



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

GUIA DE MANEJO DE PASTOS PARA LA SIERRA SUR ECUATORIANA



ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL AUSTRO
BOLETIN DIVULGATIVO Nº 407

AUTOR
ING. ALBERTO CARDENAS M.
DR. JUAN PABLO GARZON

CUENCA - ECUADOR
2011

CONTENIDO

	Pag.
Presentación	3
Introducción.....	4
Preparación del terreno.....	5
Desinfección de la semilla.....	5
Yunta o tracción animal.....	5
Manual.....	6
Fertilización.....	6
Análisis del suelo.....	7
Aplicación de cal Agrícola y carbonato de Calcio (Encalado).....	8
Fertilización orgánica para el establecimiento de pasturas...	9
Fertilización orgánica para el mantenimiento.....	9
Fertilización química para el establecimiento de pasturas....	10
Fertilización química para mantenimiento.....	11
Siembra.....	11
Mezcla Forrajera.....	12
Razones para utilizar una mezcla forrajera.....	13
Labor de siembra.....	14
Manejo de potreros.....	15
Pastoreo controlado.....	15
Aprovechamiento del pasto.....	16
Dispersión de heces.....	17
Corte de igualación.....	18
Resiembra.....	19
Conclusiones.....	20
Bibliografía.....	22

PRESENTACIÓN

Con el propósito de que los productores dispongan de una guía de fácil aplicación en la producción de cultivo de pastos, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, la Estación Experimental del Austro con apoyo de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENE CYT, mediante el proyecto de “DESARROLLO DE LOS SISTEMAS AGROPRODUCTIVOS PARA MITIGAR LA POBREZA, MEDIANTE LA CAPACITACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LOS CANTONES BIBLIAN AZOGUES (CAÑAR), GUACHAPALA NABON (AZUAY), GONZANAMA (LOJA)” pone a disposición esta guía del cultivo de pastos con la finalidad de que los productores puedan aplicar de una manera sencilla y práctica las tecnologías recomendadas.

Esta guía recoge todas las experiencias y recomendaciones técnicas que se han experimentado, probado y validado por el Programa Nacional de Pastos y Ganadería y en fincas de productores; con el objeto de que los agricultores, estudiantes y profesionales puedan disponer y conocer todas las actividades sobre la problemática de la ganadería de la región. La importancia de los pastos, el clima, el suelo, especies forrajeras, establecimiento de pastizales, análisis del suelo, preparación del terreno, selección de especies, fertilización orgánica, fertilización química, descripción de especies de pastos, encalado, siembra, calidad de semillas, malas hierba.

El presente documento contribuirá a mejorar las prácticas que normalmente el productor ganadero de la región interandina realiza, incrementando la producción y productividad, lo que se verá reflejado en un mejor nivel de vida de los agricultores, fortaleciendo la sostenibilidad, seguridad y soberanía alimentaria de la población.

Ing. Agr. M.C. Carlos G. Feicán Mejía.
 Director del Proyecto D212-019
 Coordinador del N.T.y C de la E.E.A

GUIA DE MANEJO DE PASTOS PARA LA SIERRA SUR ECUATORIANA.

INTRODUCCION.

En el cantón Girón, provincia del Azuay y en el cantón Biblián, provincia del Cañar, la explotación bovina orientada a la producción de leche, desde hace aproximadamente 25 años, con el éxodo masivo de la población rural hacia los Estados Unidos y Europa, se ha convertido en la alternativa principal de explotación agropecuaria en el Austro, entre otras cosas también debido a la escases de mano de obra. La producción de leche es la principal fuente de ingresos de las familias que viven en estos importantes sectores, comercializando su producto a intermediarios y consumidores o transformando en quesillo y queso para el autoconsumo y la venta.

Con el propósito de obtener mayor promedio de producción de leche Vaca/Ordeño/día, es necesario realizar un manejo adecuado de los pastos, y el consecuente pastoreo; con el propósito de asegurar la alimentación de los animales, mediante la instalación y manejo de pastos cultivados, la introducción de nuevas variedades, y otras acciones tendientes a mejorar la producción.

Los conocimientos y saberes de los productores ganaderos de estas zonas de producción de leche, deben ser fortalecidos con tecnologías generadas en el INIAP, otras instituciones y validadas en estas zonas de producción. Con estos antecedentes, el INIAP, a través de la unidad de transferencia de tecnología, el proyecto "Desarrollo de los Sistemas Agroproductivos para mitigar la pobreza, mediante la capacitación y transferencia de tecnología en los cantones: Biblián, Azogues (Cañar), Guachapala, Nabón (Azuay), Gonzanama (Loja)", ha preparado este manual con el propósito de ofrecer a los agricultores que se dedican a la explotación ganadera, una herramienta con los fundamentos necesarios para la instalación y manejo de pastos cultivados y naturales, que les permita utilizar eficientemente el recurso forrajero para incrementar la producción de leche y consecuentemente los ingresos económicos, que les permita ser fincas ganaderas competitivas y sustentables.

I. ESTABLECIMIENTO DE PASTIZALES

1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del suelo se realiza utilizando maquinaria (tractor) o yunta (animales bueyes) y en forma manual (azadas, picos).

1.1. Mecánica (tractor).

Para lograr una germinación uniforme de la semilla se debe realizar una adecuada preparación del suelo con la debida anticipación, utilizando el arado de disco a una profundidad entre 25 a 30 cm, para luego de 3 a 4 semanas pasar la rastra por lo menos 2 veces hasta que el suelo quede suelto, y si es posible pasar el rotavator, operación que permitirá que el suelo quede totalmente mullido; para conseguir el crecimiento de las raíces, la descomposición de los residuos de cosechas anteriores, antes de esta labor se debe aplicar tanto el fertilizante químico como la materia orgánica para lograr un mezclado uniforme de estos con el suelo.



Foto N. 1. Arado del suelo con tracción mecánica

1.2. Yunta o Tracción animal

Por las condiciones topográficas y textura del suelo en la región sur andina del país, este método es el más recomendado para evitar la compactación y la erosión de los suelos, igualmente el arado se debe realizar con la debida anticipación, a las 3 o 4 semanas se realiza una o dos cruza hasta que el suelo quede mullido y para proceder a la siembra.



Foto N° 2. Preparación del suelo con tracción animal (yunta)

1.3. Manual

Por ser una zona de minifundio, y el suelo de textura suelta (negro andino) la preparación del mismo se realiza también en forma manual utilizando azadas o picos, a una profundidad de 15 a 20 cm; al mismo tiempo que se desfonda el suelo se procura ir nivelando de tal manera que quede mullido y nivelado listo para la siembra.



Foto N° 3. Preparación del suelo manualmente

2. FERTILIZACION

La fertilidad del suelo es el factor más importante en la productividad de las pasturas, existen pastos que son exigentes en fertilidad y otros que se adaptan a cualquier clase de suelos incluyendo los pobres. Se debe realizar un programa de fertilización que dependerá de los resultados del análisis de suelos, de tal manera que exista suficiente disponibilidad de forraje durante todo el año.

Se debe realizar la selección de los fertilizantes que no causen daños en las semillas, específicamente las del trébol que, son muy susceptibles por un lado, y por otro evitar que modifiquen el pH del suelo. Los fertilizantes están clasificados por su grado de seguridad, existiendo fertilizantes seguros que pueden ser colocados al voleo luego de dispersada la semilla como el superfosfato triple y la roca fosfórica y los inseguros que no deben entrar en contacto directo con la semilla, y son: la urea, el sulfato de amonio y otros fertilizantes que contienen boro o cobre; de ser usados, las cantidades serán mínimas.

2.1. Análisis de suelo

Antes de realizar la fertilización para el establecimiento de pasturas se recomienda realizar el análisis de suelos, cuyos resultados servirá para identificar las posibles deficiencias y los niveles de acidez. Un correcto pH generalmente de 5.5 a 6.5 y buenos niveles de fósforo asimilable son los principales requerimientos. En muchos suelos de la sierra los niveles de fósforo y azufre son insuficientes, necesitando ser corregidos con fertilizantes apropiados que contengan además micro elementos.

En pasturas establecidas, y que no han tenido un manejo adecuado y oportuno es necesario iniciar con el análisis de suelo para implementar un programa de fertilización, siempre se debe consultar con un especialista en fertilización para tener las recomendaciones específicas basadas en los resultados del análisis del suelo. Las consideraciones que se deben tomar para hacer un buen análisis de suelo son las siguientes:

- No muestrear el suelo dentro de los tres meses de haber aplicado fertilizantes o correctores de pH.
- Recolectar de 15 a 20 submuestras, cada 5 a 10 ha. dependiendo de la uniformidad, intensidad de manejo y del detalle que se requiera del análisis.
- Realizar el hoyo para recolectar la muestra a una profundidad de 10 cm.
- Evitar muestrear cerca a comederos o fuentes de agua, en las puertas, al pie de los árboles.
- No muestrear inmediatamente después de un pastoreo

2.2. Aplicación de Cal Agrícola y Carbonato de Calcio (Encalado).

El encalado consiste en realizar la aplicación de cal en forma de calcio o calcio magnesio, con el propósito de contribuir a la precipitación del aluminio, incrementar la disponibilidad de los nutrientes para que sean utilizados por los pastos, además ayuda a mejorar la estructura, la aireación y el drenaje del suelo.

Las recomendaciones de aplicación de cal se basan principalmente en el pH y el contenido de aluminio intercambiable en los suelos. En general, en suelos con pH inferior a 5.5 y menos de 10% de materia orgánica se recomienda aplicar entre 1 a 1.5 toneladas de cal agrícola, que contenga por los menos un 80 por ciento de Carbonato de calcio (CaCO_3) o Cal Agrícola.

Los efectos benéficos de la cal ocurren solamente en la zona de aplicación por lo que es necesario mezclar completamente el material en los primeros 15 a 20 cm de suelo, utilizando el arado, la yunta, o la rastra o cruzando con yunta u otro implemento antes de la siembra del pastizal.

La cal debe ser incorporada en forma uniforme al suelo en forma fraccionada, las 2/3 partes con el pase del arado o la rastra, durante la preparación del suelo, y utilizando fuentes como el carbonato de calcio o calcita, el resto debe ser incorporado posteriormente en varias aplicaciones.

En pastos establecidos no es posible incorporar la cal al igual que en la siembra, sin embargo se pueden corregir problemas de acidez aplicando cal a la superficie que penetra hasta 5 cm que es la zona de mayor actividad radicular siempre con presencia de humedad. Una vez aplicada la cal se debe esperar de uno a dos meses para que el material reaccione antes de añadir el fertilizante.



Figura N°.4 Encalado del suelo Yanacocha Biblián 2010

2.3. Fertilización Orgánica para el establecimiento de Pasturas.

La materia orgánica está constituida por un alto rango de compuestos, determinada por el tipo de residuos de animales y vegetales incorporados, la aplicación tiene un efecto significativo sobre las características físicas, químicas y biológicas del suelo. A medida que el material se descompone, por acción de los microorganismos, se liberan nutrientes y se acumula humus que produce los siguientes efectos: Aumenta la absorción y retención del agua, mejora la permeabilidad, el balance hídrico, disminuye la evaporación, incrementa la resistencia a la erosión y facilita el laboreo; regula el pH, permite retener más nutrientes, impide la pérdida de cobre, manganeso, hierro, zinc, estimula el desarrollo radicular, aporta con nutrientes, aumenta la cantidad de microorganismos principalmente de lombrices.

Cuando se realiza la implementación de pastos, los suelos tienen deficiencias de nutrientes por lo que es necesario realizar la aplicación de materia orgánica, generalmente se utiliza estiércol de gallina (gallinaza) en una cantidad de 300 sacos por hectárea.

Se recomienda utilizar estiércol puro de gallina totalmente descompuesto para lograr el resultado esperado. Los principales abonos orgánicos utilizados son: los provenientes de gallina (gallinaza), pollo (pollinaza), ganado vacuno, caballar, caprino, cuyes, y otros.

Estos abonos deben ser aplicados 15 días antes de la siembra, completamente descompuestos para que exista un aprovechamiento inmediato de los nutrientes por parte de las plantas, evitando de ésta manera la presencia de plagas y ataque de hongos a las semillas recién sembradas.

2.4. Fertilización Orgánica para el Mantenimiento

Como parte del monitoreo de fertilidad y conservación del suelo, es necesario considerar la aplicación de materia orgánica en cada potrero. Las principales fuentes de orgánicas de nutrientes son residuos de plantas, animales y humanos, las más comunes son el compost, los abonos verdes, los estiércoles y varios tipos de residuos de procedencia animal. Una forma económica y eficiente es, esparcir el estiércol de los animales, (Cap.4).

Con el propósito de realizar una fertilización eficiente, es necesario realizar el análisis de suelos y conocer el contenido de nutrientes de la materia orgánica.

Cabe señalar que en las zonas de influencia del proyecto utiliza la gallinaza en forma indiscriminada la misma que contiene más del 75% de cascara de arroz, lo que ocasiona un desbalance del pH del suelo, los productores están realizando la corrección con la aplicación de carbonato de calcio (encalado).

Se recomienda aplicar gallinaza después de 3 o 4 pastoreos o cortes.

2.5. Fertilización química para el Establecimiento de pasturas

Las especies forrajeras, especialmente las gramíneas responden bien a la aplicación de nitrógeno especialmente en pastos de altura. La fertilización con nitrógeno provoca una mayor extracción o demanda de otros nutrientes como de fósforo, potasio, azufre, magnesio y calcio, si el suelo no dispone de suficientes cantidades de estos elementos y si no son añadidos como fertilizantes, se pierde el beneficio de la aplicación del nitrógeno y el valor nutricional del forraje. (Bernal y Espinoza 2003).

2.5.1. Método de aplicación

En la zona de influencia del proyecto, la forma más común es aplicar el fertilizante es al voleo, que consiste en aplicar manualmente el fertilizante en el campo requiriendo de destreza para que la aplicación sea uniforme.

2.5.2. Época y dosis de aplicación

Se recomienda aplicar los fertilizantes al suelo antes o simultáneamente con la siembra, debido a que las plantas consumen los nutrientes al poco tiempo de haber emergido, y a la poca movilidad del fósforo, se debe recurrir a la utilización de fertilizantes con mayor contenido de este elemento.

El nitrógeno se debe aplicar en dosis de 2 sacos de urea por ha, cuando la planta tenga una altura de 10 cm. o después de 45 días de la siembra, por que se pierde fácilmente por lixiviación y volatilización.

Los principales fertilizantes utilizados en nuestro país son: el *10-30-10 en dosis de 100 a 120 kg/ha/año y 2 sacos de **18-46-0 también existen preparados comerciales como ***fertiforraje de establecimiento en dosis de 300 kg/ha.

*El 10-30-10 significa que en 100 libras de abono las 10 lb corresponden a nitrógeno, las 30 lb a fósforo y las 10 lb restantes a potasio.

**El 18-46-0 significa que en 100 libras las 18 corresponden a nitrógeno, y las 46 a fósforo y 0 libras de potasio.

*** Fertiforraje de establecimiento: 12 % de N, 31 % de P2O5, 10 % de K, 4 % de S y 5% de Mg.



Foto N°. 5. Fertilización química al voleo

2.6. Fertilización Química para Mantenimiento

El programa de fertilización depende del resultado de los análisis del suelo. Los niveles más utilizados son de 100 a 120 kilogramos de N por hectárea y por año, realizando la aplicación fraccionada cada vez que los animales desocupan los potreros y cuando las condiciones de humedad permitan utilizar con eficiencia. Esta práctica influye en la disponibilidad de forraje capaz de mantener entre 4 a 5 animales por hectárea y por año.

También se puede utilizar fertiforraje* de mantenimiento, se recomienda aplicar cada 2 pastoreos 200 Kg/ha. que equivale a 40 Kg de N, 24 Kg de P₂O₅, 30 Kg de K₂O, 8 Kg de S y 6 Kg de Mg.



Foto N°.6 Fertilización química para mantenimiento

3. SIEMBRA

3.1. Semilla

Los productores adquieren semilla de mala calidad por recomendación de los dueños de almacén, que generalmente no son técnicos, porque no

* El fertiforraje mantenimiento: 20% N, 12% P2O5, 15 % K2O, 3% S, 4 % Mg.

existe en el mercado o porque el costo es muy elevado. No utilizan semilla de calidad peor aún semilla certificada.

Siempre sería mejor utilizar semilla certificada por tener mayor poder germinativo, pureza varietal y un buen nivel sanitario que al final resulta más económico.

3.2. Mezcla forrajera

El Ecuador es un país muy diverso en cuanto a clima por lo que resulta muy difícil encontrar semillas de especies de pastos que se adapten a todas las zonas, mucho más aún si la mayor parte de ellas son producidas en regiones de cuatro estaciones, presentando un comportamiento variable según la región donde se utilice.

En las comunidades de influencia del proyecto, que se encuentra en alturas comprendidas entre 3000 y 3200 msnm se emplearon las recomendaciones realizadas en el manual del Sistema de Producción de Papa Leche en la Sierra Ecuatoriana 2004.



Foto N° 7. Realizando mezcla forrajera.

CUADRO N°. 1. Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea para zonas lecheras de la sierra ecuatoriana.

ALTERNATIVAS DE MEZCLA FORRAJERA	Kg/ha.	%
OPCIÓN 1	45	100
Rye Grass Perenne	20	44
Rye Grass Annual	10	22
Pasto Azul	12	27
Trébol Blanco	2	4
Trébol Rojo	1	2
OPCIÓN 2	45	100
Rye Grass Perenne	25	56
Rye Grass Annual	15	34
Trébol Blanco	5	10

ALTERNATIVAS DE MEZCLA FORRAJERA	Kg/ha.	%
OPCIÓN 3	50	100
Rye Grass Perenne	43	86
Trébol Blanco	7	14
OPCIÓN 4	45	100
Falaris	38	85
Trébol Blanco	7	15
OPCIÓN 5	135	100
Avena	90	67
Vicia	45	33

Elaborado: INIAP, 2004

3.4. Razones para utilizar una mezcla forrajera

- Al utilizar varias especies las raíces alcanzan diferentes profundidades lo que permite que las plantas utilicen al máximo los nutrientes del suelo.
- Utilizando varias especies en la siembra unas son susceptibles a la sequía, otras son resistentes, de ésta manera los efectos de los factores adversos no son muy notorios.
- Al incluir en la mezcla especies anuales, bianuales y perennes nos aseguramos una abundante producción todo el tiempo.
- El forraje de las mezclas es más apetecido por el ganado.
- La dieta alimenticia es más balanceada.
- Existe menos peligro de la presencia de torzón en los animales.
- Las leguminosas suministran nitrógeno a las gramíneas y al suelo.
- Se protege al suelo de la erosión.
- Existe un mejor control de malas hierbas.

3.5. Época de siembra

La siembra de pastos debe coincidir con la época de lluvias en los meses de enero a mayo y temperatura media, para que las semillas puedan germinar fácilmente ya que necesitan de calor y suficiente humedad. No se debe realizar la siembra en épocas de fuertes lluvias porque se puede producir el arrastre y pudrición de la semilla.

3.6. Labor de siembra

La práctica más común para la siembra es “al voleo” que consiste en esparcir manualmente las semillas o utilizando una máquina voleadora (centrífuga). Con este método se corre el riesgo de que la distribución de la semilla no sea uniforme. Para que no queden espacios vacíos sin plantas es necesario hacer una resiembra, debiéndose calcular el 20% más de la cantidad de semilla que se utilizó en la siembra.



Foto N°. 9. Siembra al voleo



Foto N°. 10. Siembra con máquina voleadora

Luego de la distribución de la semilla, es preciso que la siembra se realice superficialmente, a una profundidad no mayor de 2 centímetros bajo el suelo; el tapado de la semilla se realiza utilizando una rastra de ramas.



Foto N°. 11. Tapado de la semilla con rastra de ramas

En la zona de influencia del proyecto no existen máquinas sembradoras, por las condiciones de tenencia de la tierra que no excede de un promedio de 10 has y la topografía de la zona que corresponde a pendientes superiores al 20%.

En la zona de influencia del proyecto, objeto de esta guía por encontrarse en los páramos, no es necesario implementar el riego, por la presencia de lluvias distribuidas durante casi todo el año, disponiendo el suelo de suficiente humedad, con excepción de algunos años que, se presentan fuertes estiajes, lo que ocasiona la disminución de la producción de pasto y consecuentemente de leche.

4. MANEJO DE POTREROS

4.1. Pastoreo controlado

Los productores utilizan el sistema de pastoreo mediante sogueo, utilizando sogas con una extensión máxima de 2,5 y 3 m de longitud; situación que limita que el animal pueda alimentarse para satisfacer sus requerimientos alimenticios y nutricionales y alcanzar el verdadero potencial lechero. Con este tipo de alimentación la producción está entre el 50 al 60 % de su capacidad.

Los productores de intervención del proyecto se resisten a cambiar este sistema de pastoreo por lo que se recomienda utilizar sogas de al menos 4 m de longitud, debiendo realizar por lo menos 3 cambios o mudas al día; dependiendo de tipo de animal, edad y clase de pasto.

La recomendación que tiene más importancia es la de poner en práctica el pastoreo controlado (cerca eléctrica), que no es más que la división de la tierra de pastoreo en extensiones más pequeñas llamadas potreros, en donde concentra el ganado, y la rotación se realiza de un potrero a otro. El número de potreros, la densidad de ganado dentro de un potrero y el tiempo que los potreros son pastoreados o están descansando se determina por la velocidad de crecimiento de la pastura.

Tomando en cuenta estos aspectos se recomienda dividir un potrero en áreas de pastoreo que permitan un pastoreo entre dos a cuatro días, con un período de descanso entre 40 y 45 días dependiendo de la especie utilizada.

El área de cada potrero depende de la carga animal; del consumo promedio por animal/día, considerando que el consumo de pasto es del 10 % del peso vivo en forraje verde y el desperdicio por pisoteo y rechazo se estima entre el 15 al 30 % del consumo del animal y del rendimiento del pasto

Ejemplo: Para 25 vacas, con un consumo de 40 kg/día, con 2 días de ocupación, 20% de desperdicio sobre un rendimiento de 10.000 kg de forraje verde.

El cálculo se realiza de la siguiente manera:

AREA DEL POTRERO = N°. de animales x consumo por animal x días de pastoreo más el desperdicio estimado dividido para el rendimiento del pasto.

$$AP = \frac{25 \text{ vacas} \times 40 \text{ kg} \times 2 + 2.000 \text{ kg}}{10.000 \text{ kg}} = \frac{4.000}{10.000} = 0.4 \text{ ha.}$$

Un potrero debe tener una superficie de 4.000 m² para un lote de 25 animales
Una unidad bobina adulta necesita una superficie de 80 m² de pasto/día.

4.2. Aprovechamiento del pasto

Para determinar el estado del pasto aprovechable es necesario conocer las fases de crecimiento de los mismos.

La *fase I* ocurre después de que las plantas han sido pastoreadas, es decir cuando el pasto quedó al ras del suelo. El crecimiento de las hojas durante esta fase es muy lento pero éstas son extremadamente palatables y nutritivas.



Foto N°.12. Fase I de crecimiento de pastos

La *fase II* se caracteriza porque se produce mayor desarrollo y crecimiento de las hojas, los tallos y la recuperación de las raíces, es aquí en donde las plantas desarrollan el área foliar entre el 50 y el 70 %; se produce el más rápido crecimiento y las hojas contienen suficiente proteína y energía para cubrir las necesidades de energía de cualquier tipo de ganado.



Foto N°.13. Fase II de crecimiento de pastos recomendable para la alimentación

La *fase III* se considera como la última fase del crecimiento de una planta y se caracteriza por la presencia de tallos, hojas sombreadas y partes reproductivas

notándose algunas hojas muertas y en proceso de descomposición. Las hojas usan más energía para la respiración y las reservas de las raíces se están movilizando para producir semillas y nuevos macollos.



Foto N°.14. Fase III de crecimiento de pastos

La palatabilidad, digestibilidad y valor nutritivo de las plantas es pobre. En las plantas de rey grass, a medida que entran en la fase reproductiva. Las proteínas, los lípidos y minerales disminuyen. Este proceso es la forma natural en el que las plantas se preparan para la producción de semillas, los tallos se vuelven rígidos y el valor nutritivo del forraje disminuye.

Como conclusión podemos recomendar que el pastoreo debe realizarse en la fase II que es el período en el cual el crecimiento es más rápido, el follaje tiene mayor superficie, es más rico en proteína y es más palatable y digerible; así mismo evitaremos que el pasto sea cortado a ras del suelo lo que lo que dificultaría su recuperación.

4.3. Dispersión de heces

Las heces y las orinas constituyen un factor fundamental e insustituible en la regeneración de los pastizales, por lo que se debe aplicar un método adecuado de pastoreo, aumentado considerablemente su rendimiento y distribución. Al no realizar esta práctica se produce la descomposición de las heces con la presencia de bacterias y hongos que perjudican el desarrollo de las plantas.

Ventajas de la dispersión de heces:

1. Protege y renueva la capa superficial del suelo.
2. Reactiva la fermentación de residuos orgánicos que se encuentran en el suelo.
3. Se produce una elevación de temperatura de la capa superficial

por efecto de la fermentación

4. Las semillas devueltas en las heces son devueltas al suelo.

Sugerencias:

Realice las dispersiones de heces de manera inmediata o con un máximo de dos días de haberse producido la eliminación desde el animal, caso contrario endurecerán y será más difícil realizar esta operación.

Una pradera bien manejada con la dispersión de heces y orines puede recibir aproximadamente *500 Kg de nitrógeno, 160 Kg de fósforo, 600 Kg de potasio, 190 Kg de óxido de calcio. El nitrógeno y el potasio provienen de los orines mientras que el calcio y el fósforo se derivan de las heces.

*Una vaca de 500 kg de peso: orina en una proporción del 4% al 6% de peso vivo esto sería: $500 \times 0,04 = 20$ litros/día/orina/vaca; y elimina un 5% a 8% de peso vivo en estiércol: $500 \times 0,05 = 25$ kilos de heces/vaca/día.



Figura N°.15. Dispersión de heces.



Figura N°.16. Pasto con heces dispersadas.

4.4. Corte de igualación

Se realiza con el objeto de eliminar el resto del pasto que no han consumido los animales durante el pastoreo; el corte debe realizarse cuando el suelo tenga suficiente humedad. Se debe tener cuidado de no cortar los tallos por debajo de los 5 cm, con el propósito de no afectar el rebrote; al realizar el corte de las malas hierbas se evita que estas completen su ciclo vegetativo y produzcan semillas, permite que los tréboles reciban luz lo que estimula su crecimiento.

Para realizar el corte de igualación se puede utilizar maquinaria en explotaciones grandes; en nuestro medio se utiliza vacas que no están en producción, ovinos y caballares. En la actualidad se está utilizando desbrozadoras mecánicas que son muy efectivas y de fácil utilización.



Figura N°.17. Corte de igualación Cañar Ecuador 2010

4.5. Resiembra

Después del pastoreo generalmente el pisoteo provoca la pérdida de vegetación por lo que es indispensable realizar la resiembra para llenar estos vacíos. Esta labor es el complemento de la fertilización y del aflojamiento del suelo, en algunos casos se utiliza la rastra y luego se realiza la siembra. El método utilizado y que ha dado buenos resultados es el de regar la semilla en las tortas de heces y luego se dispersa.



Figura N°.18. Resiembra de pasto Cungapile 2010

5. CONCLUSIONES.

Durante el desarrollo del proyecto se realizó la transferencia de tecnología en forma teórica y práctica, sensibilizando a los productores ganaderos a abandonar las prácticas tradicionales de producciones bajas de 5 a 6 Tn/ha de materia verde y la producción de leche entre 5 a 7 l/vaca ordeño/día, al adoptar las nuevas tecnologías generadas por el proyecto, los ganaderos de la zona aprovecharán los recursos naturales y técnicos.

Con éstas sugerencias se espera que los productores adopten las nuevas ventajas técnicas por lo que es preciso recordar las siguientes conclusiones:

1. La preparación del terreno para la siembra se realiza en forma manual, mecánica o con yuta, el que debe realizarse con anticipación a una profundidad de 30 cm, luego de 3 a 4 semanas pasar la rastra por lo menos 2 veces.
2. Se debe implementar un programa de fertilización, para esto es necesario iniciar con el análisis de suelo y regular la producción durante todo el año.
3. El número de submuestras de suelo para realizar el análisis debe ser entre 15 a 20 para una extensión de 5 a 10 ha, a una profundidad de 10 cm.
4. Para el encalado se utiliza el carbonato de calcio o la calcita en dosis de 1 a 1.5 toneladas por ha pudiendo aplicarse antes de la siembra o en pastos establecidos con el propósito de contribuir a la precipitación de aluminio e incrementar la disponibilidad de los nutrientes.
5. La fertilización orgánica se realiza en el establecimiento, utilizando gallinaza 15 días antes de la siembra, y en el mantenimiento cada 3 a 4 pastoreos con una dosis de 300 sacos/ha; la aplicación tiene un efecto significativo sobre las

características físicas, químicas y biológicas del suelo.

6. No olvide realizar la fertilización química para el establecimiento de pasto antes o en el momento de la siembra, utilizar de 2 a 3 sacos/ha de 10-30-10 o 300 kg de fertiforraje en establecimiento. La úrea se debe aplicar 2 sacos/ha a los 45 días de la siembra o cuando las plantas tengan una altura de 10cm. Para el mantenimiento se aplica 100 a 120 kg/ha de urea después de cada pastoreo.
7. Para la mezcla forrajera se utiliza semilla de pasto certificada asegurando potreros más productivos, con densidades adecuadas y pasturas de calidad.
8. El pastoreo debe realizarse cuando el follaje tenga mayor superficie, sea más rico en proteína, más palatable y digerible dicha condición se presenta en la fase II de crecimiento del pasto.
9. Con la aplicación de estas prácticas se ha mejorado la producción de pastos, la alimentación y nutrición del ganado y la conversión alimenticia, se ha mejorado los ingresos por el incremento en la producción de leche, mejorando las condiciones de vida de los productores.

Bibliografía:

1. BERNAL, J. Manual de manejo de pastos cultivados para las zonas alto andinas . Perú : Dirección General de Promoción Agraria, 2005. 70.
2. BARRERA, V., LEON, C., GRIJALVA, J. y CHAMORRO, F. Manejo del sistema de producción "Papa-Leche en la sierra ecuatoriana INIAP-CIP-PROMSA . Quito, Ecuador : Abya-yala, 2004. 195p..
3. BLANDÓN B, JOSÉ RONALD. Ganado bien alimentado: ganancia segura. 1a ed. Managua: SIMAS, 2003. 56p
4. ICA. La acidéz y encalamiento de los suelos. Bogotá: s.n., 1984. 25p.
5. Marín, G., Lora, R. Acidez y encalamiento de los suelos. bogota colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1984. 25p.
6. CABALLERO, H. y HERVAS, T. Producción lechera en la sierra ecuatoriana. Quito : Asoc. Ganaderos de la sierra, 1985. 300 p.
7. LEON, R. Pastos y forrajes. Producción y manejo. Ecuador : Ediciones científicas Agustín Alvarez A. Cia. Ltda, 2003. 213p.
8. PLASTER, E. Soil science and management. United States of America : Delmar Publisher Inc, 1992. 514p.





**GOBIERNO NACIONAL DE LA
REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**ECON. RAFAEL CORREA DELGADO
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL**

**ECON. STANLEY VERA
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
ACUACULTURA Y PESCA**

**DR. JULIO CÉSAR DELGADO ARCE
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP**