



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS**

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA**

**PROGRAMA NACIONAL DE GANADERÍA**

**EXPERIENCIAS EN MANEJO Y PRODUCCIÓN LIMPIA DE PASTURAS  
Cuenca Alta del Río Ambato**



**Autores:**

Ing. Pedro Llangarí  
Ing. Luis Fernando Rodríguez  
Agr. Arturo Godoy

**Revisión técnica del texto:**

Comité de Publicaciones del INIAP: Econ. Isabel Murillo H, Ing. Iván Reinoso, Dra. Soraya Alvarado, Ing. José Velásquez e Ing. Marcelo Racines.

**Diseño y Diagramación:**

Ing. Pedro Llangarí  
Ing. Luis Rodríguez  
Amílkar Enriquez

**Impresión:**

Kirugraphics

**Fotografías:**

Ing. Pedro Llangarí

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP  
Estación Experimental Santa Catalina  
Programa de Ganadería  
Casilla 17-01-340  
Tel – fax: +593-2- 3008750  
Panamericana Sur, Km1, vía Tambillo, Sector Cutuglagua  
Correo electrónico: [pedro.llangari@iniap.gob.ec](mailto:pedro.llangari@iniap.gob.ec); [luis.rodriguez@iniap.gob.ec](mailto:luis.rodriguez@iniap.gob.ec)  
Código postal N° 171112  
Quito - Ecuador

**Esta obra debe citarse así:**

Llangarí Buñay, Pedro; Rodríguez Iturralde, Luis. 2013. Experiencias en manejo y producción limpia de pasturas. Cuenca Alta del Río Ambato. Quito, Ecuador, INIAP. 42p (Boletín Divulgativo N° 427).

Octubre, 2013





**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA**

**PROGRAMA NACIONAL DE GANADERÍA**

**EXPERIENCIAS EN MANEJO Y PRODUCCIÓN LIMPIA DE PASTURAS Cuenca Alta del  
Río Ambato**



# Presentación

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias(INIAP) y su Programa Nacional de Ganadería ejecuta el proyecto “Mejoramiento de la productividad de los sistemas de producción de leche y carne bovina en áreas críticas de la costa, sierra y amazonía ecuatoriana”, bajo el auspicio del Gobierno Nacional del Ecuador y la GIZ(Cooperación República Federal Alemana), dentro de los objetivos impuestos está el documentar el proceso y las experiencias vividas en el Manejo y Producción Limpia de Pasturas y ponerlo a consideración de los actores involucrados: comunidades, instituciones públicas, Organizaciones No Gubernamentales(ONGs) y personas interesadas en el tema.

Con el presente documento, el proyecto comparte el conocimiento y las lecciones aprendidas sobre “Experiencias en Manejo y Producción Limpia de Pasturas” desarrollado en la comunidad de Llangahua en la granja de la Unidad Educativa Llangahua y en el sector del Salado, ubicados en la cuenca alta del río Ambato, cantón Ambato, parroquia Pilahuín; las estrategias e innovaciones exitosas se han difundido para contribuir al desarrollo de una cultura de producción limpia y amigable con el ambiente.

El objetivo principal de realizar la producción limpia de pasturas, es reducir la utilización de fertilizantes inorgánicos para la protección del suelo y el ambiente y según la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, Artículo 3 y 14 cumplir con el fomento de la producción agroecológica, orgánica y sustentable e incentivar el consumo de alimentos sanos, aprobada por el pleno de la comisión legislativa y de fiscalización de la asamblea, publicada en el registro oficial, Diciembre del 2010.

Esta publicación está dedicada a presentar y socializar las “Experiencias en Manejo y Producción Limpia de Pasturas”, de estudiantes de la Unidad Educativa Llangahua y un grupo de pequeños productores de leche, conformado por mujeres y hombres de la comunidad de Llangahua.

El trabajo conjunto entre los técnicos del INIAP, y profesores de la Unidad Educativa Llangahua, permitió que los estudiantes y productores de leche alcancen habilidades y destrezas en campo, para aplicar lo aprendido en la solución de los problemas con los pastos y así alcanzar incrementos significativos en una producción limpia y obtener mayores beneficios económicos.

Para quienes han tenido la responsabilidad de documentar las experiencias vividas con los estudiantes y un grupo de pequeños productores de leche de la comunidad Llangahua como facilitadores del proceso y vinculados al proyecto, la tarea ha resultado altamente gratificante por el conjunto de enseñanzas que se ha podido identificarlas, validarlas y que ahora se presenta en este documento.



# EXPERIENCIAS EN MANEJO Y PRODUCCIÓN LIMPIA DE PASTURAS

## Cuenca alta del río Ambato

### Contenido

Presentación .....	7
Contenido.....	8
MANEJO AGRONÓMICO .....	11
Muestreo de suelo para el análisis químico .....	11
Preparación del suelo para el establecimiento de pasturas .....	14
Encalado del suelo para corrección de la acidez.....	15
Fertilización orgánica en el establecimiento de una pastura (potrero) .....	17
Fertilización con fosforo previo a la siembra de una pastura .....	18
Siembra de una mezcla de semillas de pastos mejorados .....	19
Fertilización orgánica a los 25-30 días después de la siembra.....	23
Fertilización orgánica a los 45-60 días después de la siembra.....	24
Cosecha del pasto: primer aprovechamiento (corte) .....	25
MANEJO DE POTREROS.....	27
El Pastoreo .....	27



Dispersión de heces .....	31
Corte de igualación del pasto .....	33
CONSERVACIÓN Y USO DE PASTOS .....	34
Elaboración de heno a pequeña escala .....	34
Elaboración de ensilaje a pequeña escala .....	34
ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERARSE EN LA UTILIZACIÓN DEL PASTO .....	40
Metodología de evaluación del rendimiento de pasto fresco .....	40
Metodología de evaluación de la composición botánica.....	42
Frecuencia de pastoreo (intervalo pastoreo).....	43
Eficiencia de utilización de la pastura (potrero).....	43
Determinación del contenido de materia seca y proteína en la pastura .....	45
Determinación de la carga animal .....	45
COMPROMISO .....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	49



## MANEJO AGRONÓMICO

### Muestreo de suelo para el análisis químico

#### Importancia

El análisis químico del suelo es una herramienta de diagnóstico de la fertilidad del mismo; utilizado para elaborar las recomendaciones de fertilización del cultivo

de pastos para lograr una mayor producción y que la pastura se conserve produciendo pasto por mucho más tiempo.

#### Procedimiento

Consideraciones que se deben tener en cuenta para realizar un buen muestreo de suelo:

- Identificar unidades de muestreo (sitios que tengan condiciones semejantes de suelo: pendiente, manejo, color, vegetación, cultivo, fertilización, riego, etc.). En cada área no mayor de 5 has (unidad de muestreo) tomar de 20 a 25 sub-muestras efectuando un recorrido en zig-zag abarcando todo el terreno. (Muestreo de suelo para el análisis químico, departamento de manejo de suelos y aguas, INIAP 2008).
- Efectuar el muestreo del suelo 1 mes antes de la siembra. A continuación le explicamos el procedimiento para tomar la muestra, se deben seguir los siguientes pasos:



Fotografía 1. Identificación de unidades de muestreo (toma de muestras en "zig-zag").

**Fotografía 2.** Limpiar bien la superficie del suelo.

**Fotografía 3.** Cavar un hoyo de 20 cm de profundidad con las paredes inclinadas corte en V.

**Fotografía 4.** De una de las paredes del hoyo, sacar una tajada de suelo de 5 cm de grosor.

**Fotografía 5.** Con un cuchillo eliminar los extremos laterales del bloque de suelo, dejando una tajada de 5 cm de ancho.

**Fotografía 6.** Colocar la tajada en un balde plástico limpio.

**Fotografía 7.** Mezclar las sub-muestras

Tomar aproximadamente una muestra de 1 kg de suelo, colocarla en una funda plástica para enviar a laboratorio.



**Fotografías 2 y 3.** Limpieza de superficie de suelo y cavado de hoyo de 20 cm de profundidad en forma de "V".



**Fotografías 4 y 5.** Extracción de una tajada de suelo y corte de los extremos laterales del bloque.



**Fotografías 6 y 7.** Colocación de la tajada de suelo en un balde y mezclado de submuestras.



### Identificación de la muestra

Escribir datos de ubicación geográfica de la propiedad, nombre y apellido del propietario del propietario, cultivo anterior, cultivo a sembrar, superficie, altitud, fecha de la última fertilización, muestreo y enviar al laboratorio lo más pronto posible.

PROVINCIA: TUNGURAHUA  
 CANTÓN: AMBATO  
 PARROQUIA: PILALILÓN  
 COMUNIDAD: LEONGALHA  
 PROPIETARIO: UNIDAD EDUCATIVA LEONGALHA  
 FECHA MUESTREO: 15 OCT. 2016  
 ALTITUD: 3400 m  
 CULTIVO ANTERIOR: PAPA  
 CULTIVO SEMBRARSE: PASTO  
 PROYECTO: GRANADINA-INIAP

Fotografía 9. Datos necesarios para identificación de la muestra de suelo.

### Análisis de laboratorio:

- Contenido de materia orgánica (%)
- pH: acidez o alcalinidad
- Nutrientes: nitrógeno(N), fosforo(P), azufre(S), potasio(K), calcio(Ca), magnesio(Mg), zin(Zn), cobre(Cu), hierro(Fe), manganeso(Mn), boro(B).
- Textura del suelo: arena, limo, arcilla.

### Resultados

Con los resultados del análisis de suelo se procede a calcular los fertilizantes orgánicos que se deben aplicar para cubrir los requerimientos que necesita el suelo y así obtener mayores rendimientos del cultivo pasto.

**ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA**  
**LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS**  
**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

**DATOS DEL PROPIETARIO**  
 Nombre: UNIDAD EDUCATIVA LEONGALHA  
 Dirección: LEONGALHA  
 Ciudad: AMBATO  
 Teléfono: 076 244 1111  
 Celular: 099 999 9999

**DATOS DE LA PROPIEDAD**  
 Nombre: LEONGALHA  
 Provincia: TUNGURAHUA  
 Cantón: AMBATO  
 Parroquia: PILALILÓN  
 Ejección: LEONGALHA

**DATOS DEL LOTE**  
 Número del Lote: 001  
 Área del Lote: 1000 m<sup>2</sup>  
 Tipo de Suelo: Andisol  
 Superficie: 1000 m<sup>2</sup>  
 Identificación: 001

**DATOS DEL LABORATORIO**  
 N. Registro: 001  
 N. Muestra Lab: 001  
 Fecha de Muestreo: 15/10/2016  
 Fecha de Entrega: 22/10/2016  
 Fecha de Salida: 22/10/2016

Elemento	Unidad	Resultado	Referencia
N	g/kg	0.15	0.10 - 0.20
P	g/kg	0.10	0.05 - 0.15
K	g/kg	1.50	1.00 - 2.00
Ca	g/kg	1.00	0.50 - 1.50
Mg	g/kg	0.50	0.20 - 0.80
Zn	mg/kg	10.00	5.00 - 15.00
Cu	mg/kg	5.00	2.00 - 8.00
Fe	mg/kg	100.00	50.00 - 150.00
Mn	mg/kg	50.00	20.00 - 80.00
B	mg/kg	0.50	0.20 - 0.80
pH		5.50	5.00 - 6.00

Elemento	Unidad	Requerimiento	Deficiencia
N	g/kg	0.10	Deficiente
P	g/kg	0.05	Deficiente
K	g/kg	1.00	Deficiente
Ca	g/kg	0.50	Deficiente
Mg	g/kg	0.20	Deficiente
Zn	mg/kg	5.00	Deficiente
Cu	mg/kg	2.00	Deficiente
Fe	mg/kg	50.00	Deficiente
Mn	mg/kg	20.00	Deficiente
B	mg/kg	0.20	Deficiente

Fotografía 10. Reporte de análisis de suelo.

## Preparación del suelo para el establecimiento de pasturas (potrero)

### Importancia

Preparar el suelo hasta tener una cama suelta y firme para enterrar la semilla y tener una buena germinación. Para lo cual en la actualidad el método de preparación del suelo que más se utiliza en el sector rural es el tractor y sus implementos: arado de discos y rastra de discos.

En el sector rural existen terrenos que están formados por potreros viejos, los mismos que están constituidos por especies naturalizadas como el holco, grama, pajilla, orejuela y son especies de bajo valor nutritivo y producción, que no garantizan una alimentación adecuada para el ganado de leche.

### Procedimiento

Este tipo de potreros deben ser renovados, por lo que la preparación del suelo debe seguir los siguientes pasos:

- Pasar el tractor con el arado de discos en el suelo a una profundidad no más de 20 centímetros y esperar 3 a 4 semanas con la finalidad de que todo el material vegetativo que ha sido virado se descomponga.
- Luego de descompuesto el material vegetativo, es necesario pasar el tractor con la rastra de discos 2 a 3 veces, para que el suelo quede suelto y homogéneo, momento en que estará listo para realizar la siembra de la mezcla de semilla de pastos mejorados y obtener una buena germinación.
- Cabe mencionar que es importante evitar un laboreo excesivo del suelo, por lo que se debe tomar en cuenta la topografía y condiciones meteorológicas (vientos, lluvias), que son factores extremadamente sensibles en la erosión del suelo.



Fotografía 11. Comunidad Llangahua, potrero viejo que no ha sido renovado durante 10 años



Fotografía 12. Tractor de la Unidad Educativa Llangahua preparando el suelo

## Encalado del suelo para corrección de la acidez

### Importancia

Cuando los suelos tienen un pH menor de 5.5 son categorizados como ácidos, esto restringe el crecimiento de los pastos, para reducir la acidez y elevar el pH es necesario realizar la práctica de encalamiento, la misma que consiste en incorporar sales básicas al suelo.

### Procedimiento

Los materiales que se utilizan como correctivos de la acidez son principalmente carbonatos, Ej. Cal agrícola (calcita o dolomita) que es más utilizada para encalar el suelo.

Si la cal es incorporada con arado, ésta debe distribuirse en forma uniforme en todo el terreno y mezclarlo con el suelo en los primeros 15 a 20 cm, 30 a 45 días antes de la siembra de la pastura, si se lo hace en forma manual incorporar la cal con azadones y rastrillos.

Se debe, aplicar la cal en suelo húmedo y que no coincida con un ciclo de fertilización al suelo. El suelo del lote de la Unidad Educativa Llangahua utilizado por el proyecto de ganadería para la producción de pasto orgánico, según el resultado del análisis de suelo dio un pH de 5.2. En caso de suelos ácidos (pH menor a 5.3) con contenidos de aluminio intercambiable que superen 0.5 meq/100 ml de suelo, se recomienda el encalado con cal agrícola o dolomita en una dosis equivalente a 2 ton de  $\text{CaCO}_3$ /ha por cada meq de aluminio intercambiable, según el departamento de manejo de suelos y aguas del INIAP, 2013.



Fotografía 13. Comunidad Llangahua, aplicando e incorporando manualmente la cal en el terreno

#### Beneficios del encalado

- La cal es importante para la nutrición de las plantas y obtener un buen rendimiento
- Corrige el pH del suelo cuando estos son ácidos.
- Incremento en la absorción de fósforo.
- Favorece la fijación de nitrógeno, mejor crecimiento de la leguminosas.
- Efecto positivo en la estructura del suelo, incrementa la población, el tamaño, la actividad de
- Las lombrices y mejora la actividad microbiana en el suelo.
- Mejora la respuesta a la aplicación de fertilizantes en suelos ácidos.

## Fertilización orgánica en el establecimiento de pasturas (potrero)

### Importancia

La fertilización orgánica protege y mejora la salud del agro ecosistema, la biodiversidad y la actividad microbiológica del suelo, para el mantenimiento y mejora de la fertilidad del suelo. La aplicación de fertilizantes orgánicos es necesaria para mejorar la estructura y textura del suelo e incrementa su capacidad de retención de nutrientes liberándolos lentamente a medida que la planta los necesite. Su utilización en el establecimiento de pasturas (potrero) es necesaria para mejorar el nivel de nutrición de los pastos y obtener una buena producción.

### Procedimiento

- De acuerdo al análisis de suelo el contenido de materia orgánica del lote de la Unidad Educativa Llangahua es de 3.1% (medio). Según el departamento de manejo de suelos y agua del INIAP-2013, si el contenido de materia orgánica en el suelo es menor a 3% y menor al 5% en Andisoles, aplicar 3 t/ha de abono orgánico bien descompuesto a la siembra. La principal fuente de abono orgánico que disponen los productores es el estiércol o majada de los bovinos el mismo que estuvo descompuesto, se aplicó 60 sacos (90 lbs/cada uno) un mes antes de la siembra de los pastos.
- En el caso de Llangahua se incorporó manualmente con azadón.

Es importante indicar a los pequeños productores de leche, que el incorporar constantemente abonos orgánicos de animales al suelo incrementan la acidez.



Fotografía 14. Llangahua, botando abono de bovinos al suelo



Fotografía 15. Comunidad Llangahua, incorporando abono de animales manualmente con

## Fertilización con fósforo previo a la siembra de la pastura

### Importancia

El fósforo es determinante para el desarrollo de las raíces, por lo cual es importante durante el desarrollo vegetativo de los pastos. La roca fosfórica es fuente de baja solubilidad, que se incorpora al suelo si se trata de fertilización de establecimiento, reaccionan lentamente en el suelo y producen un efecto residual que permite buena nutrición con fósforo con el paso del tiempo. El forraje es una fuente importante de fósforo para los animales la aplicación de fósforo aumenta los contenidos de proteína y Ca de los pastos (INPOFOS, 2003).

### Procedimiento

Según el análisis de suelo, el lote de la U.E. Llangahua tiene contenido medio de fósforo, por esta razón requiere de fertilización con este nutriente. La fertilización de establecimiento se lo hace con roca fosfórica durante la última pasada de la rastra cuando se prepara el suelo para la siembra del pasto. Se aplicó al voleo y manualmente 5 sacos de 50 kg/ha de roca fosfórica/ha.

*“Los requerimientos de materia orgánica y elementos minerales por parte del suelo, plantas y animales tienen una estrecha relación, por lo que la práctica de incorporar residuos orgánicos y fertilizantes orgánicos en las pasturas (potreros) aumenta la cantidad y calidad del pasto, aumenta la carga animal, acorta el período de recuperación del pasto e incrementa la producción de leche”.*



Fotografía 16. Estudiantes de la U. E. Llangahua, con la roca fosfórica, a ser incorporada previo a la siembra del pasto



Fotografía 17. Estudiantes aplican roca fosfórica, previo a la siembra del pasto

## Siembra de una mezcla de semilla de pastos mejorados compuesta por gramíneas y leguminosas.

### Importancia

La siembra de una mezcla de semilla de pastos mejorados compuesta de gramíneas y leguminosas permitirá incrementar la producción de pastos en cantidad y calidad, el pasto que es consumido directamente por las vacas constituye el mejor alimento natural, lo cual incidirá en el aumento de la producción de leche en beneficio de los pequeños productores.

Ventajas de la siembra de una mezcla forrajera:

- Se administra una dieta balanceada en proteína y energía a las vacas en producción.
- Se obtiene una mayor producción en cantidad y calidad del pasto en el tiempo.
- Se evita riesgos climáticos como la sequía, ejemplo el pasto azul que soporta esta época.

### Procedimiento

Gramíneas

Pertencen a la familia de las monocotiledoneas y algunas de sus características son:

- Raíces poco profundas en la mayoría de las especies.
- Tallos cilíndricos que presentan nudos.
- Hojas alternadas con nervaduras paralelas.
- La base de la hoja por lo general envuelve al tallo



Fotografía 18. Ejemplo de una planta gramínea

En los pastos las gramíneas constituyen la principal fuente de alimentación de los bovinos de leche, crecen desde nivel del mar hasta zonas altas (3500 m). Se adaptan muy fácilmente a variedades de clima (sequía, frío) y aportan la mayor parte de la materia seca y los carbohidratos consumidos por el animal. Generalmente las gramíneas son pobres en proteína por tal motivo se recomienda asociarlas con leguminosas en la formación de pasturas (potreros).

### Gramíneas utilizadas en la mezcla, para formación de la pastura:

Ryegrass Ingles ( *Lolium perenne*). Variedad 1

Ryegrass Ingles ( *Lolium perenne*). Variedad 2

Ryegrass Italiano ( *Lolium multiflorum*) (anual). Variedad 1

Pasto azul ( *Dactylis Glomerata*). Variedad 1



Fotografía 19 y 20. Parcela de pastos asociación gramíneas (ryegrass anual y perenne) con leguminosa (trébol blanco)

### Leguminosas

Las leguminosas son fuente valiosa de proteína en la alimentación de los bovinos de leche, fuente importante de nitrógeno para el suelo mejorando su fertilidad, además benefician al crecimiento de las plantas de pasto asociadas en la pastura.

Pertencen a la familia de las leguminosas y algunas de sus características son:

- Es una especie perenne de hojas grandes y erectas, por tener estolones coloniza rápidamente los espacios en un potrero.
- En sus raíces se desarrollan nódulos, que toman el nitrógeno de la atmósfera lo fijan y es usado por las plantas.



Fotografía 21. Trébol blanco: hojas trifoliadas, estolones, conocido por nuestros pequeños productores como lechero



**Leguminosas utilizadas en la mezcla para formación de la pastura:**

Trébol blanco ( Trifolium repens). Variedad 1

Trébol rojo ( Trifolium pratense). Variedad 1



Fotografía 22. Pastura: asociación ryegrass, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo

**Cuadro 1: Mezcla de gramíneas y leguminosas, especie, variedades y cantidad a sembrar por hectárea en la parte alta de la comunidad Llangahua.**

Nombre	Cantidad en libras/hectárea	Porcentaje
<b>Gramíneas</b>		
Ryegrass perenne. Variedad 1	25	24
Ryegrass perenne. Variedad 2	25	24
Ryegrass anual. Variedad 1	25	24
Pasto azul. Variedad 1	20	19
<b>Leguminosas</b>		
Trébol blanco. Variedad 1	5	4.5
Trébol rojo. Variedad 1	5	4.5
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100%</b>

**Factores que deben tomarse en cuenta antes de sembrar una mezcla forrajera pastos:**

- Adaptación de las especies a las condiciones climáticas locales.
- Cantidad a sembrar de cada variedad de pasto y la velocidad de crecimiento de las especies componentes de la mezcla.
- Altura a la que se va sembrar las especies de pasto.
- Buena fertilidad del suelo, y el pH del suelo no debe ser menor de 5.5.
- Uso que se le dará al potrero: corte, pastoreo.
- Suelo suelto y limpio de malezas.
- Duración que tendrá el potrero.



## Utilización de semillas de calidad

Reconocimiento de las diferentes semillas de pastos mejorados: gramíneas y leguminosas, se indica los nombres de las variedades y la cantidad a sembrar por hectárea.



**Fotografía 23.** Productores de leche identifican de semillas de pastos mejorados



**Fotografía 24.** Productores de leche de Llangahua, realizan la mezcla manual de semillas de pastos: gramíneas y leguminosas.

## Siembra

Se realiza al voleo y manualmente, la semilla debe quedar a una profundidad entre 2 a 3 centímetros, hay que taparlo ligeramente. El tapado de la semilla se realiza pasando ramas de árboles sobre el suelo.



**Fotografía 25.** Productores siembran al voleo



**Fotografía 26.** Estudiantes U.E. Llangahua tapan semilla con rastra de ramas

## Fertilización orgánica a los 25-30 días después de la siembra para estimular el desarrollo del pasto

### Importancia

La fertilización orgánica en pasturas de 25-30 días después de la siembra es necesaria porque las plantas de los pastos necesitan macro y micronutrientes, aminoácidos, extractos vegetales, bioenergizantes y otros minerales. El fertilizante orgánico es rápidamente absorbido por las plantas, ya sea vía foliar o radicular. El objetivo, estimular un mejor enraizamiento, dando mayor vigor y fortaleza a la planta, mejorando el desarrollo de las hojas.

### Procedimiento

Se recomienda aplicar un fertilizante orgánico de inicio entre los 25 a 30 días después de la siembra del pasto, para que el sistema radicular de las plantas de pasto absorba rápidamente el fertilizante en beneficio de su desarrollo. La dosis a aplicar es de 1 litro de fertilizante en 200 litros de agua. La aplicación puede hacerse por aspersión, con bomba de mochila en forma manual o con una manguera y aspersor accionado por una bomba de motor.



Fotografía 27. Parcela de pastos a los 28 días después de la siembra.



Fotografía 28. Fertilizante orgánico



Fotografía 29. Diluir 1 litro de fertilizante en 200 litros de agua



Fotografía 30. Aplicación de fertilizante orgánico por aspersión

## Fertilización orgánica a los 45-60 días después de la siembra para estimular el desarrollo del pasto

### Importancia

La fertilización orgánica de pasturas a los 45-60 días después de la siembra es necesaria porque las plantas de pasto necesitan macro y micronutrientes, ácidos húmicos, nitrógeno vegetal, bioenergizantes, residuos vegetales y elementos vitamínicos. El fertilizante orgánico es de fácil asimilación para las plantas, los ácidos húmicos, bioenergizantes y los reguladores de crecimiento vía foliar y radicular da como resultado una estimulación al desarrollo del follaje.

### Procedimiento

Se recomienda aplicar fertilizante orgánico de desarrollo entre los 45 a 60 días después de la siembra del pasto, para que el sistema radicular de las plantas de pasto absorba rápidamente el fertilizante en beneficio de su desarrollo foliar y estimula el sistema inmunológico para ayudar a la planta contra cambios climáticos y ataque de patógenos. La dosis a aplicar es de 1 litro de fertilizante en 200 litros de agua/ha. La aplicación puede hacerse por aspersión, con bomba de mochila o con una manguera y aspersor accionado por una bomba de motor estacionaria.



Fotografía 31. Desarrollo del pasto, 60 días de siembra



Fotografía 32. Fertilizante orgánico desarrollo.



Fotografía 33. Diluyendo 1 litro de fertilizante en agua



Fotografía 34. Aplicación de fertilizante orgánico por aspersión.

## Cosecha del pasto: primer aprovechamiento (corte) del pasto

### Importancia

Después de la siembra, viene el desarrollo de las especies de pastos, hasta que llega el momento oportuno de utilizarlo o cosechar cuando está tierno, antes de que espigue, estado en el cual tiene óptimas condiciones nutritivas (contenido de proteína entre 16-18% y digestibilidad entre 72-75%) y que sirva de alimentación para el ganado en producción de leche.



Fotografía 35. Comunidad Llangahua, parcela demostrativa de pastos, 120 días después de la siembra

### Procedimiento

#### Primera utilización del pasto

Cuando el pasto tenga un crecimiento de entre 65-85 centímetros, esto ocurre aproximadamente a los 100 a 120 días. Esta altura y tiempo dependen de la altura a la que se ha sembrado la pastura, de la calidad de semillas utilizadas, tipo de suelo, si se ha fertilizado a los 25-30 y 45-60 días después de la siembra, si se tiene riego (aspersión o gravedad) y del clima presente (sequía, lluvias, heladas).

La primera utilización se debe hacer mediante corte debido a que las plantas de los pastos han desarrollado raíces pequeñas que todavía no se han prendido suficientemente del suelo. El corte se lo hace con hoz o con una guadaña a una altura de 5 a 8 centímetros del suelo. El pasto debe utilizarse en la alimentación de sus animales y proporcionarles junto al potrero o poner al pastoreo animales pequeños (terneros) en el potrero.



Fotografía 36. Corte del pasto, para alimentación del ganado



Fotografía 37. Pastoreo con animales jóvenes (terneros)

## Lo que no se debe hacer en la primera utilización de la pastura

En la práctica existen pocos productores que no se resisten a la tentación de echar sus animales a la pastura aún no bien establecida, especialmente cuando le falta pasto, otros productores piensan que pastorear es el mejor sistema para controlar malezas. Es lo que no debemos hacer porque, la pastura se afectada sensiblemente en su población debido a que las raíces todavía no se han desarrollado lo suficiente y adherido o fijado firmemente al suelo, también es afectada la composición del potrero y su duración.

**Fotografía 38.** Al realizar pastoreo con vacas en una pastura nueva, se aprecia plantas extraídas del suelo, y cómo quedan espacios descubiertos, afectando el rendimiento y duración de la pastura.

**Fotografía 39.** Lo que no debemos hacer, pastoreo con animales adultos que recorren por todo el potrero nuevo (primera utilización)

**Fotografía 40.** Lo que si debemos hacer, primer aprovechamiento de un potrero mediante el corte.



## MANEJO DE POTREROS

### El Pastoreo

El pastoreo es la forma más económica de utilizar los pastos, su conservación y duración depende de un correcto manejo durante el pastoreo por lo que es importante tomar en cuenta la relación suelo-planta-animal-clima-ser humano



Fotografía 41. Pastoreo al sogueo en la parcela con mezcla forrajera

### Suelo

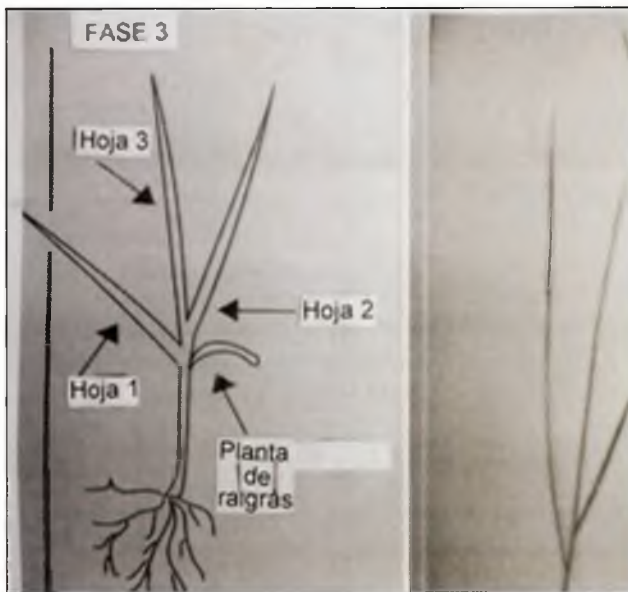
La conservación y protección del suelo se debe hacer mediante la corrección de su acidez (ver encalado del suelo), la adición de fertilizantes orgánicos por aspersión y en forma sólida para mantener la fertilidad del suelo y reponer lo que extrae el pasto del suelo en cada una de sus utilidades cuando se realiza el pastoreo.



Fotografías 42 y 43. Estudiantes U.E. Llangahua fertilizan un potrero con fertilizantes orgánicos

## Planta

Decidir el momento oportuno del pastoreo, para no pastorear demasiado tarde por que se incrementa la pérdida de pasto, se reduce su valor nutritivo (calidad), baja la producción de pasto y si van a pastorear vacas bajará la producción de leche. El momento oportuno es cuando un macollo de ryegrass perenne tenga tres hojas vivas (El Troje, 2011).



Fase 3, promedio 3 hojas vivas por macollo define el intervalo óptimo de pastoreo en cualquier época del año



Fotografía 44. Comunidad Llangahua, pasto antes de la floración (espigado), ideal para iniciar pastoreo

La guía práctica para nuestros pequeños productores es iniciar el pastoreo antes de que el pasto empiece a espigar o lo que es lo mismo dar pasto tierno cuando comienza la floración, las plantas han alcanzado su máxima tasa de crecimiento y han acumulado sustancias de reserva en su raíz; así se ofrecerá una alimentación balanceada.



## Animal, pastoreo

La integración de animales en un potrero para realizar el pastoreo debe hacerse cuidando que no exista demasiada carga animal (muchos animales en un pequeño espacio de potrero). Para una utilización racional de los pastos a nuestros pequeños productores que realizan el pastoreo al sogueo, se les pide que para evitar sobrepastoreo, realicen el cambio de lugar de la estaca (muda) 2 o 3 veces al día, el largo de la sogá debe ser de 4 a 5 metros. Si el largo de la sogá es de más de 5 metros se obtiene como resultado, más desperdicio de pasto por pisoteo de los animales. El pastoreo debe ser ordenado dando preferencia a vacas en producción de leche.

Una recomendación importante es suministrar agua a voluntad 2 ó 3 veces al día. También administrar a voluntad sal mineralizada para vacas lecheras.



**Fase 3**, promedio 3 hojas vivas por macollo define el intervalo óptimo de pastoreo en cualquier época del año



**Fotografía 44.** Comunidad Llangabua, pasto antes de la floración (espigado), ideal para iniciar pastoreo

## Clima

En la actualidad es muy importante tener en cuenta el clima que se presenta impredecible, la sociedad se encuentra viviendo las consecuencias del cambio climático, en los últimos cuatro años se han dado variaciones marcadas en las épocas de sequía y lluvias. Se tuvo variaciones extremas de temperatura en la sierra ecuatoriana en el día sobre 28°C, en la noche y madrugada 7°C, acompañada de heladas, el pasto sufre stress térmico lo que causa marchites fisiológica afectando su crecimiento y producción, en este período se tuvo a nivel de país pérdida en producción de carne y leche. Desde Octubre 2010 hasta Julio 2011 la presencia de precipitaciones (lluvias) permite tener una suficiente disponibilidad de pasto, siendo la humedad un factor importante en la producción de pastos, datos de campo experimentados durante el manejo de la pastura.



Fotografía 47. Llangahua, junio 2011 presencia de lluvia y nubosidad, clima apropiado para mejor producción de pasto

## Ser humano

La vocación ganadera de nuestros productores es innata y con gran potencial, la cultura de nuestro pueblo en cultivar la tierra ya que ella le genera principalmente ingresos económicos, la actividad es de menor riesgo y fuente de trabajo en el campo. El saber ancestral de nuestros ganaderos debe fusionarse con el saber de los técnicos para de esta forma sumar voluntades, recursos y esfuerzos y así alcanzar el mejoramiento de la productividad de leche y carne.



Fotografía 48. Participación de los estudiantes de la U.E. Llangahua en las actividades de mejoramiento de pasturas

## Dispersión de heces

### Importancia

Realizar la dispersión de heces inmediatamente después del pastoreo permite eliminar parásitos; al tener las heces nutrientes y materia orgánica al ser dispersadas en el potrero distribuimos en mayor espacio, obtenemos mejor desarrollo y mayor producción de pasto.



Fotografía 49. Animales de la U. E. Llangahua pastoreando al "sogueo" y excretando heces al potrero.

### Procedimiento

La dispersión de heces se debe hacer inmediatamente una vez que los animales han pastoreado un espacio de potrero y han defecado. Los beneficios de realizar esta práctica son:

- Evitar que los parásitos expulsados con las heces se desarrollen y multipliquen. Al exponerlos al sol, la luz, la lluvia y el viento impedimos que se cumpla su ciclo evolutivo, así se elimina los parásitos y evitamos que pasen a los nuevos brotes de pasto.
- Al dispersar las heces, se distribuyen en más espacio y sirven de abono orgánico para enriquecer el suelo y obtener un mejor crecimiento del pasto.



Fotografía 50 y 51. Dispersión de heces empleando una pala de manilla.

- Si no se dispersan las heces al quedarse acumuladas sobre el nuevo rebrote de pasto, este tiene mal olor y los animales no lo consumen, también los nuevos rebrotes se pudren.



**Fotografía 52.** Dispersión de heces para el control de parásitos y fertilización orgánica de la pastura .

- Los pequeños y medianos productores de leche realizan la dispersión de heces manualmente utilizando azadones, rastrillos o con los pies cuando están puestas botas de caucho.



**Fotografía 53.** Dispersión de heces empleando diferentes herramientas.

## Corte de igualación del pasto

### Importancia

Con la ayuda de una hoz, guadaña manual o motoguadaña realizar el corte del pasto después de cada pastoreo o de vez en cuando dependiendo de la cantidad de residuo de pasto dejado por el animal en el potrero, esto permitirá un buen emparejamiento y mantenimiento del potrero.

### Procedimiento

- Cortar el pasto a la altura de la mano hecha puño (6 a 8 cm) que corresponde aquel residuo de pasto que el animal no lo ha comido durante el pastoreo por estar demasiado maduro, de esta manera se espera que el próximo rebrote sea vigoroso y uniforme.
- Realizar el corte para que los pastos tengan la posibilidad de producir brotes tiernos y limpios, los cuales pueden ser aprovechados de una mejor manera por los animales en el próximo pastoreo.



Fotografías 54. Corte de igualación con guadaña eléctrica.

## CONSERVACIÓN Y USO DE LOS PASTOS

### Elaboración de heno a pequeña escala Importancia

Es el método de conservación de pastos más utilizado en las ganaderías de leche del país, para aprovechar los excedentes de pastos que se obtiene cuando se va hacer la primera utilización mediante corte después de la siembra y las que se producen en la época lluviosa, para alimentar al ganado en la época seca en la cual existe escasez de pasto.

#### Procedimiento:

- a) Identificar una parcela de pastos constituida por gramíneas y leguminosas y en estado oportuno de ser cortado antes de que empiece a espigar, en este estado tiene un alto valor nutritivo (proteína, carbohidratos, vitaminas y minerales), con nutrientes que permitirán proporcionar una alimentación balanceada a los animales.



Fotografía 55. Parcela de pastos en estado óptimo de consumo.

- b) Corte del pasto

La mejor época para cortar el forraje es antes del espigado. Hacerlo en tiempo seco, soleado. Al cortar el pasto se debe ir formando hileras en el mismo potrero.



Fotografía 56. Comunidad Llangahua, cortando el pasto



Fotografía 57. Pasto cortado en hileras y secándose

### c) Secado del pasto

Después de cortado el pasto hay que voltearlo (2 a 3 veces al día) con la finalidad de obtener una exposición uniforme al sol, hasta completar su secado. De esta manera se extrae el contenido de agua (humedad) del pasto.

En ciertas situaciones en que hay presencia de lluvia y sol, se debe tener iniciativas de como secarlo y evitar que se dañe el pasto. En la comunidad Llangahua se tuvo que construir un pequeño galpón, para durante las horas de sol sacar el pasto a secarlo y cuando empezaba a llover recoger el pasto y ponerlo bajo cubierta. Así se logró que en 14 días se secara el pasto y culminaron elaborando el heno.

### d) Elaboración de pacas de heno

El pasto seco (heno) se recoge manualmente y utilizando una caja de madera de 45 cm de ancho x 90 cm de largo y 45 cm de alto, se pone piola de plástico en la caja para amarrar y asegurar la paca formada.

- En la caja de madera se coloca el pasto secado, se apisona bien para compactarlo, dar forma a la paca y amarrarlo.
- Se extrae de la caja la paca formada, se guarda en un lugar seguro, protegido de cualquier factor (polvo, humedad, etc.) que pueda alterar la conservación de las pacas de heno.
- La paca bien guardada puede utilizarse inmediatamente o conservarse por el tiempo que usted desee y utilizarlo en cuanto se presente la necesidad.



Fotografía 58. Pasto cortado y puesto bajo plástico para ser secado.



Fotografía 59. Pasto seco para ser recogido.



Fotografía 59. Pasto seco para ser recogido.

## Cuánto y cómo administrar el heno

- A la vaca lechera administrar de 7 a 12 libras de heno/día, para mantener la producción de leche en las vacas y evitar descensos bruscos.
- Construir un comedero con materiales del medio: postes y tablas de madera.
- Para un mejor consumo de heno, rociar con un poco de melaza.
- El heno es un método eficiente de proporcionar alimento al ganado de leche especialmente en épocas de escasez de pasto verde.
- Es importante siempre que se esté alimentando con heno, dar a voluntad agua fresca y limpia.



Fotografía 62. Comunidad Llangahua, vaca consumiendo heno



## Elaboración de ensilaje a pequeña escala

### Importancia

El ensilaje es una forma de conservar pasto fresco. Permite utilizar los excedentes de pasto que se tiene en la época lluviosa o cuando se realiza el establecimiento de un potrero, con el fin de tener reservas de alimento en épocas críticas como sequía, inundaciones y caída de ceniza. Se puede ensilar forrajes de: maíz, avena más vicia y pastos: mezcla forrajera (ryegrass anual y perenne, pasto azul, tréboles, alfalfa).

### Procedimiento

#### a) Corte del pasto

Para elaborar un buen ensilaje, es necesario cortar el pasto cuando empiece a espigar. Su valor nutritivo en proteína, energía, digestibilidad y materia seca es óptimo.

#### b) Picado del pasto

El tamaño del picado del pasto debe ser de 5 cm de manera que quede pequeño, para una mejor compactación del pasto y eliminación del aire. El picado se lo hizo a mano utilizando machetes, también se lo puede hacer con una picadora de forraje.

#### c) Adición de melaza

Agregar de 2 a 3 litros de melaza diluida en agua, en 100 libras de pasto cortado. La melaza aporta carbohidratos para una buena fermentación del pasto y con esto se puede obtener un buen ensilaje.



**Fotografía 63.** Comunidad Llangahua, mezcla de pastos mejorados, pasto antes del espigado



**Fotografía 64.** Corte del pasto en estado óptimo.



**Fotografía 65.** Picado del pasto a 5cm de largo.



**Fotografía 66.** Colocación de aditivos para mejorar el proceso de fermentación y de las características organolépticas del pasto.

### **Apisonamiento**

Introducir el pasto en una funda plástica, apisonarlo para que quede bien compacto, es decir se debe eliminar todo el aire que quede dentro de la funda, para que se dé una fermentación anaeróbica (sin oxígeno) y se conserve fresco el pasto sin perder su calidad durante el tiempo que este sellado. Si entra o queda oxígeno en la funda se produce una fermentación butírica es decir la pudrición del pasto a ensilar.

### **Sellado de la funda**

Una vez llenada la funda, cerrarlo o amarrarlo con piola de nylon para que quede herméticamente cerrado.

### **Almacenamiento de la funda**

Conservar la funda llenada con el pasto en un lugar fresco y cubierto durante 30-45 días que es el tiempo de su maduración y estará listo para administrar a los animales.



Fotografía 67. Introducción y compactación del pasto en funda plástica.



Fotografía 68. Cerrado de funda utilizando piola



Fotografía 69. Fundas de ensilaje guardadas bajo cubierta.

## Cuánto y cómo administrar el ensilaje

Administrar a una vaca en producción de leche, 3 kg de ensilaje/día, por cada 100 kg de peso vivo. Poner el ensilaje sobre un comedero, para que consuman los animales.



Fotografía 70. Ensilaje listo para ser consumido.



Fotografía 71. Vaca consumiendo ensilaje.

## Recomendaciones

- A partir de los 30-45 días puede utilizarse el ensilaje si lo necesita o tenerlo guardado para los momentos de crisis.
- No olvidar que al abrir la funda el ensilaje debe consumirse lo más pronto posible.
- Esta práctica le puede ser muy útil ahora y en el futuro ya que de esta manera usted podrá planear y prevenir momentos de crisis y evitar pérdidas en la producción de leche.
- Construir un comedero con materiales del medio (poste, tablas) para poner el ensilaje.

*"El principal objetivo de este método es almacenar alimento que puedan ingerir los animales en momentos que a causa de épocas adversas de clima, los pastos sean escasos."*

## ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERARSE EN LA UTILIZACIÓN DEL PASTO

### Importancia

Los pastos constituyen un alimento nutritivo y económico para los bovinos de leche, por lo que la utilización del pasto debe realizarse en el momento oportuno, para lo cual debe tomarse en cuenta los siguientes aspectos: rendimiento de pasto fresco (verde) y materia seca, composición botánica, frecuencia de pastoreo, eficiencia de utilización del pasto, sistema de pastoreo, carga animal, duración del pastoreo y valor nutritivo del pasto.

### Procedimiento:

#### Metodología de evaluación del rendimiento de pasto fresco

- Previo a la utilización del pasto por parte de los animales, en la pastura establecida (una ha.) en la Unidad Educativa Llangahua, se realizó la evaluación del rendimiento de pasto fresco.
- Utilizando un cuadrante de 0.25 m<sup>2</sup> (0.5x0.5m) se lanzó al azar 12 veces en el potrero. Se recomienda caminar en el potrero en zig – zag y tomar la muestra cada 15 a 20 pasos.
- En cada lanzada se cortó el forraje que estaba al interior del cuadrante con una hoz a una altura de 5 a 8 cm que es la altura a la que consumen el pasto las vacas y se mezcló las 12 muestras.
- Utilizando una balanza de reloj se pesó el pasto. Durante un año se realizó 4 evaluaciones y el resultado obtenido en promedio fue de 14625 kg/ha forraje verde.



Fotografía 72. Estudiantes de la Unidad Educativa Llangahua realizan el lanzamiento del cuadrante



Fotografía 73. Estudiantes cortando el pasto para ser pesado



Fotografía 74. Pasto pesado en una balanza.

**Cuadro 1.** Resultado promedio de cuatro evaluaciones de rendimiento de forraje verde de una pastura para producción orgánica de pastos y una pradera naturalizada (productor). U. E. Llangahua, año 2011

Evaluaciones	Rendimiento forraje verde pastura kg/ha	Pradera naturalizada kg/ha
1	18000	7400
2	14000	7200
3	13500	6900
4	13000	7200
<b>Promedio</b>	<b>14625</b>	<b>7125</b>

Los resultados obtenidos demuestran que la renovación de un potrero con especies mejoradas de pastos y el aplicar buenas prácticas en manejo de pasturas nos permite obtener mayores rendimientos de forraje verde (ver cuadro 1) comparado con los rendimientos obtenidos en una pradera naturalizada del productor.



## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA

### Importancia

La composición botánica ideal que debe tener una pastura establecida es de 70 % de gramíneas (rye grass, pasto azul), 25 % de leguminosas (trébol blanco y rojo) y hasta un 5% de malezas. Manteniendo estos porcentajes se tendrá un forraje de calidad, garantizando una alimentación balanceada en proteína, energía y minerales.

Las variaciones de los porcentajes en la composición botánica se dan principalmente por: efectos climáticos (lluvia, sequía), dejar crecer demasiado el pasto (maduro), el sobre pastoreo disminuyen las reservas de las plantas mejoradas de pasto. Esto no permite su recuperación y las malezas invaden el pasto.

### Procedimiento

De la muestra utilizada para evaluar el rendimiento de pasto fresco, se toma 500 gramos de muestra homogénea de gramíneas, leguminosas y malezas. Separar manualmente y pesar en una balanza de precisión y obtener el porcentaje de gramíneas, leguminosas y malezas.



Fotografía 75. Cortando muestra de pasto fresco



Fotografía 76. Pesando muestra de pasto fresco



Fotografía 77. Muestra de pasto, separación manual de gramíneas y leguminosas

**Cuadro 2.** Variación de la composición botánica de una pastura establecida para producción orgánica de pastos. U, E. Llangahua, 2011.

Numero de Evaluaciones	Gramíneas %	Leguminosas %	Malezas %
1	95	5	0
2	93	7	0
3	88	10	2
4	70	26	4

De acuerdo a los presentes resultados en la cuarta evaluación el porcentaje de leguminosas es de 26%, según este valor se debería recomendar al productor realizar una resiembra con gramíneas (ryegrass anual, perenne y pasto azul) para evitar que los tréboles continúen con su acción invasora.

### Frecuencia de pastoreo o intervalo de pastoreo

Es el tiempo que un potrero permanece en descanso después de ser pastoreado hasta su próxima utilización, hasta que el pasto alcance un desarrollo adecuado para su nuevo pastoreo.

En una pastura establecida se recomienda realizar el pastoreo antes o a inicio de la floración del pasto, evitando que el pasto madure demasiado o peor aun que el pasto haya emitido semilla. Utilizar inadecuadamente el pasto dejándolo crecer demasiado es causa principal del deterioro de la pastura. La frecuencia de pastoreo lo decide el ganadero, la misma que influirá sobre el consumo y producción del pasto. Durante un año de evaluación (4 evaluaciones) la frecuencia de pastoreo en la parcela demostrativa de pastos establecida en la U. E. Llangahua en promedio fue de 70 días.

### Eficiencia de utilización de la pastura (potrero)

Es la cantidad de pasto consumido o utilizado por las vacas durante el pastoreo, en relación con el pasto disponible en el potrero para su consumo. La cantidad de pasto que deja el ganado en el potrero y no es consumido, pierde su valor y no es considerado en la producción animal.



La eficiencia de utilización del pasto depende del sistema de pastoreo practicado en una finca ganadera. Para el caso de la U. E. Llangahua en la cual se practica el pastoreo al sogueo (estaca) escogemos un coeficiente de utilización del 75%(Paladines, 1992), porque durante el pastoreo tenemos vacas en producción, vacas secas, toretes y terneros.

El sistema de pastoreo practicado en la pastura de la U. E. Llangahua es el pastoreo al sogueo (estaca); es un buen sistema de pastoreo controlado pero aun así las pérdidas de pasto son considerables.



Fotografía 78. Pasto en estado óptimo para ser consumido por los animales. U. E. Llangahua



Fotografía 79. Pastoreo al sogueo (estaca). U. E. Llangahua

La eficiencia de utilización se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Pasto consumido/ha}}{\text{Pasto disponible/ha}} = \frac{2775}{3700} = 0.75$$

En la pastura establecida se obtuvo un rendimiento promedio de 14625 kg de forraje verde por hectárea (Cuadro 1, Página 34), esto se multiplica por 25.3%(Cuadro 3) que es el contenido promedio de materia seca del pasto, esto nos da como resultado 3700 kg de materia seca por hectárea. Se calcula el 75% de los 3700 kg de materia seca por hectárea, lo que nos da una eficiencia de utilización del pasto por parte de los animales de 2775 kg de materia seca por hectárea.



## DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA SECA Y PROTEÍNA EN LA PASTURA

De la muestra tomada para realizar la evaluación de pasto verde (fresco), se separa entre 300 a 500 gramos de pasto para enviar al laboratorio de servicios de análisis en alimentos y solicitar el análisis de: humedad, proteína, fibra, entre otros. De tres muestras enviadas durante un año al laboratorio se obtuvo en promedio un contenido de humedad del 74.7%, por diferencia obtenemos el 25.3% de contenido de materia seca. Porcentaje que lo utilizamos para calcular la disponibilidad real de pasto en kilogramos de materia seca por hectárea para consumo de los animales.

**Cuadro 3. Resultado promedio del porcentaje de humedad y proteína en la pastura establecida para producción orgánica de pastos. U. E. Llangahua, 2011.**

Muestra	Inicial	Mitad	Final	Promedio
Humedad (%)	79.5	74.8	70.0	74.7
Proteína (%)	12,3	15.8	16.0	14.7

En el cuadro 3, se puede observar que el contenido de proteína se ha ido incrementando, esto se debe al aumento del porcentaje de trébol (ver, cuadro 2) en la pastura establecida

### Determinación de la carga animal

Es la cantidad de animales que pastorean en una unidad de superficie por un período específico de tiempo. Se expresa en Unidades Bovinas Adultas por hectárea (UBA/ha).



Fotografía 80. Animales de la U.E. Llangahua, realizando pastoreo al sogueo en la pastura orgánica.

A continuación se explica dos maneras de calcular la carga animal en las cuales se obtienen resultados similares al aplicarlas en el análisis que se hace de la pastura establecida (1 ha) en la U. E. Llangahua ubicada en la Cuenca Alta del Río Ambato y que pueden ser utilizadas también por las personas interesadas en saber la carga animal que el predio y cada uno de los potreros puede soportar y hacer un manejo racional de sus pasturas

La primera fórmula extraída del Manual de Metodología de Pastizales (Paladines, 1992).

$$CC = \frac{D \times f}{C \times t}$$

**CC** = capacidad de carga animal  
**D** = producción de forraje, Kg MS/ha/t  
**f** = eficiencia de utilización, %  
**C** = consumo de forraje por UA en Kg MS/día  
**T** = tiempo de utilización del potrero en días

$$CC = \frac{14\ 625 \times 0.75}{13.5 \times 365} = 2.2 \text{ UA/ha/año}$$

La otra fórmula es extraída del Manual de Pastos y Pastoreo (Desde el Surco, 1997).

$$\text{CARGA ANIMAL (UBA/ha)} = \frac{\text{PTV} \times \text{DP}}{\text{UBA} \times \text{AP} \times \text{PTP}}$$

**CAR** = Carga animal real (UBA/ha)  
**PVT** = Peso vivo del total de animales (kg)  
**DP** = Días de pastoreo(Nº)  
**UBA** = Peso de una unidad bovina adulta (450 kg)  
**AP** = Área promedio de los potreros (ha)  
**PTP** = Periodo total de pastoreo(Nº) = Días de descanso mas días de pastoreo

$$CA = \frac{3750 \times 25}{450 \times 1 \times 95} = \frac{93750}{42750} = 2.19 \text{ UBA/ha}$$

Importante indicar que en la pradera naturalizada del productor al realizar el cálculo de la carga animal se obtuvo 1.1 UBA/ha y la carga animal obtenida en la pastura establecida por el proyecto fue de 2.2 UBA/ha. La diferencia de 1.1 UBA/ha obtenida en la pastura nos permite decir que hubo mayor número de animales pastoreando, por un período de tiempo más largo al disponer de mayor cantidad de pasto fresco para alimentación de los animales, alcanzándose una mayor producción de leche, lo cual constituye un beneficio económico para el productor.

## COMPROMISO

El proyecto “*Mejoramiento de la productividad de los sistemas de producción de leche y carne bovina en áreas críticas de la costa, sierra y amazonia ecuatoriana*”, del Programa de Ganadería del INIAP y la G.I.Z a través del presente documento esperan aportar al conocimiento de los pequeños, medianos productores de leche, estudiantes y profesionales interesados en el tema de Manejo y Producción Limpia de Pasturas, comprometiendonos a seguir trabajando en el estableciendo pasturas para la alimentación del ganado bovino lechero y conseguir una mayor producción y mejor productividad en la zonas de producción lechera de nuestro país.



Fotografía 81. Participación del Programa de ganadería del INIAP en la primera feria agropecuaria, organizada por la U.E. Llangahua



Fotografía 82. Participación del Programa de ganadería- INIAP en la segunda feria agropecuaria organizada por la U.E. Llangahua.



Fotografía 82. Estudiante de la U.F. Ilangahua, explica sobre producción orgánica de pastos en la primera feria agropecuaria

## BIBLIOGRAFIA

- DESDE EL SURCO, 1997. Pastos y pastoreo. Segunda edición. Publicaciones el Surco. Quito, Ecuador. 90 pp.
- EL TROJE, 2011. Pastos y forraje. Publicaciones Barenbrug. el.troje@hotmail.com Quito, Ecuador. 37 pp.
- INIAP, 2008. Muestreo de suelos para el análisis químico. Departamento de Manejo de Suelos y Aguas. Plegable No 298. Quito, Ecuador.
- INIAP, 2013. Guía de recomendaciones de fertilización para los principales cultivos del valle interandino. Departamento de Manejo de Suelos y Aguas. Boletín Técnico No 127. Quito, Ecuador. 35 pp.
- INPOFOS, 2003. Manual de nutrición y fertilización de pastos. jespinos@ppi-ppic.org Quito, Ecuador. 94 pp.
- PALADINES, O. 1992. Metodología de pastizales. Ediciones Profogan. Quito, Ecuador. 219 pp.
- ASAMBLEA NACIONAL, 2010. Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria. Pleno comisión legislativa y de fiscalización, publicado en el registro oficial diciembre. Quito, Ecuador. 24pp.
- SÁNCHEZ, C. 2004. Cultivo y producción de pastos y forrajes. Ediciones RIPALME. Lima 36, Perú. 134 pp.





cooperación  
alemana

**giz** Gezellschaft für  
Internationale  
Zusammenarbeit mbH