

Proyecto de renovación y mejoramiento de pasturas finca El Líbano.

Trabajo de grado para optar por título de zootecnista

Juan José Posada Cárdenas

Asesor

Oswaldo Bedoya

Unilasallista Corporación Universitaria

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Zootecnia

Caldas, Antioquia

2023

## Contenido

<b>Introducción</b>	<b>8</b>
<b>Diagnóstico de la unidad productiva</b>	<b>11</b>
<b>Sistema Productivo</b>	<b>11</b>
Descripción del sistema productivo	11
<b>Aspectos teóricos del sistema productivo</b>	<b>11</b>
Inventario al día de hoy	11
Manejo	12
Descripción de pasturas	14
Manejo sanitario	15
Manejo de registro	15
<b>Diagnostico Administrativo</b>	<b>17</b>
<b>Propuesta</b>	<b>18</b>
<b>Marco Teórico</b>	<b>20</b>
<b>Suelos</b>	<b>20</b>
Qué es?	20
Tipos de suelo	20
Acido	20
Neutro	21
Salino	21

<b>Clasificación según su textura</b>	<b>21</b>
Arenoso	21
Limo	21
Arcilloso	21
Francos	21
<b>Fertilidad de los suelos</b>	<b>21</b>
Que es	21
De que depende la fertilidad del suelo	22
Física	22
Química	22
Biológica	22
<b>Fertilizantes</b>	<b>22</b>
Tipos de fertilizantes	23
Fertilizantes orgánicos	23
Fertilizantes Inorgánicos	23
<b>Sistemas de pastoreo</b>	<b>23</b>
Extensivo	23
Semi-intensivo	23
Intensivo	24
Rotacional	24

PRI	24
PUAD	24
<b>Capacidad de carga</b>	<b>25</b>
Capacidad de carga en Colomba	25
<b>Pastura Mejorada</b>	<b>25</b>
Gramíneas	25
Leguminosas	26
<b>Pasturas predominantes em la finca el Líbano</b>	<b>27</b>
<b>Características de las diferentes pasturas</b>	<b>27</b>
Uribe	19
Brachiaria Brizanta Marandu	19
Brachiaria Humidicula	20
India	20
<b>Metodología</b>	<b>29</b>
<b>Importancia del análisis del suelo</b>	<b>29</b>
<b>Proceso de toma de muestra</b>	<b>29</b>
Implementos requeridos para la toma de muestra	30
División del área homogéneamente	30
Época recomendada de muestreo	31
Toma de muestra	31

Representación de la muestra	31
Empaque e identificación de la muestra	32
<b>Resultados</b>	<b>34</b>
Análisis físico	34
Análisis Químico	34
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>35</b>
<b>Plan De Trabajo</b>	<b>36</b>
<b>Cálculos y Costeo</b>	<b>36</b>
El Guácimo	36
El Piñón	38
El Aguacate	38
Mundo Nuevo	39
La Corraleja	40
<b>Conclusión de Gastos</b>	<b>40</b>
<b>Referencias</b>	<b>41</b>

**Lista De Tablas**

<b>Tabla-1. Manejo Sanitario</b>	<b>15</b>
<b>Tabla-2. Registro de pesos y precio de animales comprados en subasta</b>	<b>16</b>
<b>Tabla-3. Gastos desde noviembre hasta la fecha</b>	<b>17</b>
<b>Tabla-4. Pasturas Predominantes en finca El Líbano</b>	<b>27</b>
<b>Tabla-5. Uribe</b>	<b>27</b>
<b>Tabla-6. Brachiaria Brizanta</b>	<b>27</b>
<b>Tabla-7. Brachiaria Humidicula</b>	<b>28</b>
<b>Tabla-8. India</b>	<b>28</b>
<b>Tabla-9. Análisis físico</b>	<b>34</b>
<b>Tabla-10. Análisis químico</b>	<b>34</b>
<b>Tabla-11. Composición de enmienda</b>	<b>35</b>
<b>Tabla- 12. Composición de bovinaza</b>	<b>35</b>

**Lista de ilustraciones**

<b>Ilustración-1. Mapa geográfico potreros a evaluar</b>	<b>10</b>
<b>Ilustración 2. Flujograma del manejo de los animales</b>	<b>13</b>
<b>Ilustración -3. Pasos para la obtención de muestra</b>	<b>33</b>

## Introducción

“La ganadería es una actividad generalizada y desarrollada prácticamente en todo el país, considerada como un renglón socioeconómico de gran importancia para el desarrollo del campo, que ha sido cuestionada fuertemente por su desempeño productivo e impacto ambiental. Precisamente por ello es que esta actividad debe equilibrarse en un nivel tecnológico aceptable y sostenible, que combine la productividad de los sistemas intensivos con las bondades de los extensivos.

El silvopastoreo, los sistemas de conservación de forrajes y el uso de bloques multi nutricionales, constituyen estrategias que pueden generar importantes mejoras en los aspectos productivos y ambientales, enmarcados en las exigencias de los mercados globalizados.”

A través de los años, la finca El Líbano, ubicada en el municipio de Ituango, en la subregión Norte del Departamento de Antioquia, ha pasado por 2 generaciones en la familia Posada Vera. Primero, fue adquirida por Marco Aurelio Posada Úsuga, padre de la familia, en el año 1982, quien la destinó para la cría y ceba de ganado comercial y la siembra de café, fundamentalmente. Con el pasar de los años y con la muerte del propietario Marco Aurelio Posada Úsuga, en el año 2001, la finca quedó escriturada a nombre de su esposa Ana María Vera y sus 13 hijos, uno de ellos también de nombre Marco Aurelio, el cual con el paso del tiempo le fue comprando los derechos herenciales a su mamá y demás hermanos y hoy, desde hace 8 años, es el dueño del 100% de la finca.

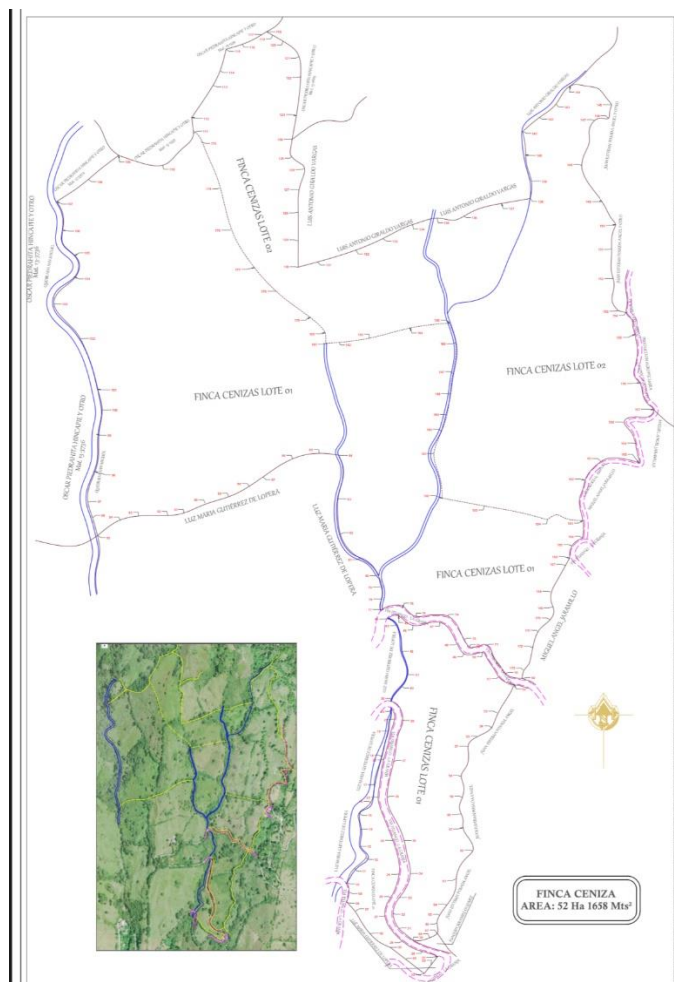
La finca El Líbano viene desempeñando una tarea importante para la economía del municipio de Ituango, pues en la actualidad permite la ceba de aproximadamente 220 cabezas de ganado comercial, con un importante impacto socioeconómico para el municipio y sus habitantes.

Los terrenos de la finca se encuentran en una altitud que oscila entre los 800 y 1200 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 30° a 32°C y una extensión de tierra de aproximadamente 147 Ha, con pendientes de nivel medio-alto.

En la actualidad cuenta con un sistema semi-intensivo rotacional, teniendo potreros de recepción (para animales recién comprados), potreros para iniciar y potreros para finalizar la ceba de los animales.

Para su manejo, la finca cuenta hoy con una nómina de dos (2) trabajadores de base, los cuales se encargan del mantenimiento y mejoramiento general de la finca y del cuidado de los animales; y de un (1) administrador responsable de la compra de materiales, alimentos (sales, melaza) y medicamentos requeridos en la finca; él es también la persona encargada de realizar los pagos de nómina, facturas y llevar el registro de los gastos e inversiones mensuales.

**Ilustración 1- Mapa geográfico de los potreros a evaluar.**



Fuente: Juan José Posada

## Diagnóstico De La Unidad Productiva

### Sistema Productivo:

#### *Descripción del sistema productivo*

La finca El Líbano tiene una extensión de 147 Ha de tierra, dividida en 40 potreros que tienen un área cada uno entre 2.5 – 4 Ha con pendientes media-alta y está dedicada a la ceba de bovinos comerciales (tipo BosTaurus).

El peso de los animales que se compran para la ceba oscila entre los 200 y 250 kg y se adquieren en la subasta del municipio de Cauca, Antioquia, siendo transportados hasta el municipio de Ituango en camiones de transporte ganadero.

Una vez los animales cumplen su ciclo de ceba (aproximadamente 16 -18 meses) y se encuentran en un peso promedio de 450-500 kg, son embarcados por lotes de 14 animales para la feria de ganados del municipio de Medellín, Antioquia, donde los recibe el señor Luis Bernardo Peláez, quien es la persona encargada de la venta de los lotes.

#### *Aspectos técnicos del sistema productivo*

##### **Inventariado al día de hoy:**

9 vacas de cría – 9 terneros de levante

1 Toro

1 Torete de reemplazo

6 vacas próximas a parir

14 Novillos – 400 kg aprox.

34 Novillos – 280 kg Aprox.

20 Novillos – 380 Kg Aprox.

**TOTAL ANIMALES:** 94 Animales. (Teniendo en cuenta que nos encontramos en época de verano).

## Manejo

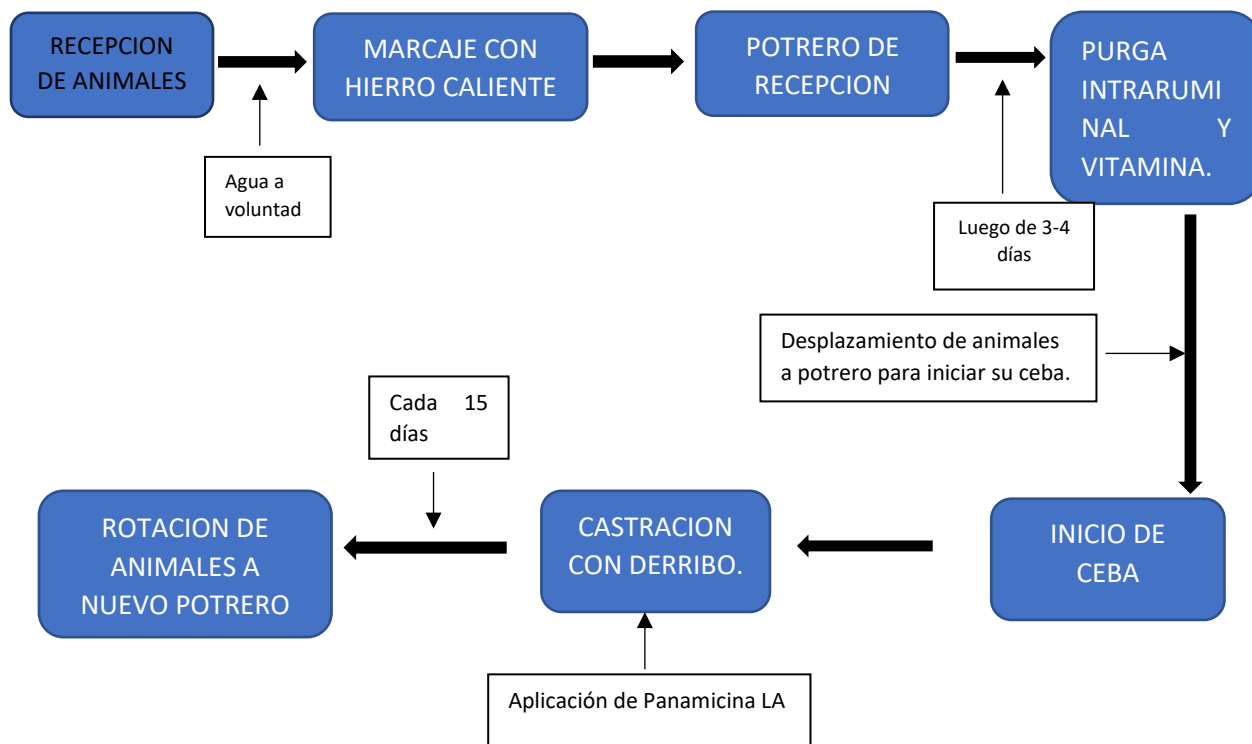
Una vez llegan los animales comprados a la finca El Líbano, lo primero que se les brinda es agua, a voluntad. Luego de unas horas se realiza el respectivo marcaje de los novillos con hierro caliente y se dejan reposando y adaptándose en el potrero más cercano al lugar de su desembarque que tenga buen pasto (potrero de recepción). Una vez los animales estén adaptados (Aproximadamente 3-4 días después), se purgan intraruminalmente con fenbendazol (10-15cm) y se le aplica vitamina. Luego se desplazan a los potreros para iniciar su ceba.

Todos los potreros cuentan con agua a voluntad, forrajes y saladeros.

El tipo de sal que se utiliza es: para vacas de cría: Colanta fertisal al 8% y para machos de ceba: Italsal ceba pc20. Estos caladeros se surten cada 8 días.

La castración de los animales se realiza cuando la edad de estos está entre 14-16 meses, para machos nacidos en la finca o cuando adquieren aproximadamente entre 300 y 320 kg, para machos comprados. El proceso de castración se realiza con derribo del animal, suministrándole luego 20cm de panamicina L.A

Cada 15 días se rotan los animales de potrero, para favorecer una adecuada recuperación a la pastura y proporcionar un alimento de mayor nivel nutricional a los animales.

**Ilustración 2- Flujoograma del manejo de los animales.**

## Descripción De Pasturas

La finca El Líbano cuenta con 147 Ha de tierra, en los cuales existe la mezcla de 2 o 3 gramíneas por potrero. A continuación se describen las pasturas más utilizadas para el levante y ceba de los animales:

***Brachiaria (decumbens, humidicula, brizantha) 60%*** → gramínea decumbente – Estolonifera, su adaptación es de 0-1600 msnm, con una densidad de siembra de 6-10 kg/ha, Tiempo para primer pastoreo de 100-150 días y su tiempo de recuperación es entre 28-40 días. Su potencial proteico es de 0-10%.

***Panicum máximum (India) 30%*** → Gramínea erecta – macollas, su adaptación es de 0-1700 msnm con una densidad de siembra de 5-8 kg/Ha, tiempo para primer pastoreo 70-100 días y su tiempo de recuperación es entre 20-35 días. Su potencial proteico es hasta 16%.

***Uribe 10%*** → planta perenne y algunas ocasiones anuales – macollas, se establece en suelos bien drenados y a altura de 0-2000 msnm. Su potencial proteico es hasta 10%.

La finca cuenta con unas malezas identificadas por su nombre común como:

-Guayabo de loma

-Salvia

-Lenguevaco

-Escoba blanca o babosa.

-Chaparro

-Carbonero

A éstas se les hace control 1 o 2 veces al año (según lo requiera la finca).

**Tabla 1. Manejo Sanitario**

<b>Meses</b>	<b>Vacuna</b>	<b>Animales</b>	<b>Medicamento</b>
3 Meses	Parásitos Nuche Garrapata	Todos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenbendazol</li> <li>• Ivermectina</li> <li>• Bañol y cipermetrina</li> </ul>
Cada 6 Meses	Aftosa Brucelosis	Todos.	
Ingreso de ganado nuevo. Ganado de la finca cada febrero.	Carbón	Todo animal nuevo.	Covexin 10
Iniciando Verano	Estomatitis vesicular (Mal de Tierra).	Vacas de cría. y	

**Manejo De Registro:**

Hoy en día la finca solo cuenta con 3 registros al ingreso de los animales: Registro de marca, peso y precio inicial de compra. Luego de la ceba, cuando son enviados a la feria de ganados de Medellín para su respectiva venta, se obtiene el registro de peso final y precio de venta.

El seguimiento y registros de pesos durante el tiempo de ceba de los animales no se realiza, ya que en la finca no se cuenta con una báscula para realizar peso promedio de los animales y así poder llevar un registro periódico de la ganancia de peso de cada animal.

**Tabla 2. Número, pesos (kg) y precios de los últimos animales comprados en la Subasta de Caucasia.**

LOTE N 27					
CANTIDAD	SEXO	PESO TOTAL	PESO PROMEDIO	PRECIO KG	PRECIO TOTAL
10	M-LEVANTE	2.059	206	8.100	16.677.900
LOTE N 158					
CANTIDAD	SEXO	PESO TOTAL	PESO PROMEDIO	PRECIO KG	PRECIO TOTAL
11	M-LEVANTE	3.260	296	7.850	25.591.000
LOTE N 137					
CANTIDAD	SEXO	PESO TOTAL	PESO PROMEDIO	PRECIO KG	PRECIO TOTAL
11	M-LEVANTE	3.482	317	8.800	30.641.600

### Diagnostico Administrativo:

La finca cuenta con un personal administrativo que se encarga de llevar el registro de toda factura de: medicamentos, mano de obra, sales o material que se requiera para el mantenimiento de la finca. Dicho registro se lleva mensualmente en tablas Excel, tal como se ilustra a continuación.

**Tabla-3. Gastos Desde Noviembre del 2022 a la fecha de hoy**

<b>TOTAL GASTOS FINCA EL LIBANO HASTA LA FECHA</b>	
MEDICAMENTOS	\$ 1.889.000
INSUMOS ALAMBRADOS	\$ 1.115.600
VITAMINAS	\$ 420.000
INSECTICIDA	\$ 15.000
SAL	\$ 2.427.000
JORNALES	\$ 14.760.000
HERRAMIENTAS	\$ 40.500
CUIDO GATOS	\$ 51.600
CUIDO PERROS	\$ 485.100
CUIDO BESTIAS	\$ 245.500
MANGUERA	\$ 68.000
INSUMOS PARA FUMIGAR	\$ 90.000
MELAZA	\$ 545.100
HERRADURAS Y CLAVOS	\$ 260.000
ARREGLO MONTURA	\$ 80.000
ARREGLO MOTOSIERRA	\$ 48.000
MACHETES	\$ 160.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 22.700.400</b>
<b>TOTAL APROX MENSUAL</b>	<b>\$ 1.335.318</b>

## Propuesta

Teniendo en cuenta la información recibida por el propietario, en la finca El Líbano nunca se ha realizado un estudio de suelos que permita evaluar la calidad y tipo de nutrientes que se tienen en los diferentes potreros. Por eso se propone un estudio de suelos en un área de aproximadamente 15 Ha, en diferentes potreros, para realizar una evaluación, renovación y mejoramiento de pasturas, con el fin de lograr una mayor carga animal por año en la finca, buscando reducir el tiempo de ceba y brindar al propietario un mayor flujo de caja. Con este estudio de suelos se busca evaluar que tipo de pasturas podrían brindar una mayor oferta forrajera en las hectáreas (Ha) observadas y en el resto de la finca.

En la actualidad la rotación de animales se realiza cada 15 días (en tiempo de invierno), dándole un tiempo de aproximadamente 35 días de descanso a los potreros, con el fin de que éstos recuperen su nivel óptimo de forraje y nutrientes.

En tiempo de verano se realiza una rotación cada 8 días, brindándole al potrero como mínimo 15 días de descanso.

Lo que se busca con este trabajo es hacer una propuesta de renovación y mejoramiento de pasturas, para brindarle al propietario una mayor oferta forrajera por m<sup>2</sup>, y obtener potreros más homogéneos que le ofrezcan al animal una mayor cantidad y calidad de nutrientes posibles para su etapa de ceba, buscando optimizar los días de estadía en potrero sin llegar a un sobrepastoreo y disminuir los días de etapa de ceba.

Hoy en día la finca El Líbano no cuenta con registros de ganancias de peso de los animales en potrero, tal como se describió anteriormente, pues la finca no cuenta con una báscula. Por eso, con este proyecto se busca la evaluación de la compra de una báscula, para así llevar un mejor registro de peso inicial, peso final y ganancias de peso de los animales y lograr una selección más homogénea una vez finalizada la etapa de ceba.

Luego de realizar una inspección en la finca El Líbano, se observan varios potreros con poca oferta de sombra para los animales. Se propone un sistema silvopastoril en potrero, para así, brindarle al animal un mayor confort y una oferta de diferentes tipos de forrajes, favoreciendo su conversión alimento- musculo.

La evaluación de costos para dicha renovación y mejoramiento de pasturas es indispensable para el proyecto.

## Marco Teórico

Uno de los recursos naturales más importantes es el suelo. Su conocimiento se obtiene a través de muestras que nos indican las varias clases de suelos que podrían usarse para determinar los cultivos que pueden desarrollarse exitosamente. El conocimiento sobre los suelos hace su mayor contribución a un desarrollo económico, armónico y ordenado cuando se basa en la coordinación de los recursos físicos y humanos, proyectados en las diferentes etapas de todos los sectores de la economía. La información edafológica hace posible no solamente una selección sabia de los cultivos, la adaptación de prácticas de manejo de acuerdo con las condiciones físico-químicas del suelo y otras aplicaciones agrícolas, sino que también contribuye a lograr una mayor planificación del desarrollo económico en general.

### Suelos

#### *Qué es?*

Se define como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) constituido de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano) de materiales parentales (rocas y minerales orgánicos). Como resultado el suelo difiere de su material parental textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, físicas y biológicas.

#### Tipo de suelos

**Suelo Acido:** Es aquel suelo que presenta ciertos elementos químicos de carácter ácido en mayor proporción que otros. En gran medida por la relación de los iones Hidrogeno  $H^+$ , respecto a los cationes básicos.

**Suelo Neutro:** Es cuando presenta porcentajes equilibrados y disponibilidad de los elementos químicos primarios y secundarios.

**Suelo Salino o Alcalino:** Es aquel que presenta azufre, calcio, magnesio, manganeso en mayor proporción que otros compuestos. Estos elementos, cuando se encuentran en concentraciones mayores, hacen que el suelo sea alcalino.

### **Clasificación Según Su Textura:**

**Suelos Arenosos:** Estos suelos se caracterizan por tener una textura gruesa, la cual da una sensación áspera y gruesa cuando se manipula, se satura con poca cantidad de agua, son suelos bien aireados y drenados. Son suelos fáciles de labrar.

**Suelos Limos:** Tienen propiedades intermedias entre los suelos arenosos y arcillosos. Estos se caracterizan por tener una apariencia suave y sedosa, con una textura intermedia y una retención moderada de agua.

**Suelos Arcillosos:** Se caracterizan por tener una textura fina y de apariencia jabonosa. Su drenaje es pobre ya que es alta en retención de agua, su labranza es difícil.

**Suelos Francos:** Es una combinación de arena, limo y arcilla en proporciones tales que mejora las propiedades del suelo para el cultivo. Son suelos fértiles y apropiados para la mayoría de cultivos.

### **Fertilidad De Los Suelos.**

#### **Qué Es?**

La fertilidad del suelo se hace referencia a la capacidad de este para sustentar el crecimiento de las plantas, produciendo los nutrientes suficientes que estas necesitan.

### ***De Que Dependen La Fertilidad Del Suelo?***

Son tres (3) los factores básicos para determinar la fertilidad física, química y biológica; Todos de igual importancia.

**Fertilidad física del suelo.**→ Se consideran componentes físicos, las rocas y minerales, partículas de ellos que con el tiempo fueron haciéndose mas pequeños, determinando la composición y textura, así como diferentes procesos que suceden en él a causa del clima, la topografía o varios organismos vivos.

**Fertilidad Química del suelo.**→ Estos componentes engloban el Ph del suelo, el agua y diferentes minerales como Mg, Ca y Zn y otros minerales de gran importancia como:

***Nitrógeno:*** otorga vigor a las hojas y favorece el crecimiento del forraje.

***Fosforo:*** Es beneficioso para el sistema radicular, el desarrollo de los brotes y semillas.

***Potasio:*** Fortalece el metabolismo de la planta y ayuda a generar resistencia a patógenos.

**Fertilidad Biológica del suelo.**→ Hace referencia a todos los seres vivos que influyen en él, desde plantas u hongos, hasta bacterias y protozoos, pasando por animales de gran tamaño, insectos o lombrices.

### **Fertilizantes**

Los fertilizantes son productos que contienen nutrientes beneficiosos para los cultivos agrícolas, gracias a la innovación de los últimos años, podemos encontrar en el mercado fertilizantes cada vez mas efectivos. El objetivo de la fertilización del suelo es, por un lado, añadir al suelo aquellos componentes necesarios para asegurar el correcto desarrollo nutritivo de nuestras plantas y devolver al suelo todos los nutrientes que ha ido perdiendo como consecuencia de las condiciones climáticas y naturales.

## **Tipos De Fertilizantes**

**Fertilizantes Inorgánicos**→ Son productos que no están fabricados a partir de materia orgánica, sino que se producen de forma industrial, transformando algunos componentes en una solución nutritiva para el cultivo mediante un proceso químico. Su principal ventaja es que los nutrientes que aportan pueden ser utilizados de forma inmediata por la planta.

**Fertilizante Orgánico**→ Productos derivados mayoritariamente de restos de otros organismos como plantas o animales. Entre sus principales ventajas encontramos su efecto positivo en la composición y estructura del suelo.

## **Sistema De Pastoreo**

**Sistema de pastoreo Extensivo**→ Consiste en dejar pastar al animal en áreas grandes sin racionar o controlar su alimento. Los animales pueden elegir, seleccionar su dieta y, en consecuencia, consumen el forraje más palatable.

Ventajas→ Requiere muy poca administración y bajos costos en cercas, saladeros, bebederos y demás infraestructura.

Desventajas→ Menor carga animal, mayor desaprovechamiento de pasturas por palatabilidad.

**Sistema de pastoreo semi intensivo** → Es un sistema intermedio entre extensivo e intensivo, en la que con la implementación de innovaciones tecnológicas, algo de administración y de infraestructura productiva (alambrados, corrales y bebederos), se realiza adecuadamente el manejo del hato, manejo de los forrajes, la genética y el manejo sanitario.

Ventajas→ Mayor carga animal, mayor monitoreo del hato.

Desventajas→ Requiere de más atención y mayores costos.

**Sistema de pastoreo intensivo**→ Los animales permanecen estabulados, con una alimentación alta en concentrados.

Ventajas→ Mayores ganancias de pesos en poco tiempo.

Desventajas→ Aumento de costos de sostenimiento.

**Pastoreo Rotacional** → Se caracteriza por dividir toda el área disponible en potreros, de manera que mientras uno está ocupado, los demás están en descanso. Para implementar este sistema de pastoreo se debe tener en cuenta la época del año, el tipo de pasto que se va a utilizar (características agronómicas y productivas) ya que de estas depende el periodo de ocupación y descanso.

**Sistema de pastoreo PRI (Voisin)** → Es un sistema de manejo de los pastos , que se basa en la intervención humana, en los procesos de la vida de los animales, de la vida del pasto y de la vida del ambiente, comenzando por la vida del suelo y el desarrollo de la biocenosis.

**Sistema de pastoreo PUAD**→ El pastoreo ultra alta densidad es un sistema de pastoreo que permite manejar por poco tiempo en una hectárea cargas altas (Hasta 500 animales por hectárea), con el fin de realizar frecuentes cambios en las parcelas buscando estimular a los animales a que consuman mas forraje por competencia y de esta manera se reduce la selectividad e incrementa el consumo de forraje.

## **Capacidad De Carga**

Es el número de animales de cierta categoría que pastorearan por un determinado periodo en una superficie. Pero determinar este número no solamente significa el número de animales, sino también el límite para evitar un deterioro en la pradera y suelo.

### **¿Cuál es la capacidad de carga en el trópico bajo en Colombia?**

En fincas tradicionales del trópico bajo en Colombia, se encuentra entre 1.5 y 1.8 bovinos adultos de 400 a 450 kg / Ha.

## **Pastura Mejorada?**

Se define como especie forrajera mayormente gramíneas y leguminosas, que no son nativas pero tienen una gran capacidad de adaptación a las condiciones agroecológicas prevalentes en una finca y que cuando se manejan adecuadamente, muestran una alta producción de biomasa forrajera y una buena calidad nutritiva, de manera que como resultado, contribuyen a lograr una productividad animal alta, pero además ayudan a la conservación del ambiente.

Las especies de pasturas mejoradas pueden presentar diferentes hábitos de crecimiento:

### ***Gramíneas.***

Especies de porte bajo, con crecimiento decumbente, que presentan tallos de crecimiento horizontal (estolones y rizomas), que producen raíces en los entrenudos y de esta forma general nuevas plantas. Ej: Brachiarias, Kikuyo.

Especies de crecimiento erecto, que forman macollas, las cuales pueden presentar porte medio Ej: Ryegrass Italiano. O alto como panicum máximum.

***Leguminosas.***

Herbáceas de crecimiento rastrero, con tallos horizontales (estolones o rizomas), y en los entrenudos de estos se producen raíces que darán origen a plantas nuevas.

Herbáceas de crecimiento erecto.

Leñosas arbustivas, las cuales tienden a ramificarse desde la base. Ej: Frijol de palo.

Leñosas arbóreas, las cuales tienden a presentar un tallo leñosos el cual se ramifica en algunos casos para formar copa, o presenta ramas laterales a partir del fuste.

Tabla-4. Pasturas Predominantes En Finca Él Líbano

Potrero	Destinación	Tipo de pasto actual	Número de Hectáreas (Ha)
El Guácimo	Ganadería (Ceba)	Uribe	8
El Piñón	Ganadería (Ceba)	Brachiaria Brizantha	5
El Aguacate	Ganadería (Ceba)	Brachiaria Brizantha + India	7
Mundo Nuevo	Ganadería (Ceba)	Brachiaria Brizantha	5
La Corraleja	Ganadería (Ceba)	Brachiaria Humidicola + India	8

## Características De Las Diferentes Pasturas

Tabla-5. Uribe

<p><b>Hyparrhenia rufa (URIBE)</b></p> <p><b>Descripción:</b> Es una planta perenne que crece en matosojos, las hojas son largas y delgadas, los tallos florales son largos.</p>	<p><b>Adaptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Suelos:</b> Suelos bien drenados, FA o FAr y con un Ph (4.5-8).</li> <li>• <b>Temperatura:</b> 16 a 27°C.</li> <li>• <b>Altitud:</b> 0-2000 msnm.</li> <li>• <b>Usos:</b> Pastoreo y elaboración de heno.</li> <li>• <b>Calidad Nutricional:</b> proteína cruda 9.16%, digestibilidad 70%.</li> </ul>	<p><b>Potencial de Producción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forraje:</b> Con fertilización se pueden producir hasta 30 t/MS/ha-año.</li> <li>• <b>Animal:</b> Se producen 147-205 kg/a/año.</li> </ul> <p><b>Establecimiento:</b> Se requieren 5 kg/ha de semilla de alta germinación, la siembra se realiza al voleo.</p>
--	---	---

Tabla-6. Brachiaria Brizantha cv Marandu

<p><b>Brachiaria brizantha Cv Marandu</b></p> <p><b>Descripción:</b> Especie forrajera perenne de crecimiento semierecto, forma macollas de hojas erectas y largas, alcanza un altura de 1.5 m. Buena persistencia.</p> <p><b>Usos:</b> Pastoreo, heno y ensilaje.</p>	<p><b>Adaptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Suelos:</b> Bien drenados (No tolera encharcamiento) de mediana a alta fertilidad, ph de 4 a 7. Textura arenosa a pesadas.</li> <li>• <b>Temperatura:</b> 17 – 27°C</li> <li>• <b>Altitud:</b> 0 – 1.800 msnm</li> </ul> <p><b>Calidad Nutricional:</b> Proteína cruda 9 – 12% y Digestibilidad 62 – 64 %</p>	<p><b>Potencial de Producción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forraje:</b> Con fertilización se puede producir hasta 25 t/MS/ha-año.</li> <li>• <b>Animal:</b> Se producen 259 kg/a/año.</li> </ul> <p><b>Establecimiento:</b> Semilla o vegetativa, Se recomienda de 4 a 5 kg/ha de semilla. Cubre rápidamente el suelo.</p>
--	---	--

Tabla-7. *Brachiaria Humidicola*

<p><b>BRACHIARIA HUMIDICOLA</b> cv. Común. (Pasto dulce, Pasto alambre)</p> <p><b>Descripción:</b> Gramínea perenne, estolonífera con entrenudos y vainas de las hojas sin vellosidades. Hojas de 10 a 30 cm de altura.</p>	<p><b>Adaptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Suelos:</b> Se adapta a suelos con ph de 4 a 7. Se adapta bien a drenaje pobre y condiciones de encharcamiento.</li> <li>• <b>Altitud:</b> 0 – 1.800 msnm.</li> <li>• <b>Temperatura:</b> 17 – 27°C.</li> </ul> <p><b>Calidad nutricional:</b> Proteína cruda 4 – 8 % y digestibilidad de 45 – 55 %</p>	<p><b>Potencial de producción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forraje:</b> Entre 10 a 12 t/MS/ha/año. Tolera cargas altas.</li> <li>• <b>Animal:</b> Ganancias de 82 a 180 kg/a/año. Carga animal hasta de 4 animales/ha .</li> </ul>
---	---	--

Tabla-8. *India*

<p><b>Panicum Máximum</b> Cv Guinea común (India)</p> <p><b>Descripción:</b> Gramínea perenne con hojas alargadas y tallos erectos, crecimiento en macollas con altura hasta 3 mts.</p>	<p><b>Adaptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Suelos:</b> Fertilidad media – alta y bien drenados, ph de 5 – 7.5.</li> <li>• <b>Temperatura:</b> 18 – 27°C.</li> <li>• <b>Usos:</b> Pastoreo y ensilaje</li> </ul> <p><b>Calidad nutricional:</b> Proteína cruda 8 – 10% y digestibilidad de 60 – 65 %.</p>	<p><b>Potencial de producción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forraje:</b> Entre 12 a 15 t/Ms/ha/año.</li> <li>• <b>Animal:</b> ganancia de 230 – 255 kg/a/año.</li> </ul> <p><b>Establecimiento:</b> Semilla sexual entre 7 – 12 kg/ha.</p>
---	---	---

## **Metodología**

Para la obtención de forrajes de alta calidad nutricional y con altos rendimientos en cuanto a producción de forraje verde, las especies forrajeras deben manejarse con prácticas similares a cultivos perennes, tales como: La preparación del suelo o superficie, siembra, fertilización y control de malezas o plagas. A pesar de que muchos ganaderos sean conscientes de que los suelos requieren una fertilización, muy pocos le prestan la suficiente atención o lo aplican en sus fincas. Generalmente encontramos suelos que no nos brindan las cantidades requeridas por las especies forrajeras para su máximo rendimiento y su mayor calidad nutricional; por lo cual es necesario saber la concentración de nutrientes que me brinda el suelo, y con base a esto, definir las cantidades y tipo de fertilizante a utilizar, para así, cumplir con los requerimientos de cada especie forrajera que queramos sembrar en nuestros potreros.

Este análisis de suelo se realizó en la Finca El Líbano, ubicada en el municipio de Ituango, Antioquia. Finca dedicada a la ceba de ganado Cebú comercial. Con el objetivo de realizar un estudio de nutrimentos brindados del suelo a los diferentes tipos de forrajes ya establecidos en la finca.

### **Importancia Del Análisis De Suelo**

El principal objetivo del estudio de suelos es evaluar la capacidad del suelo para suministrar nutrientes a nuestras plantas y con base a esto, se puede diagnosticar las deficiencias y/o toxicidades y así realizar una adecuada formulación de recomendaciones de manejo, de óptimos correctivos y de nutrientes en la pradera.

### **Proceso De Toma De Muestra.**

Uno de los principales errores en el diagnóstico de fertilidad del suelo y en la formulación de las recomendaciones de fertilización de las especies forrajeras la constituye la muestra de suelo enviada al laboratorio, cuando esta no es tomada de la manera correcta, no vamos a

obtener resultados óptimos para determinar una adecuada fertilización o mejora de las condiciones del suelo. Para obtener una correcta muestra de suelo, se debe seguir cuidadosamente las siguientes instrucciones:

### **Implementos Requeridos**

- Palin o pala.
- Balde limpio.
- Bolsas plásticas.
- Machete o cuchillo.
- Marcador permanente.
- Guante.

**Nota:** Es importante asegurarse que las herramientas de trabajo estén completamente limpias, libres de superficies oxidadas y que no contengan residuos de otros materiales.

### **Divida La Finca En Áreas Homogéneas.**

Se debe dividir la finca en áreas homogéneas para efectuar el muestreo de casa uno de los lotes de interés.

### **Excluir Áreas No Representativas, O Con Presencia De Contaminantes.**

Al momento de tomar las muestras, evite hacer muestreos en áreas cercanas a bebederos, saladeros, arboles, orilla de cercas, caminos, quebradas o sitios donde se ha depositado estiércol, cal o cualquier fuente de fertilizantes o de productos químicos; o em sitios donde se hayan apilado o quemado residuos orgánicos y en áreas pantanosas.

### **Época recomendada de muestreo.**

El muestreo se debe realizar al finalizar el periodo de lluvias, lo que permite la aplicación e incorporación de correctivos antes de la siembra. Durante la etapa productiva de las praderas, los muestreos del suelo se deben realizar durante la época de lluvias, después del pastoreo.

### **Toma de la muestra.**

- a) Realizar una inspección visual del área a muestrear, identificando áreas de terreno similares u homogéneas por condiciones topográficas.
- b) Se remueve la vegetación o residuos frescos de materia orgánica de la superficie del suelo en un espacio de 50x50 cm<sup>2</sup> y se cava un hueco en forma de "V" a una profundidad de 30 cm. Luego se corta una tajada de 2-3 cm de grueso en una de las paredes del hueco y se deja una faja de 3 cm de ancho en el centro de la tajada, descartando los extremos. Esta faja corresponde a una submuestra se deposita en un balde plástico limpio.

### **Representatividad de la muestra**

En cada lote se deben de tomar alrededor de 10-15 submuestras por hectárea, teniendo en cuenta que sea el 70% representativo del área en estudio. Para ello, las submuestras se deben tomar al azar, trazando líneas imaginarias en zigzag dentro del lote, sobre las cuales se muestrea a determinada distancia o número de pasos.

Las submuestras se mezclan homogéneamente y en forma manual en el balde, se toma una muestra de 1 kg como muestra para su envío al laboratorio.

**Empaque e identificación de las muestras.**

Las muestras se empacan en bolsas ziploc nuevas y limpias. Se marcan con nombre del lote, nombre de la finca. Una vez entregadas las muestras se debe dar nombre del propietario, dirección, dirección de correo electrónico, localidad y tipo de análisis solicitado.

### Ilustración -3. Pasos para la obtención de muestra



## Resultados Del Análisis Del Suelo Finca El Líbano

**Tabla- 9. Análisis Físico**

IDENTIFICACION MUESTRA Código / Identificación Cliente		TEXTURA			
		A%	L%	Ar%	CTx
SP13545	Potrero El Guacimo	48	26	26	FArA
SP13546	Potrero El Piñon	54	24	22	FArA
SP13547	Potrero El Aguacate	46	26	28	FArA
SP13548	Potrero Mundo Nuevo	38	40	22	F
SP13549	Potrero La Corraleja	34	34	32	FAr

- En un 80% de los resultados obtenidos nos muestra un suelo con predominio de la fracción arenosa sobre la limosa y arcillosa respectivamente, lo cual no arroja un suelo Franco – arenoso. Tal proporción de las fracciones texturales nos indican en primera instancia que se trata de suelos con buen drenaje y una buena capacidad de retención de nutrientes.

**Tabla-10. Análisis Químico**

IDENTIFICACION MUESTRA Código / Identificación Cliente		TEXTURA				pH	%			cmol(+)/kg				mg/kg
		A%	L%	Ar%	CTx		MO	CO	Al	Ca	Mg	K	CICE	P
SP13545	Potrero El Guacimo	48	26	26	FArA	5,9	5,76	3,34	N.A.	4,66	3,24	0,20	8,10	4,62
SP13546	Potrero El Piñon	54	24	22	FArA	5,7	5,92	3,44	N.A.	3,72	2,03	0,08	5,83	3,24
SP13547	Potrero El Aguacate	46	26	28	FArA	5,8	5,95	3,45	N.A.	4,52	2,06	0,08	6,66	2,85
SP13548	Potrero Mundo Nuevo	38	40	22	F	6,0	3,41	1,98	N.A.	3,70	1,58	0,05	5,33	9,84
SP13549	Potrero La Corraleja	34	34	32	FAr	6,0	4,72	2,74	N.A.	6,26	3,74	0,07	10,07	3,23

- El 100% de los resultados obtenidos nos muestra potreros con un Ph medianamente ácido.

- La CICE del potrero "Mundo nuevo" está bajo, esto se puede relacionar por su bajo nivel de M.O.
- Niveles medio de M.O en las muestras obtenidas.

### Recomendaciones Del Análisis

- Una vez se realizan los pastoreos en los diferentes potreros, se programa la aplicación de **ENMIENDA TRIPLE 30 a razón de 1.500 kilogramos por hectárea(30 bultos)**.  
Realizar en temporada de inicio o final de lluvia.
- Esta enmienda proporciona elementos deficitarios y me ayuda a regular el Ph,

**Tabla-11. Composición de Enmienda.**

NOMBRE DEL PRODUCTO	COMPOSICION	Kg/ha
<b>Enmienda Triple 30</b>	Fosforo total (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 3% Calcio soluble en acido (CaO) 26% Magnesio soluble en acido (MgO) 12% Azufre total (S) 5% Silicio (SiO <sub>2</sub> ) 12% Humedad Max 5%	1.500 kg/ ha (30 bultos)

- Aplicación de **FERTILIZANTE ORGANICO (BOVINAZA) a razón de 50 bultos por hectárea.**

**Tabla-12. Composición de Bovinaza**

NOMBRE DEL PRODUCTO	COMPOSICION	Kg/ha
<b>BOVINAZA</b>	pH:7.31 Humedad Máxima: 20.4% Ceniza: 40.6% N.Total: 2.41% Fosforo: 1.62% Calcio: 2.80% Carbono Orgánico oxidable total: 29.2% CIC: 67.1meq/100g Capacidad de retención de agua: 203.3% Densidad: 0.30 g/cm <sup>3</sup> Relación C/N: 12.1	2.000 Kg/ha (40 Bultos)

## Plan De Trabajo

- Una vez terminado el pastoreo profundo o sobrepastoreo, Se realiza la encalada de cada potrero con la **ENMIENDA TRIPLE 30**, al voleo, con la cantidad requerida por cada ha.
- Una vez realizada la **enmienda** con la **Cal triple 30**. A los **25 días después** (buscando que la cal realice su enmienda antes de la fertilización), se realiza la fertilización con la **BOVINAZA**. Con la cantidad requerida por cada ha. (2 veces al año)

### Cálculos Para Cada Potrero

#### Datos Generales

- **FORMULA: Kg T CAL/ha= Mequ AL x Peso equivalente Ca x Profundidad muestra x Densidad Aparente x 0.1**
- **ENMIENDA TRIPLE 30. X 50 Kg – Precio: 40.500\$**
- **FERTILIZANTE BOVINAZA X 40 Kg – 13.600\$**
- **MANO DE OBRA X DIA: 50.000**

#### Potrero El Guacimo.

Potrero	Destinación	Tipo de pasto actual	Número de Hectáreas (Ha)
El Guácimo	Ganadería (ceba)	Uribe	8

#### ➤ ENMIENDA TRIPLE 30

FORMULA:

**Kg T CAL/ha= Mequ AL x Peso equivalente Ca x Profundidad muestra x Densidad Aparente x 0.1**

= 25 x 20 x 30 x 1 x 0.1

=1.500 kg/ha / 50 KG

= 30 Bultos ENMIENDA TRIPLE 30

= 30 Bultos X 8 HA =240 BULTOS

240 Bultos X 40.500 = 9.720.000

➤ **BOVINAZA**

= 2.000 Kg/ha / 40kg

= 50 Bultos X 8 Ha = 400 Bultos

= 400 Bultos x 13.600 = 5.440.000

➤ **MANO DE OBRA:**

= 50.000 x 5 días = 250.000 X 3 Trabajadores = 750.000

**Potrero El Piñón**

Potrero	Destinación	Tipo de pasto actual	Número de Hectáreas (Ha)
El Piñón	Ganadería (Ceba)	Brachiaria Brizantha	5

➤ **ENMIENDA TRIPLE 30**

= 30 bultos x 5 ha = 150 bultos

= 150 bultos x 40.500 = **6'075.000**

➤ **BOVINAZA**

=50 bultos x 5ha= 250 bultos

=250 bultos x 13.600 = **3'400.000**

➤ **MANO DE OBRA**

= 50.000 X 3 días x 3 trabajadores = **450.000**

**Potrero El Aguacate**

Potrero	Destinación	Tipo de pasto actual	Número de Hectáreas (Ha)
El Aguacate	Ganadería (Ceba)	Brachiaria Brizantha + India	7

➤ **ENMIENDA TRIPLE 30**

=30 Bultos x 7 ha =210 bultos

=210 bultos x 40.500 = **8'505.000**

➤ **BOVINAZA**

=50 Bultos x 7 ha= 350 bultos

=350 bultos x 13600 = 4'760.000

➤ **MANO DE OBRA**

=50.000 X 4 dias x 3 trabajadores = 600.000

**Potrero Mundo Nuevo**

Potrero	Destinación	Tipo de pasto actual	Número de Hectáreas (Ha)
Mundo Nuevo	Ganadería (ceba)	Brachiaria Brizantha	5

➤ **ENMIENDA TRIPLE 30**

= 30 bultos x 5 ha = 150 bultos

= 150 bultos x 40.500 = 6'075.000

➤ **BOVINAZA**

=50 bultos x 5ha= 250 bultos

=250 bultos x 13.600 = 3'400.000

➤ **MANO DE OBRA**

= 50.000 X 3 dias x 3 trabajadores = 450.000

### Potrero La Corraleja

Potrero	Destinación	Tipo de pasto actual	Número de Hectáreas (Ha)
La Corraleja	Ganadería (ceba)	Brachiaria Humidicola + India	8

#### ➤ ENMIENDA TRIPLE 30

= 30 Bultos X 8 HA = 240 bultos

240 Bultos X 40.500 = 9'720.000

#### ➤ BOVINAZA

= 50 Bultos X 8 Ha = 400 Bultos

= 400 Bultos x 13.600 = 5'440.000

#### ➤ MANO DE OBRA:

= 50.000 x 5 días = 250.000 X 3 Trabajadores = 750.000

### Conclusiones De Gastos

- El total de gastos para realizar **LA ENMIENDA CON CAL TRIPLE 30 RIOCLARO ES DE 43'095.000.**
- El total en gastos para realizar la fertilización de los cinco potreros con la **BOVINAZA ES DE 25'440.000**
- Esto es un proyecto a realizar a mediano- largo plazo, ya que tenemos que tener en cuenta las épocas de lluvia, como también los días de descanso y de ocupación de cada potrero según cada especie forrajera.

### Referencias.

Alcaldía de Ituango.(S.F.)*Mi Municipio.* <https://www.ituango-antioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>.

Córdoba Arango, Juan Carlos.(S.F). Pastoreo Racional Viosin.(Material de clase).

Córdoba, Arango, Juan Carlos. (2018) Principales especies utilizadas en ganadería tropical.(Material de clase).

Cuesta Antonio, Pablo.(2005).Producción y utilización de recursos forrajeros en sistemas de producción bovina de las regiones caribe y valles interandinos.

Estrada Álvarez, Julián.(2002).Pastos y Forrajes para el Trópico Colombiano. Universidad de Caldas, Centro Editorial.

Mojica, Silva. Francisco.(E.d).(2001).Fertilidad de suelos diagnóstico y control. Segunda edición.