

MISIÓN DE CORPOICA

La misión de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA", es contribuir a mejorar el bienestar de la población Colombiana, mediante el desarrollo del conocimiento científico y tecnologías que permitan hacer más eficiente la producción agropecuaria.

Para lograrlo se integran cuatro objetivos:

- *Mejorar la competitividad del sector agropecuario.*
- *Ser equitativo en la distribución de los beneficios de la tecnología.*
- *Asegurar una producción sostenible mediante el uso racional de los recursos naturales.*
- *Desarrollar la capacidad científica y tecnológica para el beneficio del país.*

MISIÓN DE COGANCEVALLE

Cogancevalle es una empresa solidaria líder del sector ganadero del Valle del Cauca, que ofrece servicios en las áreas de comercialización de insumos, asistencia técnica y capacitación. Propende por la proyección y el desarrollo agroindustrial en beneficio de sus asociados y las comunidades de su radio de acción. Está basada en principios de cooperación, en busca de una mejor calidad de vida de sus asociados y del gremio ganadero pugnando por una gestión de conservación del medio ambiente.

CONTENIDO



PAG.

INTRODUCCIÓN	i
UNIDAD 1	2
Porqué y cómo sembrar los pastos y forrajes	2
Cómo se deben sembrar los pastos y cual su manejo	4
UNIDAD 2	9
Manejo y utilización de los pastos	9
Objetivo	9
Sistemas de pastoreo más común en el Valle del Cauca y Cauca	9
Importancia de la rotación de los potreros	10
Ventajas de rotar los pastos	10
Desventajas de la rotación	11
Tipos de pastoreo en el Valle	11
Pastoreo continuo	11
Pastoreo alterno	11
Pastoreo rotacional	12
Pastoreo en franjas	12
Uso de las cercas eléctricas	13
Sistema silvopastoriles	15
Zonificación de potreros	16
UNIDAD 3	17
Técnicas para aforo de potreros y toma de muestras de suelos	17
Objetivo	17
Procedimiento para toma de muestras de suelo	17
Pasos para el aforo de pastos	19
UNIDAD 4	27
Pastos y forrajes de utilidad en nuestra región y métodos de conservación	27
de forrajes	27
Objetivo	27
Pastos más comunes en el Valle del Cauca	27
Asociación gramíneas - leguminosas para alimentación animal	32

UNIDAD 5	34
Alimentación y nutrición animal	34
Objetivo	34
Conceptos básicos de la alimentación de los rumiantes	35
Problemas característicos del ganado bovino por exceso o deficiencia de algún elemento en la dieta	37
Manejo de los alimentos de los animales que van a producir leche...	38
El período seco	38
Período de lactancia	41
Opciones para alimentación de bovinos en época de verano:.....	45
▪ Amonificación de residuos de cosecha secos: alternativa para épocas de verano.....	47
- Efecto de la amonificación	47
- Proceso de amonificación	48
▪ Los bloques multinutricionales complemento para épocas de baja disponibilidad y calidad de forraje	49
- Elaboración de bloques.....	49
- Consumo de bloques.....	50
- Efecto del bloque sobre la producción	51
▪ Ensilaje: 1º Proceso de conservación y almacenamiento de materia seca para épocas de baja disponibilidad	52
- Métodos de ensilado.....	52
▪ Henolaje.....	54
▪ Excremielaje	55
- Modo de hacerlo	55
Referencias bibliográficas	56



INTRODUCCIÓN

La base de la alimentación bovina debe ser los pastos. Las vacas no solo pastorean, sino que ramonean y hojarasquean. Si se considera que casi el 50% de los costos para producir un litro de leche corresponden a alimentación, y que los pastos deben considerarse como un componente muy importante en la empresa ganadera, entonces debe tratarsele como un cultivo y por lo tanto realizar un manejo agronómico normal, igual que se hace a todo cultivo. Por lo tanto, así se tenga la mejor genética en el ganado, si el animal no se alimenta adecuadamente, no rendirá como esperamos; por esto lo invitamos a usted señor ganadero a convertirse en un verdadero cultivador de forrajes. Esto es en verdad el mejor apoyo que usted puede dar a su finca.

En esta cartilla queremos desarrollar algunas normas básicas para aplicar en el manejo de los pastos y forrajes dentro de las explotaciones ganaderas en el Valle del Cauca.

Es una cartilla sencilla que sirve al ganadero para comprender los conceptos básicos de las actividades que se hacen día a día en la producción de pastos y forrajes en fincas y que son la base para desarrollar una ganadería verdaderamente exitosa.

Vale la pena resaltar la condición del ganado bovino y su capacidad de aprovechamiento de alimentos altos en fibra como los pastos, forrajes y residuos agrícolas. Esta capacidad los diferencia de los animales monogástricos (aves y cerdos) que en explotaciones comerciales fundamentan su dieta con base en granos como los cereales, los cuales hoy son de alto costo y en algunas ocasiones compiten con la alimentación humana.

UNIDAD 1**PORQUE Y COMO SEMBRAR LOS PASTOS Y FORRAJES**

En todo sistema de explotación pecuaria hay que tener presente que se esta trabajando con seres vivos (plantas, suelo, animales) que a la vez están interactuando con el medio ambiente (lluvias, temperatura, vientos, etc.).

En esta unidad trataremos de integrar algunos de estos factores, con el fin de aprovecharlos o conocerlos cuando de establecer pastos y forrajes se trate.

OBJETIVO

Al terminar el estudio de esta unidad, usted estará en capacidad de:

- Comprender la importancia de los pastos y forrajes.
- Reconocer conceptos básicos de alimentación animal.

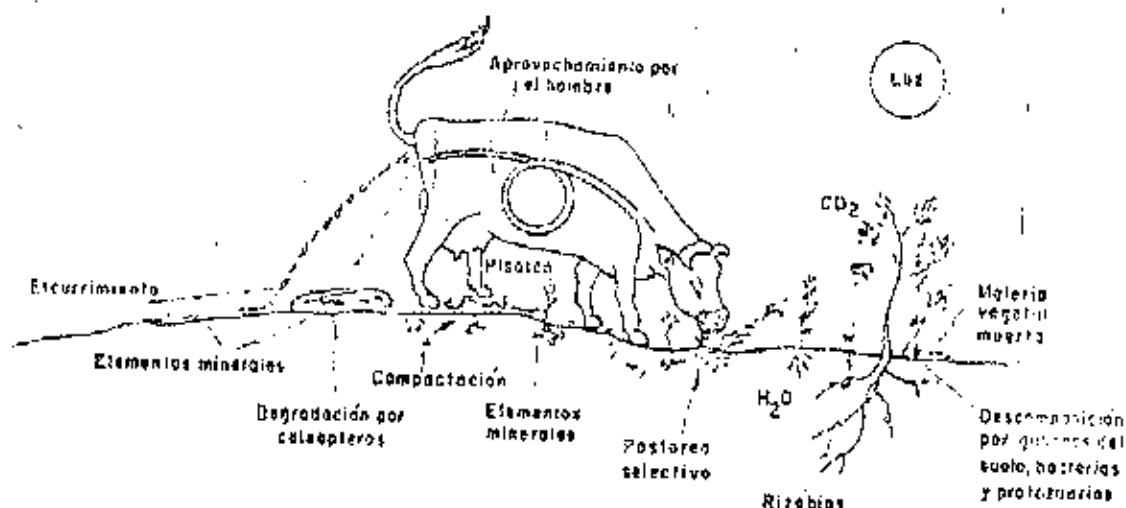
Las propiedades tanto físicas como químicas de los suelos, y en especial su fertilidad, afectan el crecimiento, calidad y persistencia de los pastos. El relieve, altitud, capacidad de retener agua, drenaje, determinan en parte la especie de pasto o forraje más apropiado.

Las plantas tiene una relación directa con el suelo (estructura física, porosidad, y retención del agua). Dentro de las propiedades químicas también influyen en especial con el contenido de materia orgánica y de nutrientes. La cantidad y naturaleza de la cubierta vegetal afecta la remoción y lavado de nutrientes, como también los procesos de erosión o desgaste del suelo.

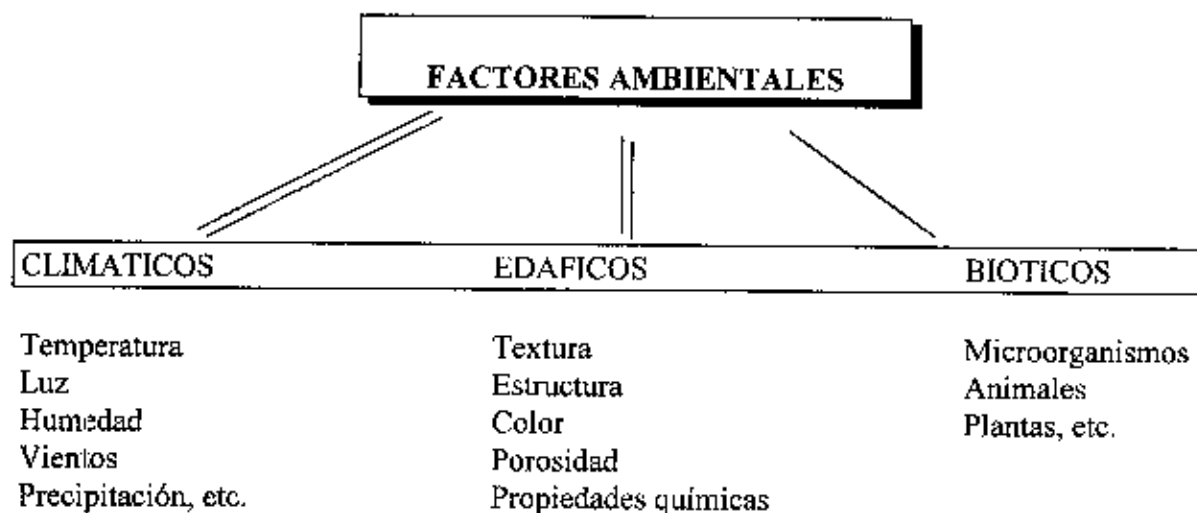
Los suelos al empantanarse, generalmente ocasionan un exceso de humedad que el caso de los rumiantes hace que se presente enfermedades en los cascos, y proliferación de parásitos. Un relieve quebrado implica un gasto mayor de energía por parte del animal para obtener su alimento, mientras que el animal puede proporcionar al suelo abono representado en los excrementos y orina. El animal puede ocasionar una compactación del suelo por el pisoteo excesivo; suelos de relieve pendiente pueden erosionarse por sobrepastoreo.



El pastoreo realizado por los animales influye en la producción, composición, persistencia y recuperación de los pastos. Los animales por lo general seleccionan los pastos que más les guste. Las especies poco consumidas tienden a dominar el potrero, si no se le da buen manejo a la pradera establecida.



Si entendemos que el medio ambiente es un complejo de factores que ejercen influencia sobre los seres vivos, de esta manera se puede explicar el porque una planta crece en un sitio determinado y porque un animal esta más adaptado y es más productivo en ciertos lugares. Los factores ambientales se dividen en:



COMO SE DEBEN SEMBRAR LOS PASTOS Y CUAL DEBE SER SU MANEJO

El objetivo de mayor importancia en el manejo de las pasturas es el mantener los niveles productivos en términos de forraje producido por hectárea y producción de leche y carne por hectárea y por año, sin el deterioro de la población vegetal y del suelo.

Para un buen establecimiento y manejo de pastos y forrajes, con el fin de suministrar al ganado un alimento más abundante y de buena calidad, se deben considerar varios aspectos por parte del equipo encargado de planificar (Ganadero, Técnico y Mayordomo) :

- Analizar el suelo donde va a establecer el pasto para determinar las necesidades de fertilizantes. Las gramíneas son exigentes especialmente en nitrógeno y fósforo y las leguminosas en calcio y fósforo.
- Preparar bien el suelo y disponer de un buen sistema de drenaje.
- Aplicar los correctivos al momento de la siembra de acuerdo con el análisis del suelo y las recomendaciones del técnico especializado.

Sembrar pastos productivos bien adaptados, diferenciando y conociendo las diferentes características entre los pastos de zona fría con los de zona cálida (Cuadro 1.), de acuerdo con el fin que se persigue.

CUADRO 1. Características de crecimiento y desarrollo de los pastos de clima frío y diferencias con las de clima cálido.

CLIMA FRÍO	CLIMA CÁLIDO
• Menor potencial de producción de materia seca • Menor relación parte aérea/raíces • Mas macolladoras • Macollos mas livianos • Mayor contenido de agua • Baja eficiencia en el uso del agua	• Mayor potencial de producción de materia seca • Mayor relación parte aérea/raíces • Menos macolladoras • Macollos pesados • Menor contenido de agua • Alta eficiencia en el uso del agua

- Cuando se use semilla para la siembra asegurarse que sea de buena calidad y certificada. Si se usa material vegetativo (tallos, cepa, estolones), este debe provenir de plantaciones bien fertilizadas y libres de enfermedades y/o plagas..
- En el momento de la siembra las semillas deben taparse superficialmente, ya que si quedan profundas no germinan (igual para los estolones o tallos).
- Usar riego donde sea posible.



- Dejar que los pastos estén bien establecidos antes de usarlos (Mínimo 120 días).
- Conocer, favorecer y propagar las leguminosas nativas o que aparezcan espontáneamente en los potreros
- Usar pastos suplementarios para época de escasez, residuos de cosecha, henos o ensilaje donde sea necesario.
- Mantener un nivel de fertilidad adecuado en el suelo usando correctivos y fertilizantes para la planta cuando se requiera.
- Evitar el sobre-pastoreo, es decir no poner mas animales de los que puede sostener el potrero y por norma no pastorear a menos de 15 o 20 cm del suelo.
- Evitar el pastoreo insuficiente por el cual se pierde mucho pasto.
- Usar pastoreo en rotación para ganado lechero.
- Guadañar anualmente el potrero después de que se retira el ganado para controlar las malezas y mantener los pastos en su estado mas nutritivo.
- Observar si hay presencia de plagas y enfermedades para proceder a su control.
- Los pastos se deben rotar con otros cultivos y renovar cada cinco o seis años, si se observa mala cobertura del potrero o proliferación de otras especies.
- Tener en cuenta que los pastos son un cultivo y como tal deben manejarse.
- Mantenga registro prácticos sobre la rotación del potrero.

Si se siguen estas practicas es posible mantener pastos en buenas condiciones y más nutritivos para suministrárselo a los animales, lo que refleja en más carne y leche con el consecuente aumento de los ingresos y en muchos casos disminución del costo de suplementación.

➤ Preparación del terreno

Es de importancia en la preparación del suelo el incrementar la permeabilidad y porosidad del mismo, favoreciendo la aireación y acumulación del agua. Tenga en cuenta que el suelo y el agua son fundamentales en la agricultura y por lo tanto debemos conservarlo en el tiempo.

La preparación del suelo se realiza para garantizar a la planta las condiciones optimas para desarrollarse y así obtener los mejores rendimientos en producción forrajera.

- La preparación del suelo debe hacerse de tal manera que conduzca a minimizar la erosión y la degradación de los suelos y lograr una mayor profundidad de laboreo que mejoren la capacidad de almacenamiento y conservación de la humedad del suelo y suministro de nutrientes. Existen varios sistemas de preparación de suelos (labranza) como son: convencional, labranza mínima, labranza reducida, labranza cero.



Sistema de Labranza

El manejo de una pastura o forraje dado, se inicia desde el momento de la siembra.

Se pueden usar varios métodos de labranza dependiendo de la topografía del terreno. En zonas de ladera es recomendable hacer una labranza de tipo “conservacionista” así:

a) Labranza reducida

Consiste en dejar franjas alternas de terreno sin preparar, las cuales sirven de amortiguadores de la velocidad del agua lluvia. Las franjas que se preparan se deben hacer en curvas de nivel.

b) Cero labranza

Aquí se usan herbicidas de contacto que no dejen residuos tóxicos. Se recomienda hacer un pastoreo previo. El suelo estará protegido contra la erosión por la cobertura de la hojarasca y el “amarre” que hacen las raíces de la vegetación anterior.

c) Labranza convencional

Consiste en arada y surcada, en zonas de ladera es recomendable realizarla con bueyes, pues causan menos daño al suelo, comparada con la labranza con tractor. Para la selección de los implementos de labranza es importante considerar factores como:

- Condición del suelo que debe ser obtenida con la operación
- Condición inicial del suelo.
- Profundidad de trabajo.
- Requerimiento de fuerza de arrastre y potencia.
- Velocidad de operación.
- Costo del implemento.

Siembra.

➤ Época de siembra.

La época de siembra depende fundamentalmente de las especies a sembrar, de la región, humedad y la temperatura del suelo, pero por regla general se recomienda realizarla al comienzo de los periodos de lluvia.

En el Valle del Cauca las mejores épocas son : Marzo y Abril; Octubre y Noviembre, ya que en estos meses inician las lluvias.



➤ **Métodos de siembra.**

Generalmente la siembra se hace mediante dos métodos: en surco y al voleo.

Siembra en surco. Puede efectuarse con una sembradora en hileras, para granos, equipada con accesorios para sembrar pastos. Este tipo de siembra presenta una mayor seguridad de establecimiento por distribuir en una forma mas uniforme la semilla, permite también realizar la fertilización al mismo tiempo.

Siembra al voleo. Se puede usar sembradoras de cereales de grano fino o voladoras, pero también puede ser en forma manual, que distribuyen directamente la semilla al voleo en la superficie y luego se tapan con una rastra de dientes o de rollos de alambre de púas, ramas, cadenas, etc. El problema de este sistema es que se necesitan un mayor numero de semillas debido a la pérdida de plantas producida al quedar semillas en la superficie.

➤ **Densidad de siembra.**

Se recomienda para la siembra, altas densidades relativas de semillas, tratando de cubrir lo más rápido posible la mayor superficie y evitando los sitios desnudos donde fácilmente se desarrollaran las malezas.

En general se recomienda:

- Aumentar la densidad de siembra cuando se este en presencia de suelos con menor capacidad de retener la humedad, o mal preparados y poco firmes
- Disminuir la densidad cuando se realice la siembra en línea con respecto al voleo, siempre y cuando la profundidad sea optima, el grado de compactación sea el adecuado y con humedad suficiente.
- Aumentar la densidad cuando la calidad de la semilla sea baja.
- La densidad de semilla deberá ser establecida por el ganadero y el técnico dependiendo de la fertilidad del suelo.

Métodos de propagación de los pastos.

Una vez establecidos los pastos estos están en la capacidad de propagarse de dos maneras:

Propagación sexual. Es la que se realiza por medios de semillas.

Propagación asexual. Consiste en la producción de individuos a partir de porciones de las plantas, como estolones (tallos) o rizomas (Raíces)



CUADRO 2. Métodos de propagación de algunos forrajes

ESPECIES	MÉTODOS DE PROPAGACIÓN
• Pangola • Angleton • Puntero • Guinea (y Tanzania) • Estrella Africana • Pará • Elefante • Kikuyo (Cocuy) • Rey grass (Raygrass) • Ochoro (Pasto azul)	• Tallos o cepas • Semillas • Semilla • Semillas o cepas • Tallos • Tallos • Cepas o estacas • Tallos o cepas • Semillas • Semillas

* Tallos (hace referencia a estolones).

UNIDAD 2**MANEJO Y UTILIZACIÓN DE LOS PASTOS**

En realidad las técnicas de producción animal se han desarrollado enormemente en nuestro medio en los últimos años, la transferencia de tecnología ha sido acelerada, pero el manejo de estas por parte de ganadero las ha dejado en las bibliotecas. Esta unidad debe ser la oportunidad para que las cosas se hagan en el campo, por eso el manejo es a nuestro modo el apoyo más importante que tiene la técnica para realmente ser benéfica.

OBJETIVO

Esta unidad pretende que el participante se familiarice con los diferentes sistemas de pastoreo en la región, para su aprovechamiento en la alimentación animal.

Sistemas de pastoreo más comunes en las regiones del Valle del Cauca y Cauca.

En el Valle del Cauca y en general toda la región ganadera de Colombia se puede identificar cuatro sistemas de pastoreo:

Pastoreo extractivo. Este sistema se caracteriza por una nutrición basada en pastos naturales cuyo rendimiento depende únicamente de la productividad de la tierra. Las prácticas de manejo y sostenimiento de praderas se reducen a algún control de malezas o la mal usada práctica de quema estacional para renovación; no se usan correctivos ni fertilizantes y las fincas están divididas en potreros demasiado grandes, donde se hace pastoreo continuo o alternos de acuerdo con el ciclo de lluvias o sequía.

Pastoreo extensivo mejorado. El pastoreo se basa en especies de pastos mejorados y se suplementa con melaza para las vacas en ordeño y, durante sequías intensas, con algo de forrajes, en algunas zonas; a las vacas de lechería especializada se le suministra pequeñas raciones de alimentos balanceados. Se hace control anual de malezas y fertilización selectiva de áreas en la finca y hay una mayor subdivisión de los potreros.



Pastoreo intensivo suplementado. En este sistema, el pastoreo se hace de manera intensiva sobre los pastos cultivados. Es común el uso de riego, la fertilización química u orgánica intensiva y el estricto control de malezas, tanto en los pastos de corte como en los potreros. El pastoreo se realiza en forma rotacional sobre pequeñas áreas para uso de uno o dos días con utilización de cercas eléctricas, de acuerdo con el ciclo de recuperación de los pastos. El pastoreo y el pasto de corte es complementado con recursos disponibles en la región como arboles forrajeros, heno, ensilaje, residuos de cosecha o subproductos de la Agroindustria, melaza, urea, bloques nutricionales. Si se decide suplementar con concentrados, esta se debe realizar acorde a la **Base forrajera de la finca**. (o sea el potencial del pasto para efectos de la producción)

Confinamiento. Este sistema se implanta para lecherías especializadas y ceba, las razones para implantar este tipo de explotación consiste en buscar usos alternativos de los subproductos y residuos de cosecha como los de la caña de azúcar en los ingenios azucareros del Valle del Cauca; sin embargo los altos costos de manejo y cosecha han hecho que estos sistemas no hayan prosperado adecuadamente. Lecherías de confinamiento de tierra fría, usan alimentos concentrados y residuos agroindustriales, pero también pueden utilizarse pequeñas áreas en la siembra de pastos de corte o cultivos forrajeros como avena, alfalfa, cebada en clima frío y sorgo, maíz o pastos como el elefante en climas calientes.

IMPORTANCIA DE LA ROTACIÓN DE POTREROS

Si en nuestras fincas queremos suministrar el mejor pasto (en cantidad y calidad), debemos implementar la rotación de potreros.

VENTAJAS DE LA ROTACIÓN

- Se puede suministrar un pasto en su mejor momento.
- Aumenta la producción de forrajes.
- Se da un descanso a la pradera para la recuperación.
- Permite un mejor establecimiento del pasto.
- Facilita la aplicación de fertilizantes y riego.
- Sirve de control a los ciclos de la garrapata y otros parásitos.
- Se pueden manejar plagas que ataquen el pasto, como el gusano trozador o el mión.
- Permite una programación adecuada del forraje y ayuda a controlar los desperdicios en épocas de escasez de forrajes.
- Cosechas más uniformes de las praderas.



DESVENTAJAS DE LA ROTACIÓN

- Mayor inversión en cercas y electrificadores.
- Mayor tiempo de vigilancia y movimiento de ganado
- Algunas veces hay fallas en el suministro de agua a los animales.
- Problemas en algunas fincas con el sombrío para el ganado.
- Se requiere de personal más entrenado para realizar las labores.

TIPOS DE PASTOREO EN EL VALLE DEL CAUCA

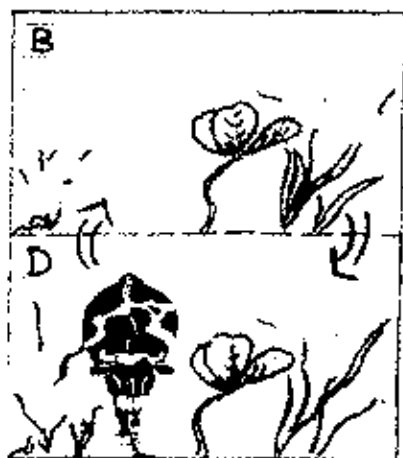
Pastoreo continuo

Consiste en mantener un numero de animales permanentemente en las praderas dejando que coman los pastos libremente permitiendo la selectividad al animal, a consumir las plantas más succulentas y nutritivas, las cuales tienden a desaparecer debido a que los animales no permiten su recuperación, por lo que las especies poco deseables tienden a dominar los potreros

Pastoreo alterno

Consiste en dividir el potrero en dos partes más o menos iguales donde pastorea un mismo grupo de animales, donde una parte se encuentra en descanso, la otra estará ocupada. El pastoreo se asemeja al continuo y solamente se diferencian en que las plantas descansan durante la mitad del tiempo, las especies deseables tienden a persistir, pero también se puede presentar invasión de malezas y pastos indeseables.

Grafica pastoreo alterno

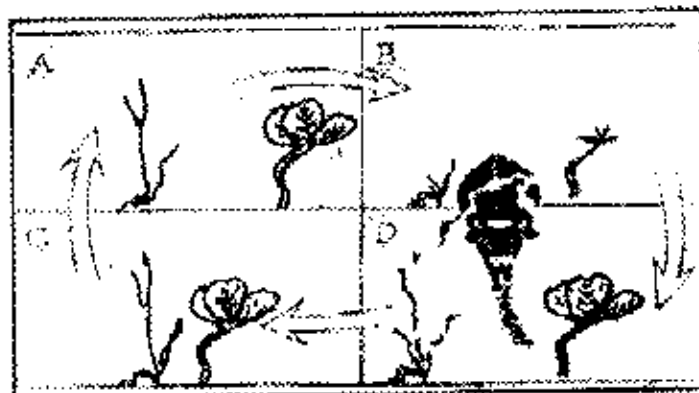


Pastoreo rotacional

Consiste en dividir la superficie de la finca destinada a pastoreo en un número de potreros más pequeños; los animales se van moviendo de un potrero a otro, involucrando tres elementos básicos:

- Período de permanencia. Es el tiempo total en que un grupo de animales pastorea en cada rotación.
- Período de ocupación. Es el tiempo total empleado en el pastoreo de un potrero por un grupo de animales, que por lo general son cortos.
- Período de descanso o recuperación. Es el período comprendido entre dos pastoreos sucesivos, durante el cual el pasto se deja descansar, este descanso va de acuerdo a las condiciones climáticas y a las especies de pastos establecidos.

Gráfico pastoreo rotacional



Pastoreo en franjas

Es una variación del pastoreo rotacional, y consiste en proporcionar diariamente una porción del potrero suficiente para la alimentación de un grupo de animales.

Con este sistema se tiene ventajas como:

1. Permite un mejor control sobre plantas no deseadas
2. Se puede tener una alta capacidad de carga.
3. Facilita la aplicación de fertilizantes.
4. Estimula el crecimiento de rebrotes, ofreciendo pasturas más jugosas.
5. El pastoreo se hace más uniforme.
6. Se disminuye la selectividad de los animales.
7. permite tiempo suficiente entre pastoreos para la recuperación del pasto.

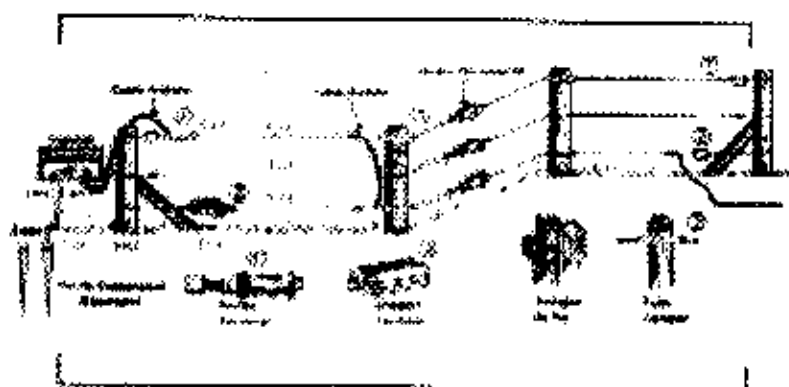


USO DE LAS CERCAS ELECTRICAS

Es bien sabido que para establecer cualquier tipo de pastoreo se hace indispensable el uso de las cercas y en especial cuando se trata del pastoreo rotacional o en franjas, para estos últimos resulta muy costoso la instalación de cercas convencionales (alambre de púa), lo que ocasiona el establecimiento de las cercas eléctricas que en comparación con las cercas convencionales son más económicas, ahorran mano de obra, y materiales.

Las cercas eléctricas trabajan con base en impulsos generados por un electrificador el cual puede ser de pila o batería, o tomar la energía directamente de la red eléctrica; la energía debe poseer suficiente voltaje para que el animal no desee acercarse a la cerca, pero de duración corta para no hacerle daño por si la toca.

Gráfico de la cerca eléctrica



Los elementos de una cerca son:

Electrificadores. Es el aparato que se usa para electrificar la cerca, posee un cable de salida que lleva los impulsos eléctricos a la cerca y un cable a tierra que sirve para cerrar el circuito cada vez que el animal toque el alambre.

Alambre. El alambre debe ser liviano y fácil de manejar. No debe ser muy delgado para que sea visible para los animales, resistente a la tensión y poca resistencia eléctrica. Se recomienda el uso de alambre calibre 12 o 14 acerado y galvanizado.

Aisladores. La función de los aisladores es evitar las pérdidas de electricidad en los puntos de contacto con los postes y otros elementos, en especial cuando hay presencia de humedad es por ello que deben ser lo suficientemente largos y su superficie debe ser lisa e impermeable, que deje escurrir el agua y seque rápidamente. Los aisladores pueden ser de porcelana, p.v.c., polipropileno y polietileno.



Postes. Se necesitan tres tipos de postes:

- Postes de 2,50 metros de largo y 20 centímetros de diámetro, para las esquinas, las hondonadas y como postes tensionadores.
- Postes de dos metros de largo por ocho centímetros de diámetro para las diagonales.
- Postes de 1,70 metros de largo por ocho centímetros de diámetro que serían los postes intermedios o estacas.

Se debe tener en cuenta que los postes sean de madera seca, de buena calidad y estar inmunizados, postes de cemento, etc.

Grapas. Las grapas se pueden hacer con alambre liso número 8 el cual se corta en pedazos de 10 centímetros de largo, para luego fijar los alambres con sus aisladores.

Desenrollador o dispensador de alambre. Aparato que facilita la labor de extender el alambre.

Templador. Para templar el alambre, se puede usar cualquiera que este en el mercado.

Manejo de la cerca eléctrica

Primero se verifica si esta funcionando usando un voltímetro. Se debe aprovechar la curiosidad de los animales para que ellos mismos conozcan la cerca sin forzarlos.

El mantenimiento consiste en el buen estado de los aisladores y cortar con cierta frecuencias la vegetación que se encuentre en contacto con el alambre.

TABLA 1. Costos de construcción para 1 km de cerca eléctrica de dos líneas.

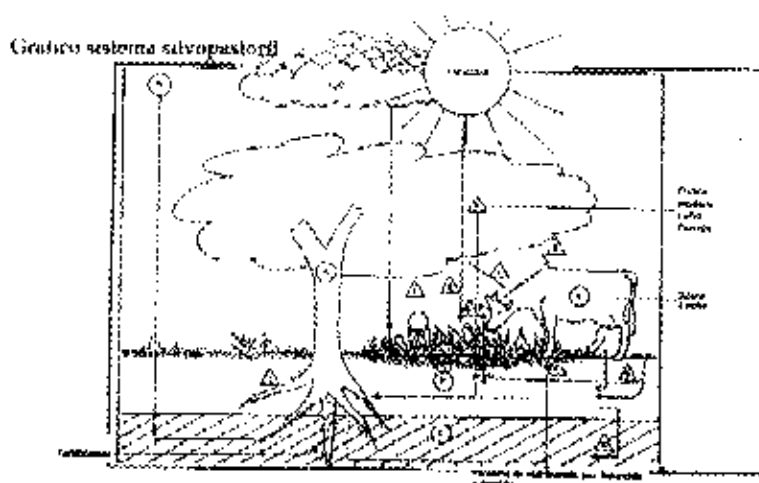
ELEMENTOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Alambre (kg)	60	2.600,00	156.000,00
Tensor permanente	8	2.500,00	20.000,00
Aislador de esquina	16	720,00	11.520,00
Aislador alambre	200	480,00	96.000,00
Maniguetas portillo	4	3.800,00	15.200,00
Aislador doble	8	3.000,00	24.000,00
Puntillas (libra)	3	800,00	2.400,00
Cable aislador (metros)	20	400,00	8.000,00
TOTAL MATERIAL			332.000,00

* Datos aproximados junio de 2000



Sistemas silvopastoriles

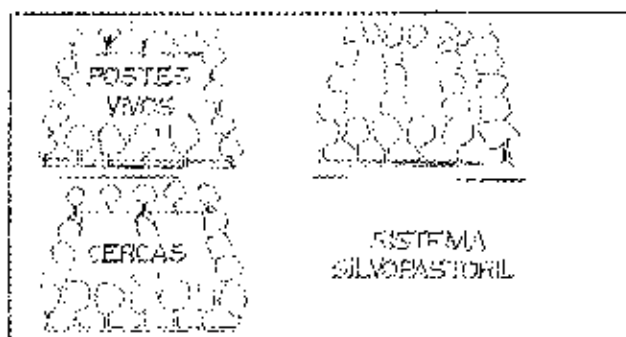
Los sistemas silvopastoriles se definen como la combinación de diversas formas de producción animal con árboles y gramíneas, donde sus principales componentes son (figura de silvopastoreo): los árboles, los animales, el pasto, el suelo y el subsuelo



La lluvia, los rayos del sol, también forman parte de este sistema, al igual que los insumos como fertilizantes, plaguicidas, etc. con el asocio de árboles y gramíneas se consiguen muchos beneficios tales como:

- Aporte de nutrimentos al suelo.
- Mejoramiento de la estructura del suelo.
- Control de la erosión.
- Disminución de la evaporación del agua del suelo.
- Mejoramiento de la calidad nutritiva de los pastos.
- Reducción del estrés de calor.
- Producción de leñas, madera, postes y estacas.

Gráfico. Esquema de implantación de un sistema silvopastoril.



Zonificación de potreros.

El número y la extensión de los potreros a establecerse dentro de una explotación ganadera debe estar basado en un conjunto de normas y criterios, donde el principio debe ser el uso más eficiente de todos los recursos disponibles de la finca. Se deberá tomar en consideración ciertos aspectos generales que servirán de base en la escogencia de las diferentes zonas destinadas a potreros:

1. Tipo de suelo.
2. Disponibilidad de agua para riego y bebederos.
3. Clase de pasto actual.
4. Condiciones topográfica del potrero.
5. Que zonas presentan las mejores condiciones de producción.
6. Bajo que condiciones, con relación a la época del año, la utilización del potrero será más eficiente.

Estos aspectos se relacionan con otros de igual importancia como son: distribución de los árboles para sombra, facilidad de acceso a las diferentes zonas, número de animales en pastoreo, conservación de forrajes, etc.



UNIDAD 3**TECNICAS PARA AFORO DE POTREROS Y TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS.**

Los métodos de muestreo en campo son la base para realizar estimaciones válidas por los técnicos que quieren desarrollar planes adecuados de manejo de potreros. Para esto el muestreo de suelos y el aforo de potreros son de gran ayuda para los planes ganaderos.

OBJETIVOS

Con la presente Unidad se busca que el participante pueda conocer los procedimientos necesarios para realizar la toma de muestras para análisis de forrajes y suelos, además de las técnicas de aforos de potreros.

PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS.

De una buena toma de la muestra de suelo que se envía al laboratorio depende en gran parte que los datos que de allí se deriven sean los indicados. Si se toma bien la muestra los resultados serán más confiables y las recomendaciones que de allí se deriven realmente serán acertados.

Para muestrear lotes o potreros ganaderos se deben considerar los siguientes pasos mínimos

- Tomar muestras de lotes uniformes en topografía, tipo o color del suelo.
- Los lotes no deben exceder a 10 has, de lo contrario se deben tomar más muestras para el análisis.
- Use un balde plástico, bien limpio.
- La muestra se debe tomar entre los 10 a 20 cm de profundidad.
- Se deben recoger unas 20 submuestras, recorriendo en zig zag, el lote a muestrear.
- Mezcle bien las muestras y rompa los terrones de tierra que se hayan formado.
- Utilice bolsas plásticas y de calibre grueso.
- Tome de toda la muestra unos 500 gramos para enviar al laboratorio.
- Llene los datos necesarios, en una hoja e identifique la muestra.



Si se siguen estas instrucciones se tendrá una muestra confiable, envíela en el menor tiempo posible al laboratorio. Consulte al técnico de la Umata de su municipio para que lo asesore en la toma de muestras para análisis de suelos.

AFORO DE PASTURAS

El aforo es la medición de la cantidad de forraje disponible que hay cultivado en un Lote, ya sea para corte o para pastoreo. Generalmente se utiliza un marco de forma cuadrada (m^2 o cm^2). El propósito es determinar la capacidad de carga de ese potrero, o de un cultivo de pasto de corte o de la finca en general.

Capacidad de carga

Se expresa en número de cabezas de ganado por hectárea ($10.000 m^2$) o por plaza ($6.400 m^2$) o por el área que tenga el potrero. También podemos expresarlo en unidades gran ganado – UGG – (para Colombia es de 450 kg).

CUADRO 1. Tamaño de marcos para aforar pastos de corte con patrones de siembra definidos

50 cms	0.5 m^2 (50 x 100 cms)
75 cms	1 m^2 (67 x 150 cms)

Nota: Para el aforo los pastos de corte se cortan a ras de suelo.

CUADRO 2 Generalidades a tener cuenta al aforar pasturas.

Postradas o rastreras	Alta cobertura del suelo, la mayoría emiten estolones con rizomas (grama, kikuyo)	2 – 5 cm	0.25 m^2 (50 x 50 cms)
Semierectas	Cobertura media del suelo, algunas emiten estolones (braquiaria pangola)	5 – 10 cm	1 m^2 (1 x 1 m)
Erectas	Baja cobertura del suelo (guinea, puntero)	10 – 15 cm	1 m^2 o más



Pasos para aforar una pradera

1. Aliste materiales, equipos y herramientas
 - a. Marco de 50 x 50 cm construido en madera, varilla de hierro o en tubo de pvc de 1 ½ pulgadas.
 - b. Machete o tijeras de podar
 - c. Balanza o báscula
 - d. Libreta de apuntes y lápiz
 - e. Saco o bolsa para empacar el forraje.
2. Realice un recorrido de observación general de la pradera y determine si ésta es homogénea (parceja) o si por el contrario hay que dividirla en varias zonas, de acuerdo al tipo de pasto, a su altura o a la pendiente del terreno.
3. Determine el área de la pradera y elija el esquema de muestreo (en forma de zigzag o en X)

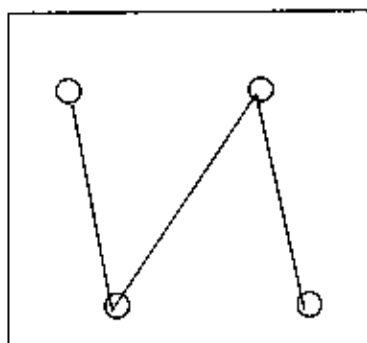


Figura 1. En zig zag

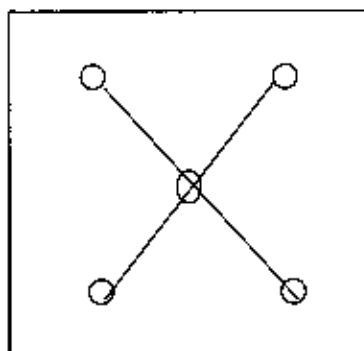
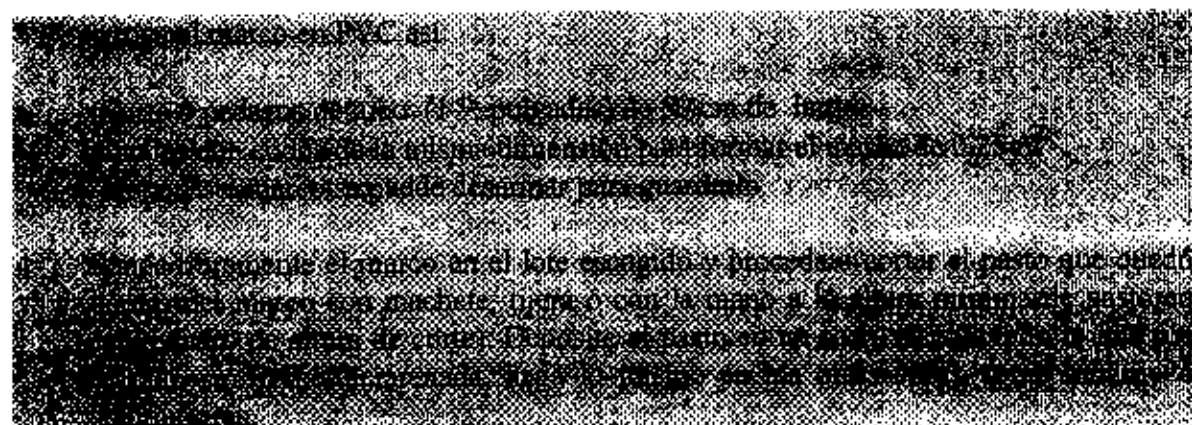


Figura 2 en "X"



5. Pese el forraje de la 4 submuestras inmediatamente. Como el marco tiene 0.25 m^2 o sea $\frac{1}{4}$ de metro cuadrado, las cuatro submuestras o 4 marcos forman 1 m^2 ($0.25 \text{ m}^2 \times 4$). El peso de las 4 submuestras representa la producción bruta por m^2 (P.B./ m^2)

Producción bruta (P.B.) es la cantidad total de forraje verde (F.V.), expresado en kilogramos por metro cuadrado (kg de F.V./ m^2).

6. Realice los cálculos: A partir de éste momento ilustraremos los siguientes pasos con un ejemplo:

- a) Calcule la producción bruta (P.B.) de F.V. por m^2

Peso de las 4 submuestras 2.0 kg F.V.

Recuerde que cada submuestra mide 0.25 m^2

Las 4 submuestras forman 1 m^2 entonces...

PRODUCCIÓN BRUTA POR $\text{m}^2 = 2.0 \text{ kg F.V./m}^2$

- b) Calcule la producción neta (P.N.) de forraje verde por m^2

Producción Neta (P.N.) es la cantidad de forraje que realmente pueden consumir los animales y resulta de restarle a la producción bruta, las pérdidas⁽¹⁾ (P) de forraje $PN = PB - P$

En el presente ejemplo se trata un caso de pastoreo rotacional. Estimaremos pérdidas del 30%.

$$PN = 2.0 \text{ kg de F.V./m}^2 - 30\%$$

$$\text{El } 30\% \text{ de } 2.0 \text{ kg} = 0.6 \text{ kg}$$

Entonces

$$PN = 2.0 \text{ kg F.V./m}^2 - 0.6 \text{ kg F.V.}$$

PRODUCCIÓN NETA POR $\text{m}^2 = 1.4 \text{ kg F.V./m}^2$

(1) **Pérdidas:** están compuestas por el forraje pisoteado, defecado y orinado por los animales, el cual no es consumido. Estimación de pérdidas:

Pastoreo continuo:	25%
Pastoreo alterno:	25 - 30%
Pastoreo rotacional:	35 - 40%
Pastoreo por franjas:	40 - 50%
Pastos de corte:	5 - 10%

- c) Calcule la producción neta de F.V. de toda la pradera.

Es necesario establecer previamente el área de todos y cada uno de los potreros con la mayor exactitud posible.

La pradera de nuestro ejemplo mide 2.000 m^2

P.N. de F.V. de la pradera = $\text{P.N./m}^2 \times \text{área total de la pradera}$

P.N. de la pradera = $1.4 \text{ kg F.V./m}^2 \times 2.000 \text{ m}^2$

PRODUCCIÓN NETA DE LA PRADERA = 2.800 kg de F.V.

PN/ha = $1.4 \text{ kg} \times 10.000 \text{ m}^2$

PN/ha = 14.000 kg

7. Calcule la capacidad de carga.

Recordemos que la capacidad de carga (C.C.) se expresa en cabezas o en unidades gran ganado (U.G.G.) por unidad de área (hectárea, plaza o potero).

CUADRO 3 Equivalencias de U.G.G. comprobadas en Colombia para algunos tipos de animales

TIPO DE ANIMAL	EQUIVALENCIA EN U.G.G.	Nº ANIMALES = 1 U.G.G.
Vaca de 450 kg aprox.	1.0	1.00
Toro	1.2	0.83
Caballo	1.2	0.83
Novilla de vientre	0.8	1.25
Macho de ceba	0.8	1.25
Macho o hembra de levante	0.7	1.42
Ternero de cría	0.4	2.50

Tenemos para nuestro ejemplo el siguiente grupo de animales:

8 vacas adultas

5 novillas de vientre

5 Terneros de cría



- a) Ahora calcule el número de unidades gran ganado (U.G.G.) que conforman el lote de ganado de la finca: 1 U.G.G.=450 Kg. de Peso Vivo (P.V.) :

$$\begin{aligned}
 8 \text{ vacas} \times 1 \text{ U.G.G.} &= 8 \text{ U.G.G.} \times 450 \text{ kg P.V.} = 3.600 \text{ Kg P.V.} \\
 5 \text{ novilla} \times 0.8 \text{ U.G.G.} &= 4 \text{ U.G.G.} \times 450 \text{ kg P.V.} = 1.800 \text{ kg P.V.} \\
 5 \text{ terneras cría} \times 0.4 \text{ U.G.G.} &= 2 \text{ U.G.G.} \times 450 \text{ kg P.V.} = 900 \text{ kg P.V.}
 \end{aligned}$$

Total **18 animales**

14 U.G.G.

= 6.300 kg P.V.

- b) Para calcular el consumo de forraje tenga en cuenta que cada U.G.G. (450 kg) se come diariamente el 10% de su peso, es decir 45 kg de forraje verde en promedio.

$$\text{El consumo diario del lote (C.D.)} = 14 \text{ U.G.G.} \times 45 \text{ kg de F.V.}$$

$$\text{CONSUMO DIARIO (C.D.)} = 630 \text{ kg de F.V.}$$

Recordemos los siguientes datos:

- Producción neta del potrero de $2.000 \text{ m}^2 = 2.800 \text{ kg}$ de forraje verde
- Consumo diario (C.D.) del lote de 18 animales que equivalen a 14 U.G.G. de 450 kg aproximadamente = 6300 kg de forraje.

- c) Ahora debe calcular el período de ocupación ⁽²⁾ (P.O.)

$$\text{P.O.} = \frac{\text{P.N. del potrero}}{\text{Consumo diario del lote}}$$

$$\text{P.O.} = \frac{2.800 \text{ F.V.}}{630 \text{ kg F.V.}}$$

$$\text{PERIODO DE OCUPACIÓN} = 4.4 \text{ días (4 días)}$$

⁽²⁾ Período de ocupación: es el tiempo durante el cual los animales permanecen en el potrero. Dicho tiempo no puede ser mayor de 6 días.

- d) Seguidamente calcule el período de rotación (P.R.)⁽³⁾

$$P.R. = \text{Período de ocupación} + \text{período de descanso (P.D.)}^{(4)}$$

Sugerimos como ejemplo el pasto estrella que en éste caso tendrá 28 días de descanso

$$P.R. = 4 \text{ días} + 28 \text{ días}$$

$$\text{Período de rotación} = 32 \text{ días}$$

⁽³⁾ **Período de rotación:** Es el tiempo que demora el lote de ganado en hacer un giro completo por todos los potreros que conforman la rotación

⁽⁴⁾ **Período de descanso:** Es el tiempo durante el cual el pasto está en recuperación y está determinado por la especie, clima, manejo, estado de desarrollo de los animales en pastoreo, etc.

- e) A continuación calcule cuanto forraje consume el lote de ganado durante el período de rotación (C.P.R.).

$$C.P.R. = \text{Consumo diario (C.D.)} \times \text{período de rotación (P.R.)}$$

$$C.P.R. = 630 \text{ kg} \times 32 \text{ días}$$

$$\text{Consumo del lote en el período de rotación} = 20.160 \text{ kg F.V.}$$

- f) Después calcule el área de pastoreo (AP) que necesita el lote de 18 animales (14 U.G.G.)

$$AP = \frac{\text{Consumo durante el período de rotación (C.P.R.)}}{\text{Producción neta por hectárea (PN/ha)}}$$

$$AP = \frac{20.160 \text{ kg F.V.}}{14.000 \text{ kg F.V.}} = 1.44$$

$$\text{Área de pastoreo} = 1.44 \text{ ha} \text{ ó } 14.400 \text{ m}^2$$

- g) Ahora si, calcule la capacidad de carga (C.C.), así:

$$C.C. = \frac{\text{Número de U.G.G.}}{\text{Area de pastoreo (A.P.)}}$$

$$C.C. = \frac{14 \text{ U.G.G.}}{1.44 \text{ has}}$$

Capacidad de carga = 9.7 U.G.G./ha

RESUMEN:

1. Aliste materiales, equipos y herramientas.
2. Recorra el potrero y observe su estado y composición.
3. Determine el área y elija el esquema de muestreo.
4. Lance el marco en el lote escogido y corte el pasto.
5. Pese el forraje cortado.
6. Realice los siguientes cálculos
 - a. Producción bruta

$$P.B. = \frac{\text{Peso Total}}{\# \text{ de submuestras}} \times 4$$

(esta fórmula es válida solo cuando el marco mide 0.25 m²)

- b. Producción neta/m² = producción bruta/m² - % de pérdidas
 - c. Producción neta de la pradera = producción neta/m² x área de la pradera
 - d. Producción neta/ha = producción neta/m² x 10.000 m²
7. Pasos para calcular la capacidad de carga
 - a) # de U.G.G. = # de animales de cada grupo x su equivalente en U.G.G.
 - b) Consumo de forraje del lote de ganado (U.G.G.) = # U.G.G. x 45 kg F.V.
 - c) Período de ocupación = $\frac{\text{Producción neta del potrero}}{\text{consumo diario del lote de Ganado}}$

- d) $\text{Período de rotación} = \text{período de ocupación} + \text{período de descanso del potrero.}$
- e) $\text{Consumo del lote de ganado durante el período de rotación} = \text{consumo diario} \times \text{período de rotación.}$
- f) $\text{Área de pastoreo que necesita el lote}$

$$= \frac{\text{consumo durante el período de rotación}}{\text{producción neta por hectárea.}}$$
- g) $\text{Capacidad de carga} = \frac{\text{\# de U.G.G.}}{\text{área de pastoreo}}$

Manejo de la oferta en verano y en invierno.

Verano:

- Mejorar el sistema de pastoreo, realizando fraccionamiento con cinta eléctrica para evitar los desperdicios de pasto no dejando que los animales consuman los rebrotes
- Ampliar los periodos de ocupación en los potreros.
- Evitar el sobrepastoreo lo que retardaría la recuperación de la pradera.
- Realizar los aforos de la pradera, calculando la reserva o el excedente con el que se cuenta para el verano.
- Áreas alternas en la finca como callejones o jarillones son una alternativa para el ganadero.
- Por ultimo mantener una mayor cobertura de pasto para evitar perdida de humedad en el suelo.

Invierno:

Las épocas de lluvia causan menos problemas que los periodos de sequía, pero cuando las lluvias son intensas se recomienda:

- Mantener los animales en los potreros el tiempo suficiente para no causar barrizales que destrozarían el pasto, además de mermar su palatabilidad.
- Construir los respectivos canales de drenaje para evitar los encharcamientos.
- No siempre los efectos son negativos, algunas veces los periodos de lluvia traen consigo un aumento en la producción de forraje, aprovechando para cosechar el excedente y aplicar un método de conservación como es la henificación almacenándolo para los periodos de sequía donde escasea el alimento.

PRACTICA 1.

Dentro de esta práctica se realizará un simulacro de toma y envío de muestras por parte de los asistentes, además se realizará un aforo de un potrero en unas de las fincas que se visitará en las prácticas. Los resultados se deben entregar por grupos según el siguiente formato:

FINCA:					
Localización:					
Forrajes:					
AREA:		Has			
Fertilización					
AFORO DE POTREROS					
ESTRATO	FRECUENC	PESAJE Gramos		Disponibl	TOTAL
1					
2					
3					
TOTAL					
FORRAJE VERDE EN LA PRADERA					
DIAS CORTE					
1. KILOS DISPONIBLES POR M2					
2. PROD. FORRAJE DISPONIBLE/Ha					
3. DIAS DE ROTACIÓN /AÑO					
4. NÚMERO DE ROTACIONES AL AÑO					
5. FORRAJE DISPONIBLE AL AÑO					
6. CONSUMO ANIMAL/AÑO (UGG)					
7. CAPACIDAD DE CARGA U.G.G.					
8. CONSUMO FORR. VACAS PROD.					
9. CAPACIDAD DE CARGA VACAS/Ha.					

UNIDAD 4

PASTOS Y FORRAJES DE UTILIDAD EN NUESTRA REGIÓN Y MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE FORRAJES.

Son muchas las especies de pastos y forrajes que se pueden utilizar en los sistemas ganaderos del país. Durante esta unidad no pretendemos saber de todos ellos, solo hemos escogido algunas que por su distribución en la región los creemos como los de más importancia económica.

OBJETIVO.

Se espera que los participantes puedan reconocer algunas de las principales características de los pastos más extendidos en las fincas de la región.

PASTOS MAS COMUNES EN EL VALLE DEL CAUCA

Guinea (*Panicum maximum*). Es un pasto perenne, crece en matorros y macolla muy bien, es alto de gran producción de forraje, adecuado para temperaturas de 25 a 33 grados centígrados. El pasto crece bien en terrenos arcillosos, bien drenados y arenosos y pH de 5.0. La altura sobre el nivel del mar de mas adaptación es 1000 metros pero crece bien entre los 0 - 1.800 m.s.n.m. y las regiones con precipitaciones entre 600 a 2800 milímetros, Tolera el sombrío y la falta de humedad, pero no resiste inundaciones prolongadas.

Debido a su rápido desarrollo su follaje debe aprovechar al máximo. El pasto se utiliza principalmente en pastoreo, en épocas de mucha producción y por la gran altura que puede alcanzar se usa para corte heno o ensilaje.

Cuando alcanza el metro de altura puede ser pastoreado por el ganado porque es ahí donde es más digestible y nutritivo. Siempre debe dejarse la pastura a una altura no menor de 20 centímetros.

Para una mayor persistencia y eficacia en su utilización se recomienda el pastoreo en rotación, con periodos de ocupación no mayor de 6 días, un periodo de descanso de 35 a 45 días si se cuenta con riego, si no lo hay se deja descansar entre 64 - 70 días. En condiciones naturales se pueden efectuar de 5 a 6 pastoreos o cortes en el año, mientras que con riego el numero puede subir de 9 a 10.

En un año la cantidad de forraje que puede producir varia entre 60 a 75 toneladas por hectárea y una capacidad de carga de 2 animales/hectárea. Con la aplicación de fertilizantes y riego después de cada corte el rendimiento puede subir a 160 - 200 toneladas/hectárea/año con una capacidad de carga de 4 animales/hectárea.

Estrella (*Cynodon plectostachyus*). Es una gramínea que se adapta bien a las regiones de clima cálido desde el nivel del mar hasta 2000 metros, tolera el calor y resiste la sequía.

Es una planta perenne de tallos extensos y entre nudos largos, son plantas frondosas y forman un césped denso, desarrolla numerosos estolones superficiales o subterráneos. Se usa principalmente para pastoreo, en algunos casos para heno y ensilaje. Puede utilizarse para prevenir la erosión de los suelos infértiles y pendientes, ocasionalmente puede utilizarse para corte.

La aplicación de riego durante los periodos de sequía favorecen al crecimiento y permite un pastoreo mas uniforme. El pasto puede ser pastoreado en forma continua, pero rinde mas si es pastoreado en forma rotacional.

Con buena fertilización puede producir entre 4 - 5 toneladas/hectárea de heno cada 42 - 49 días, presenta grandes problemas en el manejo por la lignificación de los tallos.

Braquiaria (*Brachiaria decumbens*). Se adapta bien en alturas entre el nivel del mar a 2200 metros y 1000 a 4000 milímetros de precipitación anual y un pH de 4.5. Esta muy bien adaptado a los climas cálidos y es resistente a la sequía, quemas y pisoteo de los animales. Es una planta perenne, rastrera con estolones largos que brotan del tallo central formando un césped denso. Las hojas son de color verde intenso, planas y relativamente anchas y cubiertas de pelos. Se emplea casi exclusivamente en pastoreo, pero podría fabricarse heno y ensilaje cuando hay exceso de forraje.

El primer pastoreo se puede hacer en 4 a 6 meses después del establecimiento cuando las plantas alcanzan 40 - 50 centímetros de altura, no debe ser muy intenso y con animales jóvenes. Para un mejor uso de la pradera se recomienda pastoreo rotacional con periodos de ocupación no mayor de 6 días y periodos de descanso de 30 - 40 días, en épocas de sequía se aumenta el periodo de descanso para una mayor recuperación. El braquiaria resiste el pastoreo continuo, pero la vida útil de la pradera y la producción serían menores.



Bajo condiciones normales y en suelos de mediana fertilidad puede producir 90 toneladas/hectárea de forraje verde en un año. Con la aplicación de fertilizantes después de cada pastoreo o corte se logra producir 125 toneladas/hectárea de forraje verde en el año y una capacidad de carga de 4 animales.

Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). Es la gramínea más común y de mejor adaptación para los climas fríos, no prospera en los suelos pobres, tolera sequías pero es susceptible a las heladas.

Los pastos forman un césped denso; algunos tallos crecen erectos o semierectos y alcanzan alturas de 50 a 60 centímetros. Las hojas se forman tanto en los tallos rastreros como en los erectos y pueden alcanzar de 10 a 20 centímetros de largo. Esta especie se usa para pastoreo, heno, prados para jardines y campos de deporte. Se propaga en forma vegetativa por medio de los estolones.

El kikuyo resiste el pastoreo continuo debido a su habito de crecimiento y a que las reservas de alimento para formar una nueva área foliar, son almacenados en los estolones y en los rizomas a los cuales no tiene absceso el animal. El periodo de descanso después del pastoreo puede ser de 40 días con riego o en invierno, comparado con 60 a 75 días en verano sin agua de riego, se recomienda el uso de cerca eléctrica y pastorearlo hasta una altura de 5 - 10 centímetros.

Es posible obtener una producción de 3.9 toneladas de materia seca por corte por hectárea, 20 toneladas/hectárea/año de heno de buena calidad. Con vacas en pastoreo rotacional se ha obtenido una capacidad de carga de 3.75 UGG/hectárea, con una base forrajera promedio de 12 kg. de leche.

Pasto azul orchoro (*Dactylis glomerata*). Puede desarrollarse en alturas comprendidas entre 1500 y 3000 metros sobre el nivel del mar pero en alturas inferiores su producción es muy escasa. Cuando se deja florecer los tallos se toman duros fibrosos y poco apetecibles. Después de varios años la población disminuye y solo quedan plantas aisladas.

Se usa principalmente para pastoreo continuo o rotacional. En algunos casos puede emplearse para corte, bien para suministrarlo verde al ganado, para ensilaje o henificado. No persiste si el pastoreo es continuo y se recomienda mezclarla con otras gramíneas o leguminosas.

El uso más recomendable es el de pastoreo rotacional con periodos cortos de ocupación de 5 a 7 días y con periodos de descanso de 35 a 42 días en la época de lluvias o con riego. El ganado se introduce cuando el pasto tenga entre 30 - 50 centímetros de altura y se saca cuando tenga 15 centímetros para no agotarlo. Si se emplea como pasto de corte, el corte se hace cuando haya un 10% de floración y a una altura de 10 a 15 centímetros sobre la superficie del suelo.



En condiciones naturales se puede obtener de 7.5 a 12.5 toneladas/hectárea de forraje verde cada 6 a 8 semanas, con fertilización y mezcla de leguminosas se puede obtener de 15 a 20 toneladas/hectárea de forraje verde.

La capacidad de carga para vacas lecheras varía entre 1.5 y 1.8 UGG/hectárea con bases forrajeras entre 12 y 16 kg. de leche diaria.

Raigrases (*Lolium spp.*). Son pastos introducidos que se han adaptado muy bien al clima frío, se caracteriza por soportar temperaturas por debajo y alrededor de cero grados centígrados, se encuentran en alturas entre 2200 y 3200 metros sobre el nivel del mar.

Dentro de los raigrases existen 3 variedades:

- **Raigras Italiano:** Se considera como una planta anual o sea de corta duración, se desarrolla en matorros, puede alcanzar de 60 a 90 centímetros de altura y el follaje es abundante.
- **Raigras Inglés:** Es una planta perenne, se desarrolla de 30 a 60 centímetros, es de color verde brillante, hojas angostas y de menor producción que el italiano.
- **Raigras Tetralite:** Es el resultado del cruce entre raigras anual y perenne, estos producen mas forraje pero son pobres en fibra y energía y exigentes en agua y nutrientes.

El hábito de crecimiento del pasto y su alta producción permiten una amplia variedad de manejos. Se puede utilizar para corte, pastoreo, henificación, deshidratación, peletización o ensilaje. Los usos mas frecuentes son el pastoreo y el corte para suministrarlo fresco a los animales. En pastoreo se debe usar preferiblemente la cerca eléctrica y en ambos casos (pastoreo o corte) se debe tener en cuenta no manejarlo por debajo de 5 a 7 centímetros.

Cuando se aplica fertilizantes y riego según las necesidades, la recuperación es rápida y puede obtener cortes entre 28 y 35 días para los raigrases anuales y entre 30 y 40 días para los perennes. El raigras inglés con aplicación de fertilizante después de cada pastoreo y riego se logra rendimientos de 18 a 20 toneladas/hectárea de forraje verde por cosecha.

El raigras italiano en condiciones naturales puede lograr 60 toneladas/hectárea/año de forraje verde. Con fertilización, riego adicional y buen manejo se logran producciones de 100 a 175 toneladas por hectárea por año de forraje verde.

Imperial (*Axonopus scoparius*). Se adapta muy bien entre 600 y 2200 metros sobre el nivel del mar, se puede encontrar en zonas mas bajas donde la temperatura no es muy alta, crece bien en zonas con precipitaciones anuales de 1000 a 2000 milímetros.



crecimiento erecto con tallos frondosos, alcanza una altura de unos 1.5 metros o mas. Se emplea como pasto de corte y para ensilaje, en la actualidad esta siendo desplazado por el king grass. El pasto se puede cosechar al momento de la floración para obtener mayores rendimientos. El corte se hace a ras de la tierra y da de 3 - 4 cortes al año en clima medio y dos en clima frío moderado. En algunas partes es pastoreado cuando alcanza una altura de 50 a 70 centímetros.

En clima medio y sin fertilización produce aproximadamente 60 a 70 toneladas por hectárea por año de forraje verde. Con fertilización después de cada corte produce de 100 a 110 toneladas por hectárea por año de forraje verde.

En suelos de clima frío sin fertilización produce de 40 a 50 toneladas por hectárea por año de forraje verde. Con fertilización después de cada corte el rendimiento se eleva de 80 a 90 toneladas por hectárea por año de forraje verde.

El pasto imperial tiene el problema de ser susceptible a una enfermedad llamada gomosis y para su manejo se recomienda consultar a un asistente técnico.

Elefante (*Pennisetum purpureum*). Esta gramínea crece bien desde el nivel del mar hasta los 2200 metros y temperaturas entre 18 y 30 grados centígrados, se comporta bien en suelos de baja fertilidad con pH 5.5 y en regiones cuya precipitación varía entre 800 a 3000 milímetros anuales.

Es una especie alta, crece en matorros, los tallos pueden alcanzar de 2 a 3 metros de altura, las hojas pueden tener de 30 a 70 centímetros de largo. Se usa principalmente para corte, en algunas zonas es pastoreado pero no soporta el pisoteo. También se puede usar para ensilaje. Para obtener un forraje tierno y de buena calidad es preferible cosecharlo cada 50 a 70 días a una altura de 1 a 1.2 metros. Para obtener mejores resultados el pasto se puede cortar a ras del suelo.

En condiciones normales es posible conseguir 5 a 6 cosechas al año y cuando se dispone de riego se puede doblar la producción. En climas medios a cálidos la producción promedio por corte oscila entre 30 a 40 toneladas/hectárea de forraje verde. En climas fríos la producción anual es de unos 3 cortes o sea entre 90 y 120 toneladas/hectárea/año de forraje verde.

King Grass (*Pennisetum hybridum*). Se cultiva desde el nivel del mar hasta 2100 metros, se adapta bien a casi todo tipo de suelos, desde livianos hasta pesados, pero no soporta encharcamiento prolongado.

Crece en matorros y produce gran cantidad de tallos por planta, posee hojas anchas y largas con vellosidades suaves. El king grass es la especie mas utilizada en el Valle del Cauca y Cauca. Se utiliza para suministrarlo picado al ganado o para ensilaje debido al gran volumen de producción. No se acostumbra pastorearlo o henificarlo.



Se debe cortar cada 45 días y la altura debe ser de 1.5 a 1.8 metros, el corte se hace a ras del suelo. Después del corte se debe regar y aplicar fertilizante. Bajo condiciones favorables en clima cálido produce entre 50 a 60 toneladas/hectárea de forraje verde cada 45 - 60 días. Se puede lograr de 6 a 8 cortes al año con una producción de 300 a 400 toneladas/hectárea de forraje verde. La capacidad de carga puede estar entre 10 - 20 animales por hectárea por año con riego y fertilización.

Asociación gramíneas y leguminosas para alimentación animal.

La asociación de las gramíneas con las leguminosas es la combinación ideal en la alimentación animal, siendo la mejor mezcla cuando ambos cultivos están en iguales proporciones o al menos 30 - 40% de leguminosa, y un 70 - 60% de gramínea. Al establecer una asociación de gramíneas y leguminosas, el manejo es mas importante con respecto a la leguminosa, debido a que la gramínea tiende a defenderse mejor .

En la practica mantener estas asociaciones ha sido muy difícil, lo que ha hecho que los ganaderos opten por mantener sus praderas de solo gramíneas en clima cálido, y se siguen haciendo mezclas en climas fríos, ya sea con tréboles o alfalfas.

Con respecto a las bondades de la asociación se considera:

- Las leguminosas aportan mayor cantidad de proteína que las gramíneas.
- Se mejora la cantidad y la calidad de la proteína disponible en la pastura.
- Se aporta nitrógeno al suelo por la capacidad de las leguminosas de capturar el nitrógeno atmosférico y transportarlo hasta el suelo.
- Las leguminosas no pierden su calidad nutritiva con la edad o la sequía.

Hay que tener en cuenta que una gramínea no se puede asociar con cualquier leguminosa por lo tanto el criterio técnico debe estar enfocado al estudio de la especie mas compatible con la gramínea explotada, considerándose dos principios básicos para la asociación:

1. Pastos erectos con leguminosas arbustivas de crecimiento bajo, rastreras o invasoras.
2. Pastos rastreros con leguminosas invasoras y de rápido crecimiento.

Bancos de proteína.

Los bancos de proteína se caracterizan por el cultivo intensivo de una leguminosa herbácea o una leñosa perenne que presenta como característica primordial la capacidad de rebrotar y de soportar altas densidades de siembra. Esto facilita las altas poblaciones de plántulas, las podas y la gran producción de biomasa forrajera.



Arboles forrajeros más comunes en el Valle del Cauca.

Nacedero (*Trichantera gigantea*). Esta arbórea tiene un amplio rango agroecológico (se adapta bien en clima frío como en clima cálido), sus hojas son bastante gruesas, con gran capacidad de dar rebrotes de gran valor nutritivo. Tiene buena digestibilidad y baja concentración de taninos, los tallos verdes y ramas tiernas son de gran aceptación por parte de los animales.

Matarratón (*Gliricidia sepium*). Crece hasta 10 metros de altura con raíces profundas. Produce gran cantidad de ramas y hojas, crece bien desde el nivel del mar hasta 1500 metros de altura, tolera la baja fertilidad del suelo y soporta la sequía. Los animales consumen las hojas y parte de las ramas y cogollos que no se endurecen. La producción de forraje es buena a partir de los 2 años, la máxima producción se alcanza a los 5 años época en la cual se puede cosechar cada 3 meses.

Leucaena (*Leucaena leucocephala*). Es la leguminosa más difundida y estudiada en el trópico, crece desde el nivel del mar hasta los 1800 metros. Se comporta bien en los suelos de baja fertilidad pedregosos y arcillosos, puede alcanzar los 10 metros de altura. Se usa comúnmente para corte y para ramoneo.

La proporción hoja tallo y la digestibilidad se ve afectada por la edad, disminuyéndose la oferta total de biomasa de alta calidad. Cuando se tiene en ramoneo, no debe dejarse alcanzar alturas superiores a los dos metros y debe someterse a podas que le permitan emitir retoños tiernos. Tiene la desventaja de contener una sustancia tóxica llamada mimosina y puede ser nociva si se consume en grandes cantidades.

Pizamo (*Erythrina fusca*). Se adapta bien a suelos bajos, húmedos, inundables, arcillosos con acidez y fertilidad media a baja. Presenta la ventaja que la producción anual de biomasa no se ve afectada por la frecuencia de corte, dentro del rango de 90 a 180 días.

Cachimbo (*Erythrina poeppigiana*). Crece bien en regiones húmedas aunque bien drenadas, pues el encharcamiento lo afecta bastante. Tiene un amplio rango de adaptación climática y tolera la acidez extrema del suelo.

CUADRO 5. Especies arbóreas de uso frecuente en bancos de proteína y su manejo.

Especie	Altura (m)	Edad (años)	Producción (kg/ha/año)
Matarratón	10000 - 40000	3	38 - 120
Leucaena	3333 - 10000	2	35 - 50
Nacedero	10000 - 40000	3	38 - 120
Pizamo	1111 - 10000	3	21
Cachimbo	3333 - 1666	3	15 - 20



ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL

Existen muchos modelos para alimentar vacas lecheras y novillos ceba para las regiones del Cauca y Valle del Cauca, los cuales dependen en gran medida del sistema de producción existente en cada una de las fincas, sin embargo se puede decir que excluyendo la lechería especializada tradicional que se implantó desde los años cincuenta con modelos importados que utilizaban pastos de corte, sorgo o maíz y animales en confinamiento, la ganadería regional ha tenido gran número de esquemas que enriquecen el panorama productivos regional.

Hoy en estas regiones de Colombia, se pueden distinguir ganaderías de potrero largo a lado y lado de nuestras vías, ganaderías con pastoreo continuo en las zonas como el norte del Cauca, sistemas de pastoreo rotacional con cercas fijas y/o eléctricas o franjeo en las zonas altas, también algunos ganaderos han introducido un concepto de conservación del medio ambiente y han implementado programas de silvopastoreo con resultados muy positivos, pero en general el ganadero ha reconocido la importancia de realizar cultivos de pastos como la base principal para la alimentación de los animales, sacándole provecho a la ventaja comparativa que tenemos como país tropical de producir forrajes durante todas las épocas del año, así sea con limitantes en las épocas secas.

OBJETIVO

Después de estudiar esta unidad, usted estará en capacidad de:
Manejar los sistemas de suplementación más comunes en la región.
Comprender que la alimentación es la base de la producción animal y que de su buen manejo depende en gran parte el éxito de la empresa ganadera.

Los sistemas de producción ganaderos se han localizado de acuerdo a varios factores como son altura sobre el nivel del mar, cercanía a los centros de consumo, costo de la tierra, tipo de raza que se utilice, precipitación, etc. Algunos sistemas de producción para la región son:



- **Zonas de la ribera del río Cauca (900 a 1000 msnm).** Ganaderías extensivas o semicextensivas para carne con alta temperatura y humedad, fuerte incidencia de garrapatas, en esta zona son pocos los sistemas con ganados puros europeos que se han mantenido, alto crecimiento del sector cañero.
- **Zona norte del Valle (1000 msnm).** Ganadería de carne, fincas para cría y ceba y últimamente crecimientos de sistemas de doble propósito con ganados mestizos (Cebú x Holstein, Cebú x Pardo y Holstein x Gyr, etc), se caracteriza por manejar muy bajos niveles de productividad (Carne o leche por hectárea).
- **Zona Sur y Centro (980 a 1200 msnm).** Lecherías especializadas (ganados Holstein, Pardo o Jersey), algunas con sistemas de conservación de forrajes, alto nivel de mecanización y uso de insumos. Nivel productivo medio y alto, gran competencia con la caña de azúcar.
- **Zona de Ladera (1200 a 2000 msnm).** Ganaderías de cría fundamentalmente con base en animales cebuinos, hoy con tendencia a las doble utilidad. Se busca criar el ternero, ordeñando la vaca y extrayendo poca leche por animal. Altos índices de erosión por deficientes manejo de los suelos y las aguas.
- **Zonas altas (Mayor a 2000 msnm).** Aquí está el desarrollo lechero regional mas fuerte, son sistemas lecheros en proceso de tecnificación, últimamente están introduciendo la rotación de potreros y la suplementación. Gran parte usando ganados europeos de las razas Holstein, Pardo Suizo, Normando, etc. Sobre esta zona recae una gran responsabilidad en cuanto a la conservación de las fuentes de agua y el manejo de suelos.
- **Zona Norte del Cauca (950 a 1100 msnm).** ganadería extensiva, sistemas similares a los llanos orientales con ganados cebuinos, baja productividad y gran difusión de los pastos brachiarias. Bajo nivel tecnológico en general, manejo tradicional en muchos aspectos.
- **Zona de la meseta de Popayán (1500 a 2000 msnm).** Lecherías especializadas, ganado Holstein, Jersey, Normando y Airshyre y mezclas de estas. Gran limitante es la producción de forrajes debido a la baja calidad de los suelos.

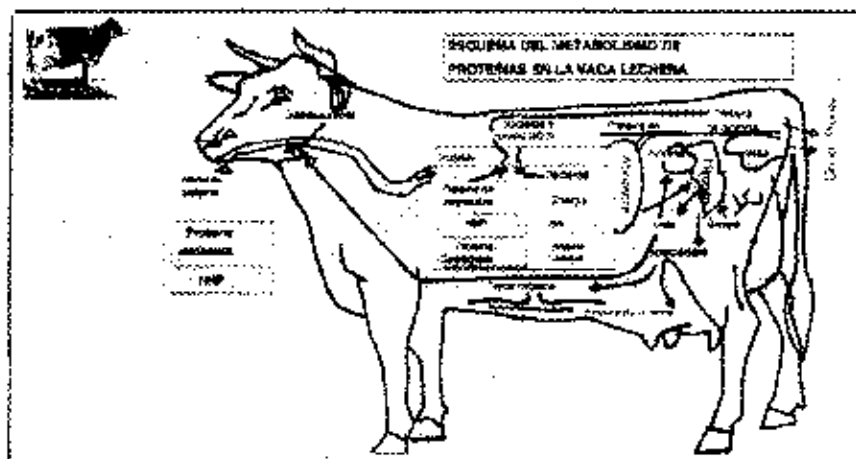
CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES.

Para nadie es desconocido que el desempeño productivo y reproductivo de los animales de carne y leche dependen en gran parte de la alimentación que se le ofrezca a los animales durante todas las fases de su vida, pero para analizar algunas de las opciones de alimentación que se pueden tener en las fincas, debemos hacer una pequeña revisión de conceptos básicos de los animales rumiantes:



Las vacas son ruminantes, que poseen cuatro compartimientos o estómagos y se diferencian de las especies monogástricas como el hombre o el cerdo, en que su sistema digestivo tiene la capacidad de extraer nutrientes de alimentos fibrosos como los pastos o los residuos de cosecha, esta propiedad ha hecho que estos animales sean una gran alternativa para producir proteína de alta calidad (carne y leche), en muchas regiones de la tierra.

Desde el nacimiento hasta el 3o o 4o mes de vida la ternera se comporta como un monogástrico y su sistema digestivo no ha desarrollado el retículo - rumen (Panza-Bonete), esto quiere decir que este animal apenas está adecuando su sistema digestivo para ser capaz de extraer los nutrientes de pastos, heno u otros forrajes.



En la vaca adulta, el bolo alimenticio entra al rumen (panza) donde sufre la acción de los microorganismos (hongos, bacterias, protozoos), luego es remasticado en lo que se conoce como rumia, pasando al retículo (bonete) para su fragmentación aquí generalmente se albergan cuerpos extraños como puntillas o pedazos de metal, después pasan al omaso (librillo) donde se extrae el agua y finalmente el alimento atraviesa al abomaso (cuajar), es en estos momentos que los nutrientes están listos para que sean absorbidos a nivel del intestino delgado.

Si al entrar al potrero se encuentran vacas que no están ruminando se debe sospechar de falta de fibra en la ración y problemas con una alteración que se llama acidosis ruminal (muy común en dietas altas en granos), los campesinos hablan que la vaca está estragada, este proceso hace que la vaca no coma lo suficiente y baje la producción de leche.

Todos los alimentos presentes en la naturaleza están constituidos de diferentes nutrientes, así.

A. AGUA

B. MATERIA SECA

 PROTEÍNA
 CARBOHIDRATOS
 GRASAS
 FIBRA
 MINERALES
 VITAMINAS

y de acuerdo a la constitución, se consideran alimentos proteicos, fibrosos, grasos, etc.

EJEMPLOS DE TIPOS DE ALIMENTOS

ALIMENTOS			
PROTEICOS	CEREALES	FIBROSOS	GRASOS
Torta de soya	Maíz	Pastos	Cebos
Torta de algodón	Sorgo	Residuos de cosecha	Aceites
Harina de pescado	Avena	Bagazo	
Alfalfa	Trigo	Cascarilla	

Todos los elementos son importantes en la nutrición animal y la falta de algunos de estos puede producir problemas en los animales por exceso o carencia de los mismos.

PROBLEMAS CARACTERÍSTICOS EN GANADO BOVINO POR EXCESO O DEFICIENCIA DE ALGÚN ELEMENTO EN LA DIETA.

NUTRIENTE	EXCESO	DEFICIENCIA	PROBLEMAS
PROTEÍNA	X		Problemas reproductivos, desgaste del animal, deficiencia de energía, intoxicaciones.
		X	Bajo consumo de pasto y baja condición corporal, lactancias irregulares.
ENERGÍA	X		Sobreacondicionamientos, cetosis, fallas reproductivas, leche reducida.
		X	Bajos picos de producción, baja condición corporal, fallas en reprod., bajas defensas
FIBRA	X		Bajo consumo de forraje, causa deficiencia en proteína y energía, animales constipados.
		X	Transito rápido, diarreas de estiércol, acidosis, bajo consumo de materia seca.
GRASAS	X		problemas con la digestión de la fibra.
		X	Problemas reproductivos por baja síntesis de hormonas sexuales.

MINERALES	X		Deficiencias de otros minerales, diarreas, retardos en crecimiento, problemas reproductivos
		X	Hipocalcemias, osteoporosis, tetania de los pastos, retención de placenta.
VITAMINAS			
		X	Bajo consumos de alimento, baja asimilación de alimentos.

MANEJO ALIMENTICIO DE LOS ANIMALES QUE VAN A PRODUCIR LECHE.

En nuestro medio no se le ha dado la importancia que se ha requerido al factor alimentación, sin embargo esta corresponde en nuestros sistemas de producción a un 40 al 50% de los costos de producción, es por ello que manejar los conceptos como la base forrajera (potencial del pasto) considerando al pasto y los forrajes un verdadero cultivo, es una alternativa no solo de disminuir los costos a que se incurre por alimentación, sino porque una buena base forrajera permite maximizar (o sea aprovechar mejor), los suplementos alimenticios que en nuestro medio son costosos ya que muchos de ellos poseen un alto ingrediente importado.

La valoración de la calidad de dicha alimentación se hace normalmente en campo a través de la medición de los resultados logrados tanto en el aspecto de producción de leche como en el reproductivo, sin embargo, en la generalidad de los casos se pasa por alto una evidencia altamente indicativa del manejo nutricional de un hato cualquiera, esto es, la condición corporal de los animales.

El período seco.

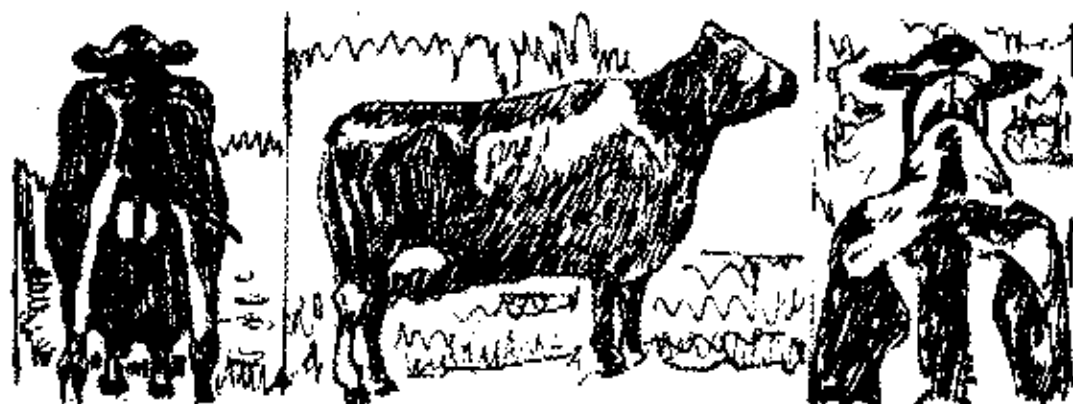
Corresponde al final de lactancia o la preparación del animal para la siguiente lactación, sirve como tiempo de descanso de la ubre y regenera todo el tejido secretor. En este período la condición corporal del ganado debe mejorar y en lo que respecta al feto este crece en tamaño las 2/3 partes en el último trimestre de la estación.

El período seco debe ser de 60 días antes del parto, sin embargo vacas de primero o segundo parto puede dársele más tiempo de período seco, cuidando de no superar los 3 meses ya que por muchas observaciones se ha encontrado que períodos secos muy largos disminuyen la leche de la lactancia siguiente.

Si bien los requerimientos nutricionales de la vaca son menores al de la vaca en producción, esto no debe ser excusa para llevar los animales al peor potrero a "comer paisaje", las vacas secas prefieren pastos más maduros que el ganado de producción, pero con la oferta suficiente para llenar sus requerimientos, vacas en mal estado o con problemas en la oferta de forraje deben ser suplementadas acorde a la condición corporal.



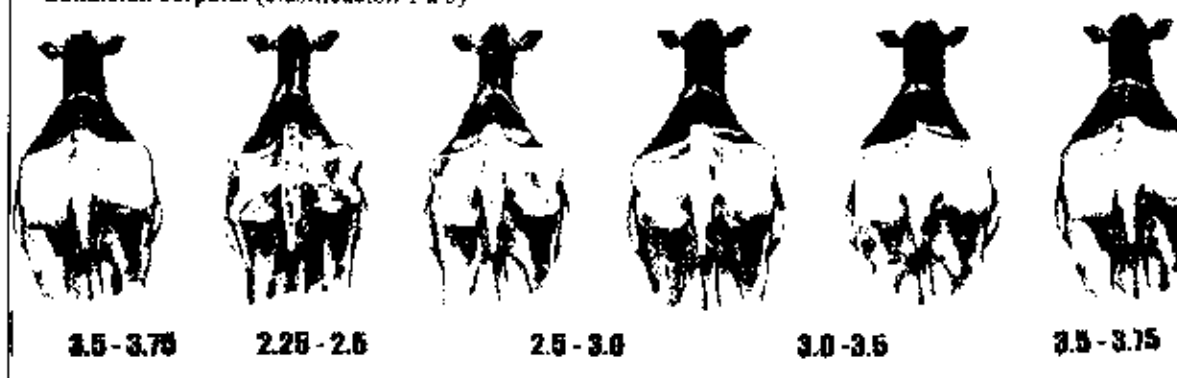
<u>COND. CORPORAL</u>	<u>SUPLEMENTO</u>	
BAJA (2 A 2.5)	2 A 3	Kg
MEDIA (2.5 A 3.0)	2	Kg
BUENA (3.0 A 3.5)	1 A 2	Kg
EXCELENTE (Mas 3.5)	0	Kg



Una sobrealimentación de la vaca durante el periodo seco puede reducir el consumo de alimento después del parto y pueda hacerla más susceptible a desordenes metabólicos durante la lactancia.

El suministro de sal mineralizada en esta fase debe de ser continua y el porcentaje de Calcio y Fósforo que se utilice dependerá de la necesidad de cada finca dependiendo del tipo de animal que se posea y de los contenidos de la dieta. En forma practica se considera que una sal del 6% de fósforo con ingredientes de calidad es suficiente para cubrir los requerimientos. Los saladeros deben de estar correctamente cubiertos.

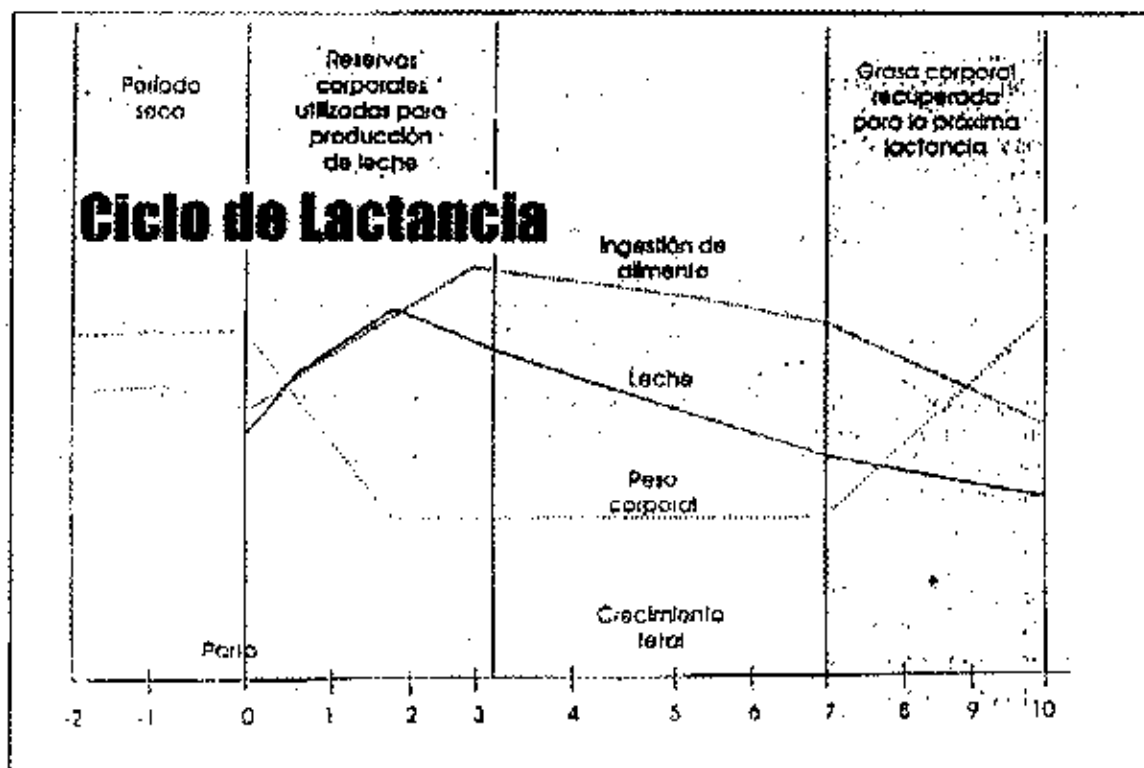
Condición corporal (clasificación 1 a 5)



Cortesía de Elanco S.A. 1998

Son varios los criterios que se han utilizado en las ganaderías para dividir los hatos y suministrar las dietas por grupos, estas generalmente responden a los periodos de lactancia, grupos de alta y baja producción, división por peso o por número de partos.

El ciclo de lactancia se ha subdividido en diferentes fases o etapas, tal como se observa en la gráfica, el ciclo inicia con el periodo seco, luego del parto empieza la primera de las tres etapas de la lactancia (temprana, intermedia y tardía), para cerrar por ultimo con un nuevo periodo seco y una preparación para una próxima lactancia.



Existe una alta asociación de que vacas flacas al parto son las que tendrán problemas como retenciones de placenta, fiebre de leche, metritis, cetosis, etc.

Fase de transición o de maternidad.

Este periodo comienza tres semanas antes del parto y termina cuatro semanas después, durante este tiempo se busca pasar de una dieta de baja o media calidad a una de alta concentración de nutrientes, aquí lo que se busca es adaptar al animal y a su sistema digestivo a todos los cambios que presenta el animal en el periodo.

Un mal manejo en esta etapa produce disminución del consumo de alimento hasta en un 30% causando movilización de la grasa corporal y bajos picos de producción.



No olvidemos la importancia del agua, así la vaca no este dando leche.

Recomendaciones para la Fase.

- Mantenga los animales en un lote aparte, preferiblemente cerca a la casa.
- Suministre pastos maduros pero de buena cantidad , los henos son de gran ayuda en esta fase.
- Proporcione suplementos e inicie los retos si son vacas de alta producción.
- Si es posible alimente con el suplemento en las horas de la tarde.
- Restrinja el consumo de sal para prevenir edemas de ubre o fiebres de leche.
- Existen sales aniónicas, impleméntelo si se necesita de común acuerdo con el nutricionista o veterinario que asiste la finca.
- En lo posible deje que la vaca realice su proceso de parto sola.
- Hidrate la vaca después del parto, por lo menos una hora después de parida colóquele agua con melaza y un puñado de sal mineralizada.
- El uso de calcios o sueros enriquecidos deben utilizarse mas de forma terapéutica que como una practica normal, ya que es algo costoso y en la mayor de las veces innecesario.
- Inicie el programa de reto para los animales con buen mérito genético.

Período de lactancia.

El período de la lactancia marca un cambio radical para el animal, sus requerimientos nutricionales se incrementan, ya que mientras el consumo de materia seca esta deprimido debido a la ocupación que hace el útero dentro de la cavidad abdominal, la vaca trata de dar la mayor cantidad de leche.



Para lograr la máxima producción de leche de una vaca, esta debe de disponer del forraje suficiente de buena calidad, sin embargo vacas que producen más de 15 litros de leche por día, son incapaces en nuestro medio de consumir la cantidad de materia seca para llenar los requerimientos, lo que se traduce en pérdidas de peso de los animales.

Esta pérdida de peso causa retardos en la entrada de celos de las vacas y fallas en la preñez, pero puede disminuirse si se siguen algunas estrategias como:

- Uso de suplementos proteicos - energéticos (concentrados)
- Manejo de recursos locales, como algunos forrajes arbóreos como matarratón, nacedero o residuos de la agroindustria.
- Utilización de suplementos forrajeros más concentrados en materia seca, como ensilajes de maíz y sorgo, henolajes o leguminosas como la alfalfa.
- Manejo de núcleos proteicos
- Inclusión de grasas protegidas en la ración.

***CONSULTE AL ZOOTECNISTA, EL LE INDICARA LAS MEJORES
PAUTAS A SEGUIR.***

La cantidad de concentrado a suministrar dependerá del nivel de producción, la fase de lactancia, el número de partos, etc.

La Base Forrajera: Es el estimativo que realizan los técnicos a partir de los aforos de forrajes y los análisis bromatológicos, del potencial de una pradera para producir leche o carne, en este caso se calcula la cantidad de leche que puede producir una vaca a partir de un pasto sin que esta pierda peso y se siga reproduciendo.



En nuestra experiencia le podemos contar que las bases forrajeras calculadas en nuestra región son :

PASTO	BASE FORRAJERA
Brachiaria	4 a 6
Brachiaria + Leguminosas	6 a 8
Estrella	5 a 9
Kikuyo	8 a 14
Rye grass + kikuyo + trebol	12-16

La suplementación se hará después de la base forrajera, de acuerdo al potencial del suplemento y a la calidad genética de los animales y al precio de la leche o la carne. Consulte al asesor técnico, para definir la tabla de suplementación para la finca.

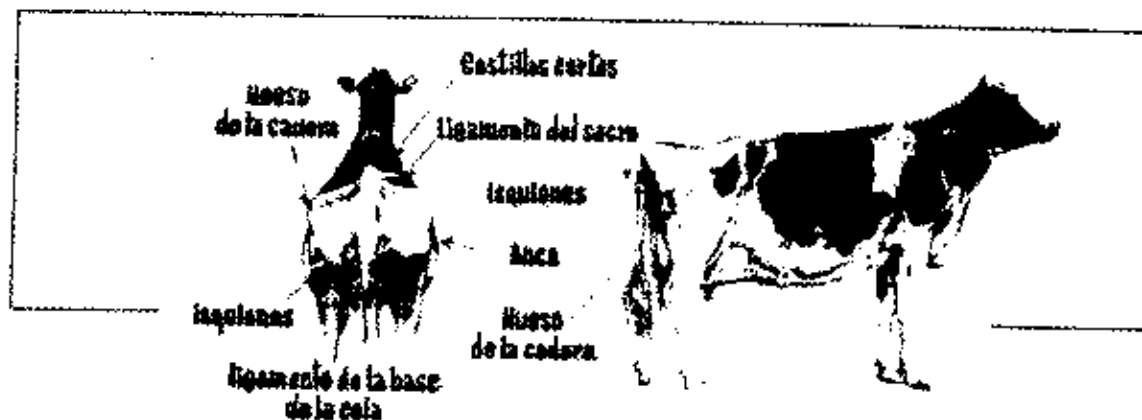
La adición de un recurso forrajero suplementario como el matarratón o los residuos de la caña de azúcar como el cogollo, modifican la base forrajera, por lo cual esta no es estática y se mueve continuamente, así mismo se puede mover durante el año según las épocas de verano o lluvia.

La Condición Corporal. La evaluación de condición es un método que se ha popularizado en los últimos años por parte de técnicos y ganaderos, su importancia radica en que hatos con muy bajas calificaciones son los que generalmente tienen los mayores problemas de reproducción y desórdenes en la alimentación, por esto se recomienda realizar periódicamente esta evaluación.

- Pasos: *
- * Se clasifican los animales por tercios de lactancia.
0 - 100 días, 100 - 200 y más de 200.
 - * Se califica individualmente, de acuerdo a parámetros establecidos (ver tabla) en calificación de 1 a 5.
 - * Se gráfica los resultados y se relacionan con las curvas de lactancia.

RANGOS IDEALES DE CONDICIÓN CORPORAL

TERCIO DE LACTANCIA	CALIFICACIÓN IDEAL
0 A 100	2,5 A 2,8
100 A 200	2,8 A 3,2
+ 200	3,2 A 3,8



La Suplementación Mineral. En los últimos años los ganaderos han entendido la importancia de suministrar sales minerales a sus animales de acuerdo a la edad y fase productiva, sin embargo es bueno comprender que los productos que se utilicen provengan de fuentes de buena disponibilidad para el animal, de lo contrario se causaran deficiencias minerales que causaran problemas graves al hato.

Hoy ya no se habla de sal mineral, sino de suplementación mineral y es el concepto de balancear los elementos que le falte a la ración a través de mejorar sus niveles en el pasto y colocar suplementos concentrados o sales, que complementen la base forrajera.

Recomendaciones:

- Utilice un suplemento de acuerdo a los análisis de suelos y análisis foliares.
- Apóyese en el técnico para que oriente esta labor.
- Suministre 7 a 8 gramos de sal por litro de leche producida.
- Use el porcentaje de fósforo, según lo requerido por la base forrajera.
- Mantenga saladeros bien cubiertos.
- Coloque la sal continuamente.
- No diluya la sal con otros elementos, recuerde "lo barato sale más caro".
- Estimule el consumo de sal en las vacas recién paridas.
- No permita que la sal se empaste.
- Cuando use alfalfa o matarratón, no se recomienda poner mucha sal encima de estos, ya que se puede correr el riesgo de tímpanismos.

Opciones para alimentación de bovinos en época de verano

Existen algunas prácticas que ayudan a disminuir el impacto que una sequía pueda causar a sus animales, ya que los problemas que se presenta por la falta de agua y alimento en algún momento desencadenan en problemas de tipo sanitario que a su vez influyen en los rendimientos afectando la producción y por consiguiente los ingresos del ganadero.

En verano se ha estimado que la proporción de disminución del forraje en las praderas es superior al 50%, viéndose considerablemente afectado el ofrecimiento del forraje para los bovinos en pastoreo, razón por la cual se debe pensar en tratar de solucionar esta falta de oferta con los excedentes de comida de épocas de lluvia.

Otra forma de ayuda que podríamos utilizar para la época de sequía es la de alimentos alternativos tales como: Bloques Multinutricionales, Henolajes, Amonificados, ensilajes, Bancos de Proteína, Cercas vivas, Asociaciones y otras opciones de mucho valor alimenticio que posee la finca, pero lo importante es aprender a utilizarlos y a mezclarlos correctamente. A continuación se reporta un listado de algunas fuentes alimenticias de alto valor nutritivo:

Alimentos energéticos:

- Caña
- Miel de trapiche
- Melaza o mil de purga
- Cachaza
- Cachaza deshidratada (Melote)
- Maíz, Sorgo
- Yuca
- Papa
- Plátano

Alimentos proteicos

Leguminosas

- Leucaena
- Matarratón
- Canavalia
- Chachafruto
- Fríjol Terciopelo
- Kudzu



Otros

- Nacedero
- Ramio
- Gallinaza
- Bovinaza
- Flor de oro

Alimentos Fibrosos:

Gramíneas

- Braquiaria
- Estrella
- Guinea
- Puntero
- Pangola
- Elefante

Fuente de Minerales:

- Sal Mineralizada
- Harina de Huesos
- Fosfato bicalcico
- Cal

Alimentos Suplementarios:

- Bloque Multinutricional
- Residuos fibrosos de cosecha amonificadas
- Henolajes
- Ensilajes
- Excremielajes



Amonificación de residuos de cosecha secos:

Alternativa para épocas de verano

Durante la época de verano se observa un decrecimiento en el rendimiento y calidad de los forrajes utilizados en los sistemas de producción bovina, que repercute en bajos rendimientos productivos de los animales y aumento de los costos de alimentación.

Por otro lado, en las zonas agrícolas se generan cantidades apreciables de residuos de cosecha, los cuales generalmente son quemados o incorporados al suelo. Estos materiales se caracterizan por su poco valor nutritivo reflejado en baja digestibilidad y bajo contenido de proteína. Sin embargo, en épocas de verano, estos residuos pueden ser una fuente importante de alimento para los bovinos, para lo cual se dispone de tecnología sencilla para mejorar su valor nutritivo. Uno de los métodos factibles para el mejoramiento de los residuos de cosecha secos es la amonificación con urea.

EFFECTO DE LA AMONIFICACION

El tratamiento de los residuos de cosecha tiene como objetivo específico mejorar el valor nutritivo del subproducto. Investigaciones han demostrado que la amonificación con urea produce un incremento en la digestibilidad de la materia orgánica y aumento en el contenido de nitrógeno lo que ocasiona que animales alimentados con residuo amonificado tengan incremento en el consumo voluntario de alimento, mejora en la conversión alimenticia y en la ganancia de peso si se compara con animales alimentados con residuo sin amonificar.

En el Cuadro 1 se muestra resultados obtenidos en el país, en levante de novillas alimentadas con residuos de cosecha secos amonificados con diferentes niveles de urea.

CUADRO 1. RESPUESTA DE ANIMALES ALIMENTADOS CON RESIDUOS DE COSECHA AMONIFICADOS.

PARAMETRO	SIN TRATAR	AMONIFICADO	INCREMENTO
Nitrógeno total %	0.90	2.18	1.28
Digestibilidad de la materia orgánica (%)	42.8	55.4	12.6
Consumo de residuo (kg/100kg PV)	1.95	2.77	0.82
Incremento de peso (g/día)	550	766	216



PROCESO DE AMONIFICACION

Aunque existen métodos de amonificación de mayor escalamiento, aquí se presenta el método a pequeña escala utilizable en la finca.

Inicialmente se debe escoger un terreno plano, con buen drenaje, cerca del sitio de suministro y aislado del contacto con animales. La experiencia ha demostrado que por facilidad se debe trabajar capas de aproximadamente 100 kg de residuo hasta completar la cantidad deseada, dándole forma de cono cuya altura dependerá de la facilidad de manejo.

Para el proceso de amonificación se recomienda usar los siguientes materiales y cantidades por 100 kg de tamo:

MATERIAL	CANTIDAD
Urea	2 – 5 kilogramos
Agua	15 – 25 litros

Se colocan 100 kg del material (residuos de cosecha) apisonándolos con el fin de reducir volumen, luego se agrega la cantidad de urea diluida en agua, esta mezcla debe distribuirse lo más uniforme posible sobre el material; posteriormente se coloca una nueva capa del material repitiéndose el procedimiento cuantas veces sea necesario, con el fin de amonificar todo el residuo disponible.

Ya completo el cono se procede a taparlo con polietileno calibre 6 y sellarlo herméticamente para evitar pérdida del gas. El material así procesado se deja tapado completamente durante 20-45 días; transcurrido este tiempo se considera que el material ha sido tratado.

Después del tratamiento se destapa el cono y el material se deja orear durante 24 horas para que se evapore el exceso de amoníaco. El material tratado presenta un color dorado oscuro y olor a amoníaco. Una vez completado el tratamiento y el tiempo de oreo, el material puede ser suministrado directamente a los animales.

Aunque inicialmente los consumos pueden ser bajos, una vez los animales se acostumbran (3 a 4 días) consumirán lo adecuado.

Para saber el costo del residuo amonificado se debe tener en cuenta el costo de recoger el residuo del campo, el costo de la urea, la mano de obra, el plástico y el costo de llevar el material amonificado al animal. Adicionalmente, una vez se tenga ese costo, se debe comparar con otras fuentes de materia seca para la época de verano y así poder definir su factibilidad.



La utilización de residuos de cosecha es una alternativa importante para la ganadería especialmente cuando se enfrenta a épocas de baja disponibilidad de alimentos como la época normal de verano o para atenuar efectos drásticos como el fenómeno climatológico "El Niño". Sin embargo, la factibilidad de esta tecnología esta dada por las características individuales de cada sistema de producción, en donde se evalúe los costos y otras opciones disponibles.

LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES: COMPLEMENTO PARA EPOCAS DE BAJA DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DE FORRAJE

En el trópico, las épocas alternas de lluvia y de sequía influyen en el crecimiento y la calidad de los forrajes. Durante la sequía los pastos escasean y su calidad nutritiva es baja por lo cual se hace necesario ofrecer algunos alimentos suplementarios a los animales, para evitar las bajas en la producción de leche y/o carne.

Una de las formas más económicas de suplementación es el uso de urea con melaza. Sin embargo el riesgo de intoxicación que supone la urea ha limitado su utilización en la alimentación del ganado. Para evitar tal riesgo, se ha propuesto el suministro de urea con melaza en forma de bloques, que además, permite suministrar proteínas, minerales, antiparasitarios y otros compuestos necesarios para el animal. Por esta razón, los bloques se han denominado MULTINUTRICIONALES.

Elaboración de bloques

En la elaboración de BLOQUES MULTINUTRICIONALES se pueden utilizar diferentes productos que se mezclan y se compactan, usando como pegante cal o cemento, teniendo en cuenta que siempre debe adicionarse urea y melaza.

Entre los productos que se pueden utilizar, están: harinas de soya, alfalfa, yuca y arroz; salvados de trigo, arroz y maíz; cascarillas de avena, trigo, arroz, café, cacao, algodón, soya; tamos, tusas, gallinaza y cualquier otro material vegetal o animal disponible que sean fáciles de moler.

Estos productos se deben seleccionar de acuerdo a la disponibilidad y costos. La urea debe adicionarse a la melaza y mezclarse hasta lograr un compuesto homogéneo. Por separado se mezclan los otros ingredientes, luego se agrega lentamente la melaza - urea sin dejar de mezclar, hasta obtener un preparado semisólido que será vaciado en moldes de material plástico, madera o metal, previamente recubiertos con una tela plástica o papel grueso para

evitar que el bloque quede adherido a la pared del recipiente. El mezclado puede hacerse a mano o utilizando una mezcladora mecánica según la cantidad de material.

Dependiendo de los niveles de melaza, los bloques estarán listos para ser suministrados al ganado de inmediato en los tres o cuatro días siguientes a su elaboración. En el Cuadro 2 se presentan varios ejemplos de fórmulas de bloques.

CUADRO 2 EJEMPLOS DE FORMULACION DE UNA MEZCLA DE 100 kg

MATERIAL	Kg	Kg	kg	Kg	kg
Melaza	50	50	50	40	40
Urea	10	10	5	5	10
Cal	10	10	10	10	10
Sal mineralizada	5	5	5	5	5
Harina de leucaena			5	25	
Harina de matrarratón			25		
Harina de yuca (raíz)	25				
Harina de yuca (hoja)					15
Harina de Oleaginosas		25			
Harina de cereales					20
Harina de arroz				15	

Consumo de bloques

El consumo de bloques favorece la actividad de los microorganismos ruminales permitiendo un aprovechamiento más eficiente de los forrajes de baja calidad, lo cual se refleja en una disminución de las pérdidas de peso y producción láctea ocasionadas por la sequía.

La cantidad de bloque que ingiere un animal depende de la dureza del bloque. Se pretende que el animal se lama el bloque y no lo pueda morder, asegurando de esta forma el consumo de cantidades pequeñas a lo largo del día, con lo cual se elimina el riesgo de intoxicación por exceso en el consumo de urea.

Una vaca adulta puede llegar a consumir más de 1 kg de bloque por día cuando se le ofrece por primera vez pero posteriormente el consumo se reducirá. En el Cuadro 3 se presenta el consumo promedio del bloque en diferentes tipos de bovinos.



CUADRO 3. CONSUMO DE BLOQUES EN RUMIANTES ALIMENTADOS CON BASE EN RESIDUOS SECOS

ANIMAL	PESO VIVO (kg)	CONSUMO (g/d)
Vacas adultas	560	436
Novillas	320	550
Novillas ceba	250	340
Terneras	66	160
Toretes	300	555

Efecto del bloque sobre la producción

Los animales alimentados con dietas fibrosas y que reciben como suplemento bloques multinutricionales, mejoran su producción de leche y sufren menores pérdidas de peso vivo. En el Cuadro 4 se presentan algunas producciones de leche obtenidas y los cambios de peso vivo al suplementar con bloques en época de verano.

CUADRO 4. EFECTO DEL BLOQUE SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE Y VARIACIÓN DE PESO CORPORAL.

CARACTERÍSTICAS	CON BLOQUE	SIN BLOQUE
Producción de leche (kg/d)	7.2	5.0
Variación de peso vivo (kg)	39	-27

Los BLOQUES MULTINUTRICIONALES, una opción para suplementar rumiantes durante la época de sequía, dada la facilidad para su elaboración y almacenamiento.

Los BLOQUES MULTINUTRICIONALES permiten un mejor aprovechamiento de los forrajes de baja calidad y de los residuos fibrosos, con resultados positivos en producción de leche y peso corporal del ganado.

El consumo de BLOQUES MULTINUTRICIONALES varía dependiendo de la edad del animal, tipo de pasto, época del año, ingredientes utilizados y sistema de almacenamiento, factores que determinan la dureza, olor y sabor.

Ensilaje: Proceso de conservación y almacenamiento de materia seca para épocas de baja disponibilidad

Los sistemas de conservación de alimentos han transitado por períodos de buena aceptación y por períodos de rechazo, sin embargo siempre se ha reconocido como un método viable y necesario en la búsqueda de crear reservas de un período de abundancia para utilizarlo en un tiempo de escasez.

La técnica del ensilaje nació de la necesidad de disponer durante todo el año, y especialmente en períodos de sequía, de grandes volúmenes de alimentos jugosos y relativamente baratos con los cuales cubrir la demanda en las fincas ganaderas.

Almacenando forrajes u otros productos bajo ciertas condiciones se producen en el interior de su masa y de forma natural, una serie de procesos bioquímicos, creando un medio ácido, propicio y necesario a la mejor conservación del alimento durante largos períodos y con el máximo de frescura, aspecto y valor nutritivo original.

Para obtener un buen ensilado, es necesario que se produzca en el mismo una fermentación láctica, por lo cual la calidad del alimento para ensilar es fundamental. El material debe ser rico en hidratos de carbono (De lo contrario adicionar melaza), con baja humedad (60 a 70%) y aceptable estado de madurez.

Para producir un ensilaje se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las exigencias del ganado que va a consumir alimento.
- En el alimento a ensilar determinar:
 - Composición bromatológica
 - Rendimiento estimado
 - Momento más favorable para el corte y ensilado
 - Técnicas más apropiadas a emplear
 - Posibles pérdidas
 - Costos de producción

Métodos de ensilado

El principal objetivo consiste en poder apisonar suficientemente el material para que expulse la mayor cantidad de aire posible y favorezca la acción de bacterias anaeróbicas facilitadoras de fermentaciones lácticas. Para lograr lo anterior se deben considerar los siguientes factores:



HUMEDAD DEL FORRAJE	70 – 75% es la óptima Gramíneas : antes de la floración Leguminosas: inicio de la floración
PICADO	El material debe ser picado con tamaño de 1.2 – 2 cm, lo que permite una rápida compactación y expulsión del aire.
APISONADO	Debe hacerse capa por capa y al final del día. El apisonado busca la expulsión del aire con el fin de tener una fermentación correcta de tipo anaeróbico.
TAPADO	Una vez finalice el apisonamiento, cubra todo el silo con plástico evitando la formación de bolsas de aire que dañan el ensilaje.

Tipos de silos

El silo es una cavidad abierta en el suelo o un depósito cerrado o descubierto edificado sobre el suelo. Existen diferentes estructuras aptas para ensilar forrajes, solo como información se mencionan los siguientes tipos de silo:

- Silos bunker o trinchera
- Silos de bolsas
- Silos enterrados
- Silos de superficie

Calculo para determinar necesidades de forraje para ensilar

La cantidad de forraje a ensilar se calcula de las siguiente forma:

$$A = B \times C \times D \times 1.20$$

A= Cantidad de forraje

C = Cantidad ensilaje/día/animal

B = Animales a alimentar

D = Días del verano



El número de hectáreas a ensilar se determina así:

$$\text{Hectáreas a ensilar} = \frac{\text{Cantidad de forraje}}{\text{Producción forraje/ha}}$$

Ventajas y desventajas del ensilaje:

- Preserva al máximo los nutrientes cuando un cultivo se cosecha para ensilar.
- Se reducen menos las pérdidas por mal tiempo o desarrollo del cultivo.
- Presenta menos necesidades de suplementación.
- Se reducen los costos de alimentación.
- Se puede conservar por mucho tiempo con pequeñas pérdidas.
- Es voluminoso para almacenar y manejar.
- La mecanización es costosa.
- Se debe suministrar rápidamente después de retirarlo del silo para evitar pudriciones.
- Las pérdidas pueden ser muy grandes cuando no se hace adecuadamente.

Calidad del ensilaje:

- forraje de alta calidad cosechado en el estado apropiado del desarrollo.
- Un pH de 4.2 o menos en el ensilaje.
- Entre 5 y 9% de ácido láctico en base seca.
- Libre de hongos y malos olores como amoníaco, ácido butírico y pudrición.
- Ausencia de olores a caramelo o tabaco.
- Color verde, no café oscuro o negro.
- Textura firme.

HENOLAJE

Consiste en ensilar forraje con aproximadamente 45% de humedad, en ausencia de oxígeno. El resultado es un forraje verde, intermedio entre heno y ensilaje, de muy buena aceptación por el ganado y que retiene la mayor parte de los nutrientes del forraje verde. El forraje se corta cuando tenga de 75 a 80% de humedad se apila y se voltea hasta que llegue a 45% de humedad. Al llegar a este punto se embala en pacas generalmente redonda, de 4 a 5 toneladas. Una vez formada la paca compactada se recoge con una especie de tenedor y se introducen en bolsas de plástico que se llenan y se dejan en el campo. Después de 3 a 4 semanas se puede utilizar este material en la alimentación de los animales de la finca.



EXCREMIELAJE

Método sencillo y eficiente para reciclar alimentos

La excreta fresca formando parte de ensilados, con miel de caña de azúcar, es una opción de alimentación muy nutritiva y sano para el ganado. El proceso de ensilamiento, donde se producen elevaciones de temperatura y caídas de pH favorece que gérmenes patógenos que pudiese contener la excreta desaparezcan y el material sea totalmente utilizable.

Modo de hacerlo:

Ej: para 1.000 kg de excremielaje (1 ton)

Usar 400 kg de excretas de bovino u otro animal, 25 kg de urea, 20 kg de sal mineralizada y 5 kg de sales de azufre más 550 kg de miel de caña, mezclar bien, homogenizar muy bien todo el material, dejar en reposo, cerrando lo más hermético posible el recipiente y esperar 21 días, a partir de los cuales el excremielaje está listo para ser utilizado. La adaptación de los animales suele ocurrir con rapidez pero siempre deben adaptarse, ya que es un alimento bajo pH.

Formula en porcentaje

Material	%
Miel de caña	55.0
Excreta	40.0
Sal mineralizada	2.0
Urea	2.5
Sal de azufre	0.5

100

Composición media

Material	% B. Seca
Materia seca	50 – 60
Proteína bruta	15 – 18
Acido láctico	6 – 8
pH	4.5 – 5.5



12. ORTEGON, J., PIÑEROS, R. 1985. Tecnología probada para la producción bovina en Colombia. Banco Ganadero.
13. PLASSE, D., SALOM, R. 1985. Ganadería de carne en Venezuela. Caracas, Venezuela.
14. ROMERO, L., BRUNO, O., DÍAZ, M. 1996. Forrajes conservados. En: Curso internacional de producción lechera. Tomo 2, Argentina.
15. ROMERO, L., BRUNO, O., DÍAZ, M. 1996. Pasturas templadas y tropicales. En: Curso internacional de producción lechera. Tomo 2, Argentina.
16. SALAMANCA, R. 1990. Pastos y forrajes. Producción y manejo. Bogotá. Editorial USTA, Bogotá.
17. VARGAS, C. 1996. Productividad y rentabilidad en sistemas de leche de producción en Colombia. En: Coyuntura colombiana, Vol. 13, No. 2B.





7. REFERENCIAS

1. BERNAL, J. 1991. Pastos y forrajes tropicales. Producción y manejo. Banco Ganadero.
2. BOREL, R. 1987. Sistemas silvopastoriles para la producción animal en el trópico y uso de árboles forrajeros en alimentación animal. En: Segunda conferencia nacional de producción y utilización de pastos y forrajes tropicales. VI Encuentro nacional de Zootecnia. Memorias.
3. BOTERO, R. , et al. 1997. Manejo de praderas. Modulo 6. Escuela de mayordomía. Fondo nacional del ganado, Comercasur.
4. ICA, 1981. Cercas Eléctricas. Permanentes boletín técnico No. 74.e.
5. CORPOICA 1999. Tecnologías Apropriadas de alimentación y nutrición para ganado bovino en la zona de Tierradentro (C.) cartilla ilustrada No. 15 16p.
6. CORPOICA, 1996. Pasturas tropicales. Memorias cursos. Medellín 194p.
7. CIPAV. Sistemas Pecuarios sostenibles para las montañas tropicales. Cali. 1995.
8. LIBREROS, H. F., 1992. La producción ganadera en un contexto agroforestal: Un nuevo enfoque para el desarrollo integral y sostenible de la ganadería en el trópico. ICA, regional No 5.
9. LOTERO, J., et al. 1987. Establecimiento y manejo de pastos y forrajes. Temas de orientación agropecuaria. Bogotá.
10. MOJHANNA, B. 1993. Manejo de praderas en el trópico. Agroganadero.
11. NAVARRO, A. 1975. Los pastos y su aprovechamiento. En: Diez temas sobre manejo del ganado. Madrid. Ministerio de Agricultura.



AGRADECIMIENTOS

CORPOICA y COGANCEVALLE constituidos en unión temporal CAPAGAN, agradecen a todas y cada una de las personas que participan en el proyecto y hacen posible el éxito de este. Igualmente al Programa Nacional de Transferencia de Tecnología PRONATTA por cofinanciar el proyecto de "Capacitación técnica y administrativa sobre manejo sostenible de explotaciones ganaderas de pequeños productores de la zona norte y centro del Valle del Cauca".

Esta cartilla fue adaptada con modificaciones de la cartilla "Alimentación bovina" de la escuela de mayordomía de Cogancevalle. Los autores y Cogancevalle autorizan sus modificaciones.

PUBLICACIÓN DE CORPOICA

Cartilla "Alimentación Bovina"

Código : 3.3.25.05.33.00

*Edición y Revisión: I.A. Jesán Gómez Soto
CORPOICA – Centro de Investigación Palmira*

*Diagramación: James Peñaloza Acosta
Transferencia de Tecnología
CORPOICA – Centro de Investigación Palmira*

Tiraje: 200 ejemplares

Impresión: Alex Litografía - Palmira

Cartilla 4 de 9

**CAPACITACION A PEQUENOS GANADEROS
" ALIMENTACION BOVINA "**

No. 4

Palmira – Valle del Cauca – Colombia

Julio de 2000

Porque creemos
en lo nuestro



Trabajamos duro
por el futuro
de Colombia



COGANCEVATTE

COOPERATIVA DE GANADEROS DEL CENTRO Y NORTE DEL VALLE DEL CAUCA

Es Apoyo Efectivo al Ganadero

TULUA: Carrera 23 No. 29-28 PBX - FAX: (092) 2243132 A.A. 8021 - cogancev@teletulua.com.co
CARTAGO: Carrera 4a No. 15-61 - a media cuadra de Olímpica - Tels. 2116266 - 2117011 - Fax: 2116277 - cogancev2@col-online.com
BUGA: Calle 1a No. 11-11 Tel.: (092) 2273108 - 2273259 - 2275139 - cogancevalle@uniweb.net.co