

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<b>Documento</b> FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	<b>Código</b> F-AC-DBL-007	<b>Fecha</b> 10-04-2012	<b>Revisión</b> A
	<b>Dependencia</b> DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	<b>Aprobado</b> SUBDIRECTOR ACADEMICO		<b>Pág.</b> 1(38)

### RESUMEN - TESIS DE GRADO

AUTORES	CRISTIAN ANDRÉS BAYONA SÁNCHEZ
FACULTAD	DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	ZOOTECNIA
DIRECTOR	WILLINTON SANCHEZ
TÍTULO DE LA TESIS	MANEJO PRODUCTIVO E IMPLEMENTACIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO COMO ALTERNATIVA ALIMENTICIA PARA EL AUMENTO PRODUCTIVO DE LECHERÍA TRÓPICO BAJO.

#### RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

UNO DE LOS PROBLEMAS MÁS PREOCUPANTES EN LAS PRODUCCIONES GANADERAS ES LA CARENCIA DE ALIMENTOS, SUMÁNDOSE A ESTO; LA BAJA PRODUCTIVIDAD DE LAS TIERRAS, LOS CAMBIOS AMBIENTALES DRÁSTICOS Y LA FALTA DE AGUA PARA RIEGO, HA EXIGIDO A LOS PRODUCTORES A PENSAR E IDEAR MÉTODOS TECNOLÓGICOS PARA PODER SUPLIR LAS NECESIDADES ALIMENTICIAS Y NUTRICIONALES DE SUS GANADOS, LO CUAL HA LLEVADO A DESARROLLAR TÉCNICAS COMO LO ES LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

#### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 38	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 1	CD-ROM: 1
-------------	-----------	------------------	-----------



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552  
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104  
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

**MANEJO PRODUCTIVO E IMPLEMENTACIÓN DE FORRAJE VERDE  
HIDROPÓNICO COMO ALTERNATIVA ALIMENTICIA PARA EL AUMENTO  
PRODUCTIVO DE LECHERÍA TRÓPICO BAJO.**

**CRISTIAN ANDRÉS BAYONA SÁNCHEZ**

**Trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías presentado como requisito para optar el  
título de Zootecnista**

**Director**

**WILLINTON SANCHEZ**

**Zootecnista**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
ZOOTECNIA**

**Ocaña, Colombia**

**Marzo, 2018**

## Índice

Capítulo 1. Manejo productivo e implementación de forraje verde hidropónico como alternativa alimenticia para el aumento productivo de lechería trópico bajo. ....	1
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	1
1.1.2 Visión .....	1
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	2
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado .....	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada .....	4
1.2.1 Planteamiento del problema .....	5
1.3 Objetivos de las pasantías.....	7
1.3.1 General .....	7
1.3.2 Específicos.....	7
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma .....	7
Capítulo 2. Enfoques referenciales .....	8
2.1 Enfoque conceptual. ....	8
2.2 Enfoque legal.....	12
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo .....	14
3.1 Presentación de resultados.....	16
Capítulo 4. Diagnóstico final. ....	18
Capítulo 5. Conclusiones. ....	20
Recomendaciones .....	21
Referencias.....	22
Apéndices.....	25

## Lista de Tablas

Tabla 1 Distribución por hectáreas finca La Fe..... 3

Tabla 2 E 1 540.1 745.8 1.8ión por he2 EF2 11.04 Tf1 1.8finca 2 E( )JTJET 1.8 TJETBT1 0 2 E(es-ES)BI

## Lista de Figuras

Figura 1 Estructura organizacional finca La Fe .....	2
--	---

## Lista de apéndices

Apéndice A. Registro fotográfico .....	26
--	----

## Resumen

Uno de los problemas más preocupantes en las producciones ganaderas es la carencia de alimentos, sumándose a esto; la baja productividad de las tierras, los cambios ambientales drásticos y la falta de agua para riego, ha exigido a los productores a pensar e idear métodos tecnológicos para poder suplir las necesidades alimenticias y nutricionales de sus ganados, lo cual ha llevado a desarrollar técnicas como lo es la producción de forraje verde hidropónico (F.V.H), novedad en el alto índice de producción y calidad de biomasa ofreciendo numerosas e interesantes ventajas en la utilización de espacio de cultivo, mano de obra, gastos de operación, calidad de alimento, obtención del mismo en épocas de sequías, heladas, disminución de plagas y enfermedades, en relación costo - producción y costo – beneficio, la obtención de forraje verde hidropónico con un alto porcentaje de proteína cruda aprovechable por el animal, suple la necesidad alimenticia y garantiza producciones rentables. (Madariaga, 2014)

Es importante aprovechar los materiales de la finca la Fe para la elaboración y montaje del cultivo de F.V.H lo cual hará que el costo de producción se reduzca, recomendando la toma de agua cercana y por supuesto semillas forrajeras viables teniendo en cuenta el control de los parámetros ambientales: luz, temperatura y humedad los cuales permitirán el éxito total de la producción del forraje verde hidropónico.

## Introducción

Unos de los pilares más importantes de la producción bovina es la alimentación, por eso antes de pensar en mejoramientos genéticos tenemos que tener una buenas reservas de alimentos por eso es importante manejar diferente alternativas de conservación de forrajes y suplementaciones.

El manejo productivo y la implementación de forraje verde hidropónico (FVH) como alternativa alimenticia para el aumento productivo de lechería de trópico bajo, nos brinda gran proporción de forraje verde en todas las épocas del año mitigando la escases de pastos, bien sea por inclemencias del clima o por un mal manejo, el forraje verde hidropónico es de muy fácil manejo y germinación ya que el proceso comienza con la activación de la semilla desde el momento en que se hidrata y se puede cosechar desde el día 7 hasta el día 14, siendo así una de las opciones que tiene el ganadero para sobre llevar las épocas más fuertes del verano dando aportes nutricionales a la producción de leche.

En la finca LA FE se suministras suplementos alimenticios como lo son bloques multi-nutricionales, que son una gran alternativa para suplementar nuestros animales tanto en verano como en invierno, aportando una serie de aminoácidos esenciales a los animales que van hacer utilizados en el mantenimiento y producción, además tiene gran palatabilidad algo sumamente importante para los animales.

Otras de las opciones interesantes que manejan en esta empresa ganadera es la utilización de hongos (*BioRhizium Metarhizum anisopliae*) para el control de plagas y paracitos externos, el cual nos ayuda a tener una producción amigable con el medio ambiente disminuyendo la utilización de productos químicos tanto en cultivos como en los animales (Serrano, 2009).

En el transcurso de la pasantía se logra el implemento del FVH, el cual ayudo en la época crítica de verano, en conjunto con bloques multi nutricionales dieron una estabilidad nutricional a los animales. Además se consiguió cultivar maíz y sorgo forrajero para ensilar en las próximas épocas de verano, al igual que el implemento de un lombricultivo para el uso del lixiviado como abono para los foliares de los cultivos, adicional a esto se empezó a implementar buenas practicas ganaderas, con la visión de certificar esta empresa ganadera.

# **Capítulo 1. Manejo productivo e implementación de forraje verde hidropónico como alternativa alimenticia para el aumento productivo de lechería trópico bajo.**

## **1.1 Descripción de la empresa**

La empresa ganadera LA FE es una finca dedicada a la producción de leche en el trópico bajo, a la cría y levante de terneros, en la cual es gran importancia al medio ambiente, debido a esto es ganadería amigable con el medio ambiente y todos sus recursos naturales

**1.1.1 Misión.** La empresa ganadera LA FE, busca otorgar a la población de Pailitas, Cesar y sus alrededores, leche y crías de levante de muy buena calidad bajo parámetros de buenas prácticas ganaderas ayudado con personal calificado y profesionales en la materia, reforzado de genética de alta calidad la cual está de la mano con el uso de biotecnologías enfocadas en la nutrición animal la cual nos ayuda a producir animales y leche de excelente calidad.

**1.1.2 Visión.** La empresa ganadera LA FE, quiere abastecer a todo el país de crías de alta genética, además la producción y comercialización de embriones, enfocadas a la lechería del trópico bajo con la ayuda de biotecnologías.

En nuestra visión tenemos como objetivo la comercialización de leche de calidad garantizando un producto idóneo para el consumo y la elaboración de productos lácticos garantizando altos porcentajes de sólidos y grasa en la leche.

**1.1.3 Objetivos de la empresa.** La empresa ganadera LA FE se dedica a la producir láctea y crías de levante mediante genética, alimentación y buenas prácticas, garantizar productos inocuos para el mercado.

**1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.** La empresa LA FE está dirigida por un gerente el cual se encarga de llevar el control funcional de toda la empresa este dirige directamente a una contadora que lleva el manejo del dinero que sale o entra de esta, además dirige al asesor técnico el cual es encarga del manejo productivo y reproductivo, este tiene a su disposición al administrador con el cual se coordinan las actividades a realizar con la ayuda de 3 personas de planta.

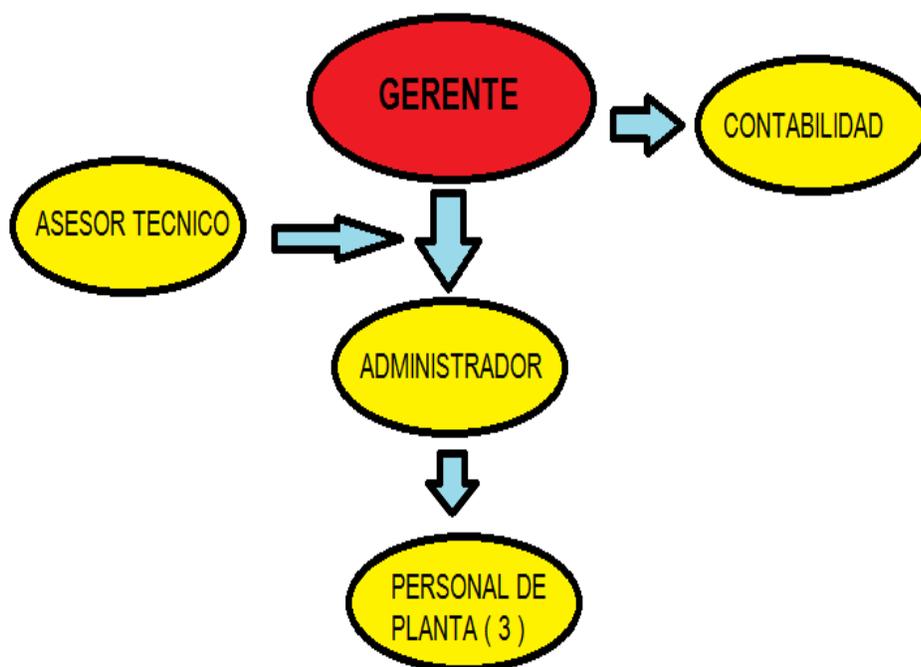


Figura 1 Estructura organizacional finca La Fe  
Fuente: Autor del proyecto

**1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.** La finca LA FE está ubicada en la vereda Jardines de San Isidro en el corregimiento de las Vegas, municipio de Chimichagua, Cesar. Está dedicada a la producción de leche y crías de levante para la producción de la misma; tiene un área total de 247 ha, las cuales estas distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 1  
*Distribución por hectáreas finca La Fe*

FUNCION DEL AREA	%	h a
GANADERIA	70	172.9
REFORESTACION	10	24.7
INFRAESTRUCTURA	4.94	2
BANCO DE PROTEINA	14.82	6

Fuente. Propietario de la finca

La finca se encuentra dividida en potreros para cada etapa productiva donde se encuentre cada animal, los cuales están sembrados en diferentes pastos de los cuales encontramos los siguientes:

- *Brachiaria decumbens*
- *Brachiaria humidicola*
- *Guinea mombaza*
- *Carimagua*

En el inventario de animales encontramos 198 animales de la raza GYR lechero con algunos cruces de otras razas, los cuales tenemos 79 escotero (4 toros), 42 ordeño (2 toros), 40

terneros, 5 terneros escoterros, 32 terneros aumento, estos animales son suplementados con silos de maíz, se fabrican bloques multinutricionales y se muele corozo el cual sirve como suplemento alimenticio por sus aportes energéticos y proteicos.

La empresa LA FE cuenta con un tractor e implementos necesarios para el trabajo del área destinada a la ganadería para la adecuación de los potreros.

Como adicional la finca cuenta con gran cantidad de Gauacimo el cual nos puede servir como banco de proteína dándole el manejo adecuado.

## **1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada**

La empresa ganadera LA FE tiene una serie de herramientas para generar alimento a los animales, el gran déficit es la falta de compromiso en el uso de estas. Cuenta con toda la maquinaria necesaria para la elaboración de forrajes verde hidropónico, de suma importancia como alternativa alimenticia para mitigar las épocas de escases de forrajes, sin embargo, no están en funcionamiento por falta de coordinación de los mismos, lo cual lleva a tener bajas en la producción.

Además, cuenta con unas piletas para la producción de humos y lixiviado de humus de lombriz, el cual nos sirve para obtener el lixiviado para el forraje verde hidropónico y para abonar los potreros.

Tabla 2  
Matriz DOFA finca La Fe

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>EMPRESA LA FE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de dinero para la elaboración y formulación de alternativas alimenticias.</li> <li>• Aprovechamiento de gramíneas nativas en el uso nutricional del hato.</li> <li>• Empresas ganaderas con mayor tiempo de existencia las cuales cuentan con avances tecnológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de genética de mejor calidad orientada a la producción lechera en el trópico bajo.</li> <li>• Compromiso ante el personal asignado en el cuidado y manejo de la empresa ganadera.</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>FO</b>	<b>FA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución adecuada de las áreas de la finca.</li> <li>• Pasturas en los potreros ya establecidos.</li> <li>• Herramienta agrícola adecuada para cultivar forrajes y gramíneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar al personal de trabajo para un mejor manejo de las áreas de potreros</li> <li>• Control de los fertilizante para los potreros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación de las áreas de trabajo para la generación de alimentos.</li> <li>• Aplicación de las diferentes técnicas de conservación de forrajes.</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>DO</b>	<b>DA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de orientación ante el manejo de praderas</li> <li>• Deficiencia en la elaboración de suplementos nutricionales.</li> <li>• Deficiencia ante las buenas practicas ganaderas bovinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación en el uso adecuado de los forrajes implementando diferentes técnicas de pastoreo.</li> <li>• Aprovechamiento de la maqueuinaria agrícola para la adecuación potreros.</li> <li>• Implementación de biotecnología aplicada a la alimentación animal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento de comida para mejorar genéticamente teniendo reservas alimenticias</li> </ul>

Fuente: Autor del proyecto

**1.2.1 Planteamiento del problema.** En las explotaciones ganaderas se encuentran una serie de pilares de suma importancia para obtener las metas que se quieren en cuanto a la producción láctea y excelente terneros para el levante. Los cuales encontramos:

- Genética

- Sanidad
- Alimentación
- Manejo

Cada uno de estos tiene suma importancia para obtener una buena producción y poder ser auto sostenibles otorgando ganancias al productor; uno de los punto de mayor importancia es el manejo y la alimentación a los por lo general el ganadero presta poca atención, esto se puede dar por desconocimiento del propietario y del administrador.

En este caso la finca LA FE cuenta con los equipos necesarios para la producción de FVH, pero la no utilización de estos está llevando a la producción a una estabilidad productiva en las épocas de verano e invierno, ya que en esta la época de verano es supremamente difícil y el forraje escasea un poco. además cuenta con excelente áreas para pastoreo adecuadas para garantizar confort a los animales, pero un gran escalón que entorpece el camino, la falta de orientación al administrador de la finca no se ha podido lograr una rotación de los potreros ya que no se realiza el manejo adecuado en cuanto al mantenimiento de cercas y el uso de los portones de las mismos, por este motivo las vacas se consumieron el pasto que se avía establecido el año anterior, lo cual lleva a interrumpir los tiempos de descanso adecuado a cada uno de ellos, aumentando el pisoteo, y sin otorgando el descanso respectivo no se podrá obtener una buena biomasa de forraje, y falta de compromiso en la elaboración constante de los diferentes suplementos alimenticios. (Rivero, 2013).

### 1.3 Objetivos de las pasantías

**1.3.1 General.** Manejo productivo e implementación de forraje verde hidropónico como alternativa alimenticia para el aumento productivo de lechería trópico bajo.

**1.3.2 Específicos.** Ordenar los diferentes potreros y la adecuación de los mismos para el libre pastoreo del Hato.

Establecer la producción de forraje verde hidropónico (F.V.H) como alimentación del Hato.

Proponer diferentes alternativas para la suplementación del Hato para el aumento productivo.

### 1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 3

*Actividades a desarrollar en la finca La Fe*

<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Actividad a desarrollar</b>
Manejo productivo e implementación de forraje verde hidropónico como alternativa alimenticia para el aumento productivo de lechería trópico bajo.	Ordenar los diferentes potreros y la adecuación de los mismos para el libre pastoreo del Hato.	Se implementará cintas para proporcionar la ración de pasto necesaria, evitando el pisoteo y el desperdicio.
	Establecer la producción de forraje verde hidropónico (F.V.H) como alimentación del Hato.	Se buscará el material necesario para la ejecución del mismo (semilla, abono líquido, etc.)
	Proponer diferentes alternativas para la suplementación del Hato para el aumento productivo.	Si adecuaran los moldes necesarios para la elaboración de bloques multi nutricionales manteniendo un número determinado de los mismo.

Fuente: Autor del proyecto

## Capítulo 2. Enfoques referenciales

### 2.1 Enfoque conceptual

**El forraje verde hidropónico.** En la práctica, el FVH consiste en la germinación de granos (semillas de cereales o de leguminosas) y su posterior crecimiento bajo condiciones ambientales controladas (luz, temperatura y humedad) en ausencia del suelo. Usualmente se utilizan semillas de avena, cebada, maíz, trigo y sorgo. (Fao, 2001)

La producción del FVH es tan solo una de las derivaciones prácticas que tiene el uso de la técnica de los cultivos sin suelo o hidroponía y se remonta al siglo XVII cuando el científico irlandés Robert Boyle (1627-1691) realizó los primeros experimentos de cultivos en agua. Pocos años después, sobre el final de dicha centuria, John Woodward produjo germinaciones de granos utilizando aguas de diferentes orígenes y comparó diferentes concentraciones de nutrientes para el riego de los granos así como la composición del forraje resultante. (Fao, 2001)

El proceso se realiza en recipientes planos y por un lapso de tiempo no mayor a los 12 días, realizándose riegos con agua hasta que los brotes alcancen un largo de 3 a 5 centímetros. A partir de ese momento se continúan los riegos con una solución nutritiva la cual tiene por finalidad aportar los elementos químicos necesarios (especialmente el nitrógeno) para el óptimo crecimiento del forraje, así como también el de otorgarle, entre otras características, su alta palatabilidad y buena digestibilidad; logrando así un excelente sustituto del alimento concentrado. (Fao, 2001)

El FVH es un sistema de producción de biomasa vegetal de alta sanidad y calidad nutricional, en cualquier época del año y en cualquier localidad geográfica, siempre y cuando se establezcan las condiciones mínimas necesarias para ello. Dentro del contexto anterior, el FVH representa una alternativa de producción de forraje para la alimentación de corderos, cabras, terneros, vacas en ordeño, caballos y otros rumiantes, también se pueden alimentar conejos, pollos, gallinas ponedoras, entre otros. (Fao, 2001)

### **Ventajas del FVH**

- Menores o iguales costos de alimentación en bovinos de recría.
- Alta digestibilidad.
- Alto contenido proteico

Se produce en espacios reducidos.

- Requiere poca agua: en un sistema de producción de F.V.H. el agua utilizada es recirculada, realizando riegos de hasta solo 3 minutos diarios. Se estima que para producir, 1 kilo de alfalfa, en campo abierto, se requiere de 300 litros de agua, y de 150 litros de agua para producir 1 kilo de maíz forrajero, ya que las pérdidas se dan por percolación, escorrentía, evaporación y evapotranspiración. Mientras que para producir 1 kilo de forraje verde hidropónico, se requiere solo 2 litros de agua aproximadamente.
- Aumento de la producción leche, hasta niveles del 20 %.
- Aumento del porcentaje de grasa (13 a 15%) y sólidos totales en la leche.
- Mejora la condición corporal del animal y la fertilidad.

- Mediante el suministro de FVH el período de “vientre vacío” en vacas, pasa de 4 - 5 meses a poco más de 2 meses. Esto es por el aumento en el consumo de Vitamina E originado por el FVH.

- Rápida ganancia de peso, mejor conversión alimenticia.

- El FVH representa una herramienta alimentaria de alternativa, cierta y rápida, con la cual se puede hacer frente a los clásicos y repetitivos problemas que enfrenta hoy la producción animal (sequías, inundaciones, suelos empobrecidos y/o deteriorados, etc.)

- El FVH es un alimento muy apetecible por parte del animal, presentando un buen sabor y una agradable textura.

- Tiene un importante aporte de vitaminas al animal, como por ejemplo: Vit.

E; Complejo B. A la vez, el FVH es generador de vitaminas esenciales como la Vit. A y Vit. C.

- El consumo de FVH tiene un efecto de ensalivación por parte del animal, lo cual le permite digerir con mayor facilidad el resto del alimento.

- Inocuidad: El FVH producido en condiciones adecuadas de manejo representa un forraje limpio e inocuo sin la presencia de plagas ni enfermedades. Con el FVH los animales no comen hierbas o pasturas indeseables que dificulten o perjudiquen los procesos de metabolismo y absorción.

No utiliza grandes cantidades de fertilizantes, no utiliza ningún insecticida, fungicidas ni material químico dañino para el animal o para el humano. (Jaume, Pereira, & Pereira, 2014)

### **Desventajas del FVH**

- Desinformación y falta de capacitación. En la producción de FVH se debe considerar la especie forrajera, su comportamiento productivo, plagas, enfermedades, requerimientos de agua,

nutrientes, condiciones de luz, temperatura, humedad relativa, entre otros. Asimismo, la producción de FVH es una actividad continua y exigente en cuidados diariamente, por lo que la falta de conocimientos e información pueden representar desventajas para los productores.

- Costos de instalación. Algunos autores mencionan como desventaja el costo de instalación
- Bajo contenido de materia seca. En general, el FVH tiene bajo contenido de materia seca, lo que se resuelve agregando diversos rastrojos o alimento concentrado para complementar la ración en la alimentación del ganado.
- El FVH es bajo en contenido de fibra, por este motivo se recomienda como suplemento alimenticio y no como dieta completa para alimentar los animales.
- Se debe complementar la ración con alimentos ricos en fibra, y podemos hacerlo con: paja de maíz, paja de cereal. alfalfa seca, ensilados y henos. (Jaume, Pereira, & Pereira, 2014)

Una alternativa para producir un alimento fresco, con alto porcentaje de proteína y agradable para el consumo de los animales, la producción es de manera continua y puede realizarse de manera artesanal y a bajo costo, se puede producir en las diferentes estaciones del año incluyendo el invierno. El empleo del forraje verde hidropónico cuenta con excelentes resultados en animales monogástricos y poligástricos, el consumo del colchón formado por las raíces, semillas sin germinar y la parte verde de la planta, aportando nutrientes esenciales en la alimentación animal. Existen una serie de factores que intervienen en los sistemas de producción bovina como los son sanitarios, genéticos, ambientales, manejo y nutricionales. La alimentación en la producción representa un costo elevado. El forraje ocupa un lugar estratégico, aporta elementos nutricionales esenciales para el bovino para lograr una buena transformación de productos como carne y leche.

Para realizar una suplementación se requiere de un plan de alimentación balanceando una dieta con los elementos que se requieren como carbohidratos, energía, proteína, agua, vitaminas y minerales necesarios en los procesos fisiológicos del animal. (Moreno & Molina, 2007)

## **2.2 Enfoque legal**

**Decreto 1840 de 1994, artículo 1o.** El ámbito de aplicación del presente Decreto cubre todas las especies animales y vegetales y sus productos, el material genético animal y las semillas para la siembra existentes en Colombia o que se encuentren en proceso de introducción al territorio nacional, como también los insumos agropecuarios.

Artículo 2o. El manejo de la sanidad animal, de la sanidad vegetal, el control técnico de los insumos agropecuarios, así como el del material genético animal y las semillas para siembra comprenderán todas las acciones y disposiciones que sean necesarias para la prevención, el control, supervisión, la erradicación, o el manejo de enfermedades, plagas, malezas o cualquier otro organismo dañino, que afecten las plantas, los animales y sus productos, actuando en permanente armonía con la protección y preservación de los recursos naturales. Las acciones y disposiciones a que hace alusión este artículo estarán relacionadas con: las campañas de prevención, control, erradicación y manejo de enfermedades, plagas, malezas y otros organismos dañinos a las plantas, a los animales y a sus productos.

**Capítulo VI, artículo 9o.** Corresponde al Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, ejercer el control técnico de los insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para

siembra y para tal efecto tendrá atribuciones para determinar los requisitos para el registro de las personas naturales o jurídicas que se dedique a la fabricación, formulación, importación, uso y aplicación de insumos agropecuarios; Determinar los requisitos para el registro de las personas naturales o jurídicas acreditadas para la certificación de la calidad, la eficacia y la seguridad de los insumos agropecuarios; Reglamentar, supervisar y controlar la producción, certificación, multiplicación, comercialización, importación y exportación de las semillas para siembra y el material genético animal, utilizado en la producción agropecuaria nacional; Reglamentar y planificar la producción y asignación de semilla básica de los materiales de propiedad del Estado; Aplicar el régimen de protección a las variedades vegetales. (Legislación Colombiana, 1994)

**Resolución 10 marzo de 2010, Artículo 1.** Reglamentar y controlar la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización, uso de semilla asexual y sexual, plántulas de todos los géneros y especies botánicas de mejoramiento convencional, incluyendo dentro de estos, la selección de mutaciones espontáneas o inducidas artificialmente y por métodos no convencionales como los organismos modificados genéticamente a través de ingeniería genética, con el fin de velar por la calidad de las semillas y la sanidad de las cosechas (Ica, 2010)

### **Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo**

Al inicio de la pasantía se encuentra en la finca 30 vacas con una producción en promedio de 2 litros por vaca, no se suplementaban los animales adecuadamente. Se comienza el programa de conservación y manejo de praderas, con la ayuda del forraje verde hidropónico se racionaban los animales para que el consumo de alimento fuese constante ya que habían potreros que no se tenían nada de forraje, se suministra 270 kg diarios de FVH a los animales para ayudar a la recuperación de los potreros ya que los animales salen llenos después del ordeno y en las horas de la tarde se les suministra pasto de corte, guácimo, matarraton, adicional a esto se comienza a suministrar bloques nutricionales para compensar los nutrientes que nos hacían falta en la dieta de estos animales logrando aumentar un litro en promedio, se compra un maíz de excelente calidad que nos muestra buenos resultados en el hidropónico y se toma la decisión de preparar los suelos para sembrarlo y establecer diferentes pastos como lo es humícola, guinea bombaza y Tanzania dependiendo en los lugares y el tipo de terreno para así darle un mejor uso a los suelos y poder generar alimento, todo esto se comienza en las primeras lluvias, con los primeros rebrotes del maíz y de los pastos se comienza a suministrar un abono en foliar con una mezcla de diferentes nutrientes los cuales se suministran en las primeras horas del día para aprovechar que los estómagos están abiertos y sean capaces de captar y aprovechar todo esos nutrientes de la mejor manera, adicional a esto se organizan los medicamentos y se comienza a implementar unos registros básicos lo cual nos ayuda a seleccionar una serie de vacas que ya están muy viejas y de baja producción ya que el pensado es incorporar animales de mejor calidad ya que contamos con mejor y más cantidad de alimento. Y algo de suma importancia el manejo a la hora del ordeño se comienza a hacer más higiénico para mejorar la calidad ya que la pagan por calidad.

Durante el periodo de las pasantías se realizaron diversos trabajos en la organización y adecuación de la empresa ganadera la FE, uno de los más importantes fue la adecuación del invernadero del cultivo de forraje verde hidropónico, el cual se utilizó con maíz; la literatura habla de 2kg de maíz por bandeja pero no daba la producción esperada, se redujo hasta 1,8 kg por bandeja produciendo 12 kg de forraje, esto se obtuvo con la adición del lixiviado al agua con el cual se regaba el maíz cada 8 días, se adicionaba al tanque 20 litros de lixiviado de lombriz), el procedimiento de la siembra es: se coge la cantidad de maíz a sembrar, se lava bien y se retiran las semillas huecas, estas flotan junto con el mugre y se retira con un colador común, la semilla restante se deja remojando por 12 horas, el agua en el cual se dejan remojando se le adiciona límpido para desinfectar la semilla esta se echa en proporción de 20 litros de agua por 10 cm de límpido; los costos de producción son los siguientes

- Para producir una bandeja FVH se usan 1.8 kg de grano de maíz para producir 12kg de forraje y para producir 270 kg se lleva 40.5 kg diarios con un costo de \$39000
- Luz y agua en promedio \$1000
- Como se necesita un jornal diario \$25000
- La infraestructura completa tiene un costo de \$20,000.000 con vida útil de 15 años con una depreciación diaria de \$3700

Teniendo un gasto de \$ 68700 diarios, mensualmente se están gastando \$2095000; con estas ayudas la leche se aumenta a 120 litros día con un costo de \$900 al mercado, con una tasa de retorno de \$3294000 obteniendo de ganancia mensual \$1199000.

### 3.1 Presentación de resultados

Con la ayuda del equipo de trabajo de la finca se empezó la correcta rotación de los animales en los potreros, además de iniciar a racionar FVH con un suministro de 270 kg/día después del ordeño, en horas de la tarde se les suministraba pasto de corte con forraje de guacimo y matarraton y una suplementación de bloques multi nutricionales, con el fin de suministrar una alimentación más balanceada y así ayudar a recuperar y conservar las praderas que están establecidas.

Los potreros que no están establecidos se van a abonando para cuando lleguen las primeras lluvias se empiezan a regar las semillas de los pastos para la adecuación de los potreros y poder darle un mejor manejo al área de potreros del ganado de ordeno, además se empiezan trabajos de acondicionamiento del banco de proteína.

En la parte productiva se controla los picos productivos de la leche con la ayuda del FVH ya que este forraje nos está aportando grandes factores nutricionales que favorecen la productividad como la reproducción lo cual es de suma importancia en nuestra empresa estos dos aspectos adicional a esto se estabilizo la producción en la épocas de sequía y se han mantenido de 70 a 60 litros a pensar de los veranos tan intensos presentados en la zona, ya al llegar las lluvias se logra llegar a 140 litros de leche promedio con la ayuda de las diferentes herramientas de alimentación implementadas.

La implementación de los bloques ha sido de mucha ayuda para sobrepasar el verano que fue un gran inconveniente en la realización de este proyecto ya que el guácimo a utilizar en los bloques para la producción de harina de guácimo, toco utilizarlo para suministrar a los animales en verde en los potreros para que consuman material verde.

## Capítulo 4. Diagnóstico Final

La finca se dejó en un 85% de adecuación de todas las cercas terminadas, consiguiendo que el ganado no se traslade a fincas vecinas como lo hacía anteriormente, logrando a su vez la separación del ordeño y el escotero dando un mejor manejo de las praderas, dejando los periodos de ocupación necesario para no tener sobre pastoreo, además se les otorga una ración de alimento que se obtiene del banco de proteína el cual contra de Matarraton, guácimo, Moringa, tanto los potreros como el banco de proteína se están abonando con foliares que nos ayudan al crecimiento más rápido del mismo, con la ayuda de los bloques se estabilizo el déficit nutricional que se tenía adicional a esto se han cosechado sorgo forrajero obteniendo 2.28 toneladas el cual se ensilo, al igual se han cosechado 2 ha de maíz asiendo falta 4 ha, se realizan bloques nutricionales de 30 kg promedio, el invernadero está funcionando correctamente en la producción de FVH el cual fue la base de toda la alimentación debido a su grandes aportes nutricionales que aumento el porcentaje de celos, los pesos de los terneros al destete y la producción láctea es de 140 litros promedio de todo el hato adicional se empiezan a organizar registros de los animales llevando pesos al nacer y pesos al destete con esto lograr hacer una selección de los animales para futuro.

Dejando más conciencia por parte de los trabajadores del buen uso de las buenas practicas ganaderas logrando demostrarles con hechos reales las ventajas que nos otorga este programa ganadero, algo de suprema importancia que se realizó lo cual es de gran ayuda para seguir en este proceso fue la de capacitar al personal de la finca en el manejo y producción del FVH junto

con diversas charlas realizadas en las noche donde se discutían temas de manejo del ganado en el ordeno, como traerlo de los potreros al establo el uso de bebederos en los potreros.

## Capítulo 5. Conclusiones

En el transcurso de la pasantía se pudo concluir que el FVH es una de las mejores opciones que tiene el ganadero para sostener el ganado en las épocas críticas de verana manteniendo la producción estable disminuyendo los picos improductivos logrando con esto otorgar así una vida útil más larga las vacas, adicional a esto nos está mejorando la reproducción, se puede producir mayor cantidad de forraje en poco espacio y rápidamente, y lo más importante es que tiene una excelente aceptación por los animales, como desventaja a esto es que se necesita un operario más para estar al cuidado de este invernadero porque hay que estar muy pendientes del horario de riego ya que es fundamental en este cultivo además los costos de las instalaciones son elevados.

Los bloques de gran ayuda para mejorar nutricionalmente la alimentación ya que nos aporta nutrientes que le hacen falta al forraje junto con el banco de proteína y pasto de corte que nos esta aumentante la biomasa y nos hacen el aporte proteico que es de suma importancia.

## Capítulo 6. Recomendaciones

Mantener la producción de FVH como ayuda a los forrajes del banco de proteína, al pasto de corte y cana, ya que se obtuvieron buenos resultados con el uso del FVH otorgando mejoras productivas y estabilizándola.

Seguir con el manejo y rotación de potreros dejándole el periodo de ocupación de máximo de dos días para ofrecer 34 días de descanso de los potreros que ya están habilitados.

El uso de bloques nutricionales para ofrecer nutrientes de mejor calidad y podamos mantener la productividad estable lo mismo que la terminación de los registros Minos ya que se quedaron por la mitad.

## Referencias

- Almeyda, J. M. (2005). *Alimentación y manejo de vacunos lecheros*.
- FAO. (2001). *Forraje verde hidropónico*. Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-ah472s.pdf>
- Fao. (2001). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Recuperado el 7 de octubre de 2017, de Manual tecnico Forraje Verde Hidropónico: <http://www.fao.org/3/a-ah472s.pdf>
- Hydroenvironment. (2017). *Forraje Verde Hidropónico*. Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de [http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=125](http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=125)
- Ica. (2010). *Resolucion 10 Marzo* . Recuperado el 20 de octubre de 2017, de <http://www.ica.gov.co/getattachment/03750a73-db84-4f33-9568->
- Jaume, A. N., Pereira, C. A., & Pereira, S. A. (2014). *Producción de Forraje Verde Hidropónico*. Recuperado el 20 de octubre de 2017, de <http://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1568/PROYECTO%20PRODUCCI%C3%93N%20DE%20FORRAJE%20VERDE%20HIDROP%C3%93NICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jaume, A. N., Pereira, C. A., & Pereira, S. A. (2014). *Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Rafael*. Recuperado el 20 de Octubre de 2017, de <http://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1568/PROYECTO%20PRODUCCI%C3%93N%20DE%20FORRAJE%20VERDE%20HIDROP%C3%93NICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Legislacion Colombiana. (1994). *Decreto 1840*. Recuperado el 20 de octubre de 2017, de [http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Colombia/CO\\_Decreto\\_1840\\_%20de\\_1994.pdf](http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Colombia/CO_Decreto_1840_%20de_1994.pdf)
- Madariaga, M. M. (2014). Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/314/1/25217.pdf>
- ManualdeLombricultura.com. (s.f.). *Lombricultura* . Recuperado el 10 de octubre de 2017, de <http://www.manualdelombricultura.com/manual/conceptos.html>
- Morales, O. A. (1987). *Forraje Hidropónico y su Utilización en la Alimentación de Corderos Precozmente Destetados*. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Chillán. Chile. : Universidad de Concepción.
- Moreno, O. F., & Molina, R. D. (2007). *FAO*. Recuperado el 20 de Octubre de 2017, de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1564s/a1564s03.pdf>
- Níguez, C. M. (1988). *Producción de Forraje en Condiciones de Hidroponía II. Selección de Especies y Evaluación de Cebada y Trigo*. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Chillán. Chile: Universidad de Concepción,.
- Rivero, E. T. (2013). *Elaboración de bloques multinutricionales*. Recuperado el 30 de septiembre de 2017, de [http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/StreamGate?folder\\_id=0&dvs=1508885447121~272](http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1508885447121~272)
- Serrano, J. (4 de febrero de 2009). *Control de plaga* . Recuperado el 20 de octubre de 2017, de <http://jairoserano.com/2009/02/control-biologico/>

Solano, A. d. (s.f.). *LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES*. Obtenido de <http://pecuarias.galeon.com/>

# Apéndices

## Apéndice A. Registro fotográfico



Área de terneros



Área de potrero vacas de ordeño



Área forraje hidropónico



*Otros*

