

UNELLEZ
Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales
Programa Ciencias del Agro y del Mar
San Carlos – Venezuela



**VIVERO DE ESPECIES FORRAJERA PARA GANADO BOVINO DE CEBA,
EMPRESA DESARROLLO FORESTAL LA MILAGROSA C.A., CONAIMA
II, SAN CARLOS, COJEDES.**

Autores

Br. Ricardo Andrés Roa Medina C.I.: 27.953.030

Br. Moisés Eduardo Veliz Álvarez C.I.: 29.723.803

Tutora:

MSc. Nancy Bolívar

San Carlos, enero de 2024

UNELLEZ
Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales
Programa Ciencias del Agro y del Mar
San Carlos – Venezuela



**VIVERO DE ESPECIES FORRAJERA PARA GANADO BOVINO DE CEBA,
EMPRESA DESARROLLO FORESTAL LA MILAGROSA C.A., CONAIMA
II, SAN CARLOS, COJEDES.**

*Trabajo de Aplicación de Conocimientos presentando como requisito para
optar al Título de Ingeniero en Producción Animal*

Autores

Br. Ricardo Andrés Roa Medina C.I.: 27.953.030

Br. Moisés Eduardo Véliz Álvarez C.I.: 29.723.803

Tutora:

MSc. Nancy Bolívar

San Carlos, enero de 2024

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

San Carlos, 08 de enero de 2024

Ciudadanos:

Profesora: Patricia Rojas

Presidente y demás miembros de la Comisión Asesora del Programa de Ciencias del Agro y del Mar UNELLEZ -VIPI, San Carlos.

Presente.-

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Yo **Profesora Nancy Bolívar**, cédula de identidad N° 5.45.996, hago constar que he leído la Propuesta de Aplicación de Conocimiento II, titulado “**VIVERO DE ESPECIES FORRAJERA PARA GANADO BOVINO DE CEBA, EMPRESA DESARROLLO FORESTAL LA MILAGROSA C.A., CONAIMA II, SAN CARLOS, COJEDES**, presentado por los bachilleres **Ricardo Andrés Roa Medina C.I.: 27.953.030** y **Moisés Eduardo Véliz Álvarez C.I.: 29.723.803**, para optar al título de Ingeniero en Producción Animal, del Programa Ciencias del Agro y del Mar y acepto asesorar a los estudiantes, en calidad de tutora, durante el período de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de San Carlos, a los 08 días del mes de enero del año 2024.

Prof. Nancy Bolívar

C.I. N° V-5.745.996



ACTA DE PRESENTACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
EZEQUIEL ZAMORA



VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR

SEMESTRE ACADÉMICO 2023-II

ACTA DE VEREDICTO FINAL DEL JURADO EXAMINADOR DEL TRABAJO DE GRADO (ART. 29 DE LA NORMATIVA)

Hoy 24 de enero del dos mil veinticuatro, siendo las 09:00 am., reunidos en el aula C del Programa **Ciencias del Agro y del Mar** de la UNELLEZ VIPI; los profesores Nancy Bolívar C.I. 5.745.996, Elsa Ovalles C.I. 6.185.151 y Juan Mejías C.I. 11.963.561, Tutor (a) y Jurados designados por la Comisión Asesora del Programa **Ciencias del Agro y del Mar**, en **Resolución CAPCAM N° 2024/10, Fecha: 15/01/2024, Acta N°: 421 ORDINARIA, PUNTO N°: 10** para evaluar la presentación oral y pública de la versión final del Trabajo de Grado titulado: **"Vivero de especies forrajeras para ganado bovino de ceba, Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, San Carlos, Cojedes"**; requisito final para optar al Título de **Ingeniero (a) en Producción Animal** realizado por los Brs. Ricardo Roa C.I. 27.953.030 y Moisés Veliz C.I. 29.723.803.

Durante la presentación, el Jurado Examinador verificó el cumplimiento de los Artículos 26 y 27 (literal b) de la **Norma Transitoria del Trabajo de Grado para las Carreras de Ingeniería y Medicina Veterinaria del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de La UNELLEZ**. Culminado el acto a las am, se deliberó para totalizar la **Calificación Parcial (60%)** (Documento y la Presentación), obteniéndose el siguiente resultado:

EXPOSITOR	NOTA OBTENIDA (1 - 5)
Br. Ricardo Roa C.I. 27.953.030	5.00
Br. Moisés Veliz C.I. 29.723.803	5.00

Por el Jurado:

Prof. Elsa Ovalles
JURADO PRINCIPAL

Prof. Juan Mejías
JURADO PRINCIPAL

Prof. Nancy Bolívar
TUTOR-COORDINADOR



DEDICATORIA

Dedico este triunfo a mi madre, Nancy Álvarez, a mi abuela, Matilde Acosta por estar ahí para mí en todo momento.

A mis hermanos, Fabiola y Fabricio.

Moisés Véliz.

DEDICATORIA

A Dios, Por ayudarme día tras día y poder hacerme el regalo de ser un profesional como siempre lo soñé.

A mi Mamá Tulia por ser mi corazón y ser mi guía en todo, la que me hizo el hombre que soy, con los valores que forje y ser el ser humano que ella siempre me enseñó.

A mis Padres, por darme la vida y apoyarme sin condición, A Toño por ser un padre ejemplar y siempre amigo, A Rosana por ser amiga y madre ejemplar.

A mis Padrinos, Iván Carrillo y Carolina Salomone, por ser mis padres adoptivos, recibirme en sus brazos y hacerme más que su ahijado su hijo y enseñarme valores, trabajo honrado y respeto.

A mi hermana María por creer en mí y ser esa hermana comprensiva, peleona, amable y buena madre, la mami de Sofía, al cual es la luz de mis ojos, Te amo y daría mi vida por ti.

Al patrón Carlos Chávez, que donde quiera que este, me cuida y me quiere, “A darle una patada al Arpa patrón”, así decías.

A mi hermano Santiago, por compartir todos nuestros gustos y ser ese hermano de cualquier situación.

A mi sobrina Sofía, mi corazón y mi sonrisa.

A mis amigos más que amigos hermanos, Pietro y el Negro Moi.

A todas las personas que por mucho o poco fueron determinantes para ser la persona y el profesional que Venezuela necesita.

A mi casa de estudios UNELLEZ-VIPI, la cual me vio crecer como persona y profesional

A mis profesores los profesores, que por mucho o poco, nos dieron las herramientas para seguir adelante en nuestra carrera

A mis compañeros de clases, cada uno con capacidades y personalidades distintas

Ricardo Roa

Agradecimientos

Primeramente, dedico este trabajo de grado a Dios ya que sin él no somos nada.

Ya que él es el centro de todo, es él que está en nuestros momentos difíciles mostrándonos y guiándonos hacia el camino correcto.

A mi abuela y mi madre, Matilde y Nancy que son el motor de mi vida, por siempre estar ahí y creer siempre en mí. Siempre deseo hacerlas sentir orgullosas.

A mi hermana Fabiola y mi hermano Fabricio, deseando siempre ser el mejor ejemplo para ustedes y enorgullecerlos cada día más.

A mi amigo y hermano, Ricardo Roa, que desde el primer día estuvo conmigo y juntos hemos pasado esta travesía tan increíble, gracias hermano.

A una segunda madre que la vida me dio, Carolina Salamone, por abrirme las puertas de su casa y corazón. Por hacerme parte de su familia.

Al amor de mi vida, Alejandra Peña, por siempre estar conmigo y nunca dejarme solo. Por siempre motivarme y alentarme a seguir mis sueños.

A nuestra casa de estudio UNELLEZ, que nos abrió sus puertas y nos brindó grandes enseñanzas y conocimientos.

A mis profesores que día a día con esfuerzo y dedicación nos brindaban sus conocimientos para ser hoy día llamados futuros ingenieros.

Con amor y cariño, Moisés Veliz.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios, por regalarme todos los días llenos de personas que me aman, lugares que amo, amaneceres radiantes y hacerme llanero y y por encima de todo orgulloso de ser cojedeño.

A mis padres, Toño y Rosa por el apoyo incondicional y ser más que padres, amigos, compañeros, y siempre estar orgulloso.

A mis padrinos Iván Carrillo y Carolina Salamone, por ser un pilar fundamental en mi crecimiento como persona, profesional, trabajador, soñador y muchas cosas más, no hay palabras que definan el agradecimiento que relato acá.

A mi familia por su apoyo incondicional durante mi carrera.

A mi tutora la profe Nancy Bolívar, gracias por la paciencia entregada hacia nosotros y ayudarnos en cada uno de los pasos tan determinantes de nuestro trabajo.

A todas aquellas personas que por mucho o por poco hayan hecho de mi carrera universitaria un sitio mejor, les agradezco de corazón.

A mi alma mater, UNELLEZ por ser mi casa durante estos 6 años los cuales fueron para mí lo mejor, compartiendo experiencias y dejando amigos y más que amigos próximos colegas, los cuales a partir de ahora llevaran un lazo conmigo, por ser un antes y después de lo que fuimos, somos y seremos.

Ricardo Roa

ÍNDICE GENERAL

ACTA DE PRESENTACIÓN.....	III
DEDICATORIA.....	IV
A mis hermanos, Fabiola y Fabricio.	IV
Moisés Véliz.	IV
DEDICATORIA.....	V
Agradecimientos.....	VI
Agradecimientos.....	VII
Índice General.....	VIII
RESUMEN.	X
ABSTRAC.	XII
INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I.....	3
I.1 EL PROBLEMA.....	3
I.1.1 Planteamiento del problema.....	3
I.2. Formulación de Objetivos.....	5
I.2.1. Objetivo General.....	5
I.2.2. Objetivos Específicos.....	5
I.3. Justificación de la Investigación.....	5
I.4. Alcances y Limitaciones.....	9
I.4.1. Alcances.....	9
I.4.2. Limitaciones.....	9
I.5. Ubicación geográfica.....	10
I.6. Institución, Investigador (es), Asesor metodológico y Tutor Académico	11
CAPÍTULO II.....	12
II.1. MARCO TEÓRICO.....	12
II.1.1. Antecedentes de la Investigación.....	12

II.2. Bases Teóricas.....	14
Viveros forestales.....	14
Clasificación de los viveros.	15
Vivero Agroforestal.....	16
La Semilla o material de propagación.	17
El sustrato	17
Tierra negra.....	17
Arena.....	18
Materia orgánica o abono.....	¡Error! Marcador no definido.
II.3. Base Legal	19
CAPÍTULO III.	22
III.1. MARCO METODOLÓGICO	22
III.1.1. Tipo de Investigación.....	22
III.2. Diseño de la Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
III.3. Nivel de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
II.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
II.5. Técnicas de recolección de datos	23
II.6. Instrumentos de recolección de datos	24
II.7. Procedimientos.....	28
CAPÍTULO IV.....	¡Error! Marcador no definido.
IV. 1. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
Clima	¡Error! Marcador no definido.
Precipitación.....	¡Error! Marcador no definido.
Temperatura.....	¡Error! Marcador no definido.
Humedad Relativa	¡Error! Marcador no definido.
Evaporación anual.....	¡Error! Marcador no definido.
Vientos	¡Error! Marcador no definido.
Geología.....	¡Error! Marcador no definido.
Geomorfología.....	¡Error! Marcador no definido.
Suelos	¡Error! Marcador no definido.

Uso actual y potencial de los suelos	¡Error! Marcador no definido.
Hidrografía.....	¡Error! Marcador no definido.
Vegetación	¡Error! Marcador no definido.
Procesos para la producción de especies forrajeras dentro del vivero como alternativa para alimentación del ganado bovino de ceba, Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.	¡Error! Marcador no definido.
Elección de especies a cultivar:	¡Error! Marcador no definido.
Especie Vegetal Morera (<i>Morus</i> spp)	¡Error! Marcador no definido.
Especie vegetal Botón de oro (<i>Tithonia diversifoli</i>)	¡Error! Marcador no definido.
Especie Vegetal Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	¡Error! Marcador no definido.
Especie Vegetal Leucaena (<i>Leucaena leucocephala</i>)	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO V	40
La Propuesta	40
Presentación	40
Justificación.....	40
Estructura de un vivero	41
Área principal de operaciones.....	41
Oficinas	42
Levantamiento topográfico.	42
Limpieza general del terreno.....	42
Nivelación del terreno.....	43
Establecimiento de bancales.....	43
Instalación del sistema de riego.	43
Preparación del sustrato.	43
Desinfección del sustrato.	43
Llenado y acomodo de bolsas.....	44

Umbráculo o Polisombra	44
Selección de las especies	44
Recolección de semillas o estacas.....	45
Tratamientos de semillas.....	45
Siembra en bancales semilleros.....	45
Aplicación de riego	45
Control de plagas y enfermedades.....	46
Transplante.	46
Tratamientos culturales.	46
Plano de Distribución de la planta física.....	47
Proceso para la producción del vivero de especies forrajeras	51
Control de biopreparados	53
Administración.....	59
Factibilidad	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
Conclusiones.....	64
Recomendaciones.....	65
Referencias Citadas.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM de ubicación de la poligonal de la empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., superficie total de 26,62 Ha.....	10
Tabla 2. Biopreparados para prevención, control de plagas y enfermedades..	54
Tabla 3. Presupuesto de Recursos necesarios para la ejecución del vivero	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proyecto: Desarrollo Forestal Asociado a la Actividades Agroindustrial y Silvopastoril.....	29
Figura 2. Plano de distribución del vivero de especies forrajeras.....	48
Figura 3. Diseño en 3D del plano de distribución del vivero.	49
Figura 4. Vista superior del diseño de distribución del vivero	50
Figura 5. Vista del techo y de la maya Polisombra del vivero.....	50

Universidad Nacional Experimental
De Los Llanos Occidentales
“Ezequiel Zamora”
Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales
Programa Ciencias Básicas y Aplicadas
San Carlos – Cojedes

RESUMEN.

VIVERO DE ESPECIES FORRAJERA PARA GANADO BOVINO DE CEBÁ, EMPRESA DESARROLLO FORESTAL LA MILAGROSA C.A., CONAIMA II, SAN CARLOS, COJEDES.

Autores: Roa, Ricardo y Veliz, Moisés

Tutora: Prof. Nancy Bolívar

El presente trabajo aplicación de conocimiento tiene como objetivo el proponer un vivero de especies forrajeras como alternativa para alimentación del ganado bovino de ceba, Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes. El estudio se fundamenta en la necesidad que presenta el sistema de producción de ganado bovino de ceba en cuanto al suministro de alimentos para el aumento de peso y mejoraras en la cantidad de energía que es consumido por el mismo, es de destacar que una vez que se realiza la explotación de la madera quedan callejones libres donde se puede asociar las plantas forrajeras con el sistema de producción. Dicha investigación se realiza bajo la metodología de proyecto factible, tipo de investigación de campo no experimental con un diseño descriptivo. Una vez determinadas las condiciones físico naturales del área de proyecto se procedió a seleccionar las diferentes especies forrajeras que brinden beneficios para ganancia de peso y energía. el vivero de especies forrajeras propuesto será para la producción de 3000 plantas entre las especies forrajeras: Morera (*Morus alba*), Titonia (*Tithonia diversifoli*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*) y Matarraton (*Glíricidia sepium*), quienes a lograr su producción serán incorporadas a los sistemas de producción para el beneficio del ganado bovino de cebá, el cual contará con siete (07) bancales, vía de acceso, una oficina, un área para preparación de sustratos, cuarto de herramientas, cuarto de suministro de agua (tanque y motobomba), sistema de riego por aspersión y la colocación de una malla para controlar la entrada de luz a las plantas todo con un costo total de inversión de 170.861,09 Bolívares soberanos o 4754,06\$, logrando de esta forma generar beneficios al sistema productivo de ganado bovino de ceba que se ubica dentro de la empresa forestal.

Palabras clave: Vivero, especie forrajera, Producción animal, Ganado Bovino de ceba, Agroforestal.

Universidad Nacional Experimental
De Los Llanos Occidentales
“Ezequiel Zamora”
Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales
Programa Ciencias Básicas y Aplicadas
San Carlos – Cojedes

ABSTRAC.

FORAGE SPECIES NURSERY FOR FEEDING CATTLE, LA MILAGROSA C.A. FOREST DEVELOPMENT COMPANY, CONAIMA II, SAN CARLOS, COJEDES.

Autores: Roa, Ricardo y Véliz, Moisés

Tutora: Prof. Nancy Bolívar

The objective of this knowledge application work is to propose a nursery of forage species as an alternative for feeding fattening cattle, Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, San Carlos municipality, Cojedes state. The study is based on the need that the production system of fattened cattle presents in terms of the supply of food for weight gain and improvements in the amount of energy that is consumed by it, it is noteworthy that once When wood is exploited, there are free alleys where forage plants can be associated with the production system. This research is carried out under the feasible project methodology, a type of non-experimental field research with a descriptive design. Once the natural physical conditions of the project area were determined, the different forage species that provide benefits for weight gain and energy were selected. The proposed forage species nursery will be for the production of 3000 plants among the forage species: Mulberry (*Morus alba*), Tithonia (*Tithonia diversifolia*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*) and Matarraton (*Gliricidia sepium*), which to achieve their production will be incorporated into the production systems for the benefit of fattening cattle, which will have seven (07) terraces, an access road, an office, an area for preparing substrates, a tool room, a water supply (tank and motor pump), sprinkler irrigation system and the placement of a mesh to control the entry of light to the plants, all with a total investment cost of 170861.09 Sovereign Bolívars or \$4754.06, achieving In this way, generating benefits to the fattening cattle production system that is located within the forestry company.

Keywords: Nursery, forage species, Animal production, Fattening cattle, Agroforestry

INTRODUCCIÓN

El concepto de vivero, según Aguilar (2013), se define como un espacio delimitado y adecuado que busca garantizar condiciones óptimas de suelo y clima para la multiplicación y producción vigorosa de plantas. Este entorno controlado asegura el cuidado necesario durante las etapas cruciales de desarrollo, ya sea mediante la reproducción de semillas o el injerto. En el vivero, se logra la germinación eficiente, el cuidado y protección maximizados, un desarrollo vigoroso y uniforme, así como un control efectivo de plagas y enfermedades, preparando a las plantas para un trasplante exitoso.

El objetivo principal de un vivero es producir plantas sanas y proporcionarles los cuidados necesarios para su fase inicial de desarrollo. Sin embargo, desde la perspectiva de la producción animal, el vivero se convierte en una herramienta valiosa para la producción de plantas de especies forrajeras, contribuyendo a la reforestación de áreas deforestadas. En el contexto de este estudio, se enfoca en generar árboles y arbustos que no solo sirvan para la producción de madera, sino también como fuente de alimento para el ganado bovino de ceba, promoviendo la ganancia de peso y elevando el consumo energético.

La propuesta presentada se estructura en cuatro capítulos, siguiendo las normas establecidas por la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidental “Ezequiel Zamora” para la presentación de trabajos de aplicación de conocimientos. Estos capítulos abarcan desde la introducción y justificación hasta la descripción detallada de la metodología, fundamentos teóricos y el modelo que sustenta la propuesta.

En el Capítulo I, se plantea el contexto del estudio, los objetivos generales y específicos, la justificación, alcance y limitaciones, además del cronograma de actividades y el presupuesto estimado del proyecto.

El Capítulo II, los antecedentes de la investigación, los fundamentos teóricos y las bases legales pertinentes al ámbito venezolano.

El Capítulo III presenta el tipo de investigación, su diseño, la metodología y los procedimientos aplicables, incluyendo las técnicas e instrumentos detallados para la propuesta.

El Capítulo IV se centra en el modelo que respalda la propuesta, destacando los métodos empleados, la administración y la factibilidad del proyecto. Finalmente, se presentan las recomendaciones y conclusiones derivadas de la observación del estado actual y las actividades propuestas para prevenir y reducir las afectaciones en los componentes viales, aspecto integral de la investigación.

CAPÍTULO I

I.1 EL PROBLEMA

I.1.1 Planteamiento del problema

El requerimiento nutricional humano de proteína animal, ha sido y es suplido de diferentes formas, entre las cuales la cacería y la cría de especies. Esta última, en términos generales puede referenciarse como un manejo integral que va desde el nacimiento del animal, pasando por etapas intermedias de crecimiento hasta cuando ha alcanzado su máximo potencial genético de desarrollo, clásico momento final para su aprovechamiento o consumo.

En este sentido la cría y ceba de ganado bovino, se centra en la importancia de la nutrición animal en estas fases para lograr la máxima ganancia de peso y, por ende, obtener carne de calidad. La gestión integral desde el nacimiento hasta la fase de ceba, levante o terminación, destacando la influencia de factores biológicos, sanitarios, técnicos y administrativos.

Según Mármol (2006), la ganadería busca aprovechar el potencial genético del ganado de manera eficiente, buscando la rentabilidad económica para el ganadero y la calidad de la carne para el consumidor. En este mismo sentido el mismo autor resalta la importancia de la nutrición animal, especialmente en países tropicales como Venezuela, donde la disponibilidad y calidad de alimentos, ya sea a través del pastoreo o alimentos concentrados, impactan directamente en la ganancia de peso y la rentabilidad del negocio.

Se sugiere que, además de las fuentes tradicionales de alimentación, especies forrajeras arbóreas y arbustivas podrían ser una alternativa viable para garantizar una nutrición adecuada.

Si bien son múltiples las experiencias en otros países como lo señala Benavides (1998), en Venezuela, particularmente en el estado Cojedes, esta opción ha sido poco explorada. Se destaca la relevancia de esta

alternativa, especialmente para aquellos que combinan la cría de ganado con actividades forestales, proponiendo la integración de ambas en una actividad silvopastoril.

A nivel regional, en el estado Cojedes se encuentra la Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., es una empresa dedicada al establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales y de uso múltiple, en terreno de propiedad privada, destinados al pastoreo con manejo semi intensivo, el ganado actualmente es alimentado al pastoreo en algunos periodos del año y se usa alimento concentrado para cubrir la demanda diaria por semoviente, lo que trae mayor gasto al momento de manejar este sistema productivo, por lo que se hace necesario la producción de especies forrajeras arbóreas y arbustivas para alimentación alternativa de forma natural.

En vista de estos se muestra siguiente investigación que busca proponer el diseño de un vivero para la producción de especies forrajeras de tipo arbóreas y arbustivas en el predio la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes, por lo cual surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las condiciones físico naturales del predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes?

¿Qué especies forrajeras arbóreas y arbustivas son viables como alternativa para alimentación suplementaria para el ganado bovino de ceba, en el predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes?

¿Qué alternativa se tiene para la producción de especies forrajeras arbóreas y arbustivas como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba, del predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes?

I.2. Formulación de Objetivos

I.2.1. Objetivo General

Proponer un vivero de especies forrajeras como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba, Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.

I.2.2. Objetivos Específicos

Conocer las condiciones físico naturales del predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.

Reseñar los aportes nutricionales y requerimientos ecológicos de las especies forrajeras arbóreas y arbustivas viables como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba, en el predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.

Proponer un vivero para la producción de especies forrajeras arbóreas y arbustivas como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba, en el predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.

I.3. Justificación de la Investigación

Aspecto Legal: es importante destacar que según lo establecido por UNELLEZ (2019), en el plan de sistema de creación intelectual 2019-2025 del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales en la resolución del consejo académico N° CA 2019/045 acta N° 538, la investigación se enmarca dentro del área ciencias del agro y ambientales, específicamente en la línea de creación intelectual Aprovechamiento sustentable de la Diversidad Biológica, del sub área de conocimiento y saberes denominada Diversidad biológica (p. 5).

Aspecto Social:

Los viveros desempeñan un papel crucial en las iniciativas de reforestación al proporcionar las plantas necesarias en términos de cantidad y calidad. En este contexto, la creación y operación de viveros no solo se traduce en un suministro eficiente de material vegetal, sino que también aborda la necesidad de alimentar de manera sostenible al ganado bovino de ceba dentro de la empresa, generando impactos positivos directos en la sociedad.

El propósito fundamental de establecer y mantener viveros radica en satisfacer la demanda de material vegetal necesario para las áreas correspondientes de la empresa. Específicamente, estas plantas tienen un doble propósito: servir como alimento forrajero para el ganado bovino de ceba y contribuir al proceso de reforestación. Esta doble función no solo optimiza la gestión de recursos, sino que también establece un enfoque integral que beneficia tanto a la empresa como a la comunidad circundante.

En este sentido, la interacción entre la producción de plantas en viveros y la alimentación del ganado bovino de ceba destaca la importancia de un enfoque integral que satisface las necesidades de la empresa mientras contribuye positivamente al entorno social. Al aprovechar los recursos de manera sostenible, se establece un modelo que no solo fortalece la operación de la empresa, sino que también promueve la armonía entre la actividad agrícola y el bienestar comunitario.

Aspecto Económico: la implementación de un vivero de especies forrajeras de tipo arbóreas y arbustivas permite a la empresa la generación de alternativas para alimentación suplementaria de forma natural para el ganado bovino de ceba del predio, minimizando los gastos en cuanto al manejo de los animales el cual se hará de una forma integral, de igual manera permite la generación de empleo, a través de la operación de viveros y la gestión de la producción de plantas para alimentación del ganado pueden generar empleo local. Esto contribuye a la economía local

al proporcionar oportunidades de trabajo y mejorar las condiciones de vida de las personas en la comunidad.

A demás de mejorar de la Imagen empresarial al adoptar prácticas sostenibles y contribuir al bienestar social puede mejorar la imagen y la reputación de la empresa. Esto no solo beneficia la relación con la comunidad, sino que también puede tener impactos positivos en la percepción del consumidor y en las relaciones comerciales.

Aspecto Ambiental:

El presente proyecto se centra en la concepción de una propuesta para establecer un vivero dedicado a la producción de plantas forrajeras de tipo arbóreos y arbustivos, con el objetivo de proporcionar una alternativa alimentaria sostenible para el ganado de ceba. La iniciativa busca no solo conservar especies vegetales locales, sino también reducir el impacto ambiental y transformar el sistema productivo hacia una perspectiva integral.

Con especial atención a las particularidades del estado Cojedes, este proyecto se propone utilizar especies forrajeras con el fin de que se adapten de manera eficiente a las condiciones locales. La preocupación ante los acelerados cambios inducidos por la actividad humana como por ejemplo el calentamiento global, motiva la necesidad de replantear los métodos de generación de riqueza que han llevado al agotamiento desmedido de recursos naturales, destacando el caso específico de las empresas forestales.

A través de la implementación de este vivero especializado en plantas forrajeras, se aspira a promover prácticas agroecológicas sostenibles que beneficien tanto al ambiente como a la producción ganadera. La diversificación de las opciones alimenticias para el ganado de ceba contribuirá a mitigar los impactos negativos asociados con la explotación indiscriminada de recursos naturales, al tiempo que se fomenta la conservación de especies locales.

Es importante destacar que la conservación del entorno natural, la reforestación y la gestión sostenible de recursos naturales contribuyen a la conservación del entorno natural. Esto tiene un impacto directo en la calidad de vida de la comunidad al preservar la biodiversidad, regular el ciclo hidrológico y prevenir problemas ambientales como la erosión y las inundaciones.

Aspecto Cultural:

Desde una perspectiva cultural, este proyecto representa un cambio significativo en la relación que la comunidad tiene con la tierra y sus recursos. Tradicionalmente, la producción en la zona ha estado centrada en actividades forestales, con la consiguiente deforestación para llevar a cabo dichas prácticas. Este enfoque ha influido en la percepción cultural de la tierra como un recurso principalmente destinado a la generación de riqueza a través de la explotación forestal.

La introducción de un vivero especializado en la producción de plantas forrajeras de tipos arbóreas y arbustivos para la alimentación alternativa del ganado bovino propone una transformación cultural al cambiar la concepción tradicional. Se pasa de considerar la tierra únicamente como un recurso para la explotación forestal a reconocerla como un espacio que puede albergar diversas formas de vida vegetal beneficiosas tanto para el ecosistema como para la comunidad.

En este contexto, el proyecto no solo se trata de cambiar las prácticas agrícolas, sino de transformar la visión cultural arraigada en la comunidad. Al reconocer la importancia de la diversificación y la sostenibilidad, se promueve un nuevo paradigma cultural que valora la tierra no solo por su capacidad de generar ingresos, sino por su papel vital en el equilibrio ecológico y la preservación de las tradiciones agrícolas a largo plazo.

I.4. Alcances y Limitaciones

I.4.1. Alcances

Lo que se busca con la presente propuesta es diseñar un vivero para la producción de plantas de especies forrajeras arbóreas y arbustivas que permitan a la empresa aprovechar espacios para la reforestación y bridle al ganado bovino de ceba alimento alternativo de forma directa dentro de los potreros, callejones y cercas, además de contribuir con el suministro de sombra en las horas de mayor radiación solar.

Se plantea la descripción físico natural del área donde se ubica la empresa con la finalidad de conocer si las especies a producir en el vivero se adaptan a las condiciones ambientales de acuerdo a la ecología de las especies.

Describir todos los procesos que se llevaran a cabo para el manejo y trabajo dentro del vivero con especies forrajeras, la descripción de las especies que se deben utilizar, la obtención de las semillas según el mes del año por especie, su tratamiento previo, la generación de abonos, el riego y cuidado de las plántulas en cuanto la protección contra plagas y de agentes patógenos.

A fin de optimizar recursos y minimizar costos de transporte, se propone la implementación de un vivero temporal. Este vivero estaría destinado a la producción de un número limitado de plantas para un periodo de uno a tres años, ubicándose estratégicamente dentro o en las proximidades del sitio de plantación. Además, se contempla la posibilidad de desmantelar el vivero gradualmente a medida que avanza la plantación.

I.4.2. Limitaciones

Escasas investigaciones en torno a la producción de plantas de especies forrajeras destinadas a la alimentación alternativa en semovientes, lo que limita el conocimiento sobre su cultivo y rendimiento.

La limitada comprensión en el manejo de software como AutoCAD para la presentación detallada de planos de diseños constituye un obstáculo en la actualidad.

I.5. Ubicación geográfica

La empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., se ubica dentro de los terrenos municipales los cuales corresponden a la corporación EDILICIA del municipio San Carlos estado Cojedes en el sector denominado Conaima municipal, distante aproximadamente a 12-15 km de la ciudad de San Carlos, esta empresa se ubica adyacente a la vía rural la cual conduce a las localidades de Monseñor Padilla (La Culebra), Conaima frutícola y Conaima municipal, la cual pertenece a la jurisdicción del mismo municipio, dicha empresa posee extensiones de tierra las cuales están concentradas en la poligonal descrita en la tabla 1.

El área en estudio está definida por las coordenadas UTM como se muestran en la tabla 1, elipsoide Internacional WGS84 SIRGAS – REGVEN, Huso 19, entre las coordenadas siguientes:

Tabla 1. Coordenadas UTM de ubicación de la poligonal de la empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., superficie total de 26,62 Ha.

Vértice	Coordenada UTM	
	Norte	Este
P1	1065909	552150
P2	1065898	552278
P3	1065900	552365
P4	1065936	552488
P5	1065935	552502
P6	1065942	5502503
P7	1065958	552771
P8	1065575	552788
P9	1065552	552745
P10	1065436	552184
P1	1065909	552150

Fuente: Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A. (2015)

I.6. Institución, Investigador (es), Asesor metodológico y Tutor Académico

Institución: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” UNELLEZ – VIPI Núcleo San Carlos- Estado Cojedes.

Investigadores: Br. Ricardo Andrés Roa Medina C.I.: 27.953.030 y Br. Moisés Eduardo Véliz Álvarez C.I.: 29.723.803

Tutora Académica: Ing. Nancy Bolívar

Tutor Metodológico: Ing. José Alejandro Ramos

CAPÍTULO II

II.1. MARCO TEÓRICO

II.1.1. Antecedentes de la Investigación

En primer lugar, Saavedra, *et al.*, (2014), realizaron en Guatemala una investigación sobre el “Comportamiento de especies forrajeras como tutores en el sistema de pedestales para alimentación bovina lechera”, cuyo propósito fue generar información sobre el comportamiento de especies forrajeras como tutores en un sistema integrado de alimentación animal. Las especies forrajeras evaluadas en la investigación fueron seleccionadas en base a su potencial forrajero y a sus características apropiadas para su utilización como tutores naturales en un sistema integrado de pedestales. Las especies evaluadas fueron Morera (*Morus alba*), Nacedero (*Trichantera gigantea*), Titonia (*Tithonia diversifolia*), Chup (*Saurauia succulenta*) y Cajete (*Heliocarpus appendiculatus*).

Las especies fueron evaluadas en la fase de vivero y en la fase de parcelas de prueba, las variables a medir fueron: supervivencia (%); grosor del tallo (cm); tiempo en que las plántulas alcancen una altura entre los 30 y 40cm (desde la base del rebrote hasta el ápice de la rama apical), afectación fitosanitaria; análisis bromatológico al finalizar la fase de parcelas de prueba, en términos de proteína cruda (%), total de nutrientes digestibles (%), fibra ácido detergente (%), energía bruta (mcal/kg), materia seca (%) y cenizas (%). De acuerdo a los resultados obtenidos en la fase de vivero, las especies Cajete y Chup sobrevivencia el cual fue 0% para ambas especies, debido a que durante la época en la que se desarrolló esta parte de la investigación, la precipitación pluvial y la humedad características de la época de sequía prácticamente dañaron permanentemente a estas especies, provocando una afectación fitosanitaria. Con respecto a la Morera, Nacedero y Titonia, se pudo observar que Morera presentó un 100% de supervivencia, seguido por Nacedero (84%) y por último Titonia (78%).

En relación a la fase de parcelas de prueba la supervivencia los resultados posicionaron al Nacedero con un (92%), Morera (64%) y Titonia (19%). En relación al contenido de materia seca(MS), la especie que presentó el mejor valor fue Morera (27.91%), seguido por Nacedero (25.99%) y Titonia (22.07%). La especie con mayor porcentaje de proteína cruda (27.54%) fue Titonia, seguido por Morera (26.32%) y Nacedero (22.83%). Los valores de Fibra Cruda ubican a Nacedero con el valor más alto (25.04%), seguido por Titonia (14.39%) y Morera (14.18%). Entre las conclusiones que al relacionar la parte agronómica y nutricional de las especies evaluadas, Morera (*Morus alba*) y Nacedero (*Trichantera gigantea*) son las plantas adecuadas para ser utilizadas en el sistema de pedestales como tutores.

En segundo lugar se tiene el ensayo realizado por Noguera-Talavera *et al.*,(2014), en la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Nacional Agraria (UNA) en Managua, Nicaragua, denominado “Calidad de plántulas de tres especies forrajeras (*Moringa oleifera* Lam., *Leucaena leucocephala* y *Cajanus cajan*) en condiciones de vivero”. Con el objetivo de caracterizar el comportamiento inicial de *Moringa oleifera* y profundizar en las ventajas de esta especie, en comparación con otras forrajeras de rápido crecimiento (*Leucaena leucocephala* y *Cajanus cajan*); se realizaron conteos diarios de germinación por un periodo de tres semanas (21 días) y evaluaciones semanales de diámetro basal y raíz, longitud de tallo y raíz, y número de raíces secundarias; así como producción de biomasa expresada en peso seco y peso fresco de la parte aérea y radicular, en muestra de ocho plantas destruidas semanalmente. La comparación en el desempeño de cada especie fue contrastada mediante el uso de índices de calidad de plantas. Los resultados mostraron ventajas de la especie *M. oleifera* para la mayoría de variables; los porcentajes de germinación marcadamente diferentes fueron registrados entre especies: dándose el valor más alto para *M. oleifera* con 98%: contrario a *L. leucocephala* y *C. cajan*, cuyos valores fueron 71% y 17% respectivamente.

En tercer lugar, Medina *et al.*, (2010) realizaron una “Evaluación en vivero de especies con potencial para sistemas agroforestales en el estado Trujillo, Venezuela”. Cuyo objetivo fue evaluar durante la fase de vivero las características morfológicas de cinco especies (*Albizia lebbbeck*, *Leucaena leucocephala*, *Erythrina fusca*, *Swietenia macrophylla* y *Furcraea foetida*) con potencial de uso en sistemas agroforestales en el estado Trujillo, Venezuela. El ensayo se llevó a cabo en el vivero agroforestal de la Estación Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA), ubicada en en la población de Pampanito, municipio Pampanito, estado Trujillo, Venezuela. Las características morfológicas evaluadas fueron la altura de la planta, el diámetro del tallo, el número, la longitud y el diámetro de las ramas, la cantidad de hojas, la longitud y número de raíces de especies con potencial para sistemas agroforestales.

Los resultados mostraron que las plántulas de *Furcraea foetida* (Cocuiza) fueron óptimas para el trasplante a partir de la quinta semana, debido a su buen comportamiento en campo en términos de altura de la planta, diámetro del tallo, número de hojas, ramas y raíces. En contraste, con el resto de las especies evaluadas requirieron mayor tiempo de permanencia en vivero para garantizar un buen establecimiento en campo. Se observaron diferencias significativas en el comportamiento de las especies a partir de la tercera semana de evaluación, principalmente relacionadas con sus características morfoestructurales aéreas en comparación con los descriptores del desarrollo radical. Estos resultados son importantes para comprender el potencial de estas especies en sistemas agroforestales y pueden servir como base para futuras investigaciones.

II.2. Bases Teóricas

Viveros forestales.

Para Jiménez (1993), los viveros forestales constituyen el primer paso en cualquier programa de repoblación forestal. Se definen como sitios destinados a la producción de plantas forestales, en donde se les

proporciona todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación. Las necesidades de viveros en programas de forestación se deben básicamente a que en el vivero la inversión económica es mínima en lo referente a preparación del sitio, fertilización y mantenimiento; además el viverista puede tener un mejor control durante el tiempo de la producción de plantas.

Clasificación de los viveros

Según lo mostrado por Jiménez (1993), tradicionalmente los viveros forestales, de acuerdo con la permanencia y magnitud, se clasifican en viveros permanentes y viveros temporales.

Viveros permanentes: llamados también fijos, son aquellos que producen grandes cantidades de plantas todos los años. Requieren de infraestructura formal (almacenes, invernaderos). La instalación se realiza según lo indicado por Oliva, (2014), con materiales duraderos, infraestructura de cemento, acabados con madera que permitan su durabilidad, disponen de ciertas infraestructuras como oficinas, almacenes, tanques elevados, sistema de riego, bombas de agua, instalación que garantiza la producción de plántulas, generalmente estos son construidos por institutos de investigación, en programas de desarrollo a mediano y largo plazo y por empresas dedicadas a la venta de plántulas.

Viveros temporales: llamados también volantes, son viveros pequeños que se establecen en el mismo lugar a realizar la plantación, por una temporada. Oliva (*Ob. cit.*), plantea que usualmente son construidos por las familias, cuya infraestructura es bastante simple, se utilizan materiales del bosque, como madera redonda, hojas de palmera para producir el tinglado o techo de las camas de almacigo y repiques, para que produzcan sombra o protección contra la luz solar a las semillas almacigadas o plántulas repicados, sogas de monte para los amarres, todos estos materiales tienen una duración por un periodo de tiempo

corto, pero lo suficiente para que cumpla con su objetivo de producir plántulas para una o dos campañas de reforestación.

Otra clasificación de viveros forestales es la basada en la intencionalidad de la producción, siendo los principales tipos:

Viveros forestales comerciales: su fin primordial es la venta de plántulas forestales.

Viveros forestales de investigación: forman parte de un experimento, o bien su producción se destina a ensayos.

Viveros forestales de producción específica: abastecen programas o proyectos concretos.

Viveros forestales de interés social: incluyen una amplia gama de viveros, que involucran tanto fines de producción como de desarrollo social, tales como: viveros comunales, viveros familiares, viveros escolares.

Vivero Agroforestal

Según lo indicado por Piñuela, *et al.* (2013), se puede definir como el lugar acondicionado para la germinación, crecimiento y cuidado de plantas forestales, frutales, ornamentales y medicinales, hasta que tengan una edad adecuada para ser trasplantadas a su lugar definitivo.

El referido autor manifiesta que sembrar directamente en el suelo tiene varios inconvenientes que implican riesgos y, en muchos casos, pueden llegar a generar pérdidas económicas para el productor, sobre todo cuando las semillas son muy costosas o cuando se requiere poca densidad y alta sobrevivencia (caso de forestales y frutales). En el suelo la semilla está expuesta a condiciones ambientales adversas, tales como sequía o exceso de agua de lluvia, al ataque de insectos, hongos, bacterias y a la competencia de malezas, todo lo cual ocasiona una alta mortalidad de plantas en sistemas de siembra directa. Mientras que en el vivero, se pueden controlar las condiciones ambientales durante la etapa

crítica de las plantas, desde la semilla hasta la edad de trasplante, dándole el cuidado necesario para que crezcan sanas, fuertes y tengan una mayor resistencia cuando sean plantadas.

La Semilla o material de propagación.

Se conoce como material de propagación a la parte de la planta usada para obtener nuevas plantas, como lo indica Piñuela (*ob. cit.*), esta puede ser de dos tipos:

De origen sexual (semilla verdadera), se obtiene del fruto. Los árboles producidos por semilla, sobre todo provenientes de árboles seleccionados denominados árboles padres, son generalmente más altos, de raíces profundas, lo que es una ventaja ante posibles enfermedades y plagas.

De origen asexual o vegetativo (semilla vegetativa), se obtiene de otras partes de la planta (estacas o esquejes, acodos, rebrotes). Los árboles producidos en forma vegetativa tienen las mismas características de la planta madre y son llamados clones.

El sustrato

Para Oliva, (2014), es la mezcla de suelo (tierra negra), arena y materia orgánica que puede ser estiércol de ganado vacuno, carnero, gallinaza, humus o compost, que se usa para llenar las bolsas en el vivero.

A continuación se describen los componentes:

Tierra negra

Generalmente es la capa o tierra superficial del bosque, cuyo espesor varía entre 10 a 20 cm. de profundidad, esta capa es la que contiene mayor cantidad de nutrientes en el suelo, ya que en ella se descomponen los diversos materiales orgánicos.

Materia orgánica o abono

Proporciona los nutrientes suficientes que requiere el sustrato que nutre a las plántulas. Puede estar conformada por gallinaza, estiércol de ganado, de caprino, madera en descomposición, humus de lombriz,

compost. La mezcla de los componentes zarandeados se realiza en función a las necesidades del sustrato. Las proporciones más usadas son 2:1:1/3 Tierra Negra(TN): Arena (A): Materia Orgánica (MO), es decir dos carretilladas de tierra negra, una de arena y un tercio de carretillada de abono orgánico; otra es la proporción de 3:2:1 de TN: A: MO, las proporciones varían en función al componente, así se puede mencionar si la tierra negra es arenosa, el componente arena disminuye en proporción y viceversa o se elimina, de igual manera si la tierra negra contiene buen porcentaje de materia orgánica se disminuye la proporción del componente orgánico o se elimina este componente.

Arena

Sirve para mejorar el drenaje del sustrato, permitiendo la filtración del agua con facilidad, evita el endurecimiento del sustrato cuando se seca y facilita el desarrollo de la raíz.

Especie forrajera

Según refieren Cabrera-Núñez *et al.* (2019), una especie forrajera es cualquier planta, ya sea un árbol, arbusto o hierba que es utilizada como alimento para el ganado u otros animales de pastoreo. Estas plantas son seleccionadas por su capacidad para proporcionar nutrientes necesarios para la alimentación del ganado, como proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas. Las especies forrajeras son importantes en la producción ganadera, ya que contribuyen a la nutrición del ganado y al mantenimiento de la productividad de los sistemas de pastoreo.

Las especies forrajeras pueden aportar diferentes nutrientes a la alimentación del ganado, dependiendo de su composición química y de las partes de la planta que se utilizan. (Cabrera-Núñez *ob. cit.*). Algunos de los aportes nutricionales que pueden tener las especies forrajeras son:

- **Proteínas:** las leguminosas forrajeras, son ricas en proteínas y pueden aportar hasta un 20-25% de proteína cruda en su materia seca.

- **Carbohidratos:** las gramíneas forrajeras, como el pasto, son ricas en carbohidratos y pueden aportar hasta un 70-80% de carbohidratos en su materia seca.

- **Minerales:** algunas especies, son ricas en minerales como el calcio, el fósforo y el hierro.

- **Vitaminas:** las especies forrajeras pueden aportar vitaminas como la vitamina A, presente en la Leucaena y la Morera, y la vitamina C, presente en la Guayaba y el Naranja agrio.

En general, las especies forrajeras pueden ser una fuente importante de nutrientes para la alimentación del ganado, y su uso puede contribuir a mejorar la calidad de la dieta y la productividad de los sistemas de pastoreo.

II.3. Base Legal

Adicional a bases científicas que respaldan la presente investigación a continuación el marco jurídico referencial, que, si bien en términos generales ordena lo relativo a **licitud, derechos y deberes en el país**, sirve de sustento para **eventuales acciones jurídicas** como de respaldo para otras de carácter económico como el financiamiento del proyecto.

En este sentido, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Título VI Del sistemas socio económico, Capítulo I Del Régimen Socio Económico y de la Función del Estado en la Economía en el Artículo 305. Establece que “...La seguridad alimentaria se alcanzará desarrollando y privilegiando la producción agropecuaria interna, entendiéndose como tal la proveniente de las actividades..., pecuaria....La producción de alimentos es de interés nacional y fundamental para el desarrollo económico y social de la Nación”.

Ley máxima o nivel macro del ordenamiento jurídico nacional, cuyo citado artículo, asignando rango constitucional a la procura la seguridad alimentaria, sirve de respaldo constitucional para toda actividad que

coadyuve a tal propósito, actividad en la que se enmarca la investigación propuesta.

La Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria (2008), Título I. Disposiciones fundamentales. Capítulo I, Disposiciones Generales Soberanía Agroalimentaria. Artículo 4.

“La soberanía agroalimentaria es el derecho inalienable de una nación a definir y desarrollar políticas agrarias y alimentarias apropiadas a sus circunstancias específicas, a partir de la producción local y nacional, respetando la conservación de la biodiversidad productiva y cultural, así como la capacidad de autoabastecimiento priorizado, garantizando el acceso oportuno y suficiente de alimentos a toda la población”.

De las Definiciones

Artículo 6. A los fines de este Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica y sus reglamentos, se entiende por: Agroalimentario parágrafo 1. lo “... referido a los productos alimenticios de origen animal o vegetal”, y por Desarrollo Endógeno parágrafo 8 “es el desarrollo que se alcanza aprovechando los recursos localmente disponibles, tales como tierra, agua, vegetación, animales, conocimiento y cultura local, ... con el objeto de optimizar su dinámica, mejorando ..., el bienestar humano y la estabilidad ecológica”.

Ley del segundo nivel jerárquico del ordenamiento jurídico nacional, a través de los artículos citados, sustentan la propuesta de un vivero para la producción de especies forrajeras para la alimentación alternativa para el ganado bovino de ceba, de manera de asegurar la soberanía agroalimentaria considerando el bienestar humano y ecológico.

Ley de Bosque

Capítulo 1

Componentes del patrimonio forestal

Definición

Artículo 42. El patrimonio forestal del país comprende todos los tipos de bosques naturales o plantados, y los productos forestales.

Bosque plantado

Artículo 44. ...se entiende por bosque plantado el ecosistema dominado por individuos arbóreos creado por acción humana a partir del establecimiento en superficies iguales o mayores a media hectárea (0,5 ha.), de una o varias especies forestales en función de los elementos bióticos y abióticos característicos del área, con fines de uso múltiple.

Infracciones leves

Artículo 152. Serán sancionados con multas...

Parágrafo 9. A “quienes establezcan u operen viveros forestales sin los permisos ambientales correspondientes...”

Infracciones graves

Artículo 153. Serán sancionados, con multas... parágrafo 11, a “quien sin la autorización debida se introduzca en un fundo y realice en estas explotaciones de productos forestales, haga deforestaciones, rozas o destruya uno o más árboles, cualquiera que sea el fin a que se destinen.

Ley del Tercer nivel de la legislación nacional, cuyos señalados artículos, sobre la base de la que el Estado fomentará los bosques plantados y los sistemas agroforestales para la recuperación y conservación de áreas boscosas, así como para la conformación de nuevas fuentes de materia prima forestal, en caso particular de la presente investigación mediante la propuesta de un vivero para la producción de especies forrajeras como alimentación alternativa de ganado bovino, que además se fomenta la implementación de cobertura vegetal que permite la conservación del suelo y provee sombra a los rebaños durante la mayor de incidencia de los rayos del sol.

CAPÍTULO III

III.1. MARCO METODOLÓGICO

III.1.1. Tipo de Investigación

La investigación se enmarca en el paradigma positivista, que como lo indica Martínez, (2013), da lugar al sistema hipotético-deductivo, en el que los únicos objetos de estudio son los fenómenos observables, susceptibles de medición, análisis y control experimental, permitiendo conocimiento sistemático, comprobable y comparable, medible y replicable, las causas de los fenómenos y eventos observados, formulando generalizaciones.

III. 1.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es la cuantitativa que según Hernández-Sampieri *et al.*, (2010), requiere el uso de instrumentos de medición y comparación, que proporcionan datos cuyo estudio necesita la aplicación de modelos matemáticos y estadísticos, se fundamenta en el cientificismo y el racionalismo; el conocimiento está basado en hechos; la objetividad es la manera de alcanzar conocimiento utilizando medición exhaustiva y teoría.

III.1.3. Tipo de investigación

Debido que se recolectan los datos de forma directa es un tipo de investigación de campo que según Arias, (2012) la define como un tipo de investigación que se caracteriza por la recolección directa de datos de la realidad. Dichos datos se pueden obtener a través de la observación directa que se basa en la observación y recopilación de datos directamente del entorno en el que ocurren los fenómenos, y también mediante entrevistas.

III.1.4. Diseño de la investigación

Por otra parte, dado que según el enfoque con el cual se abordó y estudió de la realidad, se requirió la concepción, formulación e implementación de un modo de proceder, al respecto Arias (2012), señala

que ello corresponde al diseño de la investigación, la estrategia general para responder al problema planteado, de ello el o los modelos de Investigación y en atención que es el único proceder posible para el estudio del objeto y logro del objetivo, respectivamente planteados, se tiene que se trabajará con una investigación de campo no experimental.

III.1.5. Modalidad de la investigación

En tal sentido, para la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, el Trabajo de Grado modalidad “Proyecto Factible”, consiste en el estudio y la presentación de una propuesta para la solución de un problema, tal como lo establece el artículo siete (7) de la “norma transitoria del trabajo de grado para las carreras de ingeniería del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ”, cuyo contenido textual es el siguiente:

“La modalidad proyecto factible consiste en el estudio y la presentación de una propuesta para la solución de un problema de tipo práctico que responda preferiblemente a una necesidad de la comunidad, decretada mediante diagnósticos participativos, dónde el estudiante debe demostrar el manejo de los conocimientos obtenidos en el área de su especialidad” (p. 11).

II.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para Arias (*Ob cit.*), las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información.

II.4.1. Técnicas de recolección de datos

Se realizaron entrevistas no estructuradas a expertos para obtener información sobre las formas de producción de plantas, la organización y los procesos productivos en el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo (MINEC), específicamente al vivero de Misión Árbol y el vivero de la Compañía Nacional de Reforestación (CONARE).

Que según Arias (*Ob cit.*) este tipo de entrevista no estructurada se caracteriza por la falta de una guía de preguntas predeterminadas, en

lugar de seguir un conjunto fijo de preguntas, el entrevistador tiene la flexibilidad de explorar temas de manera más abierta, permitiendo una interacción más natural entre el entrevistador y el entrevistado.

De igual manera se realizó la observación directa a través de visitas de campo tanto al predio de la Empresa Forestal La Milagrosa C.A., como a los viveros de la Misión Árbol en el MINEC y al de CONARE con el objetivo de obtener información directa sobre la producción de plantas, la organización y los procesos productivos.

Al combinar la entrevista no estructurada con la observación directa, se busca obtener una comprensión más completa y detallada de la realidad estudiada, permitiendo tener tanto la perspectiva de los actores involucrados como aspectos observables en las áreas visitadas.

II.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para recolección de datos que se utilizaron en este trabajo de grado fueron los siguientes:

Cámara fotográfica: la cámara fotográfica se utilizó para obtener un registro fotográfico al momento de realizar las visitas.

GPS y aplicaciones digitales para la ubicación de la empresa y el sitio exacto donde se proyectó el vivero de especies forrajeras dentro de la Empresa Forestal La Milagrosa C.A.

Plano topográfico: con la digitalización del plano topográfico en AutoCAD se localizaron las coordenadas y distribución de los espacios.

III.5. Población y muestra de la investigación

Población

La población sería el conjunto total de las plantas forrajeras arbustiva y arbóreas para la alimentación alternativa del ganado bovino de ceba de 3.000 plántulas más el porcentaje de pérdida que se asume en un 5% cada año durante tres años.

Muestra

La muestra corresponde a las plantas arbustiva y arbóreas forrajeras para la alimentación alternativa del ganado bovino de ceba producidas en el viveros aptas para ser transplantes en campo.

III.6. Fases de la investigación

La metodología general para realizar este trabajo se basó en la división del mismo en tres fases generales:

III.6.1. Fase I: Se realiza una caracterización o diagnóstico del área de estudio.

Se recurrió a fuentes oficiales del Estado, como el Informe Geoambiental del estado Cojedes, presentado por el Instituto Nacional de Estadística en 2010. Este informe detalla minuciosamente las características geoambientales de la región, proporcionando información valiosa para comprender el entorno natural del área de estudio.

Además, se examinó el Informe del Proyecto de Plantación Forestal Productora Silvopastoril de la empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A. Esta consulta permitió obtener una comprensión del propósito de la empresa, su ubicación precisa y detalles relacionados con la vegetación circundante.

III.6.2. Se reseñan de los aportes nutricionales y requerimientos ecológicos de las especies forrajeras arbóreas y arbustivas viables como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba, en el predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.

Tras recibir las valiosas propuestas de los expertos de las instituciones visitadas, se llevó a cabo una fase exhaustiva de investigación para profundizar en el conocimiento de especies forrajeras. Este proceso incluyó la revisión minuciosa de bibliografías especializadas, con el objetivo de obtener información detallada sobre diversos aspectos de estas plantas. Entre los aspectos abordados se encuentran la taxonomía, origen, características morfológicas, capacidad germinativa, comportamiento durante su crecimiento, los aportes nutricionales que ofrecen y la ecología asociada a cada una de las especies estudiadas.

La búsqueda de datos se centró en fuentes confiables y actualizadas que proporcionaran una visión integral de las especies forrajeras

consideradas. La taxonomía permitió una clasificación precisa, brindando un marco estructurado para comprender las relaciones entre las especies. El origen de cada especie se exploró para comprender su distribución geográfica y su adaptabilidad a diferentes entornos.

La capacidad germinativa fue objeto de estudio para comprender los procesos pregerminativos necesarios y optimizar el establecimiento de cultivos. Se examinaron detalladamente los patrones de crecimiento de cada especie, considerando factores como altura, ramificación y ritmo de desarrollo. Un aspecto crucial de la investigación se centró en los aportes nutricionales proporcionados por cada especie, destacando contenidos específicos de proteínas, fibras, calcio y fósforo. Este análisis contribuyó a evaluar a estas especies como fuentes alimenticias para el ganado. Por último, se abordó la ecología asociada a cada especie, comprendiendo su adaptación a condiciones ambientales particulares. Esta fase de investigación integral constituye la base para una toma de decisiones fundamentada y la implementación exitosa de estrategias que aprovechen plenamente el potencial de las especies forrajeras consideradas.

III.6.2. Se propone un diseño de un vivero para la producción de especies forrajeras arbóreas y arbustivas como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba, en el predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.

Se lleva a cabo una exhaustiva investigación para evaluar la viabilidad de implementar un vivero forestal, focalizado en especies forrajeras, con el objetivo de enriquecer el suplemento alimenticio del rebaño en un futuro cercano. La actualidad revela que, durante las estaciones secas, el ganado se alimenta de concentrados, generando costos significativos para la empresa. Este estudio busca no solo optimizar la alimentación del rebaño, sino también ofrecer una alternativa sostenible y económicamente eficiente. Es importante destacar que esta iniciativa se integra de manera coordinada con las actividades silvopastoriles desarrolladas por la

empresa, estableciendo así un enfoque integral que armoniza la producción forestal y ganadera. Este enfoque no solo busca maximizar la eficiencia operativa, sino también promover prácticas agroforestales que fomenten la sostenibilidad y la diversificación productiva.

Se presentaron todos los diseños de planos y distribución de las áreas correspondientes al vivero para la producción de especies forrajeras como alternativa para alimentación del ganado bovino de ceba tomando en consideración dirección del sol, infraestructura necesaria, sistema de riego y distribución de las áreas dentro del vivero con el fin de producir especies forrajeras como alternativa de alimentación para el ganado bovino aptas para ser llevadas al campo.

CAPÍTULO IV

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

IV.1. Resultados

En base a los objetivos plantados se tienen los siguientes resultados:

IV.1.1. Condiciones físico naturales del predio de la empresa desarrollo forestal La Milagrosa C.A., Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes.

Con el propósito de contextualizar la dinámica operativa de la empresa, se llevó a cabo una exhaustiva revisión del Proyecto de la Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A. correspondiente al año 2015.

Objeto de la Empresa Desarrollo Foresta La Milagrosa C.A.

El objeto de la empresa es el establecimiento de plantaciones forestales sivotatoriles con la finalidad obtener materia prima para la industria de aserrío y carbón vegetal.

La extensión de terreno bajo estudio abarca una superficie total aproximada de 26,62 Ha., la cual se encuentra subdividida en tres zonas de desarrollo específicas:

- Área de Desarrollo Silvopastoril: Con una extensión de 22,30 Ha., esta se destina a la plantación forestal asociada al levante y ceba de ganado bovino, integrando prácticas silvícolas con la ganadería.
- Área para vivero: Con una superficie de 1,00 Ha., esta zona está reservada para la implementación de un vivero especializado en la producción de plantas forrajeras de tipo arbóreo y arbustivo.
- Área para plantación de especies forrajeras: Ocupando 3,32 Ha., esta área se destina específicamente a la plantación de cultivos silvopastoriles, combinando prácticas pecuarias y forestales de manera sostenible, presentados en la figura 1.

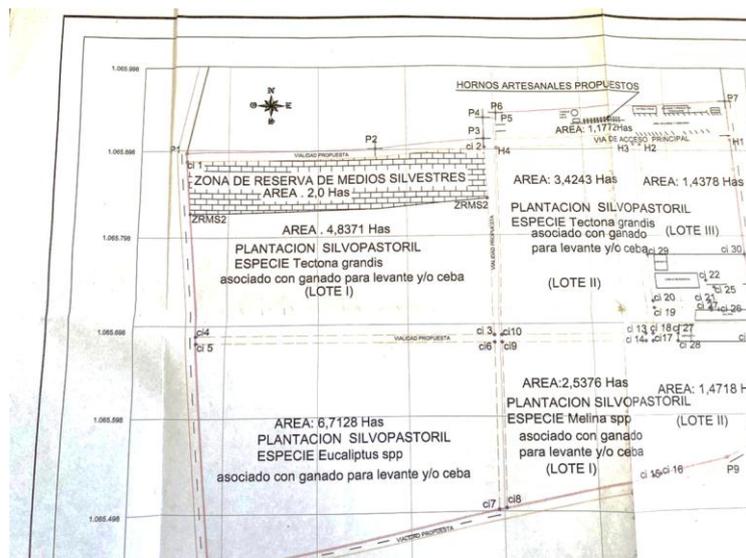


Figura 1. Proyecto: Desarrollo Forestal Asociado a la Actividades Agroindustrial y Silvopastoril

Fuente: Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A. (2015)

Esta subdivisión estratégica permite una gestión diferenciada y eficiente de las distintas actividades agroforestales que se llevarán a cabo en el terreno en estudio.

Caracterización físico natural de área de estudio

En el contexto regional según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2010), en su informe GeoAmbiental del estado Cojedes presenta dos unidades geomorfológicas, el sistema montañoso de la cordillera de la Costa, y el de los Llanos, los Llanos Altos Centrales, con cotas entre 100 y 200 msnm, formando una franja paralela a las tierras de montaña del Norte. Los Llanos Centrales cubren la mayor parte de Cojedes. Señala el INE (*ob. cit.*), que el municipio tiene un relieve caracterizado por la unidad geomorfológica planicie aluvial (asiento de la ciudad capital San Carlos), correspondiente a un medio deposicional de los ríos San Carlos y Camoruco, con formas de bancos y albardones con inclusión de vegas, con predominio de relieve plano (pendientes de hasta 4%).

III.6.1.3. Características edafológicas del estado Cojedes

Según señala el INE (*Ob cit.*), los suelos del estado Cojedes se clasifican de acuerdo a su capacidad de uso, basado en el trabajo presentado por Strebin y Schargel Capacidad de usos de los suelos del estado Cojedes en 1973, en 528.000 Ha., en clases I, II, III y IV aptos para la agricultura intensiva y cultivos anuales mecanizables localizados al centro-oeste, en el sector de los Llanos altos, Llanos ondulados centrales, valles de los ríos Pao, Tinaco, San Carlos, y de 800.000 Ha., de clase VII aptos para la actividad pecuaria y forestal localizados en todo el sector de los llanos bajos, principalmente al sur del estado. Con respecto al textura, se caracterizan por ser franco arcillosa hasta limo arcillosa.

III.6.1.4 Precipitación

De acuerdo al INE (*Ob cit.*), considerando la estación San Carlos-UNELLEZ, la más cercana al área de estudio, la precipitación promedio anual varía entre 1.100 y 1.700 mm, el comportamiento de las precipitaciones en el estado, está condicionado por la actividad de la zona de convergencia intertropical, con un patrón de distribución unimodal, período lluvioso mayo a noviembre siendo los meses de junio-julio los de máxima descarga.

III.6.1.5. Temperatura

La temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. El mes más cálido del año en Cojedes es marzo, con una temperatura máxima promedio de 35 °C y mínima de 24 °C. La temporada de lluvia va desde el mes de mayo a septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31 °C. El mes más frío del año en Cojedes es julio, con una temperatura mínima promedio de 22 °C y máxima de 31 °C.

III.6.1.6. Humedad Relativa

Los registros presentan un valor promedio anual relativamente alto (73%). Los Valores máximos registrados corresponden a los meses junio, julio y agosto (79%), mientras que los mínimos se presentan durante los

meses de febrero a marzo con promedios de 63% y 60% respectivamente.

III.6.1.7. Evaporación anual

Se ubica en 1.680,7 mm de promedio anual en el mes de marzo con valores máximos de evaporación estimados en 207,3 mm y en el mes de junio con el menor nivel de incidencia de evaporación con 105,4 mm.

III. 6.1.8. Vientos

Presentan una dirección sureste –noreste, con una velocidad promedio anual de 2,6 m/seg, las máximas registrada durante el mes de marzo con 4,1m/seg y la mínima registradas durante el mes de octubre con 1,8m/seg.

III.6.1.9. Vegetación- Zona de vida

De acuerdo al INE (*Ob. cit.*), en el estado Cojedes la formación vegetal pertenece a las sábanas (limpias o desnuda y arboladas) y bosques de galerías. Hacia el norte se hace visible el desarrollo de bosques caducifolios o según la clasificación de Holdrige bosque seco tropical (bs-T). En el municipio tiene una vegetación baja por la desforestación en la planicie aluvial para cultivos agropecuarios.

La vegetación existente está muy intervenida (potreros), actualmente está conformada por vegetación natural muy intervenida, identificada como vegetación baja (gramíneas o Poaceae), asociado a la presencia de árboles aislados representado por individuos de la siguiente forma:

Plantas herbáceas: conformadas por especies de porte bajo (herbáceas) como la Paja Brava (*Trachypogon* sp), planta perenne, común en pastizales y áreas abiertas, Pastos (*Paspalum* sp), género que incluye varias especies de pastos, algunas especies son utilizadas como forraje, Menta brava (*Hyptis suaveolens*), planta perenne, de aroma agradable y utilizada en medicina tradicional y como repelente de insectos y el Pasto elefante (*Megathrysus maximus*), utilizado como forraje para el ganado.

Plantas Arbustivas: especies de porte medio o arbustiva como el Chaparro (*Curatela amaricana*), Chaparro Manteco (*Byrsonima cracifolia*) y el Alcornoque (*Bowdichia virgiloides*)

Plantas arbóreas: Jobo (*Spondias mombin*), Samán (*Samanea saman*) y plantadas como la Teca (*Tectona grandis*), Eucalipto (*Eucalyptus* sp) y Melina (*Gmelina arborea*).

IV.2. Aportes nutricionales y requerimientos ecológicos de las especies forrajeras arbóreas y arbustivas viables como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba.

De acuerdo a la información suministrada por expertos de CONARE y de Misión Árbol en MINEC, realizaron sugerencias con respecto a las especies, especificaciones de áreas mínimas y el funcionamiento en la producción en viveros de plantas forrajeras.

Recomendaron las siguientes especies Morera (*Morus alba*), Botón de oro (*Tithonia diversifoli*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*) y Matarratón (*Glíricidia sepium*).

IV.2.1. Aportes nutricionales de las especies de potencial forrajero

IV.2.1.1. Morera (*Morus alba*)

Taxonomía

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Rosales
- Familia: Moraceae
- Género: *Morus*
- Especie: *Morus alba*

Generalidades de la Morera (*Morus alba*)

Según Gómez (2004), es originaria de Asia, pero se ha introducido y cultivado en muchas partes del mundo, incluyendo Europa y América.

Es un árbol de porte mediano a grande, que puede alcanzar alturas de hasta 15 metros. Su forma es generalmente redondeada y densa, con ramas extendidas, puede reproducirse tanto por semillas como por métodos vegetativos (esquejes). La morera es conocida por ser una planta de crecimiento rápido, especialmente en condiciones favorables. Puede alcanzar alturas considerables en un período relativamente corto, lo que la hace atractiva para su uso en diversos fines, incluyendo la producción de forraje para el ganado. La tasa de crecimiento puede depender de factores como la disponibilidad de agua, nutrientes y las condiciones climáticas locales. Es importante destacar que la rapidez de crecimiento puede variar según la región y las prácticas de manejo. En sistemas de agrosilvicultura y pastoreo, la Morera se utiliza a menudo debido a su capacidad para proporcionar forraje de alta calidad de manera rápida.

Aporte nutricional

De acuerdo con Gómez, (*Ob cit.*) se tiene las estimaciones generales de los aportes nutricionales aproximados de las hojas de Morera (% en base seca):

Proteínas: Rango: 15% - 25%

Fibra: Rango: 15% - 25%, contiene fibra que puede ser beneficiosa para la digestión del ganado.

Calcio: Rango: 1.5% - 2.5%.

Fósforo: Rango: 0.3% - 0.7%

Estos valores son aproximados y pueden variar. Es importante realizar análisis nutricionales específicos para la planta de morera en un área particular para obtener información más precisa sobre su contenido nutricional.

IV.2.1.2. Botón de oro (*Tithonia diversifoli*)

Taxonomía

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta

- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Asterales
- Familia: Asteraceae
- Género: *Tithonia*
- Especie: *Tithonia diversifolia*

Generalidades de la especie Botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es nativo de México y América Central, pero se ha distribuido en diversas partes del mundo tropical y subtropical. Es conocido por su adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas, es un arbusto perenne que puede crecer hasta alturas considerables, conocido por su rápido crecimiento, especialmente en climas cálidos y húmedos.

Aporte Nutricional

Proteínas: Rango: 15% - 25%, las hojas del Botón de oro pueden contener niveles significativos de proteínas.

Fibra: Rango: 15% - 25%

Calcio: Rango: 1% - 2%

Fósforo: Rango: 0.5% - 1%

Estos valores son aproximados y pueden variar según las condiciones de crecimiento y la edad de la planta. El botón de oro es conocido por su capacidad para mejorar la calidad del suelo y proporcionar forraje valioso para el ganado, especialmente en sistemas agroforestales y de pastoreo. Se recomienda realizar análisis nutricionales específicos para obtener información precisa.

IV.2.1.3. Guácimo (*Guazuma ulmifolia*)

Taxonomía

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Malvales
- Familia: Malvaceae

- Género: Guazuma
- Especie: *Guazuma ulmifolia*

El mismo autor Gómez (*Ob cit.*), refiere que el Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) es nativo de América tropical y subtropical. Se encuentra en diversas áreas, desde México hasta América del Sur y el Caribe. Es una especie adaptada a climas cálidos y puede crecer en varios tipos de suelos, es un árbol de tamaño mediano a grande.

Con respecto Guácimo es conocido por su rápido crecimiento, especialmente en condiciones favorable se adapta a una amplia gama de hábitats y tipos de suelo.

Aporte nutricional

Proteínas: Rango: 12% - 18%

Fibra: Rango: 15% - 25%

Calcio: Rango: 1% - 2%

Fósforo: Rango: 0.2% - 0.5%

IV.2.1.4. Leucaena (*Leucaena leucocephala*)

Taxonomía

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae (Leguminosae)
- Género: Leucaena
- Especie: *Leucaena leucocephala*

Generalidades de la especie *Leucaena leucocephala*, es originaria de América Central y México, la *Leucaena* sido introducida y cultivada en diversas regiones tropicales y subtropicales alrededor del mundo debido a sus propiedades beneficiosas, es un árbol pequeño que puede alcanzar alturas hasta de 8 metros, aunque en condiciones óptimas

de crecimiento puede llegar a ser más alto, la germinación de las semillas suele ser exitosa con condiciones adecuadas de humedad y temperatura.

El proceso de germinación puede variar, pero generalmente, se recomienda sembrar las semillas a una profundidad adecuada en sustrato bien drenado, en cuanto a su crecimiento es conocida por su rápido crecimiento, debido a su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas y de suelo contribuye a su expansión y uso generalizado en programas de reforestación y sistemas agroforestales. (Gómez, 2004).

Aporte Nutricional

Proteína: Rango: Aproximadamente 20% - 30% de proteína en las hojas y brotes jóvenes.

Fibra: La fibra en la *Leucaena* puede variar, pero en general, las hojas y brotes jóvenes contienen fibra dietética beneficiosa. La cantidad exacta puede depender de factores como la edad de la planta y las condiciones de crecimiento.

Calcio: Rango 2% - 3%

Fósforo: Rango 0.2% - 0.5%

IV.2.1.5. Matarratón (*Gliricidia sepium*)

Taxonomía

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae (Leguminosae)
- Género: *Gliricidia*
- Especie: *Gliricidia sepium*

Generalidades del matarratón (*Gliricidia sepium*), es originario de América Central y América del Sur. Se encuentra comúnmente en

regiones tropicales y subtropicales, es un árbol que puede alcanzar alturas de 5 a 15 metros, su germinación de las semillas de suele ser exitosa bajo condiciones de humedad y temperatura adecuadas, es conocido por su rápido crecimiento y capacidad para adaptarse a diversas condiciones de suelo y clima. Este rápido desarrollo lo hace valioso en la restauración de suelos degradados y en la provisión de sombra y nutrientes en sistemas agroforestales.

Aporte Nutricional

- Proteína: Rango aproximadamente 15% - 25% de proteína en las hojas y brotes tiernos.
- Fibra: Variable, con contenido moderado de fibra en las hojas.
- Calcio: rango de 1% - 2% en las hojas.
- **Fósforo: rango de 0.2% - 0.4% en las hojas y brotes jóvenes.

IV.3. Requerimientos ecológicos de las especies forrajeras arbóreas y arbustivas viables como alternativa para alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba.

Morera (*Morus alba*)

Condiciones Ambientales: La Morera se adapta a diversas condiciones climáticas. Prefiere climas templados a subtropicales. En cuanto a la precipitación, se desarrolla mejor con una media anual de lluvias de al menos 600-800 mm. Puede soportar temperaturas entre -15°C y 35°C, aunque su rendimiento es óptimo en temperaturas más cálidas.

Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*)

Condiciones Ambientales: El Botón de oro prospera en climas cálidos y tropicales. Prefiere suelos bien drenados. Se adapta a una amplia gama de precipitaciones, pero su crecimiento es más robusto con una media anual de 800-1200 mm. Tolera temperaturas entre 10°C y 35°C.

Guácimo (*Guazuma ulmifolia*)

Condiciones Ambientales: El Guácimo es común en áreas tropicales. Prefiere suelos bien drenados y puede tolerar diferentes tipos de suelos.

Prospera en regiones con precipitación media anual de al menos 1000 mm. Tolera temperaturas entre 20°C y 35°C.

Leucaena (*Leucaena leucocephala*)

Condiciones Ambientales: La Leucaena es altamente adaptable. Prefiere climas tropicales y subtropicales. Prospera con una precipitación media anual de al menos 600-1500 mm. Tolera temperaturas entre 10°C y 40°C.

Matarratón (*Gliricidia sepium*)

Condiciones Ambientales: El Matarratón es conocido por su resistencia. Prefiere suelos bien drenados y se adapta a climas tropicales y subtropicales. Prospera con una precipitación media anual de 800-2500 mm. Tolera temperaturas entre 10°C y 35°C.

Discusión de los resultados

Considerando la cuidadosa selección de plantas basada en las recomendaciones de expertos, se llevó a cabo una comparación detallada de los resultados obtenidos en términos de las necesidades nutricionales del rebaño y adaptación al entorno. Este análisis se realizó en relación con otros trabajos de investigación relevantes, permitiendo así contextualizar y validar los hallazgos alcanzados en el presente estudio.

Este enfoque de comparación no solo enriquece la validez y robustez de los resultados obtenidos en el estudio, sino que también contribuye al avance del conocimiento en el campo, proporcionando datos comparativos que pueden ser valiosos para futuras investigaciones y decisiones relacionadas con la gestión ambiental y ganadera.

Según refiere Carmona, (2007). en su investigación “Efecto de la utilización de arbóreas y arbustivas forrajeras sobre la dinámica digestiva en bovinos”, que la producción de especies forrajeras arbóreas y arbustivas para la alimentación complementaria del ganado bovino en regiones tropicales destacan la importancia de estas plantas en el manejo sostenible de sistemas ganaderos, que no solo brinden nutrientes

esenciales para el ganado, sino que también sean resistentes a las condiciones tropicales, ayudando a mitigar los efectos de la sequía y mejorando la resiliencia de los pastizales.

Así Noguera-Talavera *et al.*, (2014), en la investigación “Calidad de plántulas de tres especies forrajeras (*Moringa oleifera* Lam., *Leucaena leucocephala* y *Cajanus cajan*) en condiciones de vivero”, evaluaron el comportamiento inicial de *Moringa oleifera*, en comparación con otras forrajeras de rápido crecimiento (*Leucaena leucocephala* y *Cajanus cajan*).

Los resultados mostraron ventajas de la especie *M. oleifera* obtuvo el mayor porcentaje de sobrevivencia de 98% contrario a *L. leucocephala* y *C. cajan*, cuyos valores fueron 71% y 17% respectivamente. Esto facilita la consideración, al momento del establecimiento en el vivero, de cuáles plantas tienen una mayor tasa de supervivencia.

Sin embargo es importante resaltar, según lo refiere Gómez (*Ob cit.*), es necesario tener en cuenta que, aunque la *Leucaena* aporta beneficios nutricionales valiosos, su consumo debe ser regulado, ya que ciertas variedades pueden contener compuestos que podrían ser tóxicos para el ganado en grandes cantidades. Por lo tanto, se recomienda un manejo cuidadoso y la elección de variedades adecuadas en función del uso previsto.

CAPÍTULO V

V. LA PROPUESTA

PRODUCCIÓN DE 3000 PLANTAS EN VIVERO CON 05 ESPECIES FORRAJERAS PARA GANADO BOVINO DE CEBA EMPRESA DESARROLLO FORESTAL LA MILAGROSA C.A., CONAIMA II, SAN CARLOS, COJEDES

V.1. Presentación

Esta propuesta tiene como finalidad la elaboración de un vivero para la producción de 3.000 plantas de especies forrajeras, que se adapten a los potreros donde se ubica el Ganado Bovino de Ceba de la Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A. además se busca sea alternado con las plantaciones forestales que se ubica en dicha empresa para brindar un sistema silvopastoril donde se beneficie al ganado con la ganancia de peso y proteínas vegetal proveniente de estas especies forrajeras y a su vez se mantenga la producción forestal.

Dicho vivero de especies forrajeras constará de un terreno de área abierta con un dimensionamiento de 20 x 20 metros², donde se tiene proyectado la colocación de siete (07) bancales de cinco (05) m de largo, por 1m de ancho, con sus respectivas caminerías de un (01) metro de ancho; además de contar una vía de acceso de cuatro (04) metros, una oficina, un tanque de agua, un almacén de semillas y el cuarto de herramientas, además del área de preparación del sustrato. El objetivo final de esta propuesta es la germinación, maduración y crecimiento de plantas que serán preparadas dentro del vivero y posteriormente ser trasplantadas en los espacios donde la empresa seleccione los callejones libres de plantación forestal.

V.1.2. Justificación

La presente propuesta se fundamenta en la necesidad de la empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A. de mejorar la alimentación de su

rebaño de ganado bovino de ceba. Actualmente, estos animales pastorean en las áreas forestales, sin embargo, se enfrentan a la limitación de no contar con suficientes especies de plantas forrajeras. La creación de un vivero se presenta como una solución estratégica para abordar esta carencia.

La implementación del vivero permitirá anticipar la disponibilidad de plántulas que podrán ser ubicadas en los callejones y como cercas vivas en las áreas donde se realiza la extracción de madera. Estas especies de plantas forrajeras ofrecerán una valiosa alternativa alimenticia para el ganado, contribuyendo significativamente al aumento de peso, mejorando la palatabilidad y favoreciendo la ganancia de energía. Además, al reducir las distancias que los animales deben recorrer para encontrar alimentos, se optimizará su eficiencia alimentaria y se promoverá un manejo más sostenible de los recursos disponibles. En consecuencia, la propuesta no solo busca suplir una necesidad actual, sino también generar beneficios a largo plazo para la empresa y su operación ganadera, además de contribuir en la conservación de los suelos, reducción de la erosión tanto eólica como hidrías, mejorar el microclima local y de las adyacencias, captura de CO₂, aportes de nutrientes (N) al suelo como el caso de plantas forrajeras pertenecientes a la familia de las Leguminosae (Poaceae), generando beneficios adicionales como sombra para el ganado y generación de empleos locales.

V.1.2. Estructura de un vivero

Según Landis *et al.*, (1994), citado por Rodríguez (2012), explica que las instalaciones de un vivero exitoso incluyen un área principal de operaciones, instalaciones de almacenamiento y oficinas. Aunque estas áreas pueden ser poco viables para viveros rústicos, los viveros semitecnificados las pueden incorporar. Conforme los viveros rústicos, comunales o familiares se van haciendo más comerciales requieren de mejores instalaciones para trabajar más eficientemente.

V.1.3. Área principal de operaciones

Según Landis (*Ob cit.*), las áreas de operaciones del vivero consisten en el área de trabajo durante la siembra o empacado, el almacenamiento, la protección de equipo, oficina y la zona de reparación. El tamaño y diseño interior del área central de operaciones depende del tipo de actividades, tamaño y requerimientos de almacenamiento de cada vivero. Este lugar debe permitir un fácil acceso y el manejo de materiales y trabajadores.

V.2.4. Oficinas

Llegar a establecer un espacio destinado para oficinas pudiera parecer un lujo al diseñar un vivero. En realidad, es muy importante al iniciar las actividades. Incluso, es posible establecer un espacio dentro del área principal de operaciones, para guardar algunas notas o archivos que se necesiten para la operación del vivero e incluso disponer un lugar para hacer negociaciones con proveedores (Landis ob. cit.).

De acuerdo a Estrada (2023), los pasos a seguir para la elaboración, construcción y puesta en marcha de un vivero son los siguientes:

V.1.4. Levantamiento topográfico

Es el conjunto de operaciones realizadas sobre el terreno, con los instrumentos adecuados, que posteriormente permitirá la confección del plano de ese lugar o zona. Esta actividad permite determinar el grado de pendiente del terreno en sus diferentes puntos y la dimensión de su superficie, y que de esta manera poder diseñar la dirección y el sentido de los bancales, así como, el sistema de riego, además, si hay que nivelar el terreno para que el drenaje tenga la mejor pendiente para la instalación del vivero.

V.1.5. Limpieza general del terreno

La limpieza del terreno consiste en la remoción de malezas, rastrojos, hierbas, piedras y desechos, de la superficie del suelo, para así poder construir el vivero para sus diferentes actividades entre ellas el área de

producción, área de servicios, área de conservación de semillas, área de herramientas, entre otras.

V.1.6. Nivelación del terreno

Es el acondicionamiento previo que se le realiza al terreno dejándolo con pendientes leves para evitar el encharcamiento y las posibles enfermedades causadas por hongos.

V.1.7. Establecimiento de bancales

Consiste particularmente en la delimitación y construcción de los bancales el cual tiene por objetivo colocar de manera ordenada los envases para lograr un manejo eficiente del material vegetal, la longitud de los bancales es variable, dependiendo del tamaño y de la pendiente del terreno, y de la magnitud del proyecto, en tal caso se pudo tener hasta 20m de largo todo va a depender de la cantidad de plantas a producir.

V.1.8. Instalación del sistema de riego

Se denomina sistema de riego, al conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del recurso hídrico necesario para las plantas, en el sistema de riego se incluye desde el pozo de donde se hace la captación del agua, un tanque para el almacenamiento del agua, un sistema de bombeo para hacer la distribución del agua de forma continua durante el tiempo estipulado luego se debe hacer la distribución de los puntos de riego con aspersores para cada bancal. (Miranda, M. y Córdova, M., 2020)

V.1.9. Preparación del sustrato

Es una actividad sencilla que se elabora con materiales que se encuentran en la zona, siendo fáciles de adquirir, económicos y sencillos en su manejo. Consiste en mezclar los componentes previamente cernidos, como son la arena y la tierra negra con material orgánico seco y descompuesto.

V.1.10. Desinfección del sustrato

Consiste en la eliminación de cualquier tipo de insecto, plagas o maleza que se encuentre en el sustrato. Es recomendable utilizar agua hirviendo o formalina al 40% en la preparación de 1 litro del producto en 50 litros de agua. Luego se extiende el material y se tapa por una semana con un plástico, posteriormente se retira el plástico y se remueve para liberar los restos de gases, los sustratos deben estar libres de agentes como semillas de malezas, hongos, bacterias e insectos, que causen enfermedades a las plantas a establecer, para ello se deben esterilizar con calor.

V.1.11. Llenado y acomodo de bolsas

Esta actividad consiste en llenar las bolsas con los sustratos, asentando bien la tierra dentro del mismo, golpeando la bolsa de dos a tres veces sobre el suelo con la finalidad de evitar que el sustrato quede muy compacto o muy suelto ya que esto perjudica el desarrollo de la planta, además el acomodo debe hacerse con el cuidado necesario, y el tamaño de las bolsas depende del tipo de planta a producir y del tiempo de permanencia en el vivero, pero mayormente se usa la medida estándar.

V.1.12. Umbráculo o polisombra

Es un sitio construido para proporcionar beneficios al material vegetal, en esta área es controlada la incidencia de luz solar proporcionando a las plantas sombra adecuada, que en la mayoría de las especies es de un 40%. El umbráculo puede estar diseñado con malla y dependiendo de la incidencia del sol tendrá un espesor o espacio para controlar el paso de la luz y evitar sancochar las plántulas.

V.1.13. Selección de las especies

La selección de las especies dependerá de aquellas que sea de utilidad para ser usadas como forraje y alimento con alto contenido de proteínas que beneficie al ganado bovino de ceba y permita ganar peso en menor tiempo posible.

V.1.14. Recolección de semillas o estacas

Esta actividad consiste en cosechar las semillas o estacas de los árboles que presenten buenas condiciones o características externas en cuanto a su desarrollo. Se realiza basándose en el conocimiento del área a plantar, preferiblemente se deben escoger las especies de plantas que sean autóctonas a la zona de plantación y que permitan ser usadas como forraje para el ganado vacuno de ceba.

V.1.14. Tratamientos de semillas

Consiste en la aplicación a las semillas de diversos tratamientos, ya que muchas de estas no germinan aun en condiciones ambientales favorables debido a cubiertas duras e impermeables que no permiten la entrada de oxígeno y de agua al embrión, por tanto, se debe utilizar métodos para que puedan germinar como son:

Escarificación mecánica: Consiste en romper, raspar u otra forma de alteración mecánica de las cubiertas de las semillas para hacerlas permeables al agua y el aire y con ello pueda germinar.

Escarificación química: Consiste en sumergir las semillas en un ácido u otra base fuerte por 20 minutos aproximadamente y luego se lavan bien.

Remojo de semillas: Se introduce las semillas en agua de temperatura ambiente durante 24 o 48 horas con cambios cada 12 horas de manera de modificar las cubiertas duras, remover los inhibidores y suavizar las semillas para reducir el tiempo de germinación.

V.1.15. Siembra en bancales semilleros

Es la siembra de las semillas en áreas delimitadas conocidas como semilleros o germinadores, con la finalidad de que ocurra el proceso de germinación, esta siembra se realiza cuando las semillas son muy pequeñas asegurándose así, su germinación, manteniéndose en el semillero o bancal hasta que estén aptas en tamaño y vigor para su trasplante.

V.1.16. Aplicación de riego

Consiste en la aplicación de riegos a los bancales, una vez germinada las semillas, los riegos se van distanciando hasta someter a la planta a un periodo de aclimatación reduciendo la frecuencia de riego hasta lograr condiciones similares al sitio de plantación. .

V.1.17. Control de plagas y enfermedades

Es una actividad que requiere mucha capacidad de observación ya que los daños en las plantas se suceden con rapidez de la noche a la mañana, cualquier descuido puede producir la muerte de muchas plantas en corto periodo de tiempo y puede comprometer el proyecto de plantación. Entre las plagas más comunes se encuentran: los grillos, perros de agua, gusanos cortadores, bachacos, entre otras. La enfermedad más común es la producida por hongos como defoliación, tizón de aguja, antracnosis, roya de la hoja entre otras. Se hace necesario realizar luego del inicio de la siembra un control de seguimiento semanal, para llevar un control de plagas y enfermedades.

V.1.18. Trasplante

El trasplante es realizado una vez que la planta presenta una altura de 5 a 10 cm. en algunos casos, o cuando el tallo este lignificado, permite la selección de la mejor planta. Se realiza humedeciendo el sustrato para aflojarlo y permitir el sacado de las plantas con mayor facilidad sin ocasionarle daños a las raíces, luego se procede a la siembra de la raíz desnuda en las bolsas de polietileno.

V.1.19. Tratamientos culturales

Son aquellos cuidados que se realizan en el vivero y que conllevan al desarrollo óptimo de las plantas como lo son: el control de malezas, el riego, el control de plagas y enfermedades, la fertilización, la colocación de trampas amarillas y el establecimiento de cultivo de plantas para el control de insectos, entre otros. Al realizar el control de plagas y enfermedades se debe manejar de manera integral, los diversos métodos

existentes, valiéndose de técnicas naturales y biológicas evitando al máximo el uso de agroquímicos.

V.1.20. Plano de Distribución de la planta física

Este plano se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Vía de acceso: Destinada al paso de vehículos.

Depósito de semillas: Área destinada para la conservación y tratamiento de las semillas.

Depósito de herramientas: Área destinada para almacenar los implementos y herramientas a utilizar durante la estancia del vivero.

Oficinas: Es un espacio dedicado al control y seguimiento del vivero.

Área de bombeo: Es el área que tiene como finalidad suministrar el recurso hídrico a las diferentes especies del vivero.

Área de sustrato: Área que tiene como finalidad el almacenamiento de una gran cantidad y variedad de microorganismos, vitaminas, hormonas, que favorecen el equilibrio ecológico del suelo.

Bancales: Zona determinada especialmente para que puedan permanecer las plantas en su crecimiento.

A continuación, se presenta la figura 2 con el plano de distribución del vivero, la figura 3 con el diseño en 3D del plano de distribución del vivero, la figura 4 con la vista de planta superior del diseño de distribución del vivero y la figura 5 con la vista del techo y de la malla Polisombra del vivero .

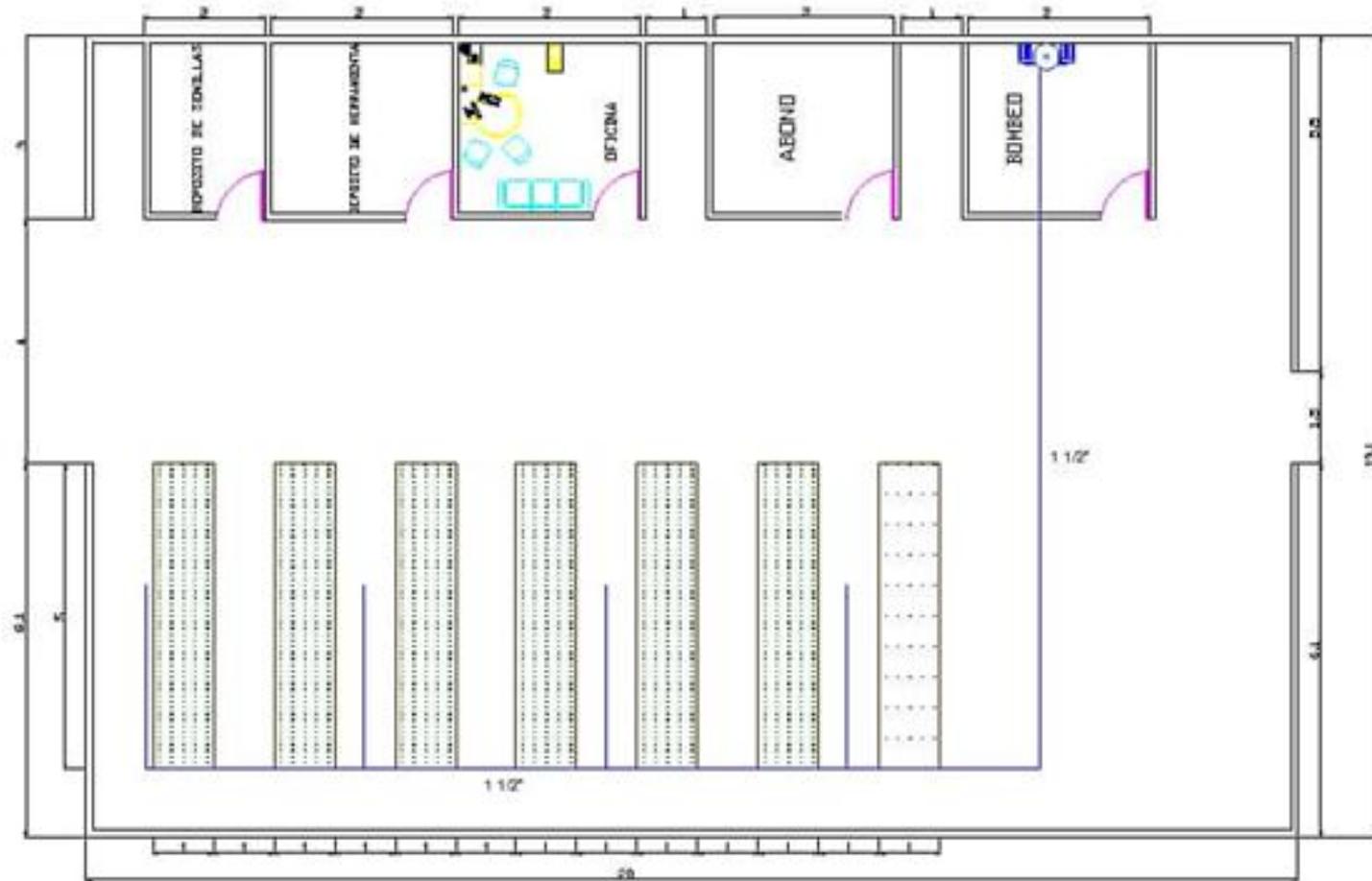


Figura 2. Plano de distribución del vivero de especies forrajeras
 Fuente: Elaboración propia (2024).

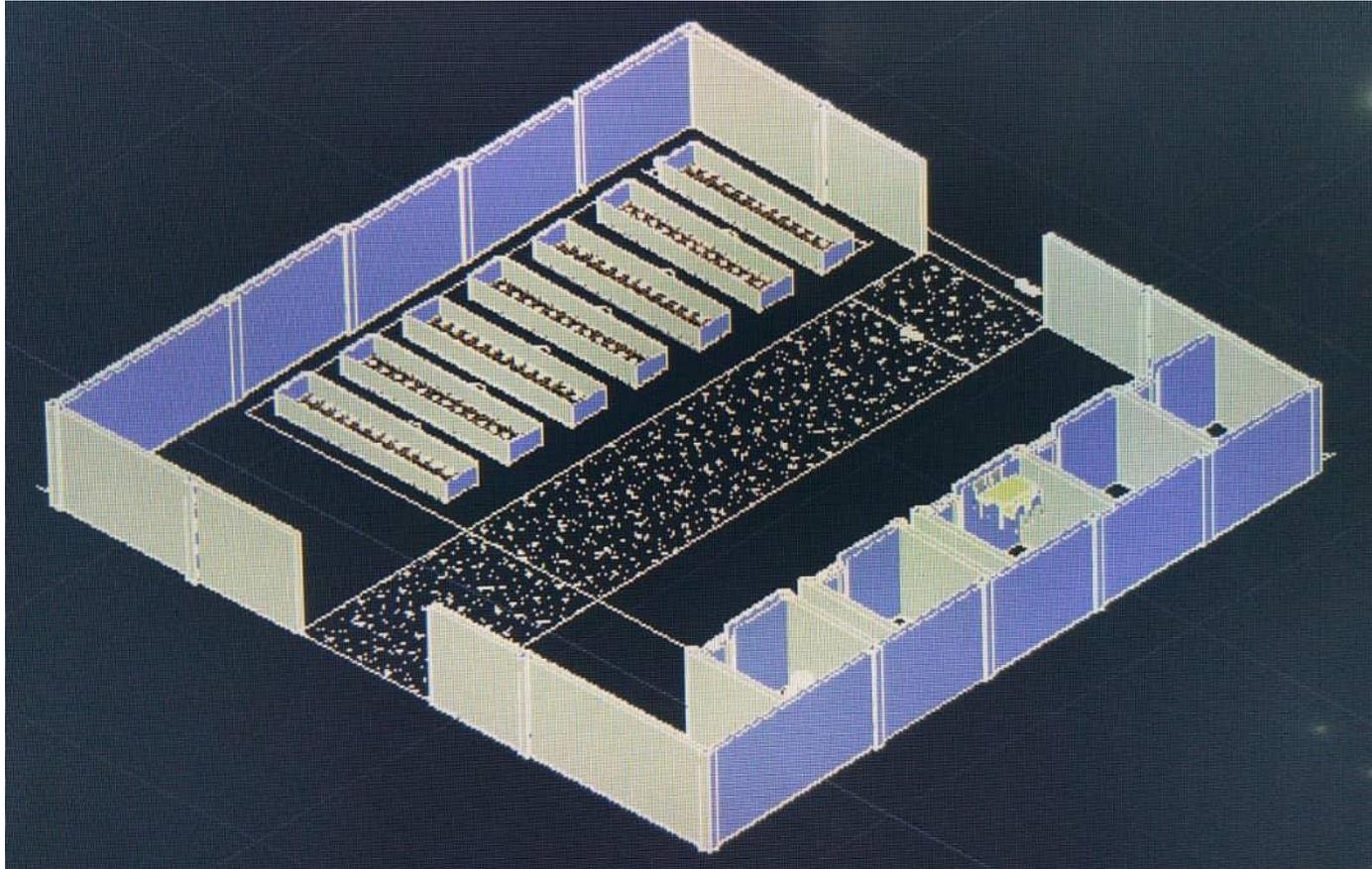


Figura 3. Diseño en 3D del plano de distribución del vivero. Fuente: Elaboración propia (2024)

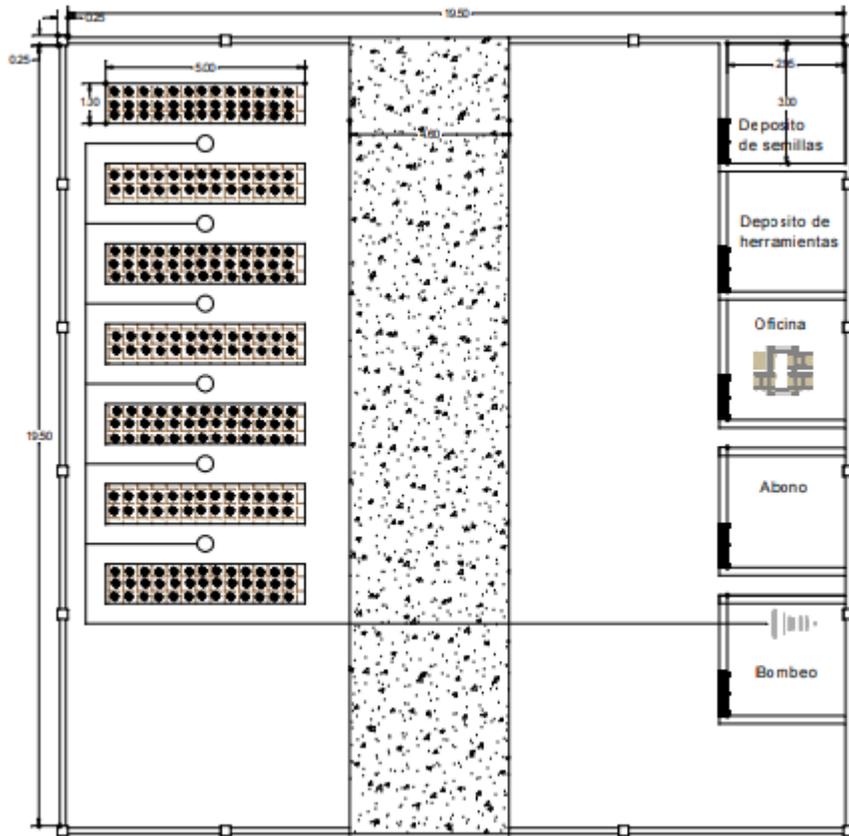
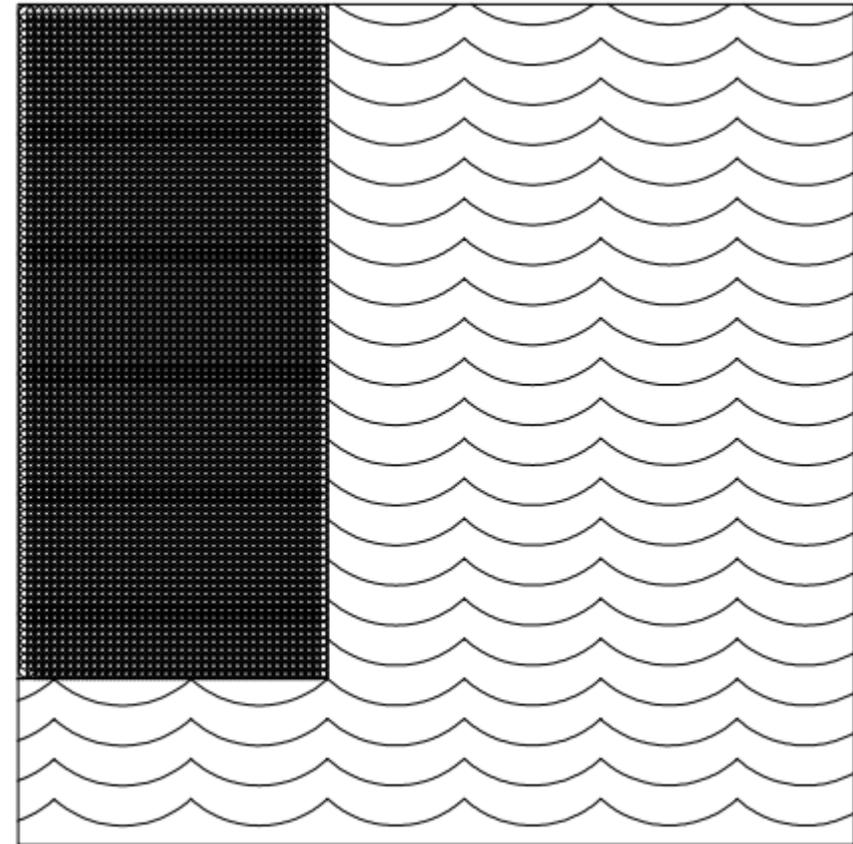


Figura 4. Vista superior del diseño de distribución del vivero

Figura 5. Vista del techo y de la maya Polisombra del vivero.



Fuente: Elaboración propia (2024)

Fuente: Elaboración propia (2024)

V. 2. Proceso para la producción del vivero de especies forrajeras

El presente proyecto se pretende la producción de 3.000 plantas distribuidas en cinco (05) especies siendo estas Morera (*Morus spp.*), Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*) y Matarratón (*Glíricidia sepium*) distribuidos en seis (06) bancales, adicional tendrá un bancal exclusivo para la producción del 5% de cada especie representado en 30 plantas por cada especie con un total de 150 plantas adicionales, con la finalidad de sustituir aquellas otras que por diversos factores tenga alguna pérdida.

A continuación, se presenta las fases para llevar a cabo el vivero:

En primera instancia luego de la limpieza, nivelación y replanteo de 20m², se construirán siete (07) bancales de cinco (05) metros de largo por uno (01) metro de ancho con bloques de 10 cm de ancho por 40 cm de largo, con un piso de concreto; incluirá también una malla polisombra al 75% a una altura de dos (02) metros aunque puede variar, además contará con una vía de acceso de cuatro (04) metros suficiente para la entrada y salida de cualquier vehículo. a la derecha de la vía de acceso se construirá tres (03) espacios de bloques con dimensionamiento de tres (03) metros cuadrados la primera será una oficina, la segunda el área de contenedor de semillas y la tercera para el área de herramientas.

Sumado a estas áreas se dispondrá de un espacio de tres (03) metros cuadrados techado donde se procesara el sustrato, y 3 metros cuadrados para el sistema de bombeo donde se ubicará un tanque de 10.000 litros, una bomba 5HP de 4 tiempos para el bombeo de 200 a 500 litros por minutos, recorriendo alturas de hasta 75 metros, aunado a esto se instalara un sistema de riego por aspersión con tubos de media pulgada que puedan cubrir los siete (07) bancales.

Sanitarios: teniendo en cuenta que el vivero está dentro de la empresa, se utilizara los sanitarios de dicha empresa.

Suministro eléctrico: Se debe instalar un cableado eléctrico de 50 metros, doble guía de 110 volteos, en las áreas pertinentes del vivero, como la oficina, área de sustrato, área de herramientas, área de recolección de semillas y área de bombeo.

Vía de acceso: Se destinará una vía de acceso de cuatro (04) metros para entrada y salida de vehículos, justo frente a los bancales para facilitar el transporte a la hora de la salida de las plantas.

Preparación para el sustrato: Este se realizará con la finalidad de aportar nutrientes que favorezcan el equilibrio biológico del suelo. Se elaborará con restos de alimentos, estiércol de ganado bovino, hojas frescas, cenizas de los procesos de quema para el carbón vegetal que se produce en la empresa, hojas secas, pasto, restos de café, aserrín y virutas de madera sin tratar, restos de poda trituradas, tierra proveniente del lugar entre otros que puedan ser de beneficio para preparar el llenado de 3150 bolsas.

Esta preparación conlleva tres (03) fases, la primera donde se da la descomposición y consta de tres (03) a cuatro (04) semanas, luego viene la segunda fase la transformación la cual tiene una duración de cuatro (04) a ocho (08) semanas y la última fase es la de maduración y consta de ocho (08) a diez (10) semanas, a partir de cuatro (04) a seis (06) meses el humus se desarrolla y su temperatura disminuye a 20-30° C.

Se debe tomar en cuenta que hay ciertos residuos que son perjudiciales para el sustrato; como las hojas de conífera, eucalipto, residuos grasos, entre otros.

Desinfección de sustrato: Para la desinfección del mismo se utilizará agua caliente.

Llenado y acomodo de bolsa: en la primera etapa se pretende llenar 3150 bolsas de un (01) kilo, con las medidas 22cm de alto por 14 cm de ancho que es una de las más comerciales y fácil de conseguir dejando dos (02) dedos de la bolsa sin llenar (equivalentes a 4 cm), con un estimado de cinco (05) personas que se encargaran del llenado, en una duración aproximada de 5 días, llenando así un aproximado de 630 bolsas por persona, dependiendo de su agilidad, de acuerdo a esto puede variar el llenado.

Control de biopreparados

Se pretende utilizar preparados orgánicos, para efectos de crecimiento, control de plagas y enfermedades en proporciones adecuadas a continuación la tabla 07, muestra las proporciones de mezclas, para biopreparados.

Tabla 2. Biopreparados para prevención, control de plagas y enfermedades

Preparación	Efecto	Uso	Método de Conservación
<p>Purín en fermentación de ortiga: Colocar 1 kg de la parte aérea de plantas frescas en 10 lt de agua (aprox. media lata de ortiga y resto agua) o 500 gr de planta seca en x 10 lt de agua. Se deja reposar de 4 a 7 días, revolviéndolo todos los días. Se observará que el preparado generará una espuma, cuando esta baja, estará listo para utilizar.</p>	<p>Es de uso preventivo. Estimula el crecimiento y previene enfermedades fúngicas. Protege contra el ataque de pulgones y de araña roja.</p>	<p>Se puede aplicar todo el año a las plantas. Concentración: 1 lt del purín se diluye en 20 lt de agua. Se recomienda utilizarlo si la planta está bien regada, es decir, que no tenga deficiencia hídrica</p>	<p>A la sombra, utilizar dentro de los 5 días una vez estabilizado el producto. En nevera se puede conservar 15 días. También, se pueden agregar 100 cc de alcohol por litro de preparado, un chorrito de aceite vegetal (conservación sin aire) o vinagre en botellas cerradas para conservarlo.</p>
<p>Tintura de ajo Se pica una cabeza de ajo (40 gr) y se deja macerar 3 a 5 días en 1 lt de alcohol blanco o en ½ lt de alcohol y ½ lt de agua, en la nevera o en lugares frescos. Se le puede agregar 25 g de ají picante o tabaco.</p>	<p>Repelente de insectos, preventivo. Inhibe el desarrollo de enfermedades (Bacterias, hongos: <i>Mildium</i>, royas). Preventivo de mosca blanca, ácaros, trips, pulgón, larvas de lepidópteros, saltamontes, escarabajos, minadores, Barrenadores y gorgojos. Repele por la acción sistémica del ajo y provoca sobreexcitación del sistema nervioso y desorientación en los insectos.</p>	<p>Diluir 1 lt de la tintura en 20 lt de agua. Se puede aumentar la concentración de la tintura agregando menos agua, de acuerdo con el umbral de plagas</p>	<p>Se puede conservar en nevera hasta 1 mes sin que se reduzca el principio activo.</p>

<p>Infusión y macerado de cebolla A) Para una rápida preparación, se colocan de 2 a 2,5 kg de cáscara y pulpa de cebolla en 25 lt de agua hervida. Se deja reposar 24 h. B) En un envase de 10 lt se cortan en pedazos 500 g a 1 kg de cebolla, se completa con agua y se deja macerar unos 10 días. Cuando baje la espuma, el preparado estará listo.</p>	<p>Preventivo de mosca blanca, pulgón, araña roja. Ayuda a prevenir ataque de hongos y bacterias</p>	<p>Se aplica diluido: 1 lt del macerado en 10 lt de agua</p>	<p>A la sombra, utilizar dentro de los 5 días una vez estabilizado el producto. En nevera se puede conservar 15 días. También, se puede agregar 100 cc de alcohol por litro de preparado, un chorrito de aceite vegetal o vinagre en botellas cerradas para conservarlo</p>
<p>Infusión de cola de caballo En 10 lt de agua se hierve 1 kg de cola de caballo fresca (500 g seca), durante 5 minutos. Luego de enfriado se agrega 1% de silicato sódico o aloe vera o jabón para la adherencia.</p>	<p>Fungicida e insecticida de muchos órdenes de insectos.</p>	<p>Se aplica cuando aparecen los primeros síntomas de enfermedades de hongos, en las partes afectadas de las plantas en dilución de 1:5. Y también puede utilizarse como preventivo.</p>	<p>Conservar en lugar oscuro y fresco. En lo posible, con cierre hermético y refrigerado y se puede agregar 100 cc de alcohol por litro de preparado.</p>
<p>Preparado contra bachacos Importante: no tocar con la mano ningún ingrediente porque entonces los bachacos no se llevarán el producto. Diluir 1 lt de agua caliente más 200 g de sulfato</p>	<p>El sulfato de cobre actúa como fungicida y controla al hongo subterráneo del cual se alimentan los bachacos. El arroz llevado como comida para alimentar al hongo,</p>	<p>Colocar el arroz en los caminos y alrededor de las bocas de las cuevas.</p>	<p>Se recomienda aplicarlo cuando se realiza. No conservar.</p>

<p>de cobre en un balde de plástico. Agregar un sobre de jugo de naranja o el jugo de una naranja y 1 kg de arroz partido. Revolver con un palo de madera y poner a secar a la sombra hasta que el arroz se embeba y se hinche.</p>	<p>también ayudar a desecarlo. La naranja actúa como atractivo para las hormigas y bachacos, que así se llevan el arroz con el fungicida.</p>		
<p>Macerado de tabaco A) Macerado: colocar 500 gr de hojas secas de tabaco o 1 kg de frescas en 10 lt de agua y jabón de panela. Dejar reposar por 2 días hasta que el agua tome el color característico del tabaco. B) Decocción: hervir 250 gr de hojas secas de tabaco o 500 gr de frescas en 5 lt de agua durante 5 minutos. Enfriar y colar.</p>	<p>Repelente de insectos (pulgonés, mosca blanca, mscadores, gusanos de suelo, trips).</p>	<p>Aplicar con diluciones de 1 lt en 10 litros de agua y aumentar dosis según aparición de plagas</p>	<p>A la sombra, utilizar dentro de los 5 días una vez estabilizado el producto. En nevera se puede conservar 15 días. También se puede agregar 100 cc de alcohol por litro de preparado, un chorrillo de aceite vegetal (conservación sin aire) o vinagre en botellas cerradas para conservarlo.</p>

<p>Caldo bordelés</p> <p>Importante: No usar recipientes de metal para la preparación.</p> <p>Se necesitan 50 g de sulfato de cobre, 35 g de cal viva y 5 lt de agua. El preparado se realiza en el momento que se desea utilizar: se disuelve el sulfato de cobre dentro de una media de nylon en 2,5 lt de agua tibia (para que se funda más rápido). La cal viva se prepara separadamente, apagándola en la otra parte de agua. Se debe intentar que esta lechada de cal quede libre de impurezas. Una vez que se enfrió y no libera más polvo, se echa la lechada sobre la solución de sulfato de cobre, lentamente y agitando con energía. Si está bien preparado, la solución tendrá un color azul celeste. Otro modo de comprobarlo es al introducir en la mezcla un clavo común (oxidable): si se oxida significa que se debe agregar más cal.</p>	<p>Fungicida, bactericida de contacto con acción preventiva. Posee un amplio espectro de acción contra enfermedades.</p>	<p>Se aplica directamente a las plantas y se puede repetir la aplicación cada 20 días. Esta debe hacerse al atardecer para evitar quemar las plantas.</p>	<p>Se realiza en el mismo momento de la aplicación y no se puede guardar el excedente. Sí se pueden conservar las diluciones por separado.</p>
---	--	---	--

<p>Cal y Cenizas</p> <p>2 kg de cal y 2 kg de cenizas se mezclan primero y luego con el sustrato</p>	<p>Control de hongos en suelo</p>	<p>Esta preparación se mezcla con palas hasta realizar una buena distribución en un metro cúbico de sustrato.</p>	<p>Se realiza en el mismo momento de la aplicación.</p>
<p>Polvo de canela</p> <p>Se utiliza canela en polvo directamente en el suelo de los semilleros</p>	<p>Control del moho blanco el cual aparece en los semilleros por exceso de humedad, por lo tanto, al momento de la aplicación se reduce el riego para evitar el lavado de la canela.</p>	<p>Luego de la aparición del moho blanco este se retira y se esparce canela en polvo directamente al suelo del semillero para evitar la aparición nuevamente.</p>	<p>Se realiza en el mismo momento de la aplicación.</p>

Fuente: Elaboración propia (2024).

Duración de las plántulas en el vivero

En los bancales estas especies tiene un tiempo estipulado de cuatro (04) a cinco (05) meses, dependiendo de la capacidad germinativa de cada especie antes de ser destinadas a la reforestación, con la salvedad de que cada especie será trasplantada en temporadas diferentes de acuerdo a la recolección de semillas y conservación de la misma, procurando siempre que estén listas durante el periodo de lluvia.

Administración

Luego de a ver recolectado, procesado y analizado la información se llegó a obtener los resultados de un presupuesto estándar para la construcción e instalación del vivero, en la tabla 8, se muestra los materiales principales que se deben utilizar para la construcción de dicho vivero, el costo por unidad y el requerimiento que se necesita para la construcción del vivero de especies forrajeras para el ganado bovino de ceba.

Tabla 3. Presupuesto de Recursos necesarios para la ejecución del vivero

Recursos	Costos Unitario	Unidad	Cantidad Requerida	SubTotal Bs.	SubTotal \$
Láminas de zinc de 0,17mm x 0,91x 3,66mts	321,13	Lamina	14	4495,82	125,09
Cemento de 42kg.	245,19	Saco	90	22067,1	614,00
Bloques.	15,11	Bloque	900	13599	378,38
Tanque de 10.000 litros.	54.781	Tanque	1	54781	1524,23
Bomba Hp 4 tiempos, 5Hp	7.140,42	Bomba	1	7140,42	198,68
Malla Polisombra negra de 80% de 4Mts de ancho.	188,52	Metro	22	4147,44	115,40
Tubos de agua de Media pulgada.	306,01	Tubos	8	2448,08	68,12
Micro Aspersor.	333	10 aspersores	1	333	9,27
Puertas.	2.971,80	Puerta	3	8915,4	248,06
Llave De Paso Bola Válvula Bronce 1/2 Agua	228,6	Llave de paso	3	685,8	19,08
Bolsas para plantas de 14x22.	755,6	Paquete 2000mil bolsas	3	2266,8	63,07
Alambre liso dulce galvanizado cal, 17,5 bobina de 25Kg.	2.266,80	25Kg	1	2266,8	63,07
Alambre de púas Cal 16x400m.	1.700,10	16m	1	1700,1	47,30
Codos de tuberías.	75,56	05 codos	2	151,12	4,20
T de unión para tubería.	75,56	05 tubos T	2	151,12	4,20
Teflón Profesional ¾, 20Mts. 0,2 Nastro 19mm.	326,79	Paquete de 10	1	326,79	9,09
Kit de herramientas.	680,04	Kit	1	680,04	18,92
Conexión junta unión universal Pvc 1.1/2"	226,68	Conexión	8	1813,44	50,46

Cabillas de ½.	113,34	Cabillas	95	10767,3	299,59
Zunchos estribos de Construcción de 15x15.	177,56	Paquete de 25	18	3196,08	88,93
Ganchos para techo 2x1 corto.	755,6	Caja de 100	2	1511,2	42,05
Vigas de 2x1 Cal 18x16mts.	146,58	Viga	8	1172,64	32,63
Pala Punta Cuadrada Metálica Mango Plástico Cabo Madera.	457,2	Pala	2	914,4	25,44
Pico Punta Y Pala 5 Libras C/cabo	1.179,09	Pico Punta y pala	2	2358,18	65,61
Palín Agrícola.	381	Palín	2	762	21,20
Carretilla	4.533,90	Carretilla	2	9067,8	252,30
Pinza Piqueta Corta Colmillos Lechones De Cerdos	381		1	381	10,60
Alicate Alambre Diagonal	2.438,40	Alicate	1	2438,4	67,85
Escardilla Con Cabo De Madera 1 Kg Muzin.	571,5	Escardilla	2	1143	31,80
Mangueras 1 Pulgada - Flexible - Una Malla 25 Mm.	1.143	Manguera	2	2286	63,61
Bombillo Recargable Led 40w Usb Lámpara Emergencia 6 Horas	190,12	Bombillo	6	1140,72	31,74
Sócate Goma y Porcelana	304,8	Sócate	1	304,8	8,48
Cable Eléctrico Thw 12 Cable 100% Cobre Blanco 100mts.	4.991,10	Rollo	1	4991,1	138,87
Teipe Negro Cobra 3/4 18metros	457,2	Blister de 10	1	457,2	12,72
Total. Tasa \$ BCV 09 de Enero de 2024 35,94Bs por 1\$				170861,09	4754,06

Fuente: Elaboración propia (2024).

Factibilidad

Ambiental: Como bien indica Zárate (2022), las plantas son un componente fundamental de la diversidad biológica del planeta y un recurso esencial para el bienestar humano. Además de que las plantas proporcionan una gran importancia cultural y potencial proporcionando alimentos, medicina, combustible, vestimenta, vivienda y un sinnúmero de satisfactores que contribuyen en el desarrollo y sustento de la humanidad. Las plantas también desempeñan un papel importante en el mantenimiento de las funciones básicas de los ecosistemas donde se encargan de establecer las condiciones y procesos que sustentan la vida. Sirve de alimento para el sistema de producción como fuente alternativa de energía y aumento de peso o generación de mejores beneficios para los animales.

La prioridad de producir especies forrajeras en el vivero surge como una necesidad de generar una fuente alternativa de alimento para el ganado bovino de ceba que se ubica en los diferentes potreros de la empresa forestal y que necesita ser asociado con especies naturales para el aumento y mejora del peso de los mismo, es por ello que los viveros de especies especializados en plantas forrajeras traen consigo factores positivistas como una mejor producción de especies, mayor control en plagas y enfermedades que puedan presentarse, obtener plántulas de mejor calidad, se prestan para condiciones ideales en una investigación y los viveros permiten una comodidad además de una mejor organización de las unidades de producción.-

Esta propuesta se plantea con la finalidad de garantizar la conservación y manejo del entorno ambiental, ofreciendo una alternativa para que la empresa pueda generar espacios con especies que sean de interés para el ganado bovino de ceba y pueda generar beneficios energéticos, creando un entorno de beneficio mutuo.

Técnica: Tal como sugiere Latorre (2007), la factibilidad técnica consiste en diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado. Es decir, es de lo que uno se vale para poder producir y el equipo a utilizar.

Para efectos de esta investigación la factibilidad técnica viene dada en una buena selección de equipos y maquinarias de trabajo, una distribución adecuada de las plantas y su ubicación, contar con un personal eficiente para la mano de obra, y así abarcar el tamaño de investigación deseado. La selección de especies que den mayores beneficios forrajeros a los animales.

Económica: según afirma Varela (s.f.), citado por Roa (2015), esta se entiende por factibilidad a las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto. Para efectos de esta investigación fue catalogada como factible ya que tiene a finalidad diseñar un vivero de especies forrajeras, así contribuir de forma positiva en el entorno debido a los impactos positivos dentro del sistema de producción, aprovechando los callejones que quedan libres una vez que se hace el corte de la madera.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Este proyecto se presenta como una necesidad imperante al proponer la creación de un vivero especializado en especies forrajeras. Se destaca su importancia como alternativa alimentaria para el ganado bovino de ceba en el predio de la Empresa Desarrollo Forestal La Milagrosa C.A., ubicada en Conaima II, municipio San Carlos, estado Cojedes. Este proyecto se enfoca en identificar y recomendar especies vegetales específicas que resulten beneficiosas para el aumento de peso, aporte energético suplementarios, contribuyendo así al óptimo desarrollo y rendimiento de los semovientes dentro de la empresa.

En tal sentidos se tiene las siguientes conclusiones:

- El área bajo estudio se divide en tres zonas estratégicas: Desarrollo Silvopastoril, Vivero y Plantación de Especies Forrajeras. Las condiciones físicos naturales, presentan una capacidad del suelo de clase VII aptos para la actividad pecuaria y forestal, precipitación anual entre 1.100 y 1.700 mm, temperaturas máxima promedio de 35 °C y mínima de 24 °C., humedad relativa del 73%, y vientos predominantes del sureste al noreste. La vegetación incluye sábanas arboladas. Esta información es fundamental para la implementación de prácticas agroforestales sostenibles, considerando la diversidad del entorno.

- Basandos en las recomendaciones de expertos de CONARE y Misión Árbol en MINEC, la elección de especies para la producción en viveros de plantas forrajeras se ha fundamentado en criterios especializados. Las especies Morera, Botón de Oro, Guácimo, Leucaena y Matarratón fueron identificadas como opciones óptimas para la implementación del proyecto.

- Se realizó el diseño del vivero de especies forrajeras, presentando una alternativa clave para la alimentación suplementaria del ganado bovino de ceba en las instalaciones de la empresa. Se proyecta la producción de 3.000

plantas, abarcando especies como Morera, Botón de oro, Guácimo, Leucaena y Matarratón. Estas especies se seleccionaron por su disponibilidad local, encontrándose en la zona cercana a la empresa, y permitirán la recolección oportuna de semillas o estacas para su aprovechamiento en el vivero en las fechas programadas. Este enfoque integral garantiza una implementación eficiente y sostenible del vivero, respaldando así las necesidades de alimentación del ganado bovino en el futuro cercano.

Recomendaciones

- Que para obtener datos precisos sobre el contenido nutricional de las especies, se sugiere realizar análisis nutricionales específicos. Estos análisis permitirán una comprensión detallada de los componentes nutricionales presentes en la planta, brindando información valiosa para su uso efectivo en sistemas agroforestales y como forraje ganadero.

- Que durante el proceso recolección de semillas, se consideren las siguientes características: deben provenir de árboles padres saludables, sin presentar defectos ni torceduras, y en caso de alguna anomalía, se seleccionarán aquellas que se encuentren en el estado más óptimo y perfecto posible. Este criterio asegura la calidad y vitalidad de las semillas recolectadas, contribuyendo al éxito del proceso de germinación y al desarrollo saludable de las plantas resultantes.

A la hora de recolectar las semillas estas deben tener las siguientes características: árboles padres, sin defectos, sin torceduras, en tal caso lo más perfectos posible.

REFERENCIAS CITADAS

- Arellano, M. (1999). El manejo de cuencas en Chiapas: Una estrategia para el desarrollo regional sustentable. Simposio 4. Manejo Integral de Cuencas Hidrológicas. IX Congreso Nacional de Irrigación, Culiacán, Sinaloa, México.
- Arias, F. (2006). El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica, 5ta. Edición, Editorial Episteme, C.A., Caracas – Venezuela.
- Benavides, J. (1998). Árboles y arbustos forrajeros: Una alternativa agroforestal para la ganadería. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Memorias de una conferencia electrónica. Agroforestería para la producción animal en América Latina. Realizada de abril a septiembre de 1998. Pág. 449. Documento en línea. Disponible en: <https://www.fao.org/3/x1213s/x1213s.pdf>
- Cabrera-Núñez, A., Lammoglia-Villagomez, M., Alarcón-Pulido, S., Martínez-Sánchez, C., Rojas-Ronquillo, R. y Velázquez-Jiménez, S. (2019). Árboles y arbustos forrajeros utilizados para la alimentación de ganado bovino en el norte de Veracruz, México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/av/v9/2448-6132-av-9-01-e913-es.pdf>
- Carmona, A. (2007). Efecto de la utilización de arbóreas y arbustivas forrajeras sobre la dinámica digestiva en bovinos. Revista Lasallista de Investigación, vol. 4, núm. 1, 2007, pp. 40-50 Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia. Documento en línea. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/695/69540107.pdf>
- Cuevas, M., Garrido, A., Pérez, J., Iura, D. (s/f). Procesos de cambio de uso de suelo y degradación de la vegetación natural. Las cuencas hidrográficas de México. Consultado en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/639/procesos.pdf>
- Garay, L. (2017). Producción vegetal y establecimiento de plantaciones. Documento en línea. Disponible en: <http://www.ula.ve/ciencias-forestales-ambientales/indefor/wp-content/uploads/sites/9/2017/01/Tema-4-PVEP.pdf>
- García M. (2016). La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. Rev. P+L vol.11 no.2 Caldas July/Dec. 2016. Revista en línea, disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552016000200014
- Gómez, M., Rodríguez, L., Murgueitio, E., Ríos, C., Rosales, M., Molina, C., Molina, C., Molina, E., y Molina, J. (2004). Árboles y Arbustos Forrajeros Utilizados en Alimentación Animal como Fuente Proteica. Centro para la

- Investigación en Sistemas Sostente de Producción Agropecuaria. Colombia.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado C. y Baptista, L. 2006. *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición. Editorial McGraw-Hill. México.
- Jiménez F. (1993). Viveros forestales para producción de planta a pie de repoblación. Revista divulgativa N° 6/93 HD. Revista en línea. Disponible en:
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_06.pdf
- Martínez, L. (2013). *Paradigma de investigación*. Manual multimedia para el desarrollo el trabajo de investigación Una visión desde la epistemología dialéctica crítica.
- Mármol, J. (2006). Manejo de pastos y forrajes en la ganadería de doble propósito. X Seminario de pastos y forrajes. Universidad del Zulia (LUZ). Documento en línea. Disponible en http://avpa.ula.ve/congresos/seminario_pasto_X/Conferencias/A1-Jesus%20Faria%20Marmol.pdf
- Miranda, M. y Córdova, M. (2020). Guía base para el establecimientos de viveros forestales. San José de Costa Rica. Documento en línea. Disponible en:
https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cr/undp_cr_Guia_base_establecimiento_viveros_forestales_20.pdf
- Noguera-Talavera, Á., Reyes-Sánchez, N., Membreño, J., Duarte-Aguilar, C. y Mendieta-Araica, B. (2014). Calidad de plántulas de tres especies forrajeras (*Moringa oleifera* Lam., *Leucaena leucocephala* y *Cajanus cajan*) en condiciones de vivero. La Calera. Revista Científica. Vol. 14. N° 22, p. 21-27/ mayo 2014. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8910429>
- Oliva, M. (2014). Manual: vivero forestal para producción de plantones de especies forestales nativas: experiencia en Molinopampa, Amazonas – Perú. Chachapoyas – Perú Septiembre, 2014. Documento en línea, disponible en: <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ1419.pdf>
- Parella, S. y Martins, F. 2010. Metodología de la investigación cuantitativa. Mimeografiado. Universidad Santa María Caracas.
- Paniagua C. (2021). Tema: resumen del libro “manual diseño y organización de viveros. Instituto superior tecnológico particular “Santiago Ramón y Cajal – IDEMA”. Documento en línea, disponible en: http://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2021_05_25_11_34_25_cpaniagua2020gmail.com/Resumen_Manual_diseno_y_organizacion_de_viveros..pdf

- Pineda-López, R. y Hernández, L. (2000). La Microcuenca Santa Catarina, estudios para su conservación y manejo. Cap. V. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, Oro. México.
- Pinto, R., Hernández, D., Gómez, H. y Pezo, D. (2010). Árboles forrajeros de tres regiones ganaderas de Chiapas: Usos y características nutricionales, *Universidad y Ciencia*. 26 (1): 19-31. ISSN: 0186-2979. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000100002&lng=es.
- Piñuela, A., Guerra, A. y Pérez-Sánchez, E. (2013). Guía para el establecimiento y manejo de viveros agroforestales. San Javier-Yaracuy, Venezuela. Fundación DANAC. 38 p. Documento en línea. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/278679789_GUIA_PARA_EL_ESTABLECIMIENTO_Y_MANEJO_DE_VIVEROS_AGROFORESTALES
- Rosset, P. M. 1997. La crisis de la agricultura convencional, la sustitución de insumos y el enfoque agroecológico. CLADES. 11/12. Disponible en: <http://www.clades.org/r11-art.htm>
- Saavedra, C., Hernández, A., Hernández, K., Corzantes, E. y López, J. (2014). Comportamiento de especies forrajeras como tutores en el sistema de pedestales para alimentación bovina lechera. Universidad de San Carlos de Guatemala. Programa Universitario de Investigación en Alimentación y Nutrición. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y Dirección General de Investigación y Extensión. Documento en línea. Disponible en: <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/prunian/INF-2013-37.pdf>
- Tamayo, M. (2007) El Proceso de la investigación Científica. Editorial Limusa. Venezuela D.F. – Venezuela.
- Toledo A. (2006). Agua, hombre y paisaje. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE), Centro de Investigaciones y Estudios Sociales en Antropología Social. México.
- UNELLEZ (2008). Normativa para trabajo de grado de las carreras de ingeniería de la UNELLEZ VIPI.
- UNELLEZ (2019). Áreas, Sub-áreas y Líneas de Creación Intelectual contenidas en el Plan del Sistema de Creación Intelectual 2019-2025 del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ (PSCI 2019-2025 VIPI/UNELLEZ), aprobado mediante Resolución del Consejo Académico N° CA 2019/045, Acta N° 538, del 26-04-2019 Extraordinario. Punto N° 14.
- Venezuela. (1999). Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 5.453 Extraordinario de fecha 24 de marzo 2000.

Venezuela. (2008). Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.891 de fecha 31 de julio de 2008.

Venezuela. (2010). Instituto Nacional de Estadística (INE). Informe geoambiental estado Cojedes 2007. Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia. Decreto N° 7.502. Gaceta Oficial N° 39.451 de fecha 23 de junio del 2010.

Venezuela. (2013). Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Ley de Bosques. Gaceta Oficial N° 40.222 Extraordinario de fecha 06 de agosto 2013.