práctica de ensilaje, Sibate Cundinamarca.

9.3. TIPOS DE SILO.

- Los tipos de silo mas utilizados son las trincheras o zanjas, bolsa, bunker, la mayoría de forrajes se puede ensilar, pero los forrajes que tienen rendimientos nutricionales mas altos.

Figura 46: *Silo de Trinchera.*



Nota: Información Obtenida en https://infoagronomo.net/tipos-de-ensilaje-pdf/(2018)

El silo de Trinchera o zanja también se les conoce como silos de pozo o de zanja. es una trinchera, porque en el suelo se realiza un hueco largo no muy profundo generalmente este tipo de silo es subterráneo.(https://infoagronomo.net/tipos-de-ensilaje-pdf/(2018)

El silo de Bolsa. Facilita las labores de alimentación, almacenamiento y transporte. Este tipo de práctica muy utilizada por los pequeños productores, especialmente para lecherías donde son pocas las áreas sembradas en pastos. .(https://infoagronomo.net/tipos-de-ensilaje-pdf/(2018)

Figura 47: *Silo en Bolsa.*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca el renacer de la Aurora, Práctica de ensilaje, Sibate Cundinamarca.

9.3. TIPOS DE SILO.

Figura 48: *Silo de montón.*



Nota: Imagen Obtenida en https://infoagronomo.net/tipos-de-ensilaje-pdf/(2018)

El silo de montón es uno de los más sencillos de elaborar,

1. Coloque el forraje a ensilar, bien picado directamente sobre la tierra o sobre un plástico, en capas de 30 a 40 cm.
2. Se debe aprisionar cada unas de las capas en un cilindro de madera o caneca, hasta compactar el forraje.
3. Agregue a cada capa, melaza disuelta en agua, se utiliza 30 kilogramos por tonelada de forraje, disuelta en partes iguales de agua.
4. Después de apasionar bien el silo, tápelo herméticamente para evitar que se dañe, y evitar que los animales rompan el plástico.

El silo de cincho. Es una estructura circular metálica, fabricada con tolas y angulares o laminas metálicas.

1. Se puede construir un silo de cincho de 1,5 metros de diámetro y 0,40 metros de altura, con capacidad de almacenar 650 Kilogramos de forraje.
2. Se debe picar el pasto en partículas pequeñas, se debe depositar en el cincho; luego, cuando el material picado es compactado y alcanza 20 cm se deposita una capa de melaza, luego el pasto, este proceso se repite cada 20 cm. Hasta llegar la cima del silo.

Figura 49: *Silo de Cincho.*



Nota: Imagen tomada, Cartilla de Silo Anillo para Conservación de Forrajes.

9.4. SILO SALINO.

Silo salino, es ideal para aprovechar los recursos locales, de esas cosechas que en ocasiones se pierden. (guayaba, papa, calabaza, guatila, ahuyama, tomate, cascaras de naranja, entre otras).

Alistar:

1. Picar las frutas
2. Caneca o balde.
3. Machete o cuchillo.

Figura 50: *Silo de Fruta.*



Nota: Imagen (Fedegan); Ensilaje Alternativa de conservación de alimento para la época critica.

Figura 51: *Silo de Fruta aplicando sal.*



Nota: Imagen (Fedegan); Ensilaje Alternativa de conservación de alimento para la época critica.

1. Agregar Sal Marina o Sal común (1 – 2 Kilos para 100 Kilos de fruta.)

2. Se pone una capa de frutas, luego una capa de sal, luego otra capa de fruta, otra ves una capa de sal. Así sucesivamente hasta completar la caneca.

3. Se sella bien la caneca.

4. Se deja conservar por 15 a 20 días, y se le suministra a los animales. Se puede dejar conservar 5 a 6 Meses. Se debe dejar bien tapado.

9.5. BLOQUES MULTINUTRICIONALES.

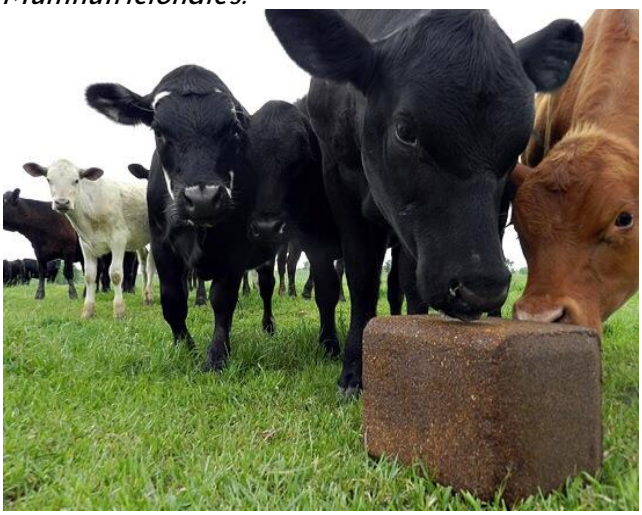
Los bloques multinutricionales son suplementos de consistencia compacta (Solida), se utilizan materiales que aportan energía, proteína, grasa y minerales. Se han utilizado muchas tecnologías que se han usado para mejorar el uso de estos alimentos, en la fabricación de bloque multinutricionales de forma artesanal, para suministrar a los bovinos con un suplemento de bajo costo, esto para mejorar la productividad del animal, es fácil su implementación en la finca, ideal para pequeños y medianos productores.

Figura 52: *Bloques Multinutricionales.*



Nota: Imagen González K (2019), ; Bloques Multinutricionales para Bovinos.

Figura 53: *Ganado Consumiendo Bloques Multinutricionales.*



Nota: *Foto por: Soluciones genéticas bovinas - https://bit.ly/2NpbHka*

Los bloques multinutricionales, aportan energía y minerales, elementos que promueven una digestibilidad en el rumen del bovino, mejorando la digestión de la fibra de los forrajes, lo cual genera mayor consumo de la dieta base. Su consumo debe ser regulado a través del grado de dureza que se proporcione.

Amigo aprendiz, tenga en cuenta que los bloques no deben ser suministrados a **TERNEROS MENORES DE TRES MESES.**

9.5. BLOQUES MULTINUTRICIONALES.

PREPARACIÓN.



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración

Por este recorrido en la cartilla, se ha mostrado las diferentes especies que sirven para ser utilizadas, son muchas las alternativas para la elaboración de los bloques multinutricionales; pero esta cartilla hace énfasis en la utilización de recursos forrajeros locales, lo cual promueve el aprovechamiento de fuentes de proteína existentes en las fincas y en la zona, principalmente la utilización de forrajes secos provenientes de arboles y arbustos, como: Sauco, matarratón, aliso, acacia, botón de oro, hoja de yuca, entre otros.

El objetivo de esta elaboración de bloques es con forraje , arboles y arbustos es disminuir costos en su elaboración, ya que son especies disponibles en la finca y la zona.

MATERIALES.

- Baldes plásticos, sirven para pesar los ingredientes.
- Balanza o peso de reloj para pesar los ingredientes.
- Recipientes o plástico para la mezcla de los ingredientes.
- Pilón o prensa para compactar el bloque.

Figura 54: *Pesando Materiales.*



Nota: Fotografía, Casallas V, (2022), Finca el renacer de la Aurora, Práctica de ensilaje, Sibate Cundinamarca.

Estimado aprendiz para ampliar los conocimientos, Se recomienda mirar el folleto correspondiente a la formulación y preparación de los bloques multinutricionales.



Querido Aprendiz.

9.6 Evaluación del capitulo 4.

Apropiar conceptos básicos sobre dietas alternativas para la alimentación en bovinos para fortalecer la idea de negocio de nuestros emprendedores y empresarios en un contexto globalizado.

Actividades propuestas de evaluación

SOPA DE LETRAS.

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

1. DIETASALTERNATIVAS
2. ALIEMNTACION
3. FLORDEAZUFRE
4. DIGESTIVO
5. ENSILAJE
6. PALMISTE
7. SALVADO
8. BALDE
9. SILO
10. CAL



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración

Apreciado Aprendiz, resuelva esta Sopa de Letras en Educaplay. Siga el siguiente enlace. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13027127-dietas_alternativas.html para resolverla y ser el mejor.



Fotografía: Casallas V,(2022), Finca la Esperanza, Sibate Cundinamarca, SER - CIDE SOACHA.

10. Capitulo 5. Implementación de las BPG.

Apropiar la importancia de la implementación de las buenas prácticas ganaderas, en las fincas con el fin de cumplir con la normatividad vigente, para sacar un producto optimo para el consumo humano.

10.1 Plan sanitario

Es muy importante que en nuestras fincas tengamos unas medias de prevención, control y erradicación de las enfermedades de control oficial y notificación obligatoria que, puedan afectar el sistema de producción ganadero.



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración.

- Plan de desparasitación
- Plan de vacunación
- Protocolo de manejo de enfermedades endémicas
- Protocolo de manejo de animales



Pachón A. (2022), Instructor, Ilustración.

Es muy importante contar con la asesoría de un Medico veterinario, el cual le dará las indicaciones adecuadas para el manejo del plan sanitario de la finca.

Enfermedades de alta importancia en el ganado

- Tuberculosis
- Rabia
- Brucelosis
- Fiebre Aftosa
- encefalopatía espongiforme
- estomatitis vesicular

Es muy importante estar pendientes de los ciclos de vacunación

10.2. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.



De acuerdo a la normatividad de buenas prácticas ganaderas. Debemos tener en cuenta la aplicación de criterios de aseguramiento de la calidad de forrajes, alimentos balanceados, complementos nutricionales, sales mineralizadas y productos y subproductos de cosecha utilizados para la alimentación animal, no deben constituir un riesgo para la salud y nutrición animal, ni para la inocuidad de los alimentos. (ICA 2022).

Uso de alimentos balanceados con registro ICA.



No utilizar en la alimentación de los animales, productos o subproductos de cosecha de cultivos ornamentales, leche de retiro, excretas, desechos de alimentación humana (lavazas) y mortalidades.

Buen estado de conservación y almacenamiento de alimentos.

No se podrán emplear en la alimentación de los rumiantes, alimentos balanceados y suplementos que contengan harinas de carne, sangre y hueso.

Se deben respetar los tiempos de carencia cuando se apliquen agroquímicos a las pasturas.

Garantizar el almacenamiento y calidad de agua.

10.3. BIENESTAR ANIMAL.

El bienestar animal es una respuesta a la ética, los animales deben ser bien atendidos y se debe evitar el maltrato, deben ser tratados con respeto y cuidado, esto garantiza la calidad de vida y producción del ganado, beneficiaria a los productores a que la ganadería sea mas eficiente.

1



Superficies y espacio disponible.

2



Favorecimiento del agrupamiento social.

3



Confort térmico

4



Evitar o disminuir el dolor y el sufrimiento.

5



Prevención y control de enfermedades y parásitos.

6



Atención oportuna del medico veterinario.

7



Acceso de alimentos y agua en calidad y cantidad adecuadas.

8



Capacitación personal.

9



Relación humano animal positiva.

10



Realizar, cuando se requiera, sacrificio humanitario.

10.4. MANEJO DE RESIDUOS.

Es importante que se realice una adecuada disposición de los residuos que salen de la producción ganadera, esto con el fin de mitigar el impacto ambiental que estos generan.

Se espera mejorar el aprovechamiento de los residuos en compost para la economía circular.

Frascos usados de: vacunas, antibióticos, sueros y demás productos veterinarios o de uso agrícola junto con sus tapas. Utilice una caneca plástica con una tapa que contenga una solución desinfectante, por cuatro horas.



Comience a usar productos que puedan ser reciclados o reutilizados.



Utilice los restos de vegetales y frutas para alimentar el ganado o para abonar el suelo.

Aprovechamiento de residuos para compost.

Aplique solo detergentes y desinfectantes biodegradables y que vengan en empaques biodegradables.

Yo voy entendiendo, la importancia de manejar los residuos de nuestras fincas. Cumpliendo con la normatividad vigente, y así estamos contribuyendo al medio ambiente.



Pachón A. (2022), Vaquita, Ilustración

Estimado aprendiz para ampliar los conceptos, Se recomienda mirar la infografía correspondiente a implementación de BPG.



Pachón A. (2022), Campesino, Ilustración.

11. Enlace repositorio

Link del video

12. Material de apoyo

1. Cartilla de Manejo de praderas y división de Potreros. Proyecto Ganadería Sostenible, PDF.
2. Programa de Alimentación Bovina – PAB. “ El ganado paga pero bien alimentado”.PDF

13. Anexos.

1. Folletos: Elaboración de Bloques Multinutricionales.
2. Infografía: Implementación en Buenas Prácticas Ganaderas.

14. Bibliografía.

- Antonio Del Dago-Hacienda La Verónica (8 de junio de 2019). Dieta de bovinos... materia verde o materia seca ganadería [Archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=lAg937lVf9E
- Contexto ganadero. (8 de junio de 2021). El futuro de la lechería está en la producción sostenible.https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-futuro-de-la-lecheria-esta-en-la-produccion-sostenible.
- Chilca Diana & Gómez Manuel (2018), Alternativas de Alimentación para época critica. Colombia, Fedegan.
- Engormix-Ganaderia. 3 de diciembre de 2016. Integración agricultura ganadería en PRV. [Fotografía]. https://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/fotos/ganaderia-sobre-sistema-silvopastoril-con-brachiaria-brizantha-marandu-ph45274/p0.htm
- Fedegan. 15 de diciembre de 2021 (Capítulo 17) División de potreros - #ManualPracticoGanadero. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=4dA1XcOahZ0&t=53s
- Fedegan. 30 de marzo de 2022. Capítulo 21 #ManualPracticoGanadero - Sistemas Silvopastoriles - Generalidades. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Wp5qbTODkuQ
- Fedegan. 21 de octubre de 2021. Capítulo 12 #ManualPracticoGanadero - Análisis de suelos [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=5ZuWAHHWmDE
- Ganadería colombiana Hoja de ruta 2018-2020 ISBN: 978-958-8498-80-5 Autor: Fedegan Fecha pub. 2018-11-22
- Ganadería Colombiana Sostenible. 12 de julio de 2018. Manejo de praderas y sistemas de pastoreo. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=jmeXgBzCoGI
- GRAMSE Ganadería eficiente (3 de junio de 2021). ENERGÍA PARA EL GANADO- ALIMENTACIÓN. [Archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=cyhziThcIgk
- GRAMSE Ganadería eficiente (12 de junio de 2021). PROTEINA PARA EL GANADO- ALIMENTACIÓN. [Archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=xq5y-PAINLQ
- La Finca de Hoy. (16 de agosto de 2016). Manejo eficiente del agua en ganadería [Archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=HGgcIXht7hs

14. Bibliografía.

- ICA, (2022). Buenas Prácticas Ganaderas.
- Instituto Nacional Tecnológico. (2016), Manual del Protagonista Nutrición Animal, Nicaragua.
- León Sarmiento, A. (2016). Ganadería colombiana sostenible: resultados del proyecto en las regiones de Boyacá, Santander y el piedemonte orinocense. Universidad de los Andes.
- Ley 119 de 1994. Por la cual se reestructura el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, se deroga el Decreto 2149 de 1992 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.216, de 9 de febrero de 1994. https://agenciapublicadeempleo.sena.edu.co/Normatividad/Ley%20119%20de%201994.Pdf
- Quiñones J, (2020) , Articulo **Ensilaje de arbustivas forrajeras para sistemas de alimentación ganadera del trópico alto andino** http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2313-29572020000300285&script=sci_arttext
- Producción-animal. (21 de diciembre de2018). CALIDAD DE LOS FORRAJES PARA RUMIANTES.https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-futuro-de-la-lecheria-esta-en-la-produccion-sostenible
- Rúa Franco, M. (2009). Las leyes universales de André voisin para el pastoreo racional. Instituto André Voisin Colombia y Director General de Cultura Empresarial Ganadera, Colombia.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. 2022. https://www.sena.edu.co/esco/trabajo/Paginas/senaEmprendeRural.aspx
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2022. Alimentación Bovina, Sistema Digestivo, requerimientos nutricionales de Bovinos Y pastoreo. https://www.studocu.com/co/document/servicio-nacional-de-aprendizaje/produccion-agropecuaria/sistema-digestivo-requerimientos-nutricionales-de-bovinos-y pastoreo/25898634
- Trujillo G, (2017), Guía para la utilización de recursos forrajeros tropicales en la alimentación de Bovino, https://docplayer.es/17636668-Guia-para-la-utilizacion-de-recursos-forrajeros-tropicales-para-la alimentacion-de-bovinos.html.

14. Bibliografía.

- TV Agro. (22 de junio de 2018). Actualidad del Sector Ganadero en Colombia - TV Agro por Juan Gonzalo Ángel [Archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=oQmhjsMyxTw
- TV Agro. (16 de agosto de 2016). Producción Ganadera en Armonía con el Medio Ambiente - TV Agro por Juan Gonzalo Ángel [Archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=LzMGuljrpmk
- TV Agro. 27 de mayo de 2018. Uso de Drones para la Agricultura: Como Medir una Finca. [Archivo de Video].YouTube https://www.youtube.com/watch?v=f37j6LV6y_Y&t=127s
- Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión. 03 de mayo de 2018. Principios básicos del Pastoreo Rotacional. [Fotografía]. https://zoovetesmipasion.com/pastos-y-forrajes/principios-basicos-del-pastoreo-rotacional/

ILUSTRACIONES

Pachón Aura (2022), Instructor. Ilustración

Pachón Aura (2022), Campesino. Ilustración

Pachón Aura (2022), Vaca. Ilustración