

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
“EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS  
INDUSTRIALES  
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y MAR**



**SISTEMA SILVOPASTORIL PARA AUMENTO DE  
PRODUCCIÓN DE LECHE EN GANADO BOVINO DEL FUNDO  
LAS MERCEDES SECTOR EL PERNAL TINAQUILLO-  
COJEDES**

**Autor:** Br. González José

C.I.V.- 25.591.896

**Tutor:** MSc. Diego Pineda.

C.I. N° V-17.889.627

San Carlos, Enero de 2024

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
“EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS  
INDUSTRIALES  
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y MAR**



**SISTEMA SILVOPASTORIL PARA AUMENTO DE  
PRODUCCIÓN DE LECHE EN GANADO BOVINO DEL FUNDO  
LAS MERCEDES SECTOR EL PERNAL TINAQUILLO-  
COJEDES**

**Trabajo de Grado presentado, en cumplimiento parcial de los requisitos para  
optar al título de Ingeniero en Producción Animal.**

**Autor:**

Br. González José  
C.I.V.- 25.591.896

**Tutor:**

MSc. Diego Pineda.  
C.I. N° -17.889.627

San Carlos, Enero de 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
"EZEQUIEL ZAMORA"  
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA  
Y PROCESOS INDUSTRIALES  
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y MAR  
SAN CARLOS - VENEZUELA

San Carlos, 14 de julio del 2023.

Ciudadanos:

**Profesora: Patricia Rojas**

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

Presente.-

#### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Yo **Prof. Diego A. Pineda O.** cédula de identidad N° 17889627, hago constar que he leído el Anteproyecto del Trabajo de Grado, titulado "SISTEMA SINOPASTORIL PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN BOVINOS FUNDO LAS HIGUERAS, SECTOR EL PERAL, TINDIA, URB. COJEDOS" presentado por el bachiller JOSÉ GONZÁLEZ, titular de la Cédula de Identidad N° 25591896, para optar al título de Ingeniero en Producción Animal, del Programa Ciencias del Agro y del Mar y acepto asesorar al estudiante, en calidad de tutor, durante el periodo de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de San Carlos, a los 14 días del mes de julio del año 2023.

Prof. Diego Pineda O.

C.I. N° 17889627

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

Hoy 24 de enero de dos mil veinticuatro, siendo las 11:15am., reunidos en el aula C del Programa Ciencias del Agro y del Mar de la UNELLEZ VIPI; los profesores (a) Diego Pineda C.I 17.889.627, Hognelys Mendoza C.I 23.246.150, y José Manuel González C.I. 14.834.435, tutor (a) y jurado designado por la Comisión Asesora del Programa Ciencias del Agro y del Mar, en resolución CAPCAM N° 2024/008, FECHA: 15/01/2024, Acta N° 421 ORDINARIA, PUNTO N° 08 para evaluar la presentación oral y pública de la versión final del Trabajo de Grado titulado: "Sistema Silvopastoril Para Aumento de Producción de Leche en Ganado Bovino del Fundo las Mercedes, sector El Pernal Tinaquillo – Cojedes"; requisito final para optar al título de Ingeniero (a) en Producción Animal, realizado por el Bachiller José González C.I. 25.591.896

Durante la Presentación, el jurado examinado verificó el cumplimiento de los artículos 26 y 27 (literal b) de la Norma transitoria del Trabajo de Grado para la Carrera de Ingeniería y medicina Veterinaria del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ. Culminado el acto a las 12:13m, se deliberó para totalizar la Calificación Parcial (60%) (Documento y la presentación), obteniéndose el siguiente resultado:

EXPOSITOR	NOTA OBTENIDA (1 – 5)
Br. José González C.I 25.591.896	5,00

Por el jurado

  
 Prof. Hognelys Mendoza  
 JURADO PRINCIPAL



PROF. Diego Pineda  
 Tutor Coordinador

  
 Prof. José Manuel González  
 JURADO PRINCIPAL

## **DEDICATORIA**

A Dios, por guiarme, darme constancia, claridad, sabiduría y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi mamá Elisa Pinto, eres la mejor mamá del mundo, gracias por todo tu esfuerzo, tu apoyo y por la confianza que depositaste en mí. Gracias porque siempre has estado a mi lado. Te amo.

A mi papá Jorge Manuel Pinto, a mi otra madre Ana Mercedes, a mi tío Jorge Félix, mi tía Alida Pinto, mi tío Juan José Fuentes, éste es un logro que quiero compartir con ustedes, gracias por ser mi soporte y por siempre estar a mi lado. Quiero que sepan que ocupan en mí un lugar especial.

A mi hermano Emmanuel González, por manifestar su apoyo incondicional en todo momento, por estar siempre allí y de alguna forma por todos los consejos. Gracias por estar presente en este logro hermano te amo.

A mi sobrino, Manuel González para que mi ejemplo le sirva de estímulo a lograr Grandes metas en la vida.

A todos infinitas bendiciones

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por dar la luz a mis conocimientos, a lo largo de mi formación.

A mis padres, Jorge Manuel pinto, Ana Mercedes y Elisa Pinto, por ser los pilares fundamentales en mi vida, por brindarme desde un principio su confianza y apoyo incondicional desde el primer momento que decidí estudiar. Gracias a su constancia, valores y esfuerzo por darme todo y así poder lograr esta meta.

A la casa de estudio Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora por haberme dado la oportunidad de enfrentar uno de los mayores retos de mi vida que es ser Ingeniero en Producción Animal.

Al Ingeniero Diego Pineda por ser un excelente profesor y tutor, agradezco su confianza, apoyo y dedicación de tiempo. Por haber compartido sus conocimientos y sobre todo su amistad.

Finalmente, a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo y palabra de estímulo, de forma directa e indirecta en este logro.

A todos gracias...

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	iii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	vi-vii
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>SUMMARY</b> .....	xii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1-4
<b>CAPÍTULOS: I:</b> .....	5
<b>EL PROBLEMA</b> .....	5
Planteamiento del problema.....	5
Objetivos de la Investigación.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
Justificación de la Investigación.....	8
<b>II: MARCO TEÓRICO</b> .....	12
Antecedentes de la Investigación.....	12-15
Bases Teóricas.....	16-25
<b>III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	26
Tipo de Investigación.....	26
Nivel de la Investigación.....	27
Diseño de Investigación.....	28

Modalidad de la Investigación.....	30
Población Muestra.....	31
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	32
Validez y Confiabilidad del instrumento.....	32
<b>IV: PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>57-59</b>
<b>VI: PROPUESTA.....</b>	<b>60</b>
Presentación de la Propuesta.....	60
Justificación de la Propuesta.....	62
Objetivos de la Propuesta .....	63
Estudio de Factibilidad .....	65
Estructura de la Propuesta.....	65
Plan Estratégico.....	66-70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS.....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Cuadro</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>Pág.</b>
1	Uso de leguminosas arbustivas para la producción de leche...	25
2	Distribución porcentual.....	34
3	Distribución porcentual. En el Ítem 2 ¿Se siembran árboles forrajeros que permitan el aumento de la productividad lechera en el Fundo Las Mercedes?.....	35-36
5	¿Se dispone de espacios para la siembra de árboles forrajeros que contribuyan a la producción lechera en bovinos en el fundo Las Mercedes? .....	37-38
6	Distribución porcentual.....	39
7	¿Se encuentra el ganado bovino bajo registro legal, administrativo y sanitario, en el fundo Las Mercedes? .....	41
8	¿Entienden los trabajadores del Fundo Las Mercedes la importancia del valor nutricional de las especies forrajeras para la producción lechera?.....	42
9	¿Con qué frecuencia se recolecta leche de los Bovinos del Fundo Las Mercedes?.....	44
10	¿Existe un sistema de medición de producción de leche en el Fundo Las Mercedes?.....	45
11	¿Existe la supervisión Fitosanitaria en el Fundo Las Mercedes?...	46-47
12	¿Se toman las medidas sanitarias en la extracción y almacenamiento de la leche de los bovinos en el Fundo Las Mercedes?.....	48
13	¿Se cumplen los estándares de producción de leche de Bovinos en	49-50

	el Fundo Las Mercedes?.....	
<b>14</b>	¿EL Fundo Las Mercedes organiza actividades para la siembra de árboles forrajeros para el aumento de leche en Bovinos?.....	51
<b>15</b>	¿Se establecen mecanismos para la identificación, análisis y valoración de los riesgos en los procesos de siembra de árboles forrajeros que aumenten la producción de leche en bovinos?.....	53
<b>17</b>	¿Cree Usted que un diseño de Sistema Silvopastoril sirve para el aumento de la producción de leche en los bovinos del Fundo Las Mercedes?.....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Porcentajes alcanzados en el Ítem 1.....	35
<b>2</b>	Siembra de árboles forrajeros para el aumento de la producción lechera.....	37
<b>3</b>	Disposición de espacios para la siembra de árboles forrajeros para el aumento de la producción lechera.....	39
<b>4</b>	Aplicación de mecanismos que favorecen el crecimiento de árboles forrajeros que contribuyan a la producción lechera en bovinos.....	40
<b>5</b>	El ganado bobino posee registros legales administrativos y sanitarios.....	42
<b>6</b>	Importancia del valor nutricional de las especies forrajeras para la producción lechera en ganado bovino .....	43
<b>7</b>	Frecuencia de recolección de leche en bovinos.....	45
<b>8</b>	Existencia de un sistema de medición de producción de leche.....	46
<b>9</b>	Existencia de supervisión fitosanitaria.....	48
<b>10</b>	Cumplimiento de las medidas sanitarias en la extracción y almacenamiento de la leche de bovinos.....	49
<b>11</b>	Cumplimiento de los estándares de producción de leche de bovinos.....	51
<b>12</b>	Organización de actividades para la siembra de árboles forrajeros que aumente la producción de leche en bovinos.....	53
<b>13</b>	Establecimientos de mecanismos para la identificación, análisis y valoración en los riegos en los procesos de siembras de árboles	54

	forrajeros que aumentan la producción de leche en bovinos.....	
14	Rentabilidad de un sistema silvopastoril que aumenten las producción de leche en bovinos .....	56

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL**

**DE LOS LLANOS OCCIDENTALES**

**“EZEQUIEL ZAMORA”**

**VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS INDUSTRIALES**

**PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y MAR**



**SISTEMA SILVOPASTORIL PARA AUMENTO DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN GANADO BOVINO DEL FUNDO LAS MERCEDES SECTOR EL PERNAL TINAQUILLO-COJEDES**

**Autor:** Br. González José

**Tutor:** MSc. Diego Pineda.

**Fecha:** enero de 2024

**Resumen**

El objetivo de la investigación es. Diseñar un sistema silvopastoril para aumento de producción de leche en ganado bovino, en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes. Se enmarcó en un Proyecto Factible, con diseño de campo La muestra estuvo conformada por 06 trabajadores, Para la recolección de datos se utilizó las técnicas de observación y encuesta, como instrumentos lista de cotejo y un cuestionario contentivo de 15 ítems con alternativas de respuestas; Siempre (S), Casi siempre (CS), Algunas veces (AV) y Nunca (N).:la validez del instrumento se realizó a partir del juicio de expertos fiabilidad a través de la prueba Kuder Richardson 20, arrojando como resultado un coeficiente de 0,85. A los resultados obtenidos, se les aplicó estadística descriptiva, con el cálculo de frecuencias y porcentajes, los cuales se presentaron en tablas y diagramas circulares Se analizaron los datos, mediante cálculos porcentuales y se obtuvo como conclusión: Los sistemas Silvopastoril tienen como objetivo obtener y mejorar la producción de manera sostenible, ecológico, social y económico Al implementar esta metodología de producción lechera se alcanza un rendimiento óptimo, calidad de los forrajes, alto nivel nutricional ,el componente forestal que aporta beneficios ecológicos como cortinas rompe vientos, corredores biológicos y zonas de confort (sombrio) valor agregado como fuente de bancos forrajeros y zona de ramoneo directo. Otros

beneficios como: planificar los tiempos de rotación de potreros garantizando la calidad de los suelos y calidad de los forrajes reflejándose en las cualidades de la leche (% de proteína y grasa).

**Palabras clave: Sistema Silvopastoril, Producción, Bovinos.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL**

**DE LOS LLANOS OCCIDENTALES**

**“EZEQUIEL ZAMORA”**

**VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS  
INDUSTRIALES**

**PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y MAR**



**SILVOPASTORIAL SYSTEM TO INCREASE MILK PRODUCTION IN  
CATTLE OF THE LAS MERCEDES FUND EL PERNAL SECTOR  
TINAQUILLO-COJEDES**

Author: Br. González José

**Tutor:** MSc. Diego Pineda.

**Date:** January 2024

**Summary**

The objective of the research is. Design a silvopastoral system to increase milk production in cattle, in the Las Mercedes Farm, El Pernal sector, Tinaquillo, Cojedes state. It was framed in a Feasible Project, with field design. The sample was made up of 06 workers, For the Data collection used observation and survey techniques, as instruments a checklist and a questionnaire containing 15 items with alternative answers; Always (S), Almost always (CS), Sometimes (AV) and Never (N). The validity of the instrument was carried out based on the expert judgment of reliability through the Kuder Richardson 20 test, resulting in a coefficient of 0.85. Descriptive statistics were applied to the results obtained, with the calculation of frequencies and percentages, which were presented in tables and circular diagrams. The data was analyzed using percentage calculations and the conclusion was obtained: The Silvopastoril systems aim to obtain and improve production in a sustainable, ecological, social and economic manner. By implementing this dairy production methodology, optimal performance, quality of forage, high nutritional level is achieved, the forest component that provides ecological benefits such as windbreaks, biological corridors and zones of comfort (shady) added value as a source of forage banks and direct browsing area. Other benefits such as: planning paddock rotation

times, guaranteeing the quality of the soil and quality of the forage, reflected in the qualities of the milk (% protein and fat).

**Keywords:** Silvopastoral System, Production, Bovine.

## INTRODUCCION

En Venezuela la ganadería bovina ha tomado mayor importancia para su desarrollo social y económico, importancia que se ve reflejada en su alta contribución a la generación de empleo, satisfacción de necesidades alimenticias, protección ambiental, entre otras; esta es una actividad que se generaliza y desarrolla prácticamente en todo el país y que, desde hace un tiempo, ha sido considerada un renglón socioeconómico de gran relevancia para el desarrollo del campo, aunque de manera conjunta, siempre ha sido cuestionada fuertemente por su desempeño productivo e impacto ambiental asociado (Ojeda, 2003).

Para beneficio del crecimiento y valor nutricional del ganado se crearon los Sistemas Silvopastoriles. Los sistemas silvopastoriles son prácticas del uso del suelo que involucran deliberadamente una combinación de árboles (incluyendo arbustivas, palmas y bambúes) y animales en la misma unidad de tierra, en un arreglo espacial o de secuencia temporal que resulta en interacciones económicas y ecológicas entre el componente leñoso, el animal, el suelo y el ambiente (Sinclair, 1999). Estas prácticas del uso del suelo son generalmente caracterizados para una mayor productividad comparada con pasturas en monocultivo, debido a la estratificación en la superficie y debajo del suelo de los diferentes componentes del sistema (Cajas-Girón et al., 2002). Desde el punto de vista de aumento de leche en los bovinos este sistema de producción se constituye en

Con la implementación de sistemas silvopastoriles con especies arbóreas y arbustivas forrajeras, para la alimentación de ganado bovino, se logra producir cantidad y calidad de alimento satisfaciendo las necesidades nutritivas de los animales durante todo el año, sobre todo en la época de menor precipitación. Las especies arbóreas y arbustivas además de proveer forraje, sirven para mejorar la fertilidad de los suelos mediante el reciclaje de nutrientes y la fijación de nitrógeno con especies vegetales como Gliricidia, leucaena, algarrobo, Samán, Mango, Guácimo, Mora, Mapurite. Alcornoque, Teca, Mata ratón,

Los sistemas silvopastoriles son una modalidad de los agroforestales en los que se desarrollan, conjuntamente, árboles y pasturas que se explotan para la producción animal. El objetivo de estos sistemas es incrementar la productividad de forma sostenible, además de alcanzar otros beneficios. Los sistemas silvopastoriles son también una opción para revertir los procesos de degradación de los pastizales, al aumentar la protección física del suelo y contribuir a la recuperación de la fertilidad con la intervención de leguminosas que fijan el nitrógeno al suelo y de árboles de raíces pivotantes que aprovechan las capas profundas y reciclan los nutrientes (Carranza y Ledesma, 2009).

En todas las zonas tropicales existen muchas especies de árboles y arbustos con potencial para producir elevadas cantidades de biomasa, según Martín (1998), con un valor nutritivo muy superior al de pastos de gramíneas que abundan en estas zonas, resaltando que el valor nutritivo del follaje de plantas arbustivas depende de la magnitud que ellas suministren energía, proteínas, minerales y vitaminas.

De acuerdo a Alonso (2011), el silvopastoreo es un sistema biológico en el que interactúan constantemente sus componentes que involucran al suelo, árboles, pasto, animales, la producción animal y sus derivados, flora y fauna del área. El sistema silvopastoril es una de las modalidades más prometedoras de la agroforestería desde la perspectiva social, ecológica, económica y productiva. Los sistemas silvopastoriles se han establecido con el objetivo de proporcionar forraje a los animales, desconociendo otro tipo de beneficios como el mejoramiento de la fertilidad del suelo a través del ciclaje de nutrientes y la fijación de nitrógeno realizada por algunas especies, regulación del balance hídrico al conservar agua y reducir la evaporación, diversificación de la producción (madera, leña, frutos, entre otros) Aumento de la producción de leche y reducción del estrés calórico de los animales a través del efecto de la sombra.

Es por ello, que se ha considerado la temática del Sistema Silvopastoril para el aumento de leche en Bovinos, para efectos de este estudio, donde se

plantea como Objetivo General: Diseñar un sistema silvopastoril para aumento de producción de leche en ganado bovino, en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes Para desarrollar el estudio investigativo y presentar el texto del proyecto de Trabajo de Grado se eligió la estructura de Capítulos, por ello se construyeron seis Capítulos cuyos contenidos se describen a continuación:

Capítulo I. Planteamiento del problema. En este Capítulo se presenta el acercamiento a la realidad, en el que se disertan aspectos del contexto, donde ocurre el fenómeno, allí se establecieron las interrogantes que orientaron el estudio, los objetivos tanto general como específicos, así como la justificación e importancia de la investigación. Alcances y limitaciones.

Capítulo II. Marco Teórico Referencial. En el mismo se presenta el estado del arte de la investigación, seleccionando trabajos previos que guardan similitud con el tema en estudio. Se revisaron diferentes investigaciones que estudian las variables, además se presentaron los supuestos teóricos, entre ellos se describió las conceptualizaciones que acompañan a la investigación y la fundamentan, así como las bases legales

Capítulo III. Marco Metodológico, refiriéndose al Tipo de investigación, enmarcada en la modalidad de Proyecto Factible, en cuanto al diseño, está apoyada en una investigación de Campo, describiéndose además, las fases del estudio

En lo que concierne; al Capítulo IV se presentan los resultados obtenidos en la fase de observación, análisis e interpretación de los datos resultantes de la aplicación de los instrumentos de recolección de la información;

Por otra parte; el Capítulo V, contiene las conclusiones como reflexiones finales y las recomendaciones que la autora hace al colectivo institucional que conforman el estudio,

En el Capítulo VI, se encuentra la propuesta, presentación de la propuesta, fundamentación teórica, su factibilidad, diseño y validación.

Por último, se tiene las referencias tanto bibliográficas como electrónicas y los anexos

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### Planteamiento del Problema

En la región de América Latina, es donde la producción y el consumo de lácteos tienen un rol muy importante en la economía y la alimentación según lo mencionado por FEPAL (2021), ya que constituye un componente accesible y económico de la dieta de las poblaciones, y con un fuerte arraigo en las culturas locales, además que, dicha región tiene un gran potencial debido a las condiciones naturales que tienen varios de los países que la conforman, de esta manera, la producción lechera de Latinoamérica, es casi exclusivamente de origen bovino.

En este escenario, Acosta, A., Galetto, A., Valdés, A. y Londinsky, A. (2021). estiman que entre el 20% y el 30% de la población rural estaría vinculada con la producción de leche, lo que resalta la importancia de esta actividad en la ocupación y el desarrollo de los territorios rurales, en este orden de ideas se menciona que la región cuenta con aproximadamente 3,3 millones de productores de leche, de los cuales unos 700.000 corresponden a una lechería especializada y el resto, a una actividad de tipo doble propósito. Es de resaltar que, a pesar de dichas estimaciones, en las últimas décadas la producción lechera en América Latina, ha decaído y se ha visto afectada por la actividad irracional humana, como lo es, la destrucción de selvas y bosques, con la consecuente drástica reducción o pérdida de especies de plantas y animales, además de otras actividades como lo son: la erosión, deforestación, contaminación, extracción minera y petrolera.

Por ejemplo, Quintero-Riveros J., Cegarra-Delgado V., Perdomo-Carrillo D. y González- Marchan F. (2018), indican que, la zona Andina Venezolana, se caracteriza por presentar en los últimos años un crecimiento en la producción de leche, ubicando a los estados Táchira, Mérida y Trujillo como entidades importantes en la producción

lechera nacional. Particularmente la producción lechera nacional se realiza mayormente con bovinos de doble propósito. De igual manera, para lograr un mejor desarrollo lechero que permita alcanzar el progreso sostenido de una localidad, es necesario conocer las características de las explotaciones bovinas locales. Sin embargo, en Venezuela, la producción de leche es de alrededor de 1.5 mil millones de litros de leche anualmente, sin embargo, ésta producción sólo alcanza a cubrir alrededor del 50% del consumo nacional, siendo éste último de alrededor de 85 litros per cápita, considerándose muy deficitario (Quintero-Riveros J. ob. cit.).

Los sistemas silvopastoriles según, Mahecha (2003), son sistemas de producción pecuaria en donde las leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales) bajo un sistema de manejo integral. Los árboles pueden ser de vegetaciones naturales o plantadas con fines maderables, para productos industriales, como frutales o como árboles multipropósito en apoyo específico para la producción animal. Por lo tanto, existen varios tipos de sistemas silvopastoriles

Debido a esto, además de los cruzamientos de especies, se implementó, el uso de especies forrajeras leñosas en el pastoreo, las cuales, han ocasionado mejoras sustanciales en la producción de leche, mismas que varían en función de la disponibilidad y calidad de la dieta base, así como del potencial lechero de los animales. Para Aguilar, C., Solorio F., Ku J. , Magaña J. y Santos J. (2017), el uso de especies forrajeras leñosas en el pastoreo ha ocasionado mejoras sustanciales en la producción de leche, mismas que varían en función de la disponibilidad y calidad de la dieta base, así como del potencial lechero de los animales. En general, los trabajos de investigación realizados con sistemas silvopastoriles en diferentes regiones tropicales han evidenciado incrementos en la producción de leche entre 10 a 30%.

Ahora bien, en el Fundo Las Mercedes, con tradición de 20 años en producción de ganadería bovina de leche se registraban en el año 2016 22,5lt/día, mientras que se

produjeron 18,6lt/día durante el 2022, debido a que no existen condiciones favorables en cuanto al uso e implementación de potreros con variedades de pastos, el constante cambio climático generan condiciones desfavorables al momento de mantener los potreros y se presenta déficit de alimentos concentrado para vaca lechera, lo que se traduce en la disminución de la producción ante indicada.

En vista de esto surgen las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las condiciones actuales que presenta el Fundo Las Mercedes en cuanto a la producción de leche?, ¿Cuáles son las especies vegetales presentes en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes?, ¿Cuál es la factibilidad de un Sistema silvopastoril para aumento de producción leche en ganado bovino en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes? Y ¿Cómo debe ser diseñado el sistema de silvopastoril para mejoras en la producción de leche en ganado bovino, Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Diseñar un sistema silvopastoril para aumento de producción leche en ganado bovino, Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.

### **Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar las condiciones actuales que presenta la producción de leche en bovinos en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo estado Cojedes.
2. Describir las especies vegetales que promueven el aumento de producción de leche en bovinos presentes en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.
3. Determinar la factibilidad del sistema silvopastoril para aumento de producción leche en ganado bovino, Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.

4. Proponer el diseño del sistema silvopastoril para aumento en la producción de bovinos de leche del Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.

### **Justificación de la Investigación**

En primer lugar, se tiene lo dicho por Mahecha (ob. cit.), quien afirma que la introducción de árboles leguminosos en potreros, permite mejorar la calidad del forraje de la pastura asociada, conservando altos valores de proteína en invierno, comparado con el forraje del pasto en sistemas de monocultivo con total exposición al sol. Además, puede incrementar la cantidad total de forraje para los animales dependiendo de factores como el manejo que se le haga a los árboles, la densidad arbórea y la cobertura de copa utilizada, las especies forrajeras involucradas y la condición del pasto. Esto permitirá un mejor manejo y un aumento de la eficiencia en la producción de leche dentro del Fundo Las Mercedes.

Desde el punto de vista ambiental la implementación de cercas vivas puede servir como cortina rompe viento en lugares donde hay mucho viento. Esto puede ayudar a evitar la erosión del suelo causada por el viento en terrenos donde no hay cobertura vegetal completa sobre el suelo, dicha propuesta será una estrategia recomendada para zonas que han sufrido mucha sequía, sobretodo en tiempo de veranos que en la localidad se hace más fuerte la aridez. De igual forma es importante destacar que, la investigación servirá como aporte académico y metodológico, ya que se trabajara con datos de la producción de leche, directos del Fundo Las Mercedes, donde se realizará el estudio, lo cual servirá de guía para futuros profesionales de ingeniería en producción animal y carreras afines que deseen realizar investigaciones referentes al uso de sistemas silvopastoriles para la producción de leche.

La presente investigación se ubica en el área ciencias económicas y sociales, el Sub-área Sistemas de producción agrícola vegetal y la Línea de Creación Intelectual Evaluación y prueba de agricultura agroecológica 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.

### **Alcances y Limitaciones**

#### **Alcances**

Lo que se obtendrá con la presente investigación es describir mediante la implementación de un sistema silvopastoril que alterne el uso de árboles forestales y arbustos forrajeros con los pastos que se ubican en los diferentes potreros dentro del Fundo Las Mercedes localizado en el Municipio Tinaquillo, La Guamita, Sector El Pernal para el aumento de la producción de leche, sumado a presentar la propuesta de la rotación de potreros dependiendo de las épocas, tiempo y carga animal.

#### **Limitaciones**

No existe transporte público para llegar al Fundo Las Mercedes, debido a su ubicación geográfica.

La ubicación de algunos potreros sumado a las condiciones climáticas limita el acceso o movilidad dentro del fundo para el diagnóstico del mismo durante el periodo lluvioso.

#### **Ubicación Geográfica**

La investigación se desarrolló en el Fundo Las Mercedes se encuentra localizado en el Municipio Tinaquillo, La Guamita, Sector El Pernal, el cual posee 16Ha usadas para Ganadería Doble Propósito con siembra de pastos estrella y brasilera.

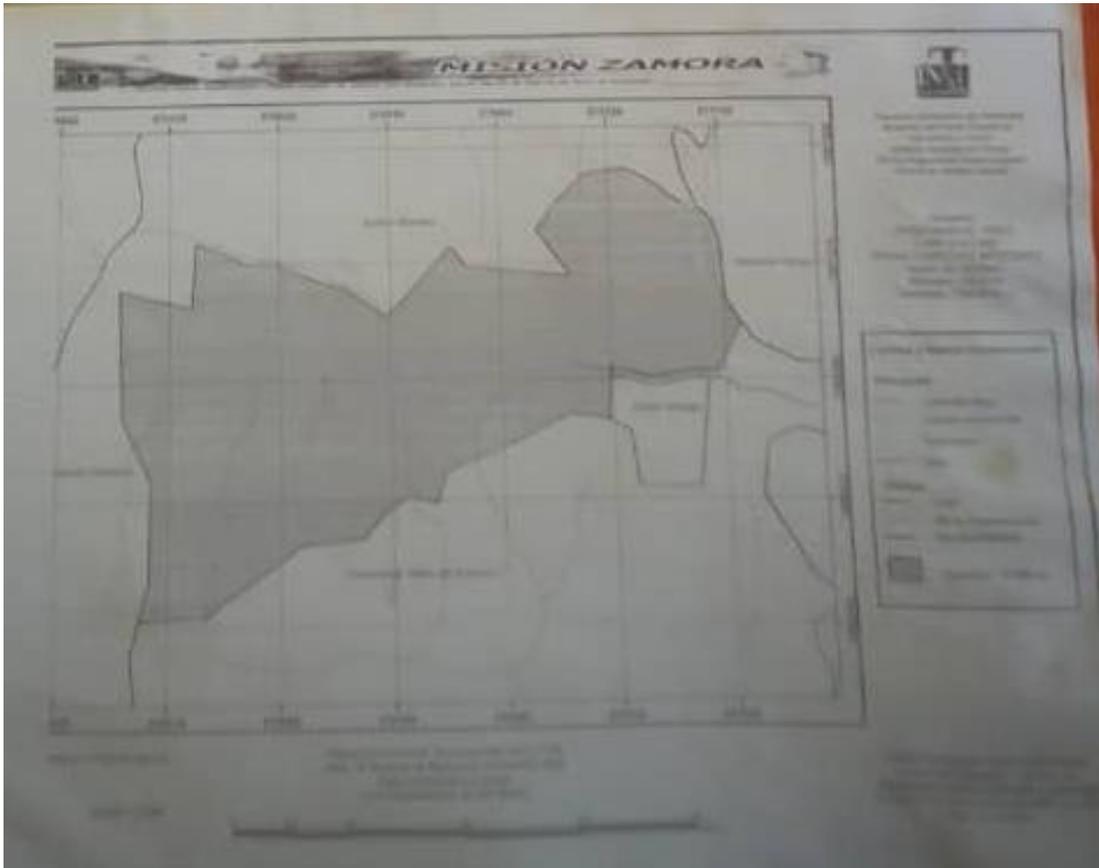
Norte: Parcela Justino Morales

Sur: Parcela del Señor Virgilio Vitriago y Cooperativa Valles del Socorro

Este: Parcela de Medardo Vitriago

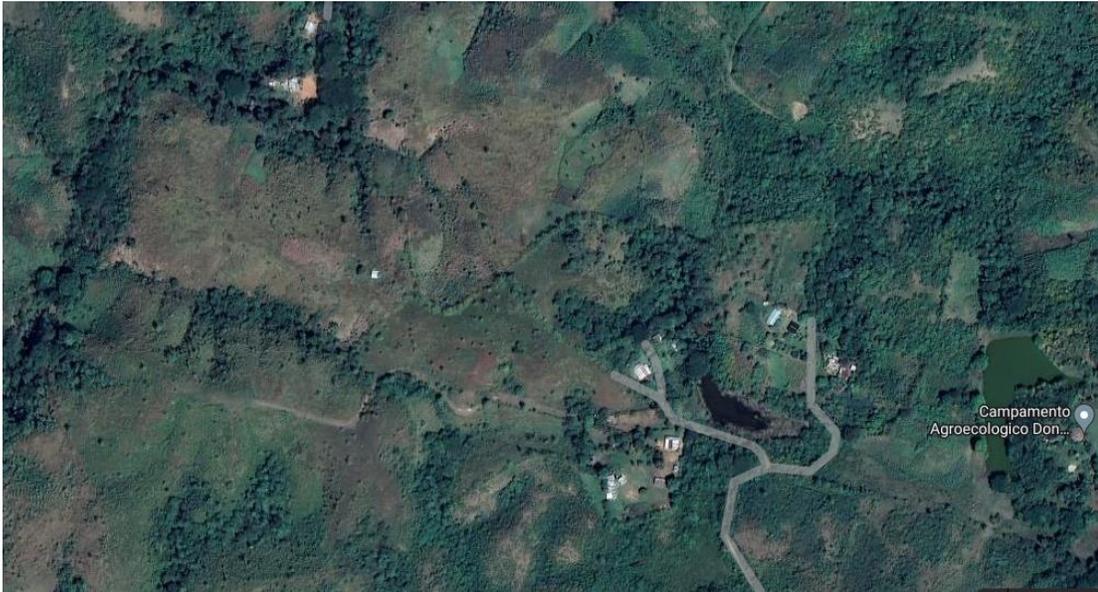
Oeste: Parcela de Justino Morales.

Fig. 1. Plano de ubicación del Fundo Las Mercedes con sus límites geográficos.



Fuente: Fundo las Mercedes (2021).

Fig. 2. Imagen Satelital de ubicación del Fundo Las Mercedes con sus límites geográficos.



Fuente: Google Map (2023).

**INSTITUCIÓN:** Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales  
Ezequiel Zamora

**INVESTIGADOR:** José Manuel González Pinto C.I.: 25.591.896

**ASESOR METODOLÓGICO:** Profesor José Alejandro Ramos

**TUTOR ACADÉMICO:** Profesor Diego Pineda 17.889.627

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **Antecedentes de La Investigación**

Los antecedentes constituyen un aspecto primordial dentro de cualquier investigación, pues los mismos sirven de ayuda para detectar situaciones análogas a lo que se está planteando en el trabajo de investigación. Al respecto, Arias (2013:41), afirma que los antecedentes de la investigación se refieren a los “estudios previos relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan vinculación con el objetivo de estudio”. Por otra parte, Ramírez (2006:64), plantea que a través de los antecedentes de la investigación se realiza una revisión a muy grandes trazos de los estudios realizados que tengan alguna vinculación con la problemática analizada, y que permitan o ayuden a entender la dinámica del problema vista desde la perspectiva de otros investigadores.

En primer lugar se tiene la investigación realizada por Arciniegas-Torres y Flórez-Delgado (2018), denominada estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería, los cuales determinaron que los sistemas silvopastoriles contribuyen con la disminución de los gases que generan el efecto invernadero y que se relacionan directamente con el cambio climático, y ayudan a diversificar la producción, mejorando su rentabilidad mediante el uso racional de los recursos naturales, al propiciar una producción sustentable a nivel técnico, productivo y económico.

También indica que la ganadería representa un pilar fundamental para la seguridad alimentaria, dado que brinda carne y leche, que son importantes para un adecuado desarrollo de las personas, teniendo en cuenta que aportan valiosos nutrientes, por lo

cual es indispensable propiciar su desarrollo, de manera sustentable, rentable y que no afecte negativamente el ambiente. en la ganadería se busca implementar los sistemas silvopastoriles con el fin de facilitar la alimentación del ganado, pues al diseñarlos de manera adecuada pueden estabilizar la provisión de alimento para los animales, manteniendo la diversidad de forrajes y pasturas, generando una utilidad a nivel ecológico, económico y social.

En segundo lugar se tiene la investigación realizada por Casermeiro, J. y Spahn, E. (2008), denominada la producción lechera en un sistema silvopastoril mejorado. En el cual se evaluó la producción lechera en un pastizal natural bajo bosque nativo mejorado para demostrar la factibilidad de generar sistemas de producción lechera sustentables para pequeños productores del norte de la Provincia de Entre Ríos, en áreas consideradas no aptas. Se estimó la composición y condición del pastizal y bosque nativo, producción y calidad del pastizal natural y leche y se caracterizó el suelo en sus aspectos físico-químicos, nutricionales y químicos.

Se destaca que la subdivisión de lotes, los descansos del pastizal, la mayor disponibilidad de forraje, la rotación de los animales, la carga animal adecuada, la limpieza del bosque y la interseembra, son herramientas claves para la sustentabilidad y rentabilidad. El bosque nativo constituye un ambiente confortable para los animales, las especies forrajeras y el suelo. Los pequeños productores pueden producir leche en un sistema silvopastoril mejorado sin asumir costos de implantación y mantenimiento que implica la producción lechera con pasturas cultivadas. Dicho antecedente sirve de sustento para la presente investigación ya que permite conocer cuáles son los beneficios de implementar sistema silvopastoril para aumentar la producción de leche, el cual es el fin que se busca lograr dentro de la propuesta que se está manejando.

En tercer lugar se tiene a Estrada (2018), el cual realizaron la evaluación productiva y económica de un sistema silvopastoril intensivo en bovinos doble propósito en Michoacán, México. Para este caso se logró evaluar el comportamiento productivo de bovinos doble propósito en un sistema silvopastoril intensivo (SSPi) en Apatzingán, Michoacán. La actividad se llevó a cabo mediante seguimientos técnico-económicos. Se monitorearon variables productivas y económicas (consumo de forraje, producción de leche, peso, ingresos y egresos) de 60 vacas de la raza Gyr, analizadas mediante estadística descriptiva y presupuestos por actividad. Se concluyó que el manejo de vacas Gyr en un SSPi favorece la producción de leche y carne y el ingreso en la unidad de producción (UP).

En cuarto lugar se tiene el trabajo realizado por Rviera, J. (2011), denominado la producción y calidad de leche bovina en un sistema de pastoreo en monocultivo y un sistema silvopastoril intensivo (SSPi) compuesto de *Tithonia diversifolia* bajo ramoneo directo, *Brachiaria* spp. y árboles maderables en el piedemonte amazónico. Se comparó la cantidad y calidad de la leche producida en un sistema de monocultivo de pastos (*Brachiaria* spp., gramas y otros) en el Piedemonte Amazónico (Departamento del Caquetá) y un SSPi con *Tithonia diversifolia*, asociado con pasturas renovadas de *Braquiaria brizantha*, *B. decumbens* y *B. humidicola* y árboles maderables en franjas (diversas especies) en potrero, SSPi que actualmente se vienen estableciendo en el proyecto: Leche Ambientalmente Sostenible liderado por Nestlé S.A. en convenio con CIPAV.

Usó un diseño experimental “cross-over”, donde cada tratamiento fue aplicado con la misma frecuencia en cada periodo, y una vez en cada vaca (8 vacas por tratamiento). Cada sistema fue evaluado durante dos periodos de cuatro días, con un total de ocho días de evaluación, además fue asignado un tiempo de seis días de acostumbramiento en cada tratamiento. Los resultados del presente trabajo

demuestran las bondades que puede llegar a tener los SSPi gracias al uso de especies arbustivas y leñosas en asociación con gramíneas que buscan mejorar la calidad y la oferta de la dieta para la producción ya sea de carne o de leche. La presente investigación facilita un marco metodológico, debido a la modalidad de evaluación que se debe aplicar para los diferentes tratamientos.

Por último Muñoz S. (2019), desarrolló una investigación titulada uso del sistema silvopastoril en el mejoramiento de la ganadería extensiva de cría para recuperar la oferta natural de la finca Portugal, Villavicencio-Meta, el cual tuvo como objetivo implementar un sistema silvopastoril en el mejoramiento de la ganadería extensiva de cría para recuperar la oferta natural de la finca Portugal, Villavicencio-Meta. Con el cual logro beneficiar a la finca Portugal, logrando conservar y regular el ciclo de agua a través de la ronda adecuada, siembra de los árboles, además para combatir la compactación del suelo, brindando raíces que soportan los nutrientes, favoreciendo la infiltración del agua y aireación del suelo; así mismo conservar la hojarasca que al descomponerse incrementará la materia orgánica del suelo y esta la mejor forma de almacenar agua en los suelo.

Dicha investigación permitió introducir los cambios pertinentes en la finca Portugal el ideal sería el mínimo tiempo de ocupación y el máximo tiempo de descanso, según el tipo de especie forrajera, para mejorar las condiciones de los suelos, los rendimientos del ganado de cría, brindar el uso sustentable del medio ambiente, reducir la emisión de gas metano abriendo la brecha entre lo pecuario, expansión forestal e integración del paisaje productivo, los árboles no solamente brindan sombra, también ofrece alimento a los semovientes mediante el ramoneo, potencialmente frutos y conservar el agua del suelo, desarrollando una disminución en relación al impacto sobre el o los ecosistemas, aprovechando sus espacios y haciendo de ellos un sistema integrado más eficiente y amigable.

## **Bases Teóricas**

### **Sistema silvopastoril para la producción de leche en bovinos**

Son agroecosistemas en los que, según Hansen, Fertig y, Tejera (2009), se asocia a propósito, en un mismo sitio, un componente arbóreo (árboles, arbustos, palmas y otros) con uno herbáceo (cultivos, pasturas) y un componente pecuario como el ganado, principalmente, buscando interacciones biológicas entre estos componentes, con el objetivo de maximizar el uso que se le brinda a la tierra.

Al desarrollar una mezcla de arbustos forrajeros, árboles y pastos con la producción bovina, los sistemas silvopastoriles representan una buena alternativa para contribuir con la mitigación del efecto que ocasiona la actividad ganadera sobre el ambiente, Deambrosi, Capozzolo y Castro (2010), debido a que estos sistemas se caracterizan por ayudar a conservar la cubierta vegetal, aportando fertilidad con el paso del tiempo, así como también por contribuir con la producción animal, al generar rentabilidad; además de destacar que el silvopastoreo es considerado un método efectivo para mitigar los efectos del cambio climático.

### **Principales tipos de sistemas silvopastoriles**

Estos representan las distintas combinaciones o formas de integrar plantas leñosas perennes con pasturas herbáceas y animales, destacando que en la ganadería se busca implementar los sistemas silvopastoriles con el fin de facilitar la alimentación del ganado, pues al diseñarlos de manera adecuada pueden estabilizar la provisión de alimento para los animales, manteniendo la diversidad de forrajes y pasturas, generando una utilidad a nivel ecológico, económico y social; por lo cual según lo indicado por Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2007), es fundamental dar a conocer que entre las alternativas

silvopastoriles que pueden ponerse en funcionamiento en una producción ganadera se encuentran las cercas vivas, los bancos mixtos de forraje, las pasturas en callejones y el establecimiento de árboles frutales o maderables en el campo.

### **Beneficios de los Sistemas Silvopastoriles.**

Los Sistemas Silvopastoriles brindan al productor altos beneficios que pueden resultar ventajosos para él a la hora de querer obtener ganancias y querer contribuir a conservar los recursos naturales sin menoscabo de su economía familiar. Bustamante, (1991), señala los beneficios que se obtienen de la adopción de este sistema productivo: Los beneficios biológicos son:

1.-La energía solar es usada más eficientemente por la biomasa vegetal, debido a la estratificación vertical de los componentes vegetativos del sistema y el suelo es protegido de una erosión severa por dos o más tipos de plantas.

2.-Al ocupar las raíces diferentes horizontes del suelo se mejora la amplitud de remoción de nutrimentos esenciales. Al mismo tiempo, la presencia de árboles en el sistema productivo se traduce en que hay despojos de ellos caídos en el suelo. Estos dos factores facilitan el reciclaje de nutrimentos removidos del suelo y simultáneamente los residuos de las plantas dan protección al suelo contra la erosión.

3.-Si los arboles utilizados en el sistema son leguminosas o de otras especies que puedan fijar nitrógeno (ejemplo aliso) contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo, como también lo hacen las leguminosas forrajeras en asociación con las gramíneas establecidas en estos sistemas de producción.

### **Ventajas de los sistemas silvopastoriles**

Los sistemas silvopastoriles permiten obtener múltiples beneficios, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

Mejorar la fertilidad del suelo: Mahecha (202), indica que la integración de arbustos y árboles (leñosas perennes) en la producción ganadera ayuda a enriquecer la estructura del suelo. Implementar el uso de gramíneas junto con los árboles o arbustos posibilita que parte considerable de nutrientes que son extraídos del suelo sean devueltos a este por medio de la defecación de los animales sobre el suelo y el follaje, y mediante los residuos de pastoreo; se destaca que gran cantidad de la evacuación de la materia orgánica ayuda a reformar las propiedades físicas que presenta el suelo, pudiéndose ver alterada la estructura.

Para la fijación de nitrógeno es muy beneficioso implementar leguminosas, ya que estas se asocian con unas bacterias llamadas *Rhizobium*, que captan nitrógeno atmosférico y lo hacen disponible para las gramíneas en el suelo; se destaca que dicho nitrógeno beneficiará a la planta que se asocia con estas bacterias y, finalmente, el beneficio se esparce a los pastos o cultivos cercanos; además de que posibilita el hecho de sustituir los abonos nitrogenados y minimizar el valor de la fertilización.

Mejorar la actividad de la microfauna y la macrofauna: gracias a que el suelo contiene materia orgánica y a las condiciones climáticas generadas por los árboles, la acción biológica de la fauna se ve favorecida, trayendo como consecuencia un incremento en la mineralización y el nitrógeno disponible en el suelo. Asimismo, cabe mencionar que la incorporación de materia orgánica al suelo se da de manera progresiva mediante la actividad de la endofauna y ayuda a renovar la estabilidad del suelo y la disposición de infiltración del agua.

Disminuir los procesos de erosión. Los árboles que se encuentran en los sistemas silvopastoriles ejecutan unas funciones ecológicas respecto al cuidado del suelo, las cuales ayudan a disminuir el impacto directo que proviene del sol, de los vientos y del agua, contribuyendo al control de la erosión.

Regular el estrés climático de los animales: la implementación de plantas leñosas perennes en la ganadería contribuye directamente a la productividad del sistema, debido a que ayuda a regular o contrarrestar la potencia de los factores adversos del clima sobre el animal, permite un mayor consumo de alimentos por los animales, los cuales dedican más tiempo a pastorear y rumiar, mejorando los parámetros productivos y reproductivos, y, a su vez, contribuye de manera indirecta al generar condiciones climáticas que benefician la calidad y el proceso de desarrollo de las pasturas.

### **Agroforestería**

Los sistemas silvopastoriles forman parte de la práctica que se denomina Agroforestería., la cual es la agricultura (entendida en un sentido amplio, que cubre cultivos de ciclo corto, cultivos de mediano plazo, cultivos perennes, ganadería) asociada con una presencia significativa de árboles. Dentro de la agroforestería tenemos sistemas como el café con sombra, cacao asociado con otras especies, plantaciones forestales asociadas con cultivos, sistemas silvopastoriles,

#### **El sistema silvopastoril intensivo (SSPi) con leucaena.**

Es un sistema de pastoreo – ramoneo en el cual se asocian los pastos con el árbol leucaena plantado en muy altas densidades (10.000 o más sitios por hectárea). En estos potreros según Zapata y Silva (2020), el ganado consume tanto los pastos como el follaje de la leucaena. Dentro de las características más resaltantes que se pueden mencionar se encuentra que el árbol de leucaena puede alcanzar 12 a 15 metros de altura, sin embargo, en este sistema el crecimiento de la leucaena se controla a aproximadamente a 2 metros de altura, por medio del consumo de follaje que realiza el ganado y ocasionalmente por medio de podas. Con este sistema se obtiene una producción ganadera verdaderamente intensiva que además conserva y mejora la

fertilidad del suelo con mínima o nula utilización de químicos. El sistema se adapta a los climas cálidos y medios del mundo tropical y subtropical.

Aunque la leucaena se adapta a una gran variedad de suelos, estos deben ser de fertilidad media o alta, alcalinos, neutros o de acidez moderada (pH por encima de 5,5). Para su establecimiento en suelos ácidos –por debajo de 5,5- es necesario realizar las enmiendas del caso, teniendo presente que en muchos de estos suelos el problema principal es de toxicidad por aluminio y en ocasiones por hierro, cuya solución puede hacer inviable desde un punto de vista económico la plantación en estas condiciones. Aunque la leucaena soporta el encharcamiento, no es apta para suelos que permanezcan encharcados.

#### **Aspectos productivos de la leucaena.**

Para Zapata y Silva (ob.cit), la asociación de los pastos con la leucaena, plantada en altas densidades, permite obtener una producción ganadera sostenible e intensiva, en la que el ganado se alimenta con un muy buen pasto complementado con el forraje de la leucaena, el cual contiene alrededor de 25% de proteína -mucho más que los pastos- además de niveles superiores de grasa (lípidos), vitaminas y minerales.

La leucaena, además de suministrar un forraje con un valor nutritivo muy superior, fertiliza el suelo y de esta manera incrementa la producción de pasto. La fertilidad del suelo se favorece no solo por el nitrógeno que se obtiene por la asociación con las bacterias *Rhizobium*; el suelo además, se beneficia por los millones de raíces y de raicillas de la leucaena que combaten la compactación del terreno y extraen nutrientes de capas inferiores del suelo (ciclaje de nutrientes). En lugar de la destrucción progresiva de los suelos pasamos al mejoramiento progresivo de los mismos.

Con leucaena se obtiene una mejor alimentación de los bovinos (en calidad y cantidad) y una mayor carga animal. Un sistema bien establecido y con buen manejo,

permite obtener -dependiendo de factores tales como fertilidad del suelo, precipitación y luminosidad- una carga animal que fluctúa entre 3,5 y 5 animales adultos por hectárea. El sistema puede ser utilizado tanto por machos como por hembras, en explotaciones de ganado de cría, ganado de ceba, sistemas doble propósito e inclusive sistemas de lechería especializada de trópico bajo.

### **Pastoreo y rotación de potreros con Leucaena.**

Es absolutamente indispensable que las áreas con el sistema silvopastoril con leucaena, según lo establecen Zapata y Silva (ob. cit.), se dividan en lotes o potreros que permitan manejar una rotación con: a). Periodos de ocupación no superiores a tres días -preferiblemente de un solo día- y, b). Periodos de descanso de aproximadamente 42 a 46 días. Esto significa que cada rotación debe estar conformada por lo menos por 15 lotes o potreros. Han sido numerosos los fracasos por no ajustar el manejo de acuerdo con lo anterior. Otra causa de fracasos ha sido el sobrepastoreo. Es frecuente que la capacidad de carga – y la producción por hectárea/año - se incremente por 3 a 5 veces. Pero pareciera que este enorme incremento crea en el ganadero la sensación de que el sistema no tiene límite y lo lleva a aumentar la capacidad de carga a tal punto que perjudica o destruye totalmente el sistema (pese a la gran fortaleza y capacidad de recuperación que tiene la leucaena).

Los tallos y ramas de la leucaena son muy flexibles lo que permite que el ganado los doble sin dañarlos y que camine por entre el cultivo sin lastimarse. Las plantas de leucaena, pese al consumo del follaje y de las ramas tiernas que realiza el ganado, ganan altura y es necesario hacer una poda con alguna frecuencia: se cortan los arbustos con machete a 1 ó 1,2 metros de altura, cada 6 a 12 meses dependiendo de la temperatura, radiación solar, lluvia y suelo de cada lugar. Cuando se hacen estas podas se recomienda dejar algunos árboles sin cortar, a libre crecimiento.

## **Matarratón**

El matarratón es una leguminosa arbórea cuyo nombre científico es *Gliricidia sepium*. El nombre matarratón es ampliamente utilizado en Venezuela y Colombia; en otros países se conoce como madero negro, ocoite, parasol, piñón cubano, madre cacao, bien vestido y madreado. Es una planta de amplia distribución geográfica, elevada producción, alto valor nutritivo y gran aceptación por parte del ganado (incluyendo cabras y ovejas). La planta presenta buen desarrollo desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1400 metros de altitud. El matarratón, como banco forrajero, ha demostrado ser más apropiado que otros follajes en la mayor parte de las zonas de trópico bajo por su mayor producción de biomasa por unidad de área, además de su alto valor nutritivo. La planta tiene un muy buen balance de hojas, pecíolos y tallos tiernos (que presentan una mayor concentración de proteína y otros nutrientes) con relación a tallos lignificados.

### **Establecimiento del matarratón.**

El matarratón ha sido utilizado tradicionalmente en muchos países como cerca viva aprovechando su capacidad de propagación a través de estacas. Pero el matarratón se puede explotar como un cultivo intensivo que producirá muchas toneladas de alimento de gran calidad por unidad de área. Como cultivo de corte el matarratón se establece en altas densidades de siembra, hasta 20.000 plantas por hectárea, pero lo más común ha sido 10.000 plantas por hectárea, con 1 metro de distancia entre plantas y 1 metro entre surcos.

Se deben sembrar 3 a 4 semillas por sitio. Un kilogramo de semilla de matarratón contiene aproximadamente 8000 semillas. La semilla no requiere tratamiento para lograr una adecuada germinación. La semilla se pone a poca profundidad, 2 ó 3 centímetros, pero, es muy importante que se haga un buen hoyo; este hoyo debe tener por lo menos 20 cm de profundidad, ojalá 30 cm. No se trata de extraer toda la tierra

del hoyo; lo que se pretende es aflojar la tierra y airearla para crear un ambiente favorable para el desarrollo de la raíz. Es muy útil agregar algo de fertilizante al sitio; esto puede hacerse con gallinaza o con algún otro estiércol que haya tenido un adecuado proceso de descomposición.

En el caso de banco forrajero el matarratón debe establecerse por semilla, no por estaca. Las estacas desarrollan un sistema radicular débil, sin una raíz principal de anclaje; la planta sufre más con los golpes periódicos de la cosecha, su capacidad de recuperación es menor y poco a poco las plantas mueren.

Para estimular el rápido crecimiento de la planta es de gran beneficio la aplicación de algún fertilizante orgánico o químico (radicular o foliar) durante la fase de desarrollo. Esto puede hacerse a los 45 y 90 días. Con un buen proceso de establecimiento (siembra, control de malezas, control de hormigas cortadoras) y con buenas condiciones de clima es posible realizar el primer corte 5 a 7 meses después de la siembra. Los cortes sucesivos se realizan cada 3 a 4 meses, dependiendo de la fertilidad del suelo, de la temperatura y de la distribución de las lluvias.

### **Pastos de corte y posturas.**

Con suma frecuencia los productores asumen que con un pasto de corte se puede obtener la misma nutrición que con una buena pastura, este es un error común que no toma en cuenta lo siguiente: Cuando el bovino está en un potrero con buen y abundante pasto hace selección de lo que consume: normalmente las secciones más tiernas del pasto (las puntas o cogollo) que son más palatables, tienen un mejor contenido de nutrientes y una mayor digestibilidad. El animal se come la parte más nutritiva del pasto.

Cuando el bovino es alimentado con un pasto de corte pierde la capacidad de seleccionar. Se ve obligado a comer el pasto picado que se le ofrece en el comedero,

que es una mezcla de hojas y de un porcentaje importante de tallos con diferentes grados de lignificación (material de bajo contenido nutritivo y baja digestibilidad). Esto sucede con un buen pasto de corte y es aún más pronunciado en la medida en que el pasto se pasa de su momento óptimo de cosecha (lo que acontece muy a menudo).

### **Contribución en nutrientes de las especies arbustivas**

En todas las zonas tropicales existen muchas especies de árboles y arbustos con potencial para producir elevadas cantidades de biomasa, según Martín (1998), con un valor nutritivo muy superior al de pastos de gramíneas que abundan en estas zonas, resaltando que el valor nutritivo del follaje de plantas arbustivas depende de la magnitud que ellas suministren energía, proteínas, minerales y vitaminas.

La composición química del follaje varía en dependencia de diferentes factores como: la especie, la época del año, las condiciones de crecimiento, los factores edafoclimáticas, los tratamientos silviculturales y el sitio, e incluso durante las horas del día (Benavides y Arias, 1995; Pedraza, 2000). Las especies arbustivas y arbóreas lignifican principalmente en los tallos y no tanto en las hojas, como sí ocurre en la mayoría de las gramíneas tropicales utilizadas para el pastoreo; de allí la mayor estabilidad en la calidad nutricional del follaje de las especies leñosas a través del tiempo (Botero y Russo, 1997). El mérito como suplemento en rumiantes del follaje de las leguminosas se atribuye, esencialmente, al aporte de nitrógeno soluble para los microorganismos del rumen y de proteína no degradable.

En la tabla 1, se muestran según Pedraza (s/f), la Composición química y digestibilidad de algunas arbustivas tropicales

Tabla 1. Composición química y digestibilidad de algunas arbustivas tropicales (% MS)

<b>Especie /Parte</b>	<b>PB</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>	<b>DMS</b>	<b>DMO</b>
Calotropis procera, hojas	10,0	2,1	0,1	72,00	68,00
Crotalaria longirostrata, follaje	25,2	1,4	0,2	-	-
Erytrina poeppigiana, follaje	26,9	-		52,4	-
G. sepium, hojas	27,5	1,6	0,1	-	
Haemotoxylum brasiletto, vainas maduras	16,2	-	-	55	75,6
Leucaena leucocephala cv. hojas	31,5	1,0	0,4	-	-
Leucaena leucocephala cv. hojas	29,8	0,7	0,4	-	-
Morus sp., follaje	18,3	-	-	82,3	-
P. guilfoylei cv Alba Variegata, follaje	12,1	-	-	-	-
Sesbania sesban, hojas	23,1	1,1	0,2	-	-

MS - materia seca, PB – proteína bruta, Ca – calcio, P – fósforo, DMS – digestibilidad de la materia seca, DMO – digestibilidad de la materia orgánica

### **Uso de leguminosas arbustivas para la producción de leche**

Numerosas publicaciones del trópico mundial y de Venezuela reportan el efecto beneficioso de las leguminosas arbustivas en la producción de leche. La inclusión de leguminosas arbóreas, como Leucaena, y mata ratón, a la pastura incrementa la producción de leche por unidad de superficie (Dávila, C., Urbano, D. y Sánchez, R. 1997), y ganancias de peso (Dávila y Urbano, 2000). Su uso a potrero permite sustituir parcial o totalmente el suplemento comercial, sin causar detrimento en la producción, tanto en la sequía como durante las lluvias, tal como se evidencia en el trabajo realizado, en condiciones de potrero en la Estación Experimental La Antonia situada en las cercanías de San Felipe, Estado Yaracuy, perteneciente a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico es aquella etapa en que se reúne información referente a los procedimientos y técnicas aplicadas para el desarrollo de la investigación. Es importante destacar que dentro de este ámbito de aplicación también entran a formar parte del marco metodológico el tipo de diseño de investigación, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como también la codificación y tabulación de datos y su forma de análisis.

Según Palella y Martins (2010), el marco metodológico constituye “tanto el método como la manera, el camino que se sigue para lograr un fin. En la investigación, el método implica la elaboración de un plan y la selección de la técnica más idóneas para su desarrollo”, (p.79).

#### **Diseño y Tipo de Investigación**

En base a lo expuesto, se definen los procedimientos, métodos y sujetos de investigación a considerar, con el fin de establecer el camino a seguir para la prosecución y alcance de los objetivos establecidos. En este sentido, el Trabajo de Investigación se ubica en la concepción metodológica de investigación de campo, en un nivel descriptivo, bajo la modalidad de investigación proyecto factible, en donde se reseñan los aspectos metodológicos:

Según los autores Palella y Martins (2010), la investigación de campo es “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural” (p. 34). En esta investigación, el investigador no manipula las

variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta.

En relación al nivel de investigación, Palella y Martins (ob. cit.), expresan que el nivel descriptivo “tiene como propósito interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos”, (p.102).

En este sentido, la presente investigación se enmarca dentro de la modalidad de proyecto factible, el cual es definido por la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (2008), como 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).

### **Técnicas de recolección de datos:**

Según Arias (2013), menciona que “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información”. (p. 53). Para los efectos del presente estudio, las técnicas utilizadas fueron la observación y la encuesta. La observación como principal técnica para la recogida de información, es definida por los autores Hernández, Fernández y Baptista (2003), expresan que: “la observación directa consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta

manifiesta” (p. 316). A través de esta técnica el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación.

### **3-6 .2 Instrumentos de recolección de datos:**

Según Arias (2013), los instrumentos se definen como “los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información Para recoger datos e información relevantes” (p. 53).

En cuanto al instrumento que se implementara para la presente investigación se tiene el uso de la lista de cotejo para ir revisando las condiciones y características de las especies silvopastoriles presentes en la unidad productiva y la señalización del rendimiento en la producción de leche. y el cuestionario .como instrumento que acompañara la Encuesta. En este caso el cuestionario será aplicado a 6 sujetos clave que laboran en el Fundo Las Mercedes Sector El Pernal en Tinaquillo Estado Cojedes., para diagnostica las especies vegetales y animales presentes en dicho Fundo en cuanto a la producción de leche en bovinos, para lo cual se hará necesario identificar el número de semovientes que se poseen dentro del fundo, la marca de hierro, las características que posee cada animal en relación a los promedios diarios de producción de leche. Además de describir las especies vegetales presentes

El cuestionario estará conformado por catorce (15) ítems con alternativas de respuestas, Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas veces (AV) y Nunca (N). Dicho instrumento fue aplicado de forma directa a la muestra del Fundo Las Mercedes Sector El Pernal en el Municipio Tinaquillo del Estado Cojedes.

### **3-7 Validez y Confiabilidad**

#### **3-7 -1Validez**

Según Hernández y otros (2016), la validez “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable”. La misma es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia. Relacionada con el

contenido, es el grado en que la medición representa al concepto medido. Relacionada con el criterio, “establece la validez de un instrumento de medición comparándola con algún criterio externo”. Relacionada con el instrumento, asevera “es una variable medida y que tiene lugar dentro de una teoría o esquema teórico”.

En esta investigación se utilizó la validez de contenido, sometiendo a consideración el instrumento antes de la aplicación en campo de los mismos, mediante el juicio de tres expertos; los cuales poseen suficiente experiencia en el área. Una vez hechas las observaciones sugeridas por los expertos se les hizo los correctivos y se aplicaron en campo.

### **3-7.2 Confiabilidad.**

La confiabilidad de un instrumento de medición, de acuerdo con Hernández, S. (2014), “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales”. El procedimiento para medir la confiabilidad de un instrumento de recolección de datos por la técnica de Kuder Richardson KR20 es el siguiente: Se construye el instrumento; seguidamente se aplica a la muestra y; se construye la matriz de datos.

Técnica para el cálculo de la confiabilidad de un instrumento aplicable sólo a investigación es en las que las respuestas a cada ítem sean dicotómicas o binarias, es decir, puedan codificarse como 1 ó 0 (Correcto – incorrecto, presente – ausente, a favor – en contra, entre otros.)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{st^2 - \sum P \cdot q}{st^2}$$

Donde:

K= número de ítems del instrumento.

P= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem

Q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

St<sup>2</sup>= Varianza total del instrumento.

Dicho esto, se aplicó el método de kr20 con el cual se obtuvo un resultado de 0.85 que según la escala antes mencionada es considerado como un porcentaje muy alto, lo que lleva a determinar que es factible la propuesta que será presentada.

### **Técnica de análisis de datos:**

En cuanto a las técnicas y análisis de los datos León y Montero (2003), establecen que:

Una vez que se haya recaudado los datos, se debe analizar la información o los datos obtenidos en el estudio. Este análisis se puede hacer de diversas maneras, todo dependerá del tipo de estudio o método que se aplicó y la técnica empleada.

El análisis de los resultados, se realizará a partir de una matriz de datos, de acuerdo a la frecuencia de respuestas por cada ítem planteado, estableciendo el porcentaje. Posteriormente, se realizará una representación en tablas y gráficos circulares de cada ítem, con su análisis descriptivo

### **Procedimientos para realizar la investigación**

La presente investigación se realizará en tres etapas las cuales se especifican a continuación:

Diagnóstico de las condiciones actuales de la producción de leche en bovinos, en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.

Se realizará el diagnóstico que presenta el Fundo Las Mercedes en cuanto a la producción de leche en bovinos, para lo cual se hará necesario identificar el número de semovientes que poseen en el fundo, la marca de hierro, las características que posee cada animal en cuanto a los promedios diarios de producción de leche. Por lo que se hará necesario diseñar una planilla para vaciar dicha información.

Describir las especies vegetales presentes en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.

Se hará un recorrido por las 16Ha que presenta el fundo para hacer la descripción de las especies forestales y de pastos presentes dentro de los diferentes potreros, para lograr hacer la descripción taxonómica de las mismas y definir el aporte nutricional que tendría sobre los semovientes para el aumento de la producción de leche.

Determinación de la factibilidad del sistema silvopastoril para aumento de leche en ganado bovino, Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.

Presentar bajo los parámetros de factibilidad técnica: diseño de planos de ubicación y distribución de potreros con especies vegetales que beneficien el aumento de la producción de leche, la factibilidad económica donde se reflejen los presupuestos y el análisis costo-beneficio del sistema, el mismo que permitirá determinar si es factible desarrollar económicamente el proyecto. La Factibilidad económica se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad generando también beneficios económicos al productor.

Proponer el diseño del sistema silvopastoril para aumento en la producción de bovinos de leche del Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes.

Una vez realizada la descripción de la presencia de pastos, árboles y especies predominantes por potreros para luego proceder a diseñar el sistema de pastoreo silvopastoriles para mejoras en la producción de leche, con la incorporación de especies nuevas que hagan el aporte necesario para aumentar la producción. Luego de esto se procederá a realizar el plan de siembra y la forma correcta de hacer el manejo de los diferentes potreros para beneficio de los diferentes animales.

Para esto se propone que se llevará un registro diario en cuanto a la producción de leche por parte de cada semoviente, así como su ubicación en la rotación de potreros. Tomando en cuenta las condiciones que presenta cada espacio en cuanto al suministro de especies silvopastoriles y zonas donde solamente realizarán el pastoreo con especies de pastos que ya estaban sembrados.

## CAPITULO IV

### 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a través del instrumento aplicado a seis (06) personas entre Propietarios y trabajadores del Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes. que corresponde a los sujetos de la muestra. Los mismos fueron tabulados estadísticamente para su análisis e interpretación. Al respecto Palella (2006) señala que esto puede hacerse mediante representación gráfica (por ejemplo sectoriales, curvas, diagramas circulares y de barras) o representación numérica, en cuadros.

La representación gráfica tiene por objeto además de resumir la información, producir un impacto visual y debe complementar la representación de los datos en cuadros. Así se facilita una interpretación objetiva y detallada, en la investigación, que servirá para llegar a conclusiones más certeras y la construcción de recomendaciones efectivas. Los resultados se plasmaron en cuadros de frecuencias, se graficaron en diagramas circulares para luego realizar su correspondiente interpretación cualitativa incorporando las inferencias pertinentes y los objetivos de la investigación, facilitando una mejor comprensión del fenómeno en el contexto indicado.

Es importante recordar que el instrumento estuvo conformado por quince (15) preguntas con alternativas de respuestas, Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas Veces (AV) y Nunca (N). Dicho instrumento fue aplicado de forma directa a la muestra del Fundo Las Mercedes ante la cual los sujetos deben circunscribirse, cuya intención fue recolectar información acerca de Diseñar un sistema silvopastoril para el aumento de producción de leche en ganado bovino., el Fundo Las Mercedes, está ubicado en el Sector El Pernal, del Municipio Tinaquillo del Estado Cojedes, como se

ha venido disertando durante el hilo discursivo de esta investigación. En este Capítulo, también se presentan cada uno de los ítems del Cuestionario aplicado, en forma separada y con su respectivo análisis descriptivo.

**Ítem 1. ¿Cuenta el Fundo Las Mercedes sector El Pernal, en Tinaquillo, estado Cojedes con un Sistema Silvopastoril para aumento de producción de leche en ganado bovino?**

**Tabla 3**

Distribución porcentual.

Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	00	00
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	06	100%

Fuente: González (2023)

Al observar las frecuencias acumuladas en el ítem N° 1, referido a ¿Cuenta el Fundo Las Mercedes sector El Pernal, en Tinaquillo, estado Cojedes con un Sistema Silvopastoril para aumento de producción de leche en ganado bovino? Se encuentra que 06 de los trabajadores, lo que corresponde al 100% consideran que Nunca, ya que no existe en este Fundo un Sistema Silvopastoril para aumento de producción de leche en ganado bovino. Por consiguiente, se deben considerar los sistemas silvopastoriles, puesto incluyen tanto cultivos de árboles y pastos, como la producción de forrajes. Los cuales favorecen el aumento de leche en bovinos.

En estos sistemas los bovinos aprovechan la oferta abundante de forraje y al mismo tiempo se benefician por el mejoramiento de las condiciones micro climáticas en un ambiente de bajo estrés calórico que les permite mejores condiciones de pastoreo. Lo árboles o arbustos pueden ir desde vegetación nativa o introducida, en

este estudio con fines de aumentar la producción lechera en bovinos.

Gráfico 1

Porcentajes alcanzados en el Ítem 1



Fuente: González (2023)

**Ítem 2 ¿Se siembran árboles forrajeros que permitan el aumento de la productividad lechera en el Fundo Las Mercedes?**

Tabla 4

Distribución porcentual. En el Ítem 2 ¿Se siembran árboles forrajeros que permitan el aumento de la productividad lechera en el Fundo Las Mercedes?

¿?

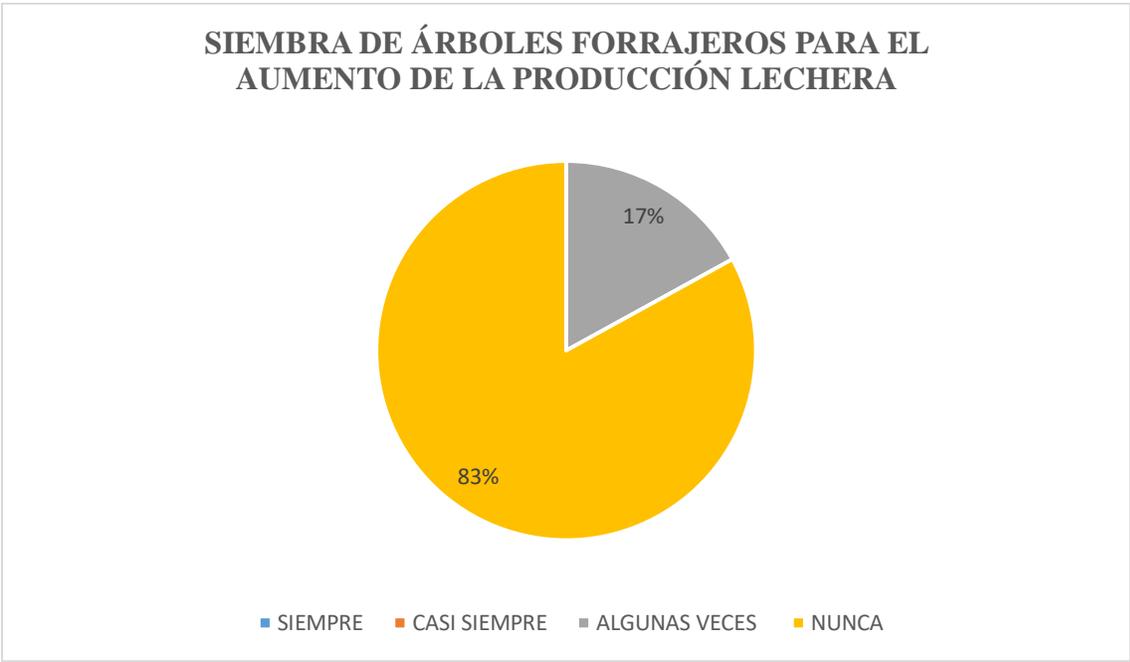
Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	00	00
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	01	17%
NUNCA	05	83%

Fuente: González (2023)

En el ítem 2, referido a ¿Se siembran árboles forrajeros que permitan el aumento de la productividad lechera en el Fundo Las Mercedes? se observa que uno (01) de los trabajadores, lo que corresponde al 17% considera que ALGUNAS VECES, se siembran árboles forrajeros que permitan el aumento de la productividad lechera en el Fundo Las Mercedes, mientras que cinco (05) sujetos de la muestra señalan que NUNCA, lo que equivale a un 83%. Los sistemas silvopastoriles, además de aumentar la producción lechera pueden ayudar a conservar la biodiversidad, proveyendo hábitat y recursos para especies de animales y plantas y sirviendo como pasaderas o corredores para algunas especies. Estos sistemas se caracterizan por ayudar a conservar la cubierta vegetal, aportando fertilidad con el paso del tiempo, así como también por contribuir con la producción animal, al generar rentabilidad.

## Gráfico 2

Porcentajes alcanzados en el Ítem 2



Fuente: González (2023)

**Ítem 3. ¿Se dispone de espacios para la siembra de árboles forrajeros que contribuyan a la producción lechera en bovinos en el fundo Las Mercedes?**

Tabla 5

Distribución porcentual.

Respuestas	Frecuencias	%
------------	-------------	---

SIEMPRE	01	17%
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	05	83%

Fuente: González (2023)

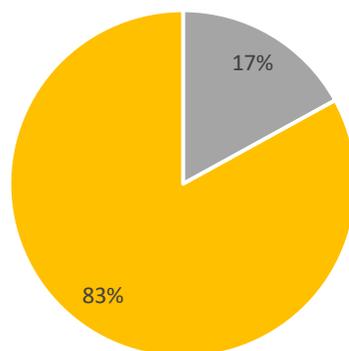
En el Ítem 3 ¿Se dispone de espacios para la siembra de árboles forrajeros que contribuyan a la producción lechera en bovinos en el fundo Las Mercedes? Uno (01) de los encuestados respondió SIEMPRE, lo que constituye 17, % y el 83% restante, es decir 5 personas respondieron NUNCA. Por ende, Es importante contar con espacios para la siembra de árboles forrajeros ya que en un sistema silvopastoril se presentan interacciones entre el componente animal, una o más especies leñosas y las pasturas, para generar diversos productos que son aprovechados por el hombre. Los sistemas silvopastoriles si bien no son de uso generalizado cada día se están difundiendo más por los beneficios probados que representan para el productor. Los agricultores y ganaderos se han interesado en el manejo de árboles en pasturas debido a su valor para proveer alimento de alto valor nutritivo especialmente durante la época seca, y por su valor económico como madera y fuente de servicios ambientales sumidero de carbono y conservación de la biodiversidad)

### Gráfico 3

Porcentajes alcanzados en el Ítem

i

**DISPOSICIÓN DE ESPACIOS PARA LA SIEMBRA DE  
ÁRBOLES FORRAJEROS PARA EL AUMENTO DE LA  
PRODUCCIÓN LECHERA**



■ SIEMPRE ■ CASI SIEMPRE ■ ALGUNAS VECES ■ NUNCA

Fuente: González (2023)

**Ítem 4 ¿Aplica usted los mecanismos que favorecen el crecimiento de árboles forrajeros que contribuyan a la producción lechera en bovinos en el fundo Las Mercedes?**

**Tabla 6**

Distribución porcentual.

Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	02	34%
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	04	66%

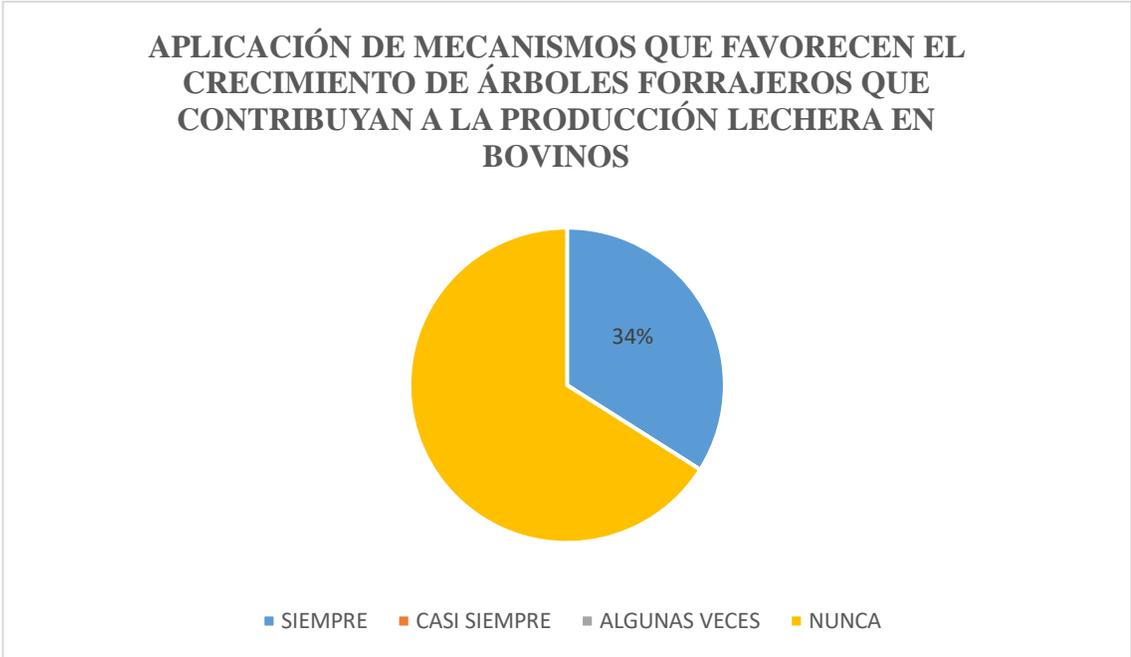
Fuente: González (2023)

En el Ítem 4 Sobre ¿Aplica usted los mecanismos que favorecen el crecimiento de

árboles forrajeros que contribuyan a la producción lechera en bovinos en el fundo Las Mercedes? Dos (02) respondieron SIEMPRE, lo que equivale a 34% mientras que 4 de los empleados no opinaban igual, ya que su respuesta fue NUNCA, comprendiendo el 66% Además están conscientes de que es importante la aplicación de mecanismos que favorecen el crecimiento de árboles forrajeros que contribuyan a la producción lechera en bovinos. Estos representan las distintas combinaciones o formas de integrar plantas leñosas perennes con pasturas herbáceas y animales, destacando que en la ganadería se busca implementar los sistemas silvopastoriles con el fin de facilitar la alimentación del ganado, pues al diseñarlos de manera adecuada pueden estabilizar la provisión de alimento para los animales, manteniendo la diversidad de forrajes y pasturas, generando una utilidad a nivel ecológico, económico y social.

Gráfico 4

Porcentajes alcanzados en el Ítem 4



Fuente: González (2023)

**Ítem 5. ¿Se encuentra el ganado bovino bajo registro legal, administrativo y sanitario, en el fundo Las Mercedes?**

Tabla 7

Distribución porcentual.

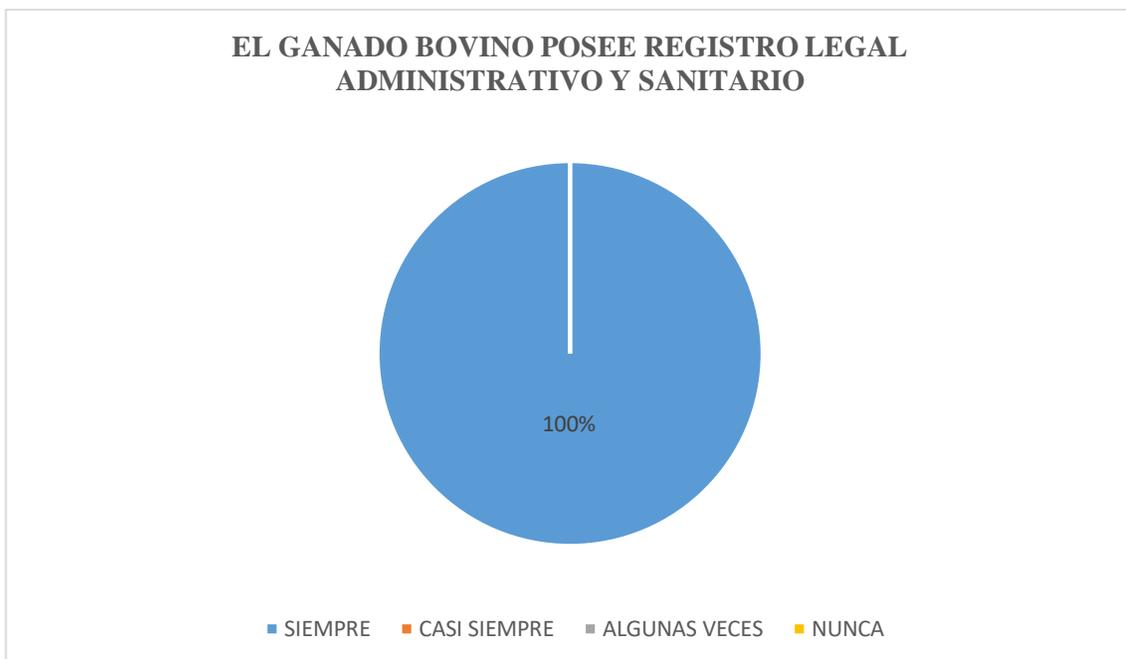
Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	06	100%
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	00	00

Fuente: González (2023)

En el Ítem 5. ¿Se encuentra el ganado bovino bajo registro legal, administrativo y sanitario en el fundo Las Mercedes? El porcentaje mayor fue de 100% obteniéndose de las respuestas de seis (06) de los sujetos clave que formaron la muestra quienes manifestaron Siempre han estado los registros tanto legales, administrativos y sanitarios en regla. El uso de registros facilita actividades como la compra de insumos, la elección de desechos, y la planeación y ejecución del trabajo diario, en general, para ayudar a la toma de decisiones de manejo zootécnico, de salud, legal y administrativo. En su mayoría los dueños de Bovinos, llevan muy pocos registros de sus hatos bovinos. De esta manera, no conocen realmente los indicadores de la productividad de sus predios, tales como, la producción total por lactancia por vaca, la producción de leche interparto, el promedio de la edad al primer parto, entre otros.

Gráfico 5

Porcentajes alcanzados en el Ítem 5



Fuente: González (2023)

**Ítem 6** ¿Entienden los trabajadores del Fundo Las Mercedes la importancia del valor nutricional de las especies forrajeras para la producción lechera?

Tabla 8

Distribución porcentual.

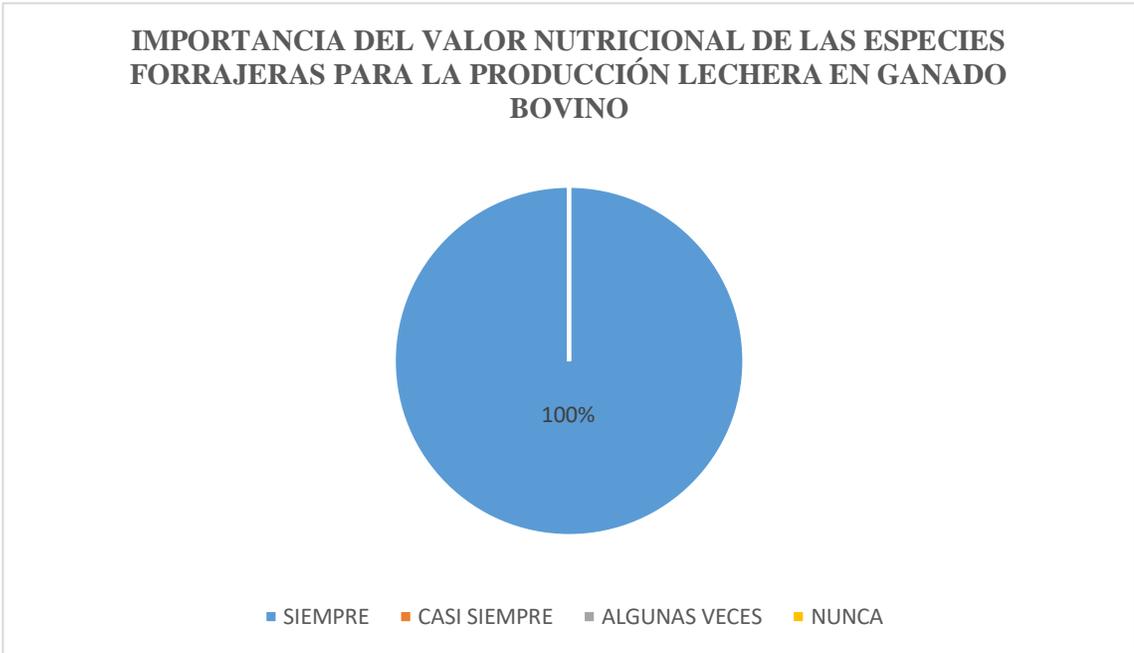
Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	06	100%
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	00	00

Fuente: González (2023)

En el Ítem 6 sobre ¿Entienden los trabajadores del Fundo Las Mercedes la importancia del valor nutricional de las especies forrajeras para la producción lechera en ganado bovino? Todos los sujetos clave de esta investigación respondieron

SIEMPRE observándose un 100% representativo, en el que se aprecia que el personal es consciente de la importancia del valor nutricional de las especies forrajeras para la producción lechera en ganado bovino. Una vez que los materiales orgánicos provenientes del mantillo (residuos de hojas, pedazos de ramas, frutos, estiércol) ingresan a los compartimentos del suelo, estos van a enriquecer uno u otro compartimiento, dependiendo de la calidad de los mismos. También la composición de dichos materiales será determinante en la modificación de atributos físico-químicos (CIC, pH, suma de bases), físicos (porosidad, resistencia a la penetración, conductividad hidráulica, entre otros) y biológicos del suelo.

Gráfico 6  
Porcentajes alcanzados en el Ítem 6



Fuente: González (2023)

**Ítem 7** ¿Con qué frecuencia se recolecta leche de los Bovinos del Fundo Las Mercedes?

Tabla 9

Distribución porcentual.

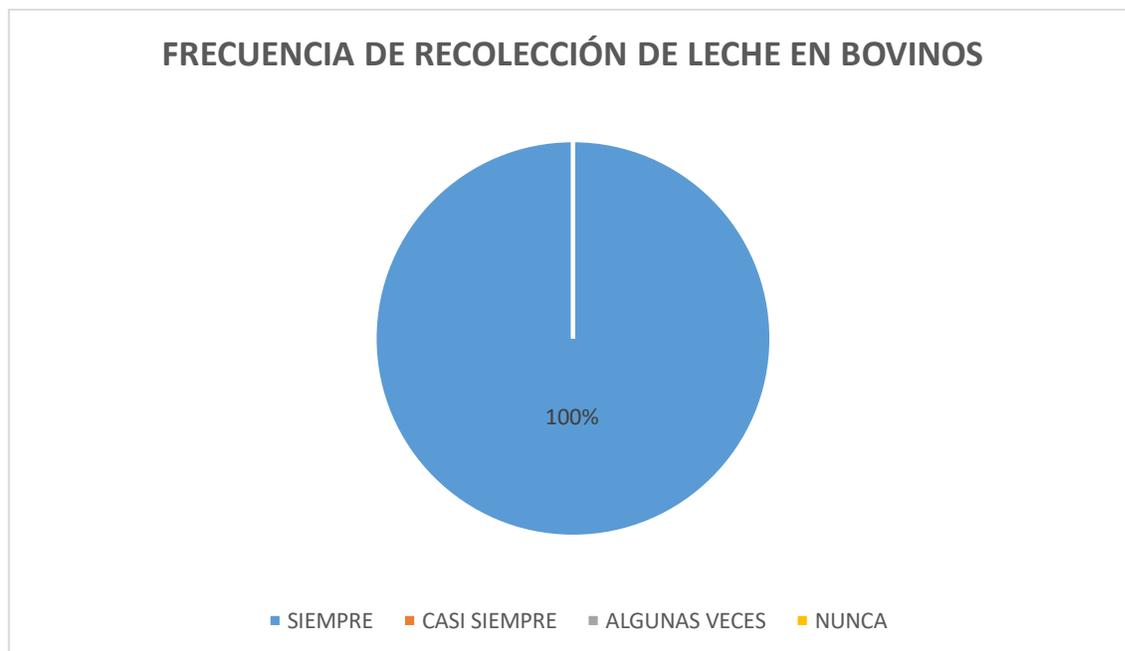
Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	06	100%
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	00	00

Fuente: González (2023)

En el Ítem 7 sobre ¿Con qué frecuencia se recolecta leche de los Bovinos del Fundo Las Mercedes? El 100% de la Muestra respondió SIEMPRE ya que diariamente hay ordeño. Se obtiene por vaca de 3.5 a 4 litros de leche por día, posee el Fundo Las Mercedes 15 vacas lecheras, raza Caroca con 12 crías, raza Carocas.

Gráfico 7

Porcentajes alcanzados en el Ítem 7



Fuente: González (2023)

En el Ítem 8 representado por la interrogante **¿Existe un sistema de medición de producción de leche en el Fundo Las Mercedes?**

Tabla 10

Distribución porcentual.

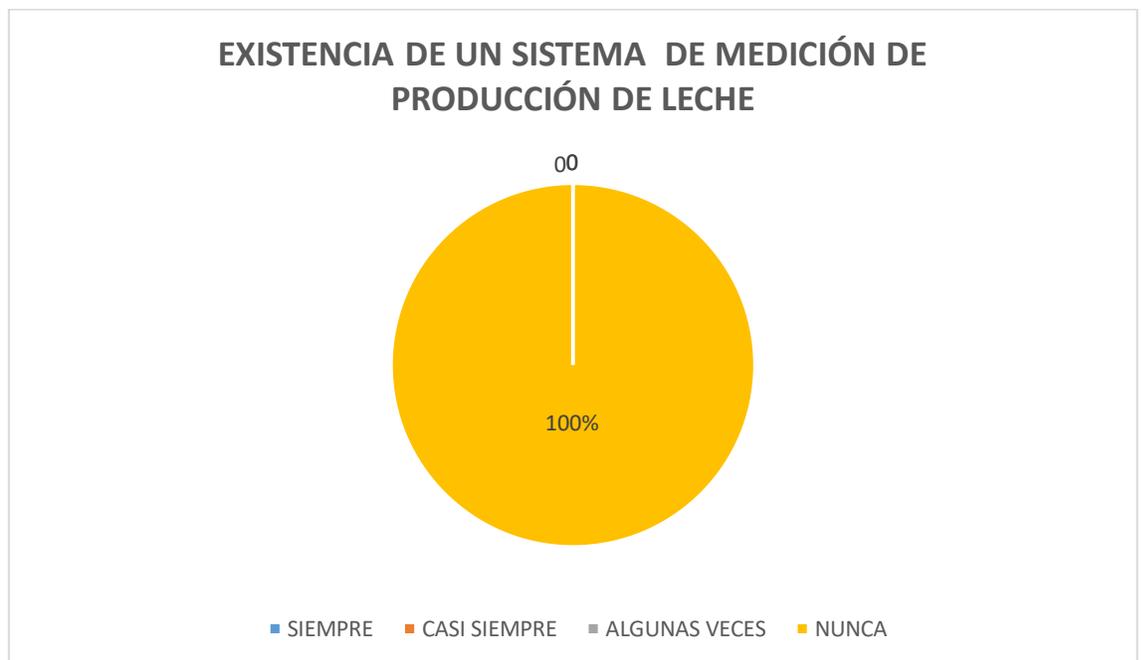
Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	00	00
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	06	100%

Fuente: González (2023)

En el Ítem 8 con respecto a ¿Existe un sistema de medición de producción de leche en el Fundo Las Mercedes? Los 06 trabajadores del Fundo Las Mercedes, lo que corresponde al 100% respondieron que NUNCA han contado un sistema de medición de producción de leche y que esos cálculos los obtienen empíricamente, pero no se le ha dado importancia que amerita a este requerimiento. La productividad del Fundo Las Mercedes se puede reflejar en la leche vendida, la cantidad de partos, y el inventario de ganado, ya que incluyen los animales disponibles para eventuales ventas.

▪  
Gráfico 8

Porcentajes alcanzados en el Ítem 8



Fuente: González (2023)

**En el Ítem 9** correspondiente a la interrogante **¿Existe la supervisión Fitosanitaria en el Fundo Las Mercedes?**

**Tabla 11**

Distribución porcentual.

Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	00	00
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	06	100%

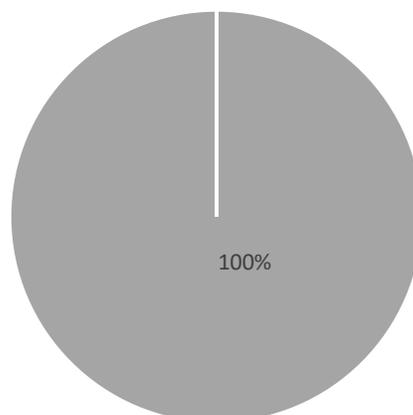
Fuente: González (2023)

En el Ítem 9 con respecto a ¿Existe la supervisión Fitosanitaria en el Fundo Las Mercedes? el 100% es decir 6 personas de la muestra respondieron ALGUNAS VECES. El control fitosanitario supone realizar una serie de técnicas de aplicación de productos que implican su correcta distribución, para lo cual es preciso disponer de la maquinaria adecuada a cada producto y perfectamente calibrada de forma que se puedan conseguir altas efectividades y rendimientos. Lo que condujo a analizar que una supervisión se hace con base a proporcionar las herramientas y recursos necesario para control y saneamiento.

**Gráfico 9**

Porcentajes alcanzados en el Ítem 9

### EXISTENCIA DE SUPERVISIÓN FITOSANITARIA



■ SIEMPRE ■ CASI SIEMPRE ■ ALGUNAS VECES ■ NUNCA

Fuente: González (2023)

**En el Ítem 10 representado por la interrogante ¿Se toman las medidas sanitarias en la extracción y almacenamiento de la leche de los bovinos en el Fundo Las Mercedes?**

Tabla 12

Distribución porcentual

Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	00	00
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	06	100%
NUNCA	00	00

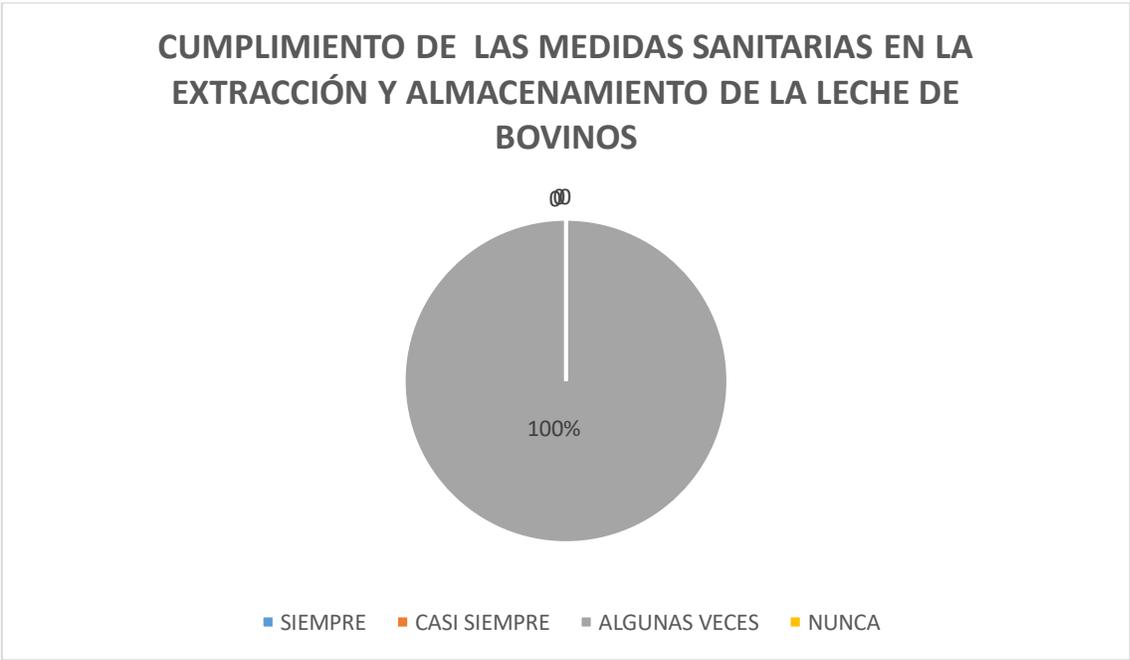
Fuente: González (2023)

En el Ítem 10 ¿Se toman las medidas sanitarias en la extracción y almacenamiento de la leche de los bovinos en el Fundo Las Mercedes? se observa que el 100%

respondió que **ALGUNAS VECES** se toman las medidas sanitarias en la extracción y almacenamiento de la leche de los bovinos, es decir que a las seis (06) personas que se les aplicó el instrumento piensan de la misma manera, siendo conscientes de que un Plan de Manejo General y Sanitario está enfocado principalmente en el control, prevención y erradicación de enfermedades o cuadros que afectan los sistemas ganaderos y que se debe reforzar las medidas de manejo y diagnóstico para minimizar los factores de riesgo.

Gráfico 10

Porcentajes alcanzados en el Ítem 10



Fuente: González (2023)

**En el Ítem 11 ¿Se cumplen los estándares de producción de leche de Bovinos en el Fundo Las Mercedes?**

Tabla 13

Distribución porcentual.

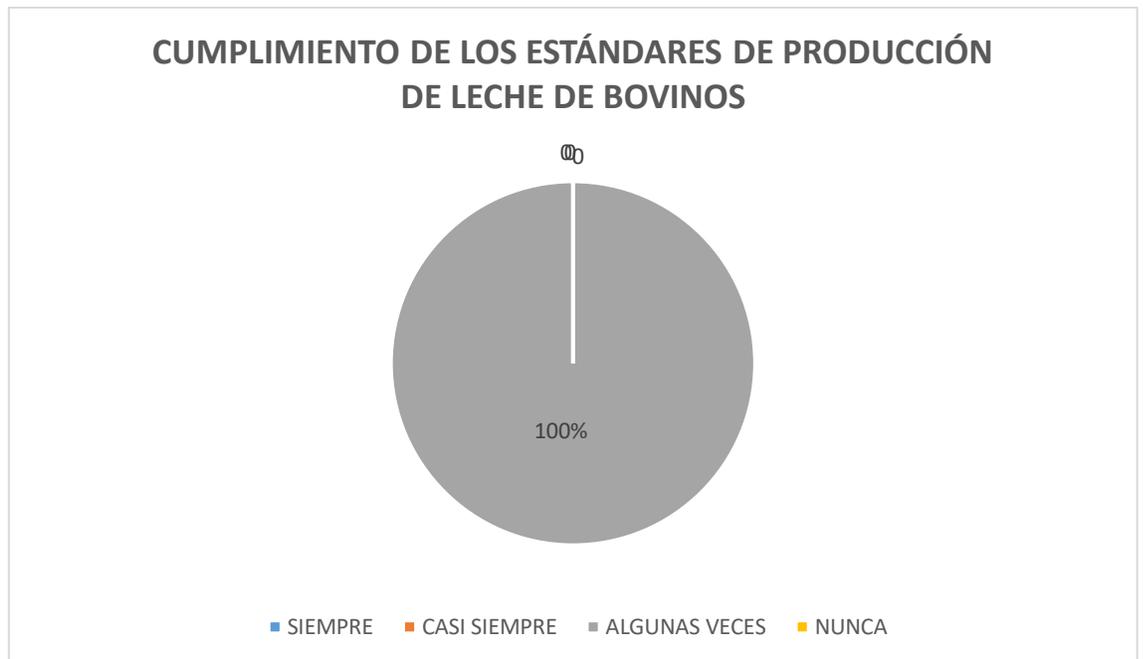
Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	00	00
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	06	100%
NUNCA	00	00

Fuente: González (2023)

En el Ítem 11 Destinado a ¿Se cumplen los estándares de producción de leche de Bovinos en el Fundo Las Mercedes? En cuanto a esta interrogante seis (06) de los encuestados correspondiente al 100% respondió que ALGUNAS VECES. El principal ingreso del Fundo Las Mercedes, proviene de la venta de leche, aunque la producción es baja, la venta se le hace a un solo comprador de forma diaria, esta venta es de 52 litros aproximadamente.

Gráfico 11

Porcentajes alcanzados en el Ítem 11



**En el Ítem 12 ¿EL Fundo Las Mercedes organiza actividades para la siembra de árboles forrajeros para el aumento de leche en Bovinos?**

Tabla 14

Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	06	100%
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	00	00

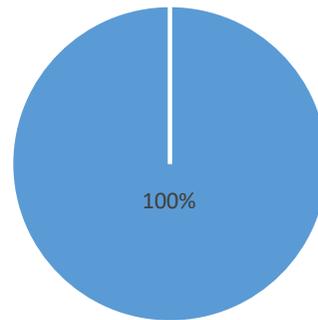
Fuente: González (2023)

## Distribución porcentual.

En el Ítem 12 sobre ¿EL Fundo Las Mercedes organiza actividades para la siembra de árboles forrajeros que aumenten la producción de leche en Bovinos? La respuesta a esta interrogante fue SIEMPRE, ya que los seis (6) sujetos de la muestra que corresponde al 100% conocen la importancia de los forrajes y las pasturas en los sistemas de producción radica en ser una fuente de alimento para el ganado y para mantener la fertilidad del suelo, así como también, para el reciclaje de los nutrientes de las plantas y para proteger el ambiente. Los forrajes se adecuan a muchas condiciones agrícolas y sistemas de producción. Es necesario usar aquellos que se adaptan a las condiciones y sistemas locales antes de intentar adaptar otras especies a esas condiciones específicas. Se debe considerar entre otras cosas la ración que recibe el ganado, incluyendo los minerales, debe ser balanceada a fin de obtener una buena producción. En las raciones altas de energía, el forraje ayuda previniendo la acidosis subaguda debido a la estimulación de la rumia por lo que al formular las dietas debe estimarse adecuadamente el nivel de inclusión, las características físicas y su calidad.

## Gráfico 12

**ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA SIEMBRA DE ARBOLES FORRAJEROS QUE AUMENTEN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN BOVINOS**



■ SIEMPRE ■ CASI SIEMPRE ■ ALGUNAS VECES ■ NUNCA

Fuente: González (2023)

Ítem 13 ¿Se establecen mecanismos para la identificación, análisis y valoración de los riesgos en los procesos de siembra de árboles forrajeros que aumenten la producción de leche en bovinos?

Tabla 15

Distribución porcentual.

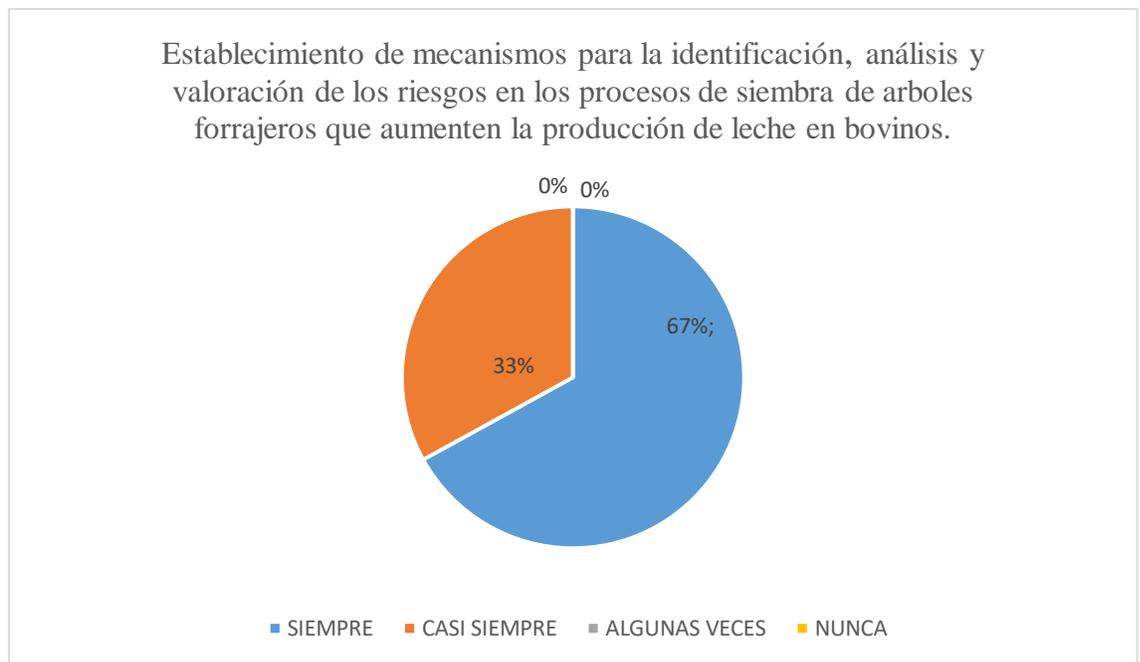
Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	04	67%
CASI SIEMPRE	02	33%
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	00	00

Fuente: González (2023)

En el Ítem 13 sobre ¿Se establecen mecanismos para la identificación, análisis y valoración de los riesgos en los procesos de siembra de árboles forrajeros que aumenten la producción de leche en bovinos? Al crear un sistema productivo sustentable, se pueden articular 3 componentes: árbol-pasto-animal. Estos permiten generar servicios ambientales, mediante el uso y adaptación de prácticas agrícolas que consideren a los árboles y arbustos como elementos indispensable para la producción animal, ya que son capaces de incrementar la producción y la calidad de las pasturas, disminuir emisiones de gases de efecto invernadero, incrementar la biodiversidad en flora y fauna, mantener fuentes de agua potable y mejorar las características física, químicas y biológicas de los suelos. Además, de ofrecer al ganado Bovino, una mayor producción de leche.

Gráfico 13

¿Se establecen mecanismos para la identificación, análisis y valoración de los riesgos en los procesos de siembra de árboles forrajeros que aumenten la producción de leche en bovinos?



Fuente: González (2023)

#### Ítem 14

Tabla 16

**Ítem 15 ¿Cree Usted que un diseño de Sistema Silvopastoril sirve para el aumento de la producción de leche en los bovinos del Fundo Las Mercedes?**

Tabla 17

Distribución porcentual.

Respuestas	Frecuencias	%
SIEMPRE	06	100%
CASI SIEMPRE	00	00
ALGUNAS VECES	00	00
NUNCA	00	00

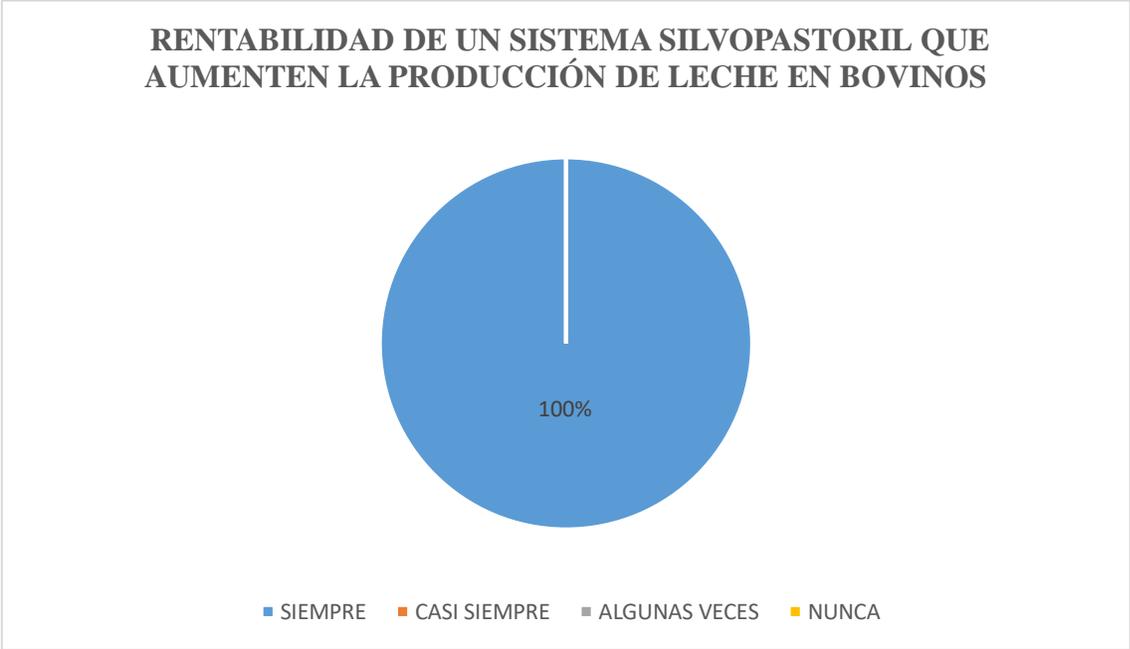
Fuente: González (2023)

En el Ítem 15 sobre ¿Considera usted rentable un diseño de Sistema Silvopastoril sirve para el aumento de la producción de leche en los bovinos del Fundo Las Mercedes.

Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes (árboles o arbustos), e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales), todos ellos bajo un sistema de manejo integral. Entre los principales atributos que debe tener una forrajera para integrar exitosamente un Sistema Silvopastoril es, además de la productividad y calidad nutricional, la de tener buena a muy buena adaptación al “sombreado”, a la

fertilidad del suelo y la competencia con otras especies (arbóreas, arbustivas y en asociación con otras forrajeras, sean gramíneas o leguminosas). Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes (árboles o arbustos), e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales), todos ellos bajo un sistema de manejo integral. Los altos niveles proteicos, que aporta un Sistema Silvopastoril, en las hojas, en las ramas y en las semillas representan una excelente alternativa para balancear la dieta de bovinos para leche.

Gráfico 15  
Porcentajes alcanzados en el Ítem 15



Fuente: González (2023)

## CAPÍTULO V

### 5-. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Los sistemas Silvopastoril tienen como objetivo principal obtener y mejorar la producción de manera sostenible desde el punto de vista ecológico, social y económico. Al implementar esta metodología de producción lechera en el Fundo Las Mercedes se alcanza un rendimiento óptimo, calidad de los forrajes al darles un manejo adecuado y con ello alto nivel nutricional para el ganado, el componente forestal que aporta beneficios ecológicos como cortinas rompe vientos, corredores biológicos y zonas de confort (sombrio) para disminuir el estrés de los bovinos por calor excesivo; finalmente un valor agregado como fuente de bancos forrajeros y zona de ramoneo directo. Adicional a ello, la implementación de un sistema silvopastoril permite planificar los tiempos de rotación de potreros para garantizar la calidad de los suelos a la hora de resiembras mejorando en gran porcentaje la calidad de los forrajes reflejándose en las cualidades específicas de la leche (% de proteína y grasa).

Finalmente, para efecto de este estudio, cuyo Objetivo General es Diseñar un sistema silvopastoril para aumento de producción de leche en ganado bovino en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes, se logró en los Objetivos Específicos lo siguiente:

Diagnosticar las condiciones actuales que presenta la producción de leche en bovinos en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo estado Cojedes. En cuanto a este objetivo, permitió conocer el déficit de la presencia de árboles forrajeros y de pasto, así como también la baja producción de leche en ganado Bovino, a pesar de no contar con ningún tipo de registro de productividad lechera, se evidenció y se corroboró con la información aportada por los ordeñadores. En esta fase diagnóstica se detectaron importantes y significativas deficiencias que fueron proyectadas como

consecuencia en la ejecución del instrumento de medición los cuales presentan relación con los objetivos específicos empleados en esta investigación

Describir las especies vegetales que promueven el aumento de producción de leche en bovinos presentes en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes. En este Objetivo se aplicó la técnica de Observación directa, y donde se evidenció la presencia de especies de árboles y arbustos tales como: Samán, Mango, Guácimo, Mora, Mapurite. Alcornoque, Teca, Mata e ‘ratón, además se observó Pasto Brasileira en todos los potreros y un espacio pequeño con siembra de pasto estrella. En el diario de Campo se registró el reconocimiento de la ausencia de árboles forrajeros que contribuyan al aumento de leche en los bovinos en el Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes. Lo que hizo necesario orientar la implementación de un sistema Silvopastoril. Reconociéndose la importancia del valor nutricional que aporta el sistema Silvopastoril para el aumento de producción de leche en ganado bovino.

Determinar la factibilidad del sistema silvopastoril para aumento de producción leche en ganado bovino, Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes. Este objetivo arrojó como factibilidad la Propuesta de Diseñar un sistema silvopastoril para aumento de producción leche en ganado bovino, Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes, considerándose la situación actual del Fundo Las Mercedes, su plano topográfico, ubicación geográfica, aspectos geológicos, ecológicos y biológicos, a través de la presentación de imágenes haciendo uso del sistema AutoCAD, es un Software de diseño asistido por Computadora (CAD), el cual se utiliza para dibujar, diseñar y moldear, en Dos y tres dimensiones, allí se reflejó el Plano perimetral del Fundo Las Mercedes, el plano de la vegetación con que cuenta el Fundo Las Mercedes y el plano del Sistema Silvopastoril con las especies de *Brachiaria brizantha* Toledo, *Leucaena* y Mata e ‘ratón propuestos.

En cuanto al objetivo N° 4, referido a Proponer el diseño del sistema silvopastoril para aumento en la producción de leche de bovinos del Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes. Se presenta dicha propuesta con la descripción

de metodología científica, donde se diserta cada una de las acciones, estrategias y actividades que se llevaron a cabo para el logro y alcance de los objetivos planteados. Así como los Recursos, tanto como Humanos y Materiales empleados, sus responsables y la fecha.

## **5.2 Recomendaciones**

Estas recomendaciones están dirigidas a los Propietarios del Fundo Las Mercedes, sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes

Implementar un sistema Silvopastoril para aumento de producción leche en ganado bovino.

Utilizar mecanismos de control de registro donde refleje la productividad tanto, diaria como mensual de leche en Bovinos.

Activar el Fundo Las Mercedes en cuanto a producción lechera para que contribuya con la economía sustentable de la Nación.

Tener presente el cuidado y protección ambiental

Disminuir los costos de inversión en la implementación de un sistema silvopastoril produciendo las plántulas de las especies arbóreas que se vayan a utilizar, ya que el costo de estas es uno de los rubros con mayor relevancia en la implementación del sistema.

## **CAPITULO VI**

### **6. LA PROPUESTA**

#### **ACCIONES PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL AUMENTO DE PRODUCCIÓN LECHERA EN BOVINOS A TRAVÉS DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL EN EL FUNDO LAS MERCEDES, SECTOR EL PERNAL, TINAQUILLO, ESTADO COJEDES.**

##### **6.1 Presentación de la Propuesta**

La implementación de sistemas silvopastoriles es una alternativa viable que permite mejorar la calidad de los suelos, basándose en un proceso de relaciones asociadas entre pastos, arbustos y árboles que contribuyen a la recuperación de las características químicas, físicas y biológicas de los suelos, y ofreciendo directamente servicios ambientales como son la protección, recuperación y mejoramiento de suelos, mantenimiento, conservación, recuperación de la diversidad biológica y captura de (CO<sub>2</sub>); además favorecen la economía y generan oportunidades para mejorar las relaciones sociales de producción y de desarrollo rural, ya que elevan los beneficios productivos en la actividad ganadera.

Los sistemas Silvopastoriles también se basan en las combinaciones de árboles y/o arbustos con pastos y animales, pero se pueden presentar en formas muy diversas, lo que ha generado diferentes modelos o tipos de Sistemas Silvopastoriles entre los cuales se puede mencionar, el tipo Plantas leñosas perennes en callejones, un sistema agroforestal en el cual se establecen hileras de plantas leñosas perennes con cultivos anuales sembrados en los espacios entre las hileras; comúnmente utilizan especies arbóreas leguminosas de rápido crecimiento; este tipo de sistema se toma como silvopastoril cuando las plantas leñosas son sometidas regularmente a podas con propósitos forrajeros o también cuando el cultivo entre las hileras de leñosas es

alguna especie forrajera.. Otro de los beneficios de los Sistemas Silvopastoriles es que contribuyen con el aumento de la producción de leche en Bovinos.

Razón que alude a la propuesta de **Acciones para la optimización del Aumento de Producción Lechera en Bovinos a través de un Sistema Silvopastoril en El Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes.**

## **6.2 Justificación de la Propuesta**

Esta investigación se realizó en el Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes. En la que se busca brindar una solución enfocada en Promover Acciones para la optimización del Aumento de Producción Lechera en Bovinos a través de un Sistema Silvopastoril en el Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes. Los principales favorecidos de esta investigación serán los propietarios del Fundo Las Mercedes Ya que esta investigación se convertirá en un aporte significativo para los propietarios de la finca al momento de aumentar la producción lechera y por ende sus actividades económicas. Con el desarrollo de las estrategias se proporcionará una mejor efectividad en el Aumento de Producción Lechera en Bovinos a través de un Sistema Silvopastoril.

Esta me propuesta me permitió realizar tres gráficos haciendo uso del sistema AutoCAD donde reflejo en la primera imagen, el plano original del Fundo las Mercedes ubicado en el sector el pernal en el municipio Tinaquillo, en el estado Cojedes, posteriormente un segundo dibujo con la vegetación actual que se encuentra dentro del fundo y ya en la tercera y última imagen mi propuesta con el sistema silvopastoril con las especies introducidas, el pasto y los árboles forrajeros.



Figura 2. Plano de Vegetación presente en el fundo las mercedes.

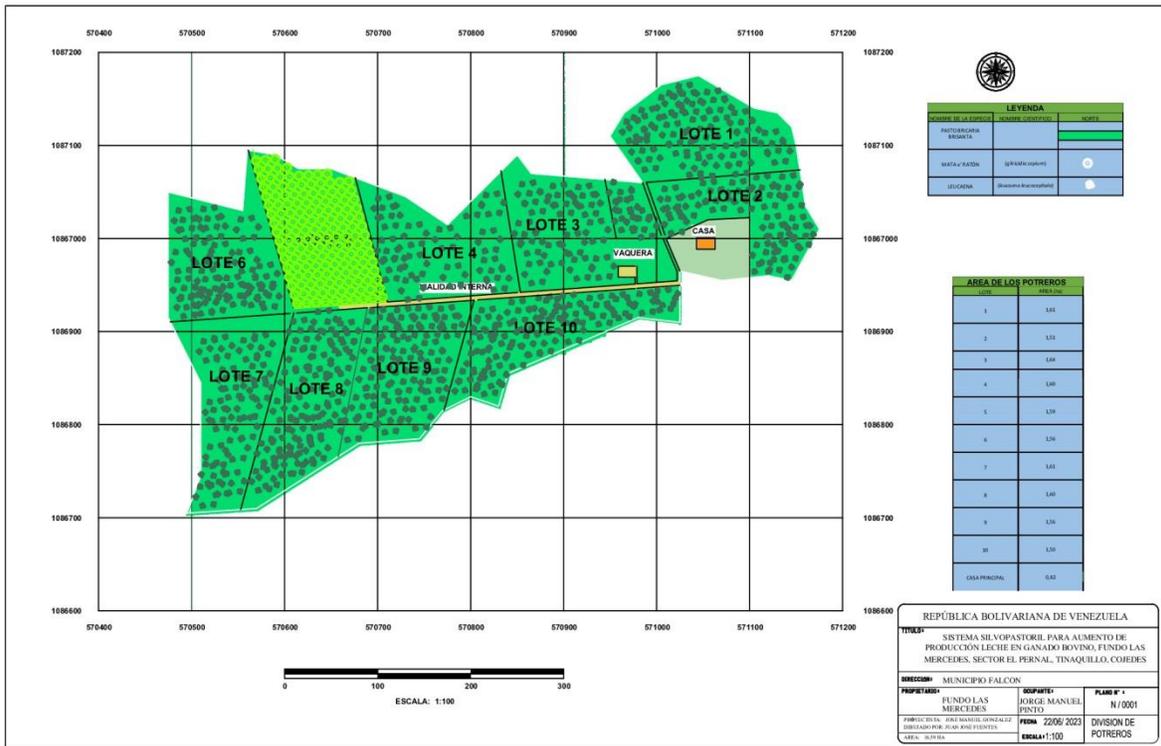


Figura 3. Plano con el sistema silvopastoril ya implementado en el fundo las mercedes.

### 6.3. Objetivos de la Propuesta

#### 6.3.1 Objetivo General

Promover Acciones para la optimización del Aumento de Producción Lechera en Bovinos a través de un Sistema Silvopastoril en el Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes.

#### 6.3.2 Objetivos Específicos

Develar las estrategias empleadas en los estándares de producción Lechera en el ganado Bovinos del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes

Planificar acciones que contribuyan al Aumento de Producción Lechera en Bovinos a través de un Sistema Silvopastoril en el Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes.

Proveer de herramientas para la puesta en marcha de un sistema Silvopastoril que aumente la producción Lechera en el ganado Bovino del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes

#### **6.4 Estructura de la Propuesta**

Esta propuesta está estructurada en tres momentos:

**Fase preparatoria:** en dicha fase se llevarán a cabo todas las gestiones ante del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes, en cuanto a permisos y autorización, los contactos con los especialistas, las convocatorias y se determinarán todos los insumos necesarios para su aplicación.

**Fase de ejecución:** Previa autorización del permiso respectivo por los dueños, del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes se planteará la exploración de los espacios, donde se sembrará el pasto y algunas especies forrajeras como; Mata e ‘ratón *Brachiaria brizantha* Toledo y *Leucaena*.

**Fase de validación de la propuesta:** en esta fase se validará la propuesta a través de una generación de conocimientos mediante la orientación de poner en marcha un sistema Silvopastoril que aumente la producción Lechera en el ganado Bovino del Fundo Las Mercedes,

## **6.5 Estudio de la Factibilidad**

Durante el desarrollo de esta fase de la propuesta, se estableció la factibilidad de su ejecución, en ella se realizaron estudios técnicos y operativos, con lo que se demuestra viabilidad del estudio, la disponibilidad de los recursos humanos y materiales, así como los equipos o medios tecnológicos necesarios,, para la implementación de la propuesta lo que permitirá el alcance de los objetivos planteados.

### **6.5.1 Factibilidad Técnica**

La propuesta desde el punto de vista técnico será viable en un 100% para su ejecución, porque se contará con todos los recursos e insumos necesarios para el desarrollo de cada uno de las actividades planificadas. En cuanto a la disponibilidad de recursos humanos, es importante para la capacidad técnica de operar o llevar a cabo el estudio, esto implicará contar con especialistas en el área del conocimiento, quienes mostrarán a través de imágenes haciendo uso del sistema AutoCAD.

### **6.5.2 Factibilidad Social**

La propuesta desde el punto de vista social, será factible de desarrollar porque los principales beneficiarios de esta propuesta será el personal que labora en el Fundo Las Mercedes quienes tienen toda la disposición, interés y motivación para formar parte y participar en cada una de las acciones y estrategias que serán programadas y ejecutadas.

### **6.5.3 Factibilidad Financiera**

Para la implementación de la propuesta se requerirá de una cantidad de dinero, lo cual contemplará la adquisición de semillas de pasto *Brachiaria brizantha*, es decir para cubrir el perímetro seleccionado se requiere de 5 sacos de 10 kgrs, cuyo costo

oscila en 38\$ por saco lo que genera un costo total de 190\$, para sembrar las 10 Hectáreas.

## 6.6 Tiempo

En lo que se refiere al tiempo estipulado para el desarrollo de la propuesta y la puesta en marcha del Sistema Silvopastoril, se establece en un tiempo de 120 días, para orientación del proceso y la siembra y germinación del pasto y las especies de árboles seleccionadas, como son Mata e 'ratón Brachiaria brizantha Toledo y Leucaena

**Tabla 18.**

### **Plan Estratégico**

**Objetivo General:** Promover Acciones para la optimización del Aumento de Producción Lechera en Bovinos a través de un Sistema Silvopastoril en el Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes.

<b>Objetivos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsables</b>	<b>Fecha</b>
------------------	--------------------	-----------------	---------------------	--------------

<p>Develar las estrategias empleadas en los estándares de producción Lechera en el ganado Bovinos del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes</p>	<p>Presentación del Investigador ante los Propietarios del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes.</p>	<p>Talento humano del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes</p> <p>Investigador</p> <p><b>Materiales:</b></p> <p>Lápices. .Libreta de apuntes</p>	<p>Investigador</p>	<p>A convenir</p>
<p>Estado Cojedes</p>	<p>Recorrido por los espacios físicos del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes</p>	<p>Talento humano del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes</p> <p>Investigador</p> <p><b>Materiales:</b></p> <p>Lápices. .Libreta de apuntes</p>	<p>Investigador</p>	<p>A Convenir</p>
<p>Estado Cojedes</p>	<p>Aplicación de Encuesta</p>	<p>Talento humano del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes</p> <p>Investigador</p> <p><b>Materiales:</b></p> <p>Lápices. .Libreta de apuntes</p>	<p>Investigador</p>	<p>A Convenir</p>



<p>para la puesta en marcha de un sistema Silvopastoril que aumente la producción Lechera en el ganado Bovino del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes</p>	<p>investigación, donde se explique el funcionamiento del Sistema Silvopastoril, implementando el uso del Software AutoCAD y la elaboración de Hojas de Cálculos en Excel para Una mejor organización administrativa y financiera</p>	<p>Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Estado Cojedes Investigador</p> <p><b>Materiales:</b> Lápices. .Libreta de apuntes. Computadora con Sistema CAD</p>		
--	---	--	--	--

--	--	--	--	--

Fuente: González (2023)

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, A., Galetto, A., Valdés, A. y Londinsky, A. (2021). Determinantes de la sostenibilidad económica del sector lácteo en América Latina. Santiago de Chile: FAO-Laboratorio de Políticas Pecuarias y FEPALE Observatorio de la Cadena Láctea de América Latina y el Caribe.
- Aguilar, C., Solorio F., Ku J., Magaña J. y Santos J. (2017). Producción de leche y carne en sistemas silvopastoriles. Revista Bioagrocencias Volumen 12, Número. 1. Revista en línea, disponible en: <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/viewFile/2911/1299>
- Arias, F. 2013. El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. 5ta. Edición Caracas-Venezuela. Editorial Episteme.
- FEPAL (2021). El sector lácteo de América Latina su contribución ambiental, nutricional, social y económica. Documento en línea, disponible en: <https://fepale.org/site/wp-content/uploads/2021/06/Aportes-Cadena-Lactea-AMLAT.pdf>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. 3a Edición. Mc Graw- Hill. México. Pp. 21- 270.
- León, O. y Montero, I. (2003). Métodos de Investigación en Psicología y Educación. Caracas: McGraw Hill.
- Mahecha, L (2003). Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, vol. 16, núm. 1, marzo, 2003, pp. 11-18 Universidad de Antioquia Medellín, Colombia. Documento en línea, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295026121002.pdf>
- Parella, S. y Martins, F. 2010. Metodología de la investigación cuantitativa. Mimeografiado. Universidad Santa María Caracas.
- Pérez, C., Solorio F., Ku J. , Magaña J. y Santos J. (2017). Producción de leche y carne en sistemas silvopastoriles
- Quintero-Riveros J., Cegarra-Delgado V., Perdomo-Carrillo D. y González- Marchan F. (2018). Caracterización del sistema de producción lechero en una comunidad de los andes venezolanos. Gaceta de Ciencias Veterinarias Vol 23 N° 2 pp 32-39 Diciembre 2018. Documento en línea, disponible en: <https://revistas.uclave.org/index.php/gcv/article/download/3145/1956/3179>.
- Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (2008), Normativa para trabajo de grado de las carreras de ingeniería de la UNELLEZ VIPI.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL (2006). Manual de trabajos de grado de especialización y maestrías y tesis doctorales. [Documento en línea] En: <http://neutron.ing.ucv.ve/NormasUPEL2006.pdf> Consultado el 23/04/2023

## ANEXOS



Evidencia fotográfica de las condiciones actuales del Fundo las Mercedes.