



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ZOOTÉCNIA**

TESIS DE GRADO

MODALIDAD PROYECTO COMUNITARIO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
ZOOTECNISTA**

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL EN
LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ EXTENSIÓN “CHONE”.**

AUTORES:

**IDALGIA MARICELA GARCÍA VÉLEZ
QUINCHE MONCERRATE VERA ZAMBRANO
DARWIN ABDÓN ZAMBRANO ZAMBRANO**

DIRECTOR:

**ING. EUSTER ALCÍVAR Mg.
CHONE- MANABÍ- ECUADOR**

2014

DEDICATORIA

En primer lugar agradezco a DIOS, quien es el guía de mis pasos día a día, a mis hijos por estar a mi lado y ser los pilares fundamentales en mi vida, a mi hermana Areolita por ser un importante apoyo en mi vida, a mis maestros por inculcarme los conocimientos en este periodo educativo, y a mis compañeros quienes compartieron conmigo mi vida universitaria.

Maricela García Vélez

DEDICATORIA

Agradezco a DIOS, a mi familia por ser un importante apoyo en mi vida, a mis maestros por infundir en mí los conocimientos en esta etapa educativa, y a mis compañeros de clases, quienes nos apoyamos mutuamente en el transcurso de la vida en la Universidad.

Darwin Zambrano Zambrano

DEDICATORIA

A Dios ser supremo agradezco principalmente, a mi familia quienes me apoyaron en todo momento, a mis hijos por ser un pilar muy importante en mi vida, a mis maestros por capacitarme de conocimientos, y a mis compañeros por compartir conmigo el lapso de mi vida universitaria.

Quinche Vera Zambrano

AGRADECIMIENTO

Nuestro más infinito agradecimiento a DIOS, por apoyarnos en nuestro diario vivir, por guiar nuestros pasos, nuestro camino.

A la Universidad Técnica de Manabí, por permitirnos ser parte de este excelente grupo Educativo.

A nuestros familiares, por ser el más importante apoyo en el transcurrir de nuestra vida.

Y a nuestros amigos por compartir momentos buenos y malos y apoyarnos en el lapso educativo.

Los autores

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Certifico: Que el presente trabajo previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista en la modalidad del Trabajo Comunitario, los egresados: Idalgia Maricela García Vélez, Quinche Moncerrate Vera Zambrano y Darwin Abdón Zambrano Zambrano, cuyo tema es: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ EXTENSIÓN “CHONE”**, fue realizado bajo mi supervisión en calidad de Director de Tesis..

Ing. Euster Alcívar
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

SOMETIDO A CONSIDERACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN,
EVALUACIÓN, SUSTENTACIÓN Y LEGISLACIÓN POR: EL HONORABLE
CONSEJO DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

TEMA:

“Implementación de un Sistema Silvopastoril en la Facultad de Ciencias
Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí Extensión “Chone””.

REVISADA Y APROBADA POR:

Lcdo. Cesar Augusto Naveda Giler

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Gibson Cornejo Dueñas.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Magaly Avellán Avellán Mg.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DEL AUTOR

El presente trabajo, como las ideas, conclusiones y recomendaciones, corresponde única y exclusivamente a sus autores; siendo el más fiel reflejo de los conocimientos adquiridos en los años de estudio superiores.

Todo este logro conseguido fue gracias a la guía incondicional de nuestro Director de tesis Ing. Euster Alcívar Acosta.

Idalgia Maricela García Vélez

Quinche Moncerrate Vera Zambrano

Darwin Abdón Zambrano Zambrano

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	v
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	vi
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN	vii
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DEL AUTOR.....	viii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY	xiv
1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	1
2. FUNDAMENTACIÓN.....	2
2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD	2
a. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA FODA	2
b. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA	3
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. OBJETIVOS	5
4.1. OBJETIVO GENERAL	5
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
5. MARCO DE REFERENCIA.....	6
5.1 SISTEMA SILVOPASTORIL.....	6
5.2. ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES.....	6
5.3. TIPOS DE SISTEMAS SILVOPASTORILES.....	7
5.3.1. CERCAS VIVAS.....	8
5.3.2. PLANTAS LEÑOSAS PERENNES EN CALLEJONES	8
5.3.3. ÁRBOLES Y ARBUSTOS DISPERSOS EN POTREROS	9

5.3.4. PASTOREO EN PLANTACIONES DE MADERABLE O FRUTALES	9
5.3.5. BARRERAS VIVAS	9
5.3.6. CORTINAS ROMPEVIENTOS.....	10
5.4. VENTAJAS DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES	11
5.4.1. REGULACIÓN DEL ESTRÉS CLIMÁTICO	12
5.4.2. SUMINISTRO DE ALIMENTO.....	13
5.5. DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES.....	16
5.5.1. PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y CALIDAD NUTRITIVA DE LAS PASTURAS	17
5.5.2. ALELOPATIA.....	17
5.6. EN QUÉ CONSISTE UN SISTEMA SILVOPASTORIL MULTIESTRATO.	17
5.6.1. COMO SE ESTABLECE UN SISTEMA SILVOPASTORIL MULTIESTRATO.....	18
5.6.2. CÓMO SE SELECCIONA LA SEMILLA DE LEUCAENA	20
5.6.3. CÓMO SE ESCARIFICA LA SEMILLA DE LEUCAENA	21
5.6.4. POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO.....	22
5.6.5. QUÉ SON LOS BIOFERTILIZANTES	22
6. BENEFICIARIOS	23
6.1. DIRECTOS.....	23
6.2. INDIRECTOS	23
7. METODOLOGÍA.....	24
7.1. MÉTODOS.....	24
7.1.1. MÉTODO DEDUCTIVO	24
7.1.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN – ACCIÓN.....	24
7.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	25
7.2.1. TÉCNICAS	25
7.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	26

7.3.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS	30
7.3.2. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	31
.....	31
7.3.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS	32
7.3.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS	33
8. RECURSOS UTILIZADOS	34
8.1. HUMANOS.....	34
8.2. MATERIALES.....	34
8.3. INSTITUCIONALES.....	35
8.4. ECONÓMICOS.....	35
9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	35
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	37
11.1. SUSTENTABILIDAD.....	37
11.2. SOSTENIBILIDAD.....	37
12. PRESUPUESTO.	39
13. CRONOGRAMA.....	40
14. BIBLIOGRAFIA.....	41
ANEXOS.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Mapa del Sitio (Universidad Técnica de Manabí, Ext. Chone).....	1
Gráfico N°2.- Sistema Silvopastoril.....	11
Gráfico N°3.- Animales pastoreando en un Sistema Silvopastoril.....	12
Gráfico N°4.- Labores de Preparación del suelo.....	18
Gráfico N°5.- Plántula de Leucaena recién Establecida.....	19
Gráfico N°6.- Leucaena, vainas y semillas.....	21
Gráfico N°7.- Algunos biofertilizantes producidos por CORPOICA: Rhizobium, Azotobacter, Micorrizas.....	23

RESUMEN

El trabajo de graduación denominado “Instalación de un Sistema Silvopastoril en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone” se presentó bajo la modalidad de Desarrollo Comunitario con el objetivo de Implementar un Sistema Silvopastoril en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí para brindar alimentación al ganado bovino y recuperación del medio ambiente mediante la siembra de árboles, el mismo que se realizó en tres etapas: Analizar la eficiencia del sistema silvopastoril en la alimentación del ganado en el ámbito nutricional, Sembrar árboles forrajeros en los predios de la facultad, para alimentar al ganado y Difundir en la Comunidad Universitaria el Sistema Silvopastoril, lográndose mejorar el suministro alimenticio así como también proporcionar un forraje de alta calidad rico en proteínas para la subsistencia y la producción comercial de ganado, y además se incorporó árboles forrajeros que dieron follaje durante períodos secos en los que no se encuentran especies herbáceas.

Para lo cual se utilizó la metodología Inductiva, Investigación- Acción.

Palabras claves: Nutrición Animal, Sistema Silvopastoril, Manejo de Suelos.

SUMMARY

The graduation work called "Installing a System Silvopastoril Facilities Faculty of Zootechnical Science of the Technical University of Manabi Extension Chone " was presented in the form of Community Development in order to implement a system Silvopastoril Faculty of Science Zootechnical Technical University of Manabi to provide cattle feed and restore the environment by planting trees, which was conducted in three stages: analyze the efficiency of the silvopastoril system in cattle feed in the nutrition field, planting fodder trees in the grounds of the college, and fed to livestock in the University Community Spread the Silvopastoril system, achieving improved food supply as well as provide a high quality forage rich in protein for subsistence and commercial production of livestock, and also giving fodder trees foliage during dry periods when they are not herbaceous species was incorporated. For which the inductive action research methodology was used.

Keywords: Animal Nutrition, Silvopastoril System Land Management.

1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

MACRO LOCALIZACIÓN

El proyecto se ejecutó en la Provincia de Manabí en el Cantón Chone, Parroquia Chone.

MACRO LOCALIZACIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

Cantón Chone

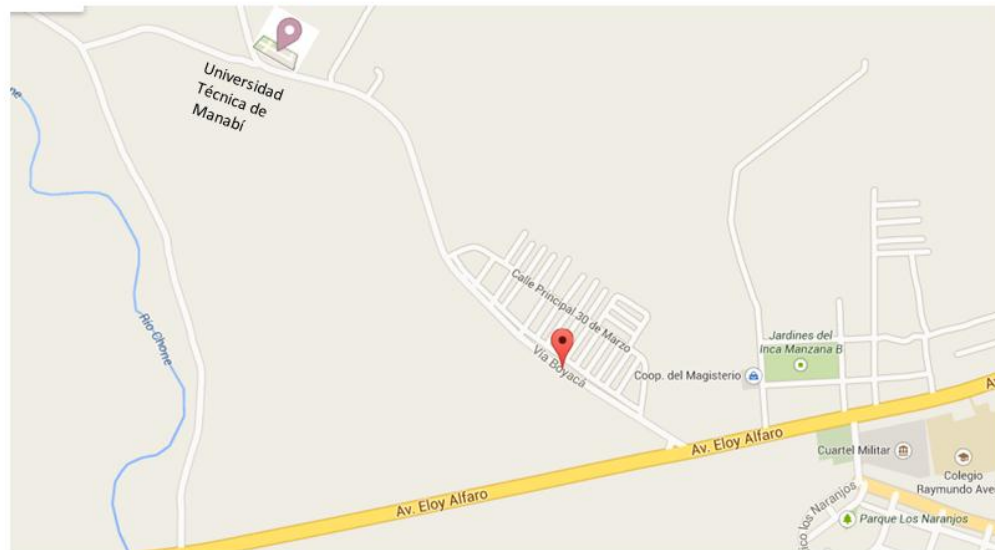


Grafico N° 1: Mapa del Sitio (Universidad Técnica de Manabí, Ext. Chone)

La facultad de Ciencias Zootecnicas de la Universidad Técnica de Manabí, se encuentra ubicada en el Km 2 ½ del sitio las Ánimas en la vía Chone- Boyacá, al ser una facultad ubicada en el sector productivo requiere de espacios agrícolas que permitan fomentar la producción ganadera protegiendo y recuperando el medio ambiente, además garantice el proceso de aprendizaje de ser estudiantes por medio de metodologías agroproductivas, etc.

La Institución cuenta con tres carreras Ingeniería Zootecnista, Industrias agropecuarias, e Informática Agropecuaria, cuenta con aproximadamente 400 estudiantes, posee los Laboratorios de Agroindustrias y Zootecnia, adicionalmente cuenta con áreas de Producción Animal: Bovinos de carne y bovinos de leche.

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

La Universidad Técnica de Manabí Ext. Chone y su Facultad de Ciencias Zootecnicas, a pesar de que tiene los implementos para poder realizar la incorporación de un sistema Silvopastoril, no pone en práctica este sistema como una alternativa alimenticia, de alta calidad forrajera y de bajo costo, lo que mejoraría la calidad de alimento y beneficiaría al suelo; por lo cual se procedió a realizar un análisis situacional con la técnica FODA.

a. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA FODA

Fortalezas Unión por parte de los estudiantes. Extensos terrenos de la Facultad. Organización Administrativa-Económica de la Facultad de Ciencias Zootécnicas. Interés de toda la comunidad Universitaria con el adelanto de la Facultad. Servicios básicos garantizados. Carrera de Ingeniería Zootécnica dedicada a fortalecer la producción Zootécnica.	Oportunidades Apoyo de estudiante para la realización de proyectos innovadores. Asesoría de docentes de la carrera. Acceso de nuevos Sistemas Silvopastoriles en la comunidad. Modalidades de graduación pertinentes.
--	---

árboles. -Cercanía de sectores con alto índice delictivo.	Medio	Medio	Medio
--	--------------	--------------	--------------

Fuente: García Maricela, Vera Quinche, Darwin Zambrano.

3. JUSTIFICACIÓN

En América Latina, la presión del hombre sobre la tierra utilizada en actividades agropecuarias ha venido aumentando en los últimos años. El crecimiento de las poblaciones, las dificultades económicas y un decrecimiento en la productividad per cápita de los alimentos, ha contribuido a una mayor demanda por las tierras agrícolas, ocasionando un aumento en la deforestación de bosques, produciendo problemas de erosión en los suelos, deterioro de las cuencas y de las fuentes de agua.

Se han propuesto los sistemas agroforestales, dentro de los cuales los silvopastoriles han demostrado la importancia de la integración del componente arbóreo en las pasturas como elemento mejorador de las condiciones productivas de las áreas dedicadas a la actividad ganadera. Especialmente, estos sistemas han patentizado los beneficios económicos aportados a la actividad pecuaria con el uso de árboles y arbustos forrajeros como complementos a la alimentación básica del ganado tanto de carne como de leche.

Son diversas las razones por las cuales los sistemas Silvopastoriles han demostrados ser una alternativa para los sistemas ganaderos tradicionales y para la sostenibilidad ambiental.

Actualmente en Manabí la fuente alimenticia del ganado bovino es baja, la Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone no cuenta con árboles forrajeros que den follaje durante períodos secos en que no se encuentran especies herbáceas; es por esto que surge

la necesidad de proponer una solución que contribuya en la gestión a realizarse en la Universidad.

El Sistema Silvopastoril es una técnica innovadora y que debe hacerse transferencia tecnológica, una alternativa de solución es implementar este sistema para poder brindar alimentación al bovino, es por ello que el presente trabajo queda completamente justificado. La implementación del sistema Silvopastoril es factible porque dispone de recursos financieros, los materiales a utilizar e información necesaria recopilada.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar un Sistema Silvopastoril en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, para brindar alimentación al ganado bovino y recuperación del medio ambiente, mediante la siembra de árboles.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sembrar árboles forrajeros en los predios de la facultad, para alimentar al ganado.
- Analizar la eficiencia del sistema Silvopastoril en la alimentación del ganado en el ámbito nutricional.
- Difundir en la comunidad Universitaria el Sistema Silvopastoril.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 SISTEMA SILVOPASTORIL

Un sistema Silvopastoril es una opción de producción pecuaria donde las leñosas perennes interactúan con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales) bajo un sistema de manejo integral.

El Objetivo es obtener una producción que es sostenible desde el punto de vista social, ecológico y económico. (*Pezo y Ibrahim, 1996*).

Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria en la cual las plantas leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales (animales y plantas forrajeras herbáceas) bajo un sistema de manejo integral.

5.2. ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES.

Para que un sistema ganadero sea considerado como Silvopastoril no es un requisito que los árboles o arbustos cumplan un propósito forrajero. Las leñosas perennes pueden estar presentes cumpliendo otras funciones y aunque no constituyan un recurso alimenticio el sistema seguirá siendo Silvopastoril. Esos otros beneficios pueden ser algunos de los siguientes:

- Incrementar la productividad del recurso suelo y el beneficio neto del sistema a largo plazo.
- Reducir el riego a través de la diversificación de productos y servicios del sistema.
- Atenuar los efectos detrimentales del estrés climático sobre plantas y animales.

Tampoco es necesario que los distintos componentes del sistema compartan simultáneamente el mismo terreno para que se considere como silvopastoril. Es obvio que en praderas de forrajeras herbáceas asociadas con leñosas perennes, las cuales son sometidas al consumo directo por animales en pastoreo, se presentan interacciones muy fuertes entre los distintos componentes.

En este caso los animales se alimentan de las plantas forrajeras, retornan nutrientes a través de sus excretas y pueden ejercer daños físicos por pisoteo, por lo que claramente se trata de un sistema Silvopastoril. Por otro lado, si se tiene un sistema en el que se cosecha el forraje o los frutos de leñosas perennes sembradas en bloque compacto, y con ellos se suplementa a animales en otra parte de la propiedad, las interacciones no serán tan fuertes; sin embargo, este también es un sistema Silvopastoril ya que las interacciones entre la leñosa perenne y otros componentes se presentan aunque sea medidas por un terreno. (*Pezo y Ibrahim, 1996*).

5.3. TIPOS DE SISTEMAS SILVOPASTORILES.

Hay muchas posibles combinaciones de plantas leñosas perennes con pasturas herbáceas y animales, lo que da lugar a diferentes tipos de sistemas silvopastoriles. El diseño de

estos sistemas está orientado a obtener un beneficio económico, social o ecológico de las interacciones entre todos los componentes. Entre las opciones silvopastoriles que se pueden encontrar en sistemas de producción ganadera, se pueden citar las siguientes:

5.3.1. CERCAS VIVAS

Esta es una de las prácticas más utilizadas en las áreas tropicales. Consiste en el establecimiento de árboles o arbustos para la delimitación de potreros o propiedades. Su establecimiento es hasta un 50% más barato que el de las cercas convencionales. Por otro lado, las cercas reducen la presión que existe sobre el bosque para la obtención de postes y leña.

Los bancos forrajeros son áreas en las cuales las especies forrajeras se cultivan en bloque compacto y a alta densidad. Si la especie empleada es un arbusto o árbol el banco forrajero se constituye en una opción silvopastoril. El objetivo del banco es maximizar la producción de biomasa de alta nutritiva. Si el forraje de la especie utilizada contiene más del 15% de proteínas cruda, el sistema se denomina “banco de proteína” y si además presenta altos niveles de energía digerible, recibe el nombre de “banco energético-proteínico. (*Pezo y Ibrahim, 1998*).

5.3.2. PLANTAS LEÑOSAS PERENNES EN CALLEJONES

El cultivo en callejones es un sistema agroforestal en el cual se establecen hileras de plantas leñosas perennes con cultivos anuales sembrados en los espacios entre las hileras. Lo más común es utilizar leguminosas de rápido crecimiento. Esta opción se considera silvopastoril cuando las plantas leñosas son sometidas regularmente a podas con

propósitos forrajeros, o bien cuando el cultivo entre las hileras de leñosas es alguna especie forrajera. (Pezo y Ibrahim, 1998)

5.3.3. ÁRBOLES Y ARBUSTOS DISPERSOS EN POTREROS

Este sistema puede ocurrir de manera natural a que la vegetación de un sitio está constituida por la combinación de árboles y arbustos con pasturas como en el caso de los matorrales o las sabanas, o como resultado de proceso de sucesión vegetal tendientes a una vegetación clímax, como es el caso de los acahuals. Los árboles y arbustos dispersos en los potreros también pueden ser el resultado de la intervención del hombre, a través del manejo selectivo de la vegetación remanente o bien por la introducción de árboles arbustos en praderas ya existentes. (Pezo y Ibrahim, 1998).

5.3.4. PASTOREO EN PLANTACIONES MADERABLE O FRUTALES

En la zona templada es muy común el pastoreo en rodales de pinos. En los años próximos se espera que estos sistemas tomen más relevancia, ya que la reforestación se está incrementando en muchas de las áreas cubiertas por praderas degradadas. En estos sistemas, la actividad ganadera sirve para obtener ingresos durante el período transcurrido para que los árboles alcancen una condición rentable. (Pezo y Ibrahim, 1998).

5.3.5. BARRERAS VIVAS

Una forma de cultivo en callejones son las barreras vivas con plantas leñosas perennes.

El objetivo de las barreras vivas es proteger al suelo la erosión y son consideradas como sistemas silvopastoriles cuando el follaje de las leñosas es utilizado para la alimentación animal en sistemas de “corte y acarreo” o cuando entre las barreras se tienen pastos en lugar de cultivos de grano. Debido a que este es un sistema propio de terrenos con pendiente pronunciada es preferible que las forrajeras sean de corte y si el objetivo es utilizarlas bajo pastoreo, al menos en los primeros años de establecidas, las especies deben ser utilizadas bajo corte. (Pezo y Ibrahim, 1998).

5.3.6. CORTINAS ROMPEVIENTOS

Las cortinas rompevientos se consideran silvopastoriles cuando rodean áreas de pastoreo o de corte. Estos sistemas favorecen el bienestar de los animales por su protección contra el viento y la lluvia, pero también ayudan a contrarrestar el efecto del viento sobre los forrajes. Esto es importante en zonas con sequía estacional pues la presencia de las cortinas pueden prologar la estación de crecimiento de las plantas forrajeras.

Además de pasturas degradadas, las cortinas rompevientos pueden reducir la erosión eólica. Aparte de su acción protectora, las cortinas pueden funcionar como cercas vivas y proporcionar productos alternativos como forraje, leña, madera, frutos, postes, entre otros. (Pezo y Ibrahim, 1998).

5.4. VENTAJAS DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES

La introducción de árboles y arbustos en los potreros tiene múltiples beneficios para los animales, entre los que se pueden mencionar los siguientes:



Gráfico N°2.- Sistema Silvopastoril



Gráfico N°3.- Animales pastoreando en un Sistema Silvopastoril.

5.4.1. REGULACIÓN DEL ESTRÉS CLIMÁTICO

La temperatura bajo los árboles en condiciones tropicales es de 2 a 3 °C por debajo de la de zonas abiertas, y en ocasiones puede ser hasta casi 10 °C menos. Esta reducción en la temperatura favorece la eliminación de calor por evaporación y reduce la carga calórica de los animales, con lo que se incrementa la productividad animal. La sombra también tiene implicaciones directas sobre el comportamiento, la reproducción y la sobrevivencia de los animales, como las siguientes:

- Mayor tiempo dedicado a pastorear, rumiar y mayor consumo de alimentos.
- Disminución en los requerimientos de agua.
- Incremento en la eficiencia de conversión alimenticia.

- Mejora en ganancia de peso y producción de leche.
- Pubertad más temprana, mayor fertilidad, regularidad en los ciclos astrales.
- Alargamiento de la vida reproductiva útil.
- Reducción de la tasa de mortalidad de animales jóvenes.

En áreas frías, las plantas leñosas perennes son importantes por la protección que ofrecen contra el viento. (*Pezo y Ibrahim, 1998*).

5.4.2. SUMINISTRO DE ALIMENTO

Muchos árboles y arbustos son ampliamente utilizados como forraje para los animales. La contribución de las plantas leñosas perennes a la dieta de los animales es muy alta en los ecosistemas semiáridos y en los subhúmedos, sobre todo durante el periodo seco. La biomasa comestible de las plantas perennes, en especial de las leguminosas, es rica en proteína cruda, vitaminas y la mayoría de los minerales. La suplementación con follajes de leñosas en la época seca puede evitar la pérdida de peso o incluso lograr ganancias de peso. También se pueden obtener niveles aceptables de producción de leche sin que los animales hagan uso de sus reservas corporales. (*Moya J. 2001*)

Los animales también tienen beneficios para las plantas leñosas:

- Los animales actúan como dispersores de semillas, las que al pasar por su aparato digestivo, son escarificadas y su germinación se ve favorecida.
- El consumo de la vegetación herbácea elimina el material potencialmente combustible.

- Se reducen los costos de establecimiento y manejo de árboles ya que el control de la vegetación competitiva se lleva a cabo mediante el pastoreo y los animales permiten obtener ingresos mientras los árboles alcanzan su condición explotable.

Los efectos positivos de las plantas leñosas sobre las pasturas son:

- Regulación de estrés térmico e incremento de la humedad relativa, aunque de poca relevancia una reducción de 2 a 3° C no es significativa para el crecimiento de gramíneas y leguminosas herbáceas.
- Más importante es el amortiguamiento del estrés hídrico y la protección contra el viento. Las pasturas bajo árboles tienen menores pérdidas de agua por transpiración y el suelo presenta una menor evaporación. El retraso en la incidencia del estrés hídrico adelanta el inicio del período de crecimiento.

Las plantas benefician al suelo de la siguiente forma:

Los árboles y los arbustos pueden contribuir a mejorar la productividad del suelo y con ello favorecer el desarrollo del estrato herbáceo. Este mejoramiento en la productividad del suelo puede compensar el efecto detrimental de la sombra que producen. Algunos de los mecanismos que inciden en el mejoramiento de la productividad del suelo son:

5.4.2.1. FIJACIÓN DE NITRÓGENO

Dentro de las especies más conocidas por su capacidad de asociarse con microorganismos fijadores de nitrógeno atmosférico, sobresalen el guaje, la casuaria y el aile. Se ha determinado que la cantidad de nitrógeno fijado por leguminosas arbóreas puede ser hasta de 300 kg de N/ha/año, mientras que en leguminosas herbáceas es de 100 a 150 kg de N/ha/año. (*Pezo y Ibrahim, 1998*).

5.4.2.2. MATERIA ORGÁNICA Y RECICLAJE DE NUTRIMENTOS

El material vegetal que es podado y dejado en el campo y las excretas de los animales constituyen la principal vía para el reciclaje de nutrientes en los sistemas silvopastoriles. En sistemas de bajo productividad y en aquellos sometidos a defoliación directa por los animales, la extracción de nutrientes es baja, por lo que el reciclaje es un mecanismo eficaz para mantener la productividad del sistema. En cambio, en sistemas intensivos como los de “corte y acarreo”, sólo se podrá mantener la productividad con adiciones de abonos. (*Pezo y Ibrahim, 1998*).

5.4.2.3. EFICIENCIA EN EL USO DE NUTRIMENTOS

La sombra moderada estimula la absorción de nitrógeno en las gramíneas y la inhibe en las leguminosas, por lo que el crecimiento de las gramíneas es menos afectado en condiciones de baja radiación solar. Las plantas cultivadas bajo sombra tienen un mayor contenido de proteína cruda. La temperatura del suelo puede ser 10° C menor bajo

sombra que en condiciones abiertas. Esto provoca una disminución en la tasa de mineralización de la materia orgánica pero no en la cantidad total de materia orgánica mineralizada. Debido a que la tasa de liberación de los elementos más móviles, como el nitrógeno y el potasio, es más lenta, hay una mayor eficiencia en el uso de tales nutrimentos, ya que su liberación es más compatible con la capacidad de absorción de la planta. (Pezo y Ibrahim, 1998).

5.4.2.4. CONTROL DE LA EROSIÓN

En sistemas ganaderos los problemas de erosión, escorrentía y lavado de nutrimentos, regularmente están asociados a praderas degradadas, es decir, con pobre cobertura y poca productividad. Las pasturas de crecimiento rastrero bien manejadas hacen una buena cobertura del suelo, previniendo pérdidas de suelo por erosión. Las especies leñosas también pueden contribuir a reducir la erosión. Las cortinas rompevientos, por ejemplo, son eficaces para contrarrestar la erosión por viento. En general, plantas leñosas prevenir la erosión hídrica porque su copa, si no es muy alta, atenúa el impacto de las gotas de lluvia que caen sobre el suelo, y porque el mantillo de hojas y ramas en el suelo previenen el impacto directo de las gotas.

Además, con la incorporación de la materia orgánica, el suelo mejora su estabilidad y su capacidad para retener agua. (Benavides, 1994).

5.5. DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES

Las interacciones entre las plantas leñosas, las pasturas, los animales y el suelo también pueden ser desventajas como las siguientes:

5.5.1. PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y CALIDAD NUTRITIVA DE LAS PASTURAS

En general, el crecimiento de las pasturas es menor cuando éstas crecen bajo la copa de los árboles, aunque las gramíneas tropicales son más afectadas que las gramíneas templadas y las leguminosas. Las especies forrajeras que crecen bajo sombra presentan una actividad fotosintética menor que las que crecen a pleno sol. Además, se presentan cambios morfológicos, por el mayor desarrollo foliar. Esto provoca una menor habilidad para tolerar la sequía y para captar nutrimentos, así como un anclaje más débil. Por ello, el manejo del pastoreo o corte en sistemas silvopastoriles debe ser muy cuidadoso para evitar la degradación de las pasturas. *(Benavides, 1994)*.

5.5.2. ALELOPATIA

La alelopatia resulta de la liberación de compuestos químicos de una especie que afectan la germinación, el crecimiento o la sobrevivencia de otras especies. Varias especies forrajeras y arbóreas presentan este tipo de actividad, lo que debe ser tomado en cuenta al momento de diseñar sistemas silvopastoriles. *(Benavides, 1994)*.

5.6. SISTEMA SILVOPASTORIL MULTIESTRATO.

Se trata de un sistema de producción que está compuesto por mínimo tres estratos o pisos, definidos por la altura de las especies vegetales utilizadas en él: las gramíneas o pastos en el piso bajo, la *Leucaena* manejada como arbusto para ramoneo en el piso medio y árboles como el Algarrobo manejados en el tercer piso, los cuales producen confort para el ganado; además, sus frutos son consumidos directamente por los animales o se utilizan

para hacer harinas y bloques multinutricionales que suplementa la alimentación de los mismos. (Murgueito, E. 2003).

5.6.1. CÓMO SE ESTABLECE UN SISTEMA SILVOPASTORIL MULTIESTRATO.

Para el establecimiento del sistema silvopastoril es necesario tener disponible el material vegetal por lo tanto se deben recolectar las vainas que contienen las semillas de acacia forrajera (*Leucaena leucocephala*) y someterlas a escarificado, antes de lo cual se debe laborear apropiadamente el terreno como se indicará más adelante. Las semillas de Algarrobo (*Prosopis juliflora*) se obtienen extrayéndolas manualmente de las vainas. El material vegetativo (estolones) del pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) se obtiene cortando las plantas a ras de suelo cuando tienen entre 50 y 60 cm de largo, lo cual se logra en la zona del Valle Cálido del Alto Magdalena en aproximadamente 70 días de descanso de la pradera. (Useche, D 2011)



Gráfico N°4.- Labores de Preparación del suelo



Gráfico N°5.- Plántula de Leucaena recién Establecida

La preparación del suelo se hace con uno o dos pases cruzados de arado con cincel vibratorio, lo cual es suficiente para recibir el material vegetativo y la semilla de Leucaena. La siembra del pasto Estrella se realiza esparciendo el material vegetativo e incorporándolo con un rastrillo californiano sin traba, luego de lo cual se debe suministrar abundante riego por espacio de cinco días aproximadamente.

La siembra de la acacia se puede realizar con implemento de siembra directa; se señalan en el potrero franjas con cuatro surcos a una distancia de 0.65 metros entre ellos. La distancia entre las franjas debe ser de 3.0 metros y deben estar orientadas según el eje de recorrido del sol. El algarrobo se establece en un vivero sembrándolo en bolsas; al cabo de cuatro meses se realiza el trasplante al sitio definitivo entre la Leucaena con distancia de siembra de 10 metros en cuadro. (MURGEITIO, E. 2004)

La acacia forrajera (*Leucaena leucocephala*) es una leguminosa de rápido crecimiento con una alta producción de forraje verde equivalente a 2.313 kilogramos por hectárea por corte, efectuando entre 8 y 9 cortes al año. Es una especie de tallo flexible que no se

quiebra fácilmente cuando es consumida directamente por los animales y tiene un alto contenido de proteína cruda que la habilita como un forraje de excelente valor nutricional; en efecto, estudios realizados en esta zona muestran que la *Leucaena* contiene 23.9% de proteína cruda, presenta buena adaptación a zonas secas y suelos ligeramente ácidos, sin problemas de aluminio, lo que permite su uso en zonas con bajas precipitaciones. Para obtener plantas de *Leucaena* con buen follaje es necesario obtener las semillas de árboles fuertes, sanos y de buena producción, en lo posible de edad uniforme. (RONCALLO, B. 1996.)

Por su parte, el Algarrobo, Cují o Trupillo (*Prosopis juliflora*) es un árbol que, debido a sus espinas, no es consumido por el ganado y por lo tanto, no requiere de protección en su etapa de establecimiento; tiene además una copa rala y sus frutos tienen alto contenido de proteína (13.5%); esta especie puede suministrar sombrero apropiado a partir de los 18 meses. (Esquivel, MJ. 2009)

El pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) es una gramínea bien adaptada a climas cálidos y medios, pues crece en altitudes desde el nivel del mar hasta los 1.800 m.s.n.m. Desarrolla estolones hasta de 5 metros de largo y las raíces crecen a partir de los nudos. La siembra de pasto Estrella se puede realizar esparciendo los estolones para luego ser incorporados con un rastrillo sin traba. En la etapa de prefloración puede alcanzar contenidos de proteína cruda del 11%. (Calle, Z. 2009)

5.6.2. CÓMO SE SELECCIONA LA SEMILLA DE LEUCAENA

Se toma del arbusto aquellas vainas secas que contengan semillas; luego si se observan un poco húmedas, se ponen a secar a la sombra. Una vez secas, se depositan en sacos de fibra y golpéelas hasta que suelten las semillas a fin de separarlas de las vainas. Recoja la

semilla y a continuación elimine las impurezas de mayor tamaño; deposítelas en un recipiente con agua y después, con ayuda de un cedazo, se sacan todas las semillas que flotan; se agita el agua nuevamente y se descartan todos los frutos deformes o picados. Este procedimiento debe hacerse a través de varios cambios de agua hasta que se observen las semillas completamente limpias. Finalmente se ponen a secar las semillas a la sombra; después de secas, se empacan en bolsas de papel, identificándolas y colocándolas en un lugar fresco. (BOREL, R. 1987)



Gráfico N°6.- *Leucaena*, vainas y semillas

5.6.3. CÓMO SE ESCARIFICA LA SEMILLA DE LEUCAENA

Si se siembra de inmediato la semilla de *Leucaena* es necesario realizar una escarificación, proceso tecnológico que, mediante el uso de agua caliente, permita aumentar el número de plantas emergidas de 50% a 85%. El método más común y fácil de realizar la escarificación consiste en utilizar un recipiente de aluminio con capacidad de 6 a 8 litros, en el que se pone a hervir el agua; cuando llegue a su ebullición, se baja el recipiente, introduciendo la semilla en un talego de fibra por unos 2 a 3 minutos,

sacándola y poniéndola a secar a la sombra, después de lo cual se puede proceder a empacarla. (*Ospina , A. 2008*)

5.6.4. POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO.

La utilización de los microorganismos benéficos para la agricultura permite obtener mayores rendimientos agrícolas. Diversos microorganismos rizosféricos (que se hallan en la zona de raíces del suelo) contribuyen a mejorar la calidad y productividad de los cultivos mediante la sustitución total o parcial de fertilizantes químicos; además, tienen la capacidad de proteger a las plantas del ataque de organismos patógenos e inciden positivamente en el crecimiento y desarrollo de las plantas (*Herrán, G. 2006*)

5.6.5. QUÉ SON LOS BIOFERTILIZANTES

Los biofertilizantes (inoculantes biológicos) son productos que contienen células vivas de microorganismos benéficos para el suelo y los cultivos. Algunos géneros de bacterias y hongos tienen la capacidad de transformar mediante procesos biológicos los elementos nutricionales más importantes para el desarrollo de las plantas de estados no disponibles a formas químicas disponibles; otros grupos de microorganismos mejoran los procesos de absorción de nutrientes. Los biofertilizantes que contienen estos géneros se consideran componentes importantes en el manejo integrado de cultivos, puesto que ayudan a incrementar su productividad por fijación de nitrógeno o por incremento de la capacidad de toma de nutrientes a través del transporte y una mayor eficiencia de la absorción (Figura 4). Algunos de los microorganismos con uso potencial como biofertilizantes son: *Rhizobium* spp., *Azotobacter* spp., *Azospirillum* spp., *Pseudomonas* sp., y Micorrizas entre otros. (*T. Clavero. 2006*).



**Gráfico N°7.- Algunos biofertilizantes Colombianos producidos por CORPOICA:
Rhizobium, Azotobacter, Micorrizas**

6. BENEFICIARIOS

En la implementación del sistema Silvopastoril para alimentación del ganado bovino de la Facultad de Ciencias Zootecnicas de la UTM, se contemplaron dos grupos de beneficiarios:

6.1.DIRECTOS

- Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Zootécnica.
- Autores del proyecto

6.2.INDIRECTOS

- Comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Zootecnicas de la Universidad Técnica de Manabí.

7. METODOLOGÍA

7.1. MÉTODOS

De acuerdo a lo observado por los autores del presente informe de tesis en la Facultad de Ciencias Zootécnicas Universidad Técnica de Manabí se detectó que las áreas verdes no contaban con un sistema Silvopastoril, que brindara una fuente alimenticia rica en proteínas al ganado bovino, por eso se ha optado por implementar un sistema Silvopastoril, el cual va aportar en la fuente nutricional de los bovinos; y utilizaron simultáneamente dos métodos científicos:

7.1.1. MÉTODO DEDUCTIVO

A partir de la generalización que se realizó al utilizar el método deductivo se señaló que el sistema Silvopastoril, contribuyó en la fuente de alimentación, lo que benefició a la producción del ganado bovino en la Universidad Técnica de Manabí.

7.1.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN – ACCIÓN

El proyecto de tesis estuvo basado en la aplicación del Método de Investigación Acción, en la cual fue importante para implementar un sistema Silvopastoril, detectando los distintos problemas que existieron con respecto a la alimentación de los bovinos de investigación acción, por medio de la cual se ejecutó el presente proyecto de tesis.

7.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

7.2.1. TÉCNICAS

- **Observación Directa:** La observación directa es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

La observación directa fue aplicada en el área destinada para pastizales de bovinos.

- **Entrevista:** La entrevista puede tener una finalidad periodística y desarrollarse para establecer una comunicación indirecta entre el entrevistado y su público. En este sentido, la entrevista puede registrarse con una grabadora para ser reproducida en radio o como archivo de audio, grabarse con filmadora para captarla en vídeo o transcribirse en un texto.

La entrevista fue aplicada al Ing. Orlando Mendoza, Docente de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone.

7.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN: Apoyar con la comunidad Universitaria en el desarrollo de los procesos alimenticios del ganado bovino a través de la Implementación del Sistema Silvopastoril e la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí.	La Facultad de Ciencias Zootécnicas obtendrá el 100% del mejoramiento en cuanto a la producción bovina, alimentación y ayuda al medio ambiente.		El Centro de Engorde funciona eficientemente
PROPÓSITO: Mejoramiento de los procesos de alimentación del ganado bovino, mediante la implementación del Sistema Silvopastoril en Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, Extensión Chone.	Funcionamiento del 100% del mejoramiento de la producción bovina, alimentación y ayuda al medio ambiente.	♦ Planos ♦ Reglamento de uso	Los procesos de alimentación se realizan en el Centro de Engorde

COMPONENTES 1. Realización de un estudio para determinar el área donde se implementó el Sistema Silvopastoril.	El 100% del estudio fue ejecutado de forma correcta, logrando determinar el área correcta donde se implementó el Sistema Silvopastoril.	• Ficha de observación • Libreta de notas	Herramientas apropiadas para implementar el área
2. Elaboración del diseño del Sistema Silvopastoril.	El 100% del Sistema Silvopastoril fue diseñado de acuerdo a estándares técnicos.	• Planos	Sistema Silvopastoril con parámetros técnicos
3. Siembra de árboles en el Sistema Silvopastoril.	El 100% del área del Sistema Silvopastoril, se sembró con árboles.	• Fotografías	Área de Siembra de árboles
4. Comprobar la eficiencia del Sistema Silvopastoril a través de la producción bovina, procesos alimenticios y mejoramiento del medio ambiente.	El 80% de la comunidad universitaria observó el mejoramiento en la producción bovina, alimentación y contribución del medio ambiente.	• Fotografías	Presencia de personas con responsabilida d en el área del Sistema Silvopastoril.

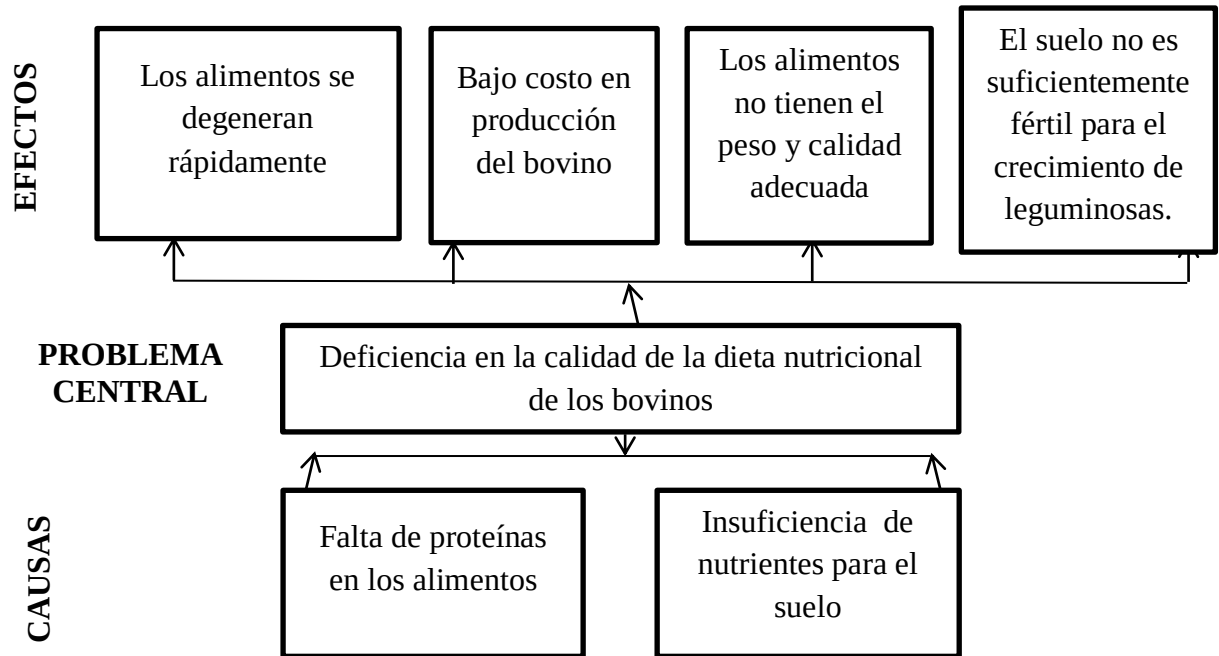
ACTIVIDADES 1.1 Elaboración de Ficha de Observación. 1.2 Aplicación de ficha de observación para conocer el área donde se Implementó el Sistema Silvopastoril. 1.3 Análisis de resultado de la ficha de observación.	Presupuesto : \$ 250	♦ Ficha de observación ♦ Informe de análisis de resultados	Buena colaboración por parte de las autoridades de la facultad
2.1 Elaboración de planos del Área del Sistema Silvopastoril.	Presupuesto : \$ 250		Planos acordes a los estándares técnicos

3.1 Siembra de árboles en el área donde se implementó el Sistema Silvopastoril.	Presupuesto : \$ 1500	♦ Fotografías	Sistema Silvopastoril construido con normas técnicas
4.1 Visita de personas de la comunidad, estudiantes y personal de la Universidad Técnica de Manabí para comprobar la eficiencia del Sistema Silvopastoril a través de la producción bovina, alimentación y mejoramiento del medio ambiente.	Presupuesto : \$ 100	♦ Documentación ♦ Fotografías	Asistencia masiva de la comunidad universidad y externa.

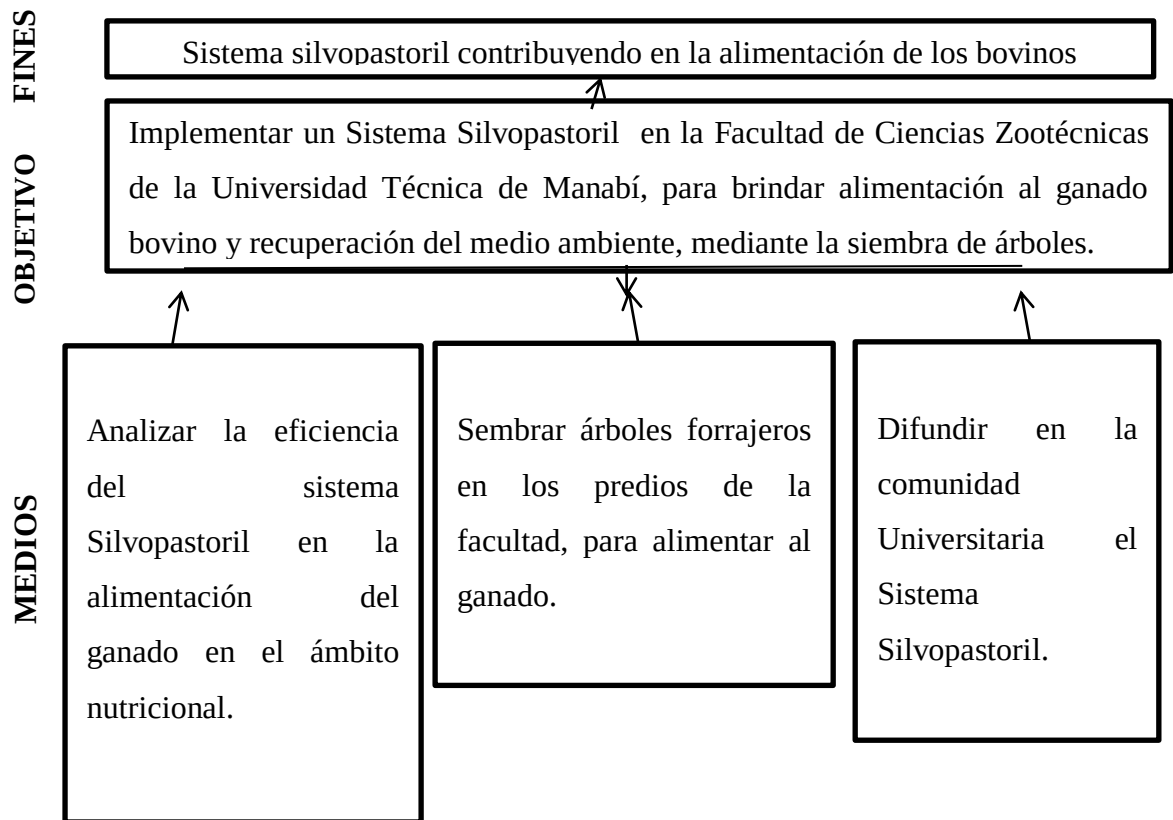
7.3.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPO INSTITUCIONALES	INTERESES	PROBLEMAS RECIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Autoridades de la Facultad de Ciencias Zootécnica de la Universidad Técnica de Manabí	Ofrecer una mejor preparación educativa a sus estudiantes con punto de vista técnico	No cuentan con recursos económicos suficientes para mejorar la alimentación del ganado bovino	Humano	Otorgar a la Facultad el Sistema Silvopastoril para brindar alimentación al ganado bovino y mejorar el medio ambiente.	Carencia de recursos económicos
El personal técnico que labora en la Facultad de Ciencias Zootécnicas	Brindar soporte durante el proceso de enseñanza-aprendizaje	Carecen de recursos e infraestructura adecuada para realizar los debidos procesos	Humano	Contribuir en el mejoramiento del proceso y calidad educativa	Poca colaboración
Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas	Tomar una educación actual y recomendable	Desconcierto en cuanto a las políticas determinadas en el área de producción bovina	Humano	Estudiantes con buena preparación profesional.	Bajo involucramiento
Los Investigadores y desarrolladores de este proyecto	Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el estudio de la carrera, dando soluciones a los problemas que se puedan originar en la comunidad	Insatisfacción de acuerdo a las necesidades de la facultad	Humano y Económico	Contribuir mediante el Sistema Silvopastoril una mejor producción bovina a través de una buena alimentación	Recurso Económico Falta de colaboración de parte de los involucrados.
Comunidad cercana a la Facultad de Ciencias Zootécnicas	Adquirir conocimientos mediante la observación de la Instalación del Sistema Silvopastoril.	No cuentan con suficiente conocimiento de los procesos tecnológicos para alimentación de ganado bovino	Humano	Aprender de los procesos utilizados en la Facultad y realizar más proyectos de vinculación comunitaria	Poca responsabilidad

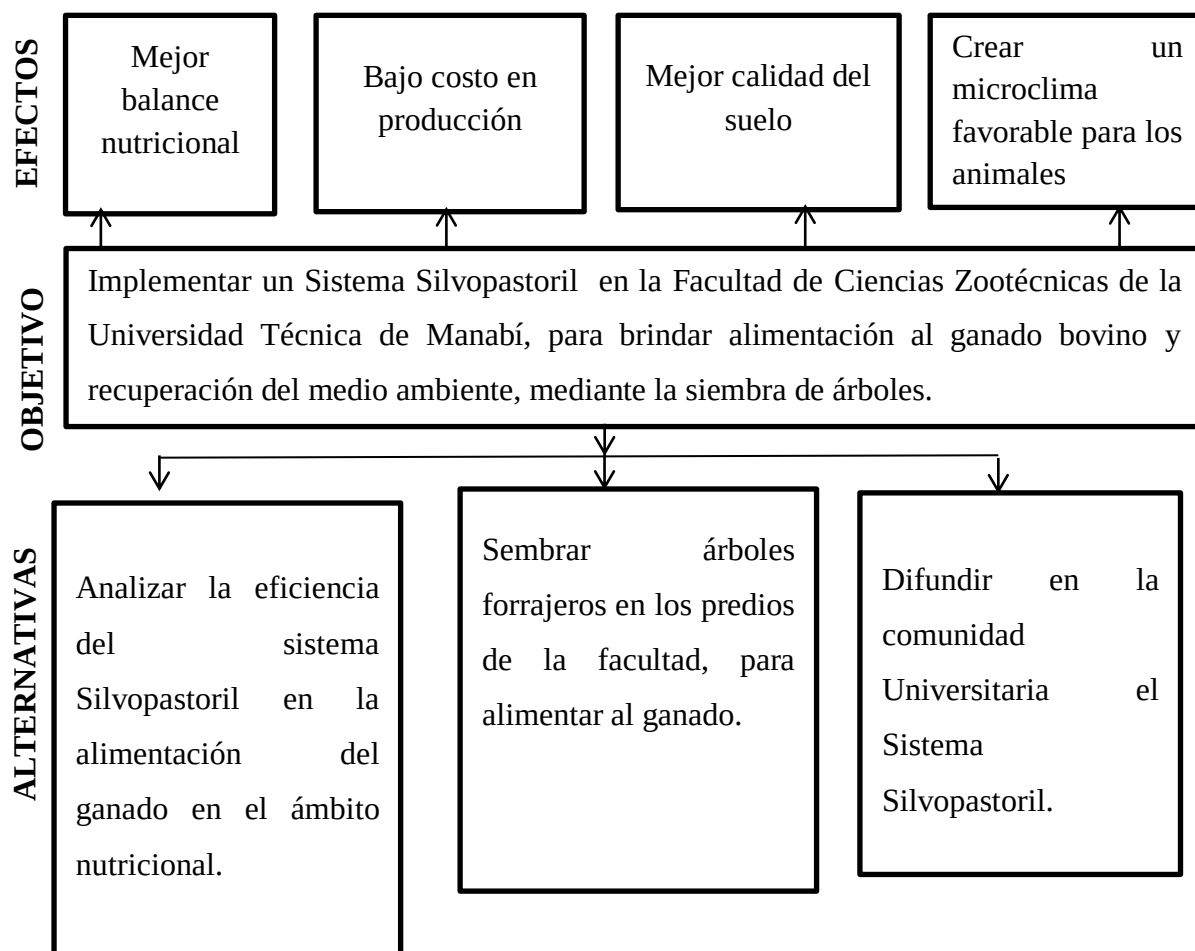
7.3.2. ÁRBOL DE PROBLEMAS



7.3.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



7.3.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



8. RECURSOS UTILIZADOS

8.1.HUMANOS

- Autores del Proyecto.
- Docentes de la Universidad Técnica de Manabí.
- Director de Tesis.
- Tribunal de Revisión y Evaluación.
- Técnicos de la Facultad.

8.2. MATERIALES

- Árboles.
- Abono orgánico.
- Implementos y utensilios de jardinería.
- Sistema de riego.

8.3. INSTITUCIONALES

- Facultad de Ciencias Zootécnicas.
- Universidad Técnica de Manabí.
- Vivero de la Facultad de Ciencias Agronómicas.

8.4.ECONÓMICOS

La elaboración y desarrollo del presente proyecto tuvo un costo de \$ 2100, financiados por los autores de la tesis.

9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El objetivo de la implementación del sistema Silvopastoril fue brindar alimentación a los bovinos, mejorar el suministro alimenticio así como también proporcionar un forraje de alta calidad rico en proteínas para la subsistencia y la producción comercial de ganado, y además incorporar árboles forrajeros que den follaje durante períodos secos en que no se encuentran especies herbáceas.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

➤ CONCLUSIONES

- Se implementó el Sistema Silvopastoril, en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la U.T.M. Ext. Chone, el cual mediante la siembra de árboles, mejoró la calidad forrajera para la alimentación de los bovinos.
- Se analizó la eficiencia del Sistema Silvopastoril en el ámbito nutricional del ganado bovino.
- Se sembró árboles en los predios de la Facultad de Ciencias Zootécnicas los cuales alimentaron el ganado bovino.
- Se difundió en la comunidad Universitaria el Sistema Silvopastoril.

➤ RECOMENDACIONES

- Incentivar a los estudiantes que realicen trabajos de tipo comunitario para beneficiar a la Universidad y a la Comunidad en general.
- Que la universidad cuente con más recursos materiales y económicos para que la realización de los proyectos sea exitosa.
- Que se cuiden de manera adecuada, los proyectos que se realizan en beneficio de la Universidad y Comunidad, dándoles mantenimiento y seguimiento rutinario.

11.SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

11.1. SUSTENTABILIDAD

El presente trabajo de tesis realizado por los egresados de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone, contribuyó para brindar alimentación al ganado bovino y recuperar de una manera significativa el medio ambiente.

Este trabajo es sustentable si hay compromiso de parte de los estudiantes y futuros profesionales en seguir conservando el Sistema Silvopastoril implementándolo, para su correcta conservación, a la vez ayudar al ecosistema y mantener en buen estado el área pastorada.

La implementación del Sistema Silvopastoril contribuyó de manera significativa en conocimientos a los autores del trabajo de tesis, y además se recomienda seguir con esta clase de trabajo comunitario, puesto que beneficia a varias partes y como Institución ayuda a mantener sus áreas en buen estado.

11.2. SOSTENIBILIDAD

El desarrollo de sistemas de producción ganaderos que implementen un manejo Silvopastoril no es algo reciente. De hecho las ventajas que ofrece este sistema de manejo benefician especialmente a los productores, estudiantes y contribuye en la alimentación de bovinos.

Sin embargo los recientes avances en las tecnologías de producción agrícolas, tienen como objetivo el incremento en la demanda de productos provenientes del sector primario, han hecho que las fronteras agrícolas no solo intensifiquen su producción, sino que también se expandan.

El proyecto de tesis realizado en la Facultad de Ciencias Zootécnicas es sostenible, y se dieron resultados significativos puesto que contribuyó en varios aspectos a mejorar la alimentación y producción bovina y a la conservación del medio ambiente.

Además sirve de ejemplo para que futuros estudiantes y profesionales realicen proyectos de esta índole que ayuden al mejoramiento de la Institución en el aspecto académico y comunitario.

12. PRESUPUESTO.

La elaboración y desarrollo del presente proyecto tuvo un costo de \$ 2100.

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES						RECURSOS			COST USD
	1	2	3	4	5	6	HUM.	MATER.	OTROS	
Visitó al lugar	X						X		X	50
Identificación del problema conflicto mediante la observación	X						X	X		50
Elaboración del proyecto de tesis	X	X					X	X	X	350
Aprobación del proyecto de tesis			X				X	X	X	50
Diseño de instrumento de evaluación				X			X	X	X	50
Elaboración del marco teórico				X			X	X	X	100
Preparación del área				X	X		X	X	X	350
Selección de las semillas				X	X		X	X	X	300
Análisis de las semillas					X		X	X	X	100
Comparación de las semillas					X		X	X	X	100
Siembra de semillas						X	X	X	X	150
Riego de las semillas sembradas						X	X	X	X	150
Comprobación de la eficiencia del sistema Silvopastoril						X	X	X	X	50
Redacción del Informe Final						X	X	X	X	100
Revisión del Director de Tesis						X	X	X	X	50
Revisión del Tribunal de Sustentación						X	X	X	X	50
Defensa del trabajo de tesis						X	X	X	X	50

13. CRONOGRAMA

					CUANTITATIVO Y CUALITATIVO			
	MATERIALES	HUMANOS	PREVISTA	LÍMITES	25%	50%	75%	100%
					R	B	MB	E
Visitó al lugar	X	X	14/06/14	15/06/14				X
Identificación del problema conflicto mediante la observación	X	X	21/06/14	23/06/14				X
Elaboración del proyecto de tesis	X	X	1/07/14	08/07/14				X
Aprobación del proyecto de tesis	X	X	10/07/14	12/07/14				X
Diseño de instrumento de evaluación	X	X	01/08/14	05/08/14				X
Elaboración del marco teórico	X	X	10/08/14	17/08/14				X
Preparación del área	X	X	01/09/14	18/09/14				X
Selección de las semillas	X	X	20/09/14	21/09/14				X
Análisis de las semillas	X	X	02/10/14	05/10/14			X	
Comparación de las semillas	X	X	08/10/14	09/10/14			X	
Sembrar las semillas	X	X	12/10/14	18/10/14				X
Riego de las semillas sembradas	X	X	20/10/14	05/11/14				X
Comprobar la eficiencia del sistema Silvopastoril	X	X	08/11/2014	10/11/2014			X	

14.BIBLIOGRAFIA

- Benavides, J.E. (ed). 1994 Árboles y arbustos forrajeros en América Central. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 236.
- Pezo, D. y M. Ibrahim 1996 Sistemas silvopastoriles: una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos In: FIRA. 1er Foro Internacional sobre “Pastoreo Intensivo en Zonas Tropicales”. Veracruz, México.
- Pezo, D. y M. Ibrahim 1998 Sistemas silvopastoriles. Módulo de Enseñanza Agroforestal No. 2. Colección Módulos de Enseñanza Agroforestal. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 258 p.
- Implementación de Sistema Silvopastoriles para Fortalecer los sistemas Productivos Familiares, disponible en: http://www.rlc.fao.org/fileadmin/templates/es-fao/content/documentos/Fichas/NT_sistemas_silvopastoriles.pdf.
- Ibrahim, M., 2000. Agroforestería y sistemas de producción animal en América Central. En: Pomareda, C., y H. Steinfeld. Intensificación de la ganadería en Centroamérica: Beneficios económicos y ambientales. CATIE – FAO – SIDE, San José, Costa Rica.
- Moya J. 2001. “Implementación de un Modelo de Validación y Difusión de Tecnología Conservacionista, para una producción agropecuaria sostenible y menos contaminante en la Región Pacífico Central

- Murgueito, Enrique (2003). Guía para el pago de Servicios Ambientales en el proyecto Enfoques Silvopastoriles integrados para el Manejo de Ecosistemas (CATIE-MINAE).

- Useche, D (2011). Implicaciones sociales, económicas y ecológicas para la implementación de sistemas Silvopastoriles como estrategia para la conservación de la biodiversidad en paisajes ganaderos tropicales. Agroforestería en las Américas N° 48 2011.

- MURGEITIO, E. 2004. Sistemas Silvopastoriles. Establecimiento y Manejo. CIPAV- CATIE- Global Environment Facility- Banco Mundial. Cali. Colombia.

- RONCALLO, B. 1996. Potencial de los frutos de plantas nativas en la alimentación de Rumiantes. Silvopastoreo: alternativa para mejorar la sostenibilidad y competitividad de la ganadería colombiana. Memoria Seminario Internacional. Minagricultura y Corpoica. Bogotá. Colombia.

- BOREL, R. 1987. Sistemas silvopastoriles para la producción animal en el trópico y uso de árboles forrajeros en alimentación animal. Memorias VI Encuentro Nacional de Zootecnia. Cali.

- T. Clavero. (2006). Limitaciones en la adopción de los sistemas silvopastoriles en Latinoamérica Pastos y Forrajes, vol. 29, núm. 3, julio-septiembre, 2006, pp. 1-6, Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" Cuba.

- Herrán, G. (2006). Sistemas Silvopastoriles con uso de biofertilizantes. Programa Nacional de Recursos Biofísicos C.I. Nataima, Espinal (Tolima)

- Ospina , A. 2008. Aproximación al estudio y manejo de la cerca viva ecológica. (En línea) 1° de Agosto de 2008. Citado en Diciembre de 2010. Cali, Colombia. www.agroforesteriaecologica.com.

- Calle, Z. 2009. El Tilo: puerta de entrada a los Silvopastoriles en el trópico alto. Revista Carta FEDEGÁN 110: 118 – 125 pp

- Esquivel, MJ. (2009). Regeneración natural de árboles y arbustos en potreros activos de Nicaragua. En: Agroforestería en las Américas, No. 47 2009. CATIE. 76 – 84 pp.

ANEXOS



















ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTECNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE.

Objetivo: Conocer los requerimientos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas en el manejo de Sistema Silvopastoriles como técnica de mantenimiento del hato ganadero.

1.- ¿Por qué considera usted que los sistemas Silvopastoriles implementados recuperan el medio ambiente?

2.- En su criterio ¿cuáles son las principales técnicas utilizadas para la implementación de un Sistema Silvopastoril?

3.- ¿Qué técnicas se utilizaban en el pasado y cuáles se utilizan ahora para la implementación de un Sistema Silvopastoril?

4.- ¿Qué aspectos le dificultan más en la implementación de dichas prácticas conservacionistas del medio ambiente?

5.- ¿El incentivo económico que recibe cubre el costo para esta técnica conservacionista del medio ambiente?

6.- ¿Cómo cree usted que otros estudiantes, productores, y comunidad en general pueden ser motivados a producir estos sistemas Silvopastoriles que conservacionistas del medio ambiente?

7.- ¿En el transcurrir de los últimos años, ha evidenciado usted la participación de estudiantes egresados en proyectos de esta índole?

8.- ¿Cuáles de los proyectos de la Carrera de Ingeniería Zootécnica han contribuido al mejoramiento académico e Institucional?

9.- ¿Recomendaría usted a demás estudiantes realizar proyectos de Implementación de Sistemas Silvopastoriles?

10.- ¿Cree usted que este proyecto realizado ha contribuido en la producción bovina, de qué manera?

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS.

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA.

FICHA DE OBSERVACIÓN.

Objetivo: Caracterizar el sistema de alimentación utilizado en el manejo del hato ganadero de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

1.- El hato ganadero de la Facultad está compuesto por:

Más de 50 semovientes

Entre 20 y 49 semovientes

Menos de 20 semovientes

2.- El cuidado de los animales se lo realiza con sistemas:

Estabulado

Semiestabulado

Pastoreo

3.- La alimentación de los animales proviene mayormente de:

Concentrado

Bloques minerales

Pasto libre

4.- Los potreros donde pastan los animales están sembrados de:

Pasto Saboya

Pasto alemán

Pasto janeiro

5.- Los potreros donde pastan los animales poseen árboles:

Si

No