

**Implementación De Sistemas Silvopastoriles Para El Mejoramiento De Los Parámetros Productivos, Reproductivos Y Ambientales Para El Ganado Doble Propósito De La Finca El Paraíso Ubicado En La Vereda La Lorena Baja Del Municipio De Villahermosa Tolima**

Manuel Alejandro Hernández Montoya

Trabajo para optar al título de Zootecnista

Director:

Magda Ileana Agudelo Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA

Programa Zootecnia

Líbano

2023

## **Página De Aceptación**

---

Magda Ileana Agudelo Rodríguez

Director Trabajo de Grado

---

Gabriel Santiago Alarcón Gil

Jurado

Líbano, 2023

### **Dedicatoria**

Primero a Dios por darme la fuerza necesaria en momentos difíciles de mi vida, por brindarme paciencia y la sabiduría suficiente para poder culminar este arduo proceso de aprendizaje.

Segundo a mis padres, hermana, amigos que me apoyaron incondicionalmente y fueron esa motivación permanente que me impulso a cumplir este sueño de ser un profesional.

## **Agradecimientos**

Agradezco ante mano a Dios por permitirme llegar hasta este punto, por darme sabiduría, fortaleza, paciencia y amor por mi carrera. A mis padres por estar siempre a mi lado por brindarme su apoyo, cariño y sobre todo por enseñarme que los sacrificios y esfuerzos que se hacen no son en vano, a mi hermana por estar a mi lado y ser uno de mis motores para seguir caminando día tras día.

Agradezco a la UNAD por brindarme la oportunidad de realizarme como profesional.

Doy gracias al Mg. Danilo Bonilla por su apoyo durante toda mi carrera.

A tutores en especial, MVZ Lilian Bonilla, MVZ. Camila Mogollón, MVZ Mauricio Mejía, y la Zootecnista Magda Agudelo por compartir cada uno de sus conocimientos y hacer posible el cumplimiento de una meta que se inició hace un par de años.

Agradezco a MVZ Jorge Alberto Idárraga Triana, por enseñarme que los sueños no son imposibles que la vida es bella a pesar de las dificultades y sobre todo por transmitirme sus conocimientos y el amor por la carrera, por enseñarme que se debe de ser fuerte y seguir adelante. Gracias por brindarme su cariño y confianza.

## Resumen

En la ganadería colombiana, en búsqueda de la optimización de la producción, se vienen realizando estudios para mejorar los resultados productivos y reproductivos, sin embargo, en los últimos años se ha venido presentando una reducción en la tasa de producción y fertilidad, esta reducción se ha presentado como un efecto secundario no deseado por la escasa aplicación de buenas prácticas, resultado del poco conocimiento e inversión genética para el aumento de las características productivas de la ganadería en Colombia, la mala selección de los animales, tratamientos con medicamentos poco efectivos, sobrecarga animal y algunas enfermedades, entre otros.

Por esta razón, la finalidad de este proyecto permite nombrar singularidades representativas tales como; la ganancia de peso diario y la conversión alimenticia para lograr obtener mejores resultados en cuanto a producción de carne y leche; fortalecer y dar a conocer una de las nuevas formas de alimentación y nutrición implementada en otros países ganaderos, las cuales son de fácil y rápida aceptabilidad ya que estas están compuestas por una gran disponibilidad de forraje verde, permitiendo que los diferentes semovientes, cumplan con sus requerimientos nutricionales necesarios, donde se puedan aprovechar al máximo su genética, obteniendo excelentes resultados y sirviendo así, como empresa modelo a seguir por las demás del gremio.

Los resultados óptimos, confiables y rentables de este proyecto, se podrán evidenciar de una manera directa a través de varios beneficios que impactan aspectos como; la mejora de las condiciones alimenticias en las ganaderías que estén a una altura ente 2.000 a 2.500 msnm, optimizando aspectos como la nutrición, reproducción y producción en poco tiempo y con menor trabajo; también, tendrá un gran impacto en la conservación de la fauna y la flora, lo que podría

estar categorizando a Colombia como uno de los países más conservadores de las diferentes especies que se encuentran en vía de extinción; se tendrán alternativas de conservación tales como la protección de las fuentes hídricas, la generación de ingresos o ganancias con la madera y el ensilaje; madera para la construcción de casas y cercas y el ensilaje para la alimentación de los animales en tiempos de sequía o escasez del pasto o en casos extremos como por ejemplo erupción del volcán nevado del Ruiz ya que el municipio esta entre los de alta influencia por el mismo; se obtendrán beneficios de ahorro en cuanto a acerrado de la madera, obteniendo la implementación de cercas vivas lo que conlleva a no volver a cercar durante el resto de vida y no menos importante, el aprovechamiento de las leguminosas que aportan nitrógeno y oxígeno al suelo, donde a través del consumo de este, se logra una ganancia de peso adecuada en los animales (contando con los permisos de la entidades pertinentes para su utilización).

*Palabras claves:* Nutrición, alimentación, reproducción, ganancia de peso, unidad gran ganado, razas, beneficios.

### **Abstract**

In Colombian livestock, in search of production optimization, studies are being carried out to improve productive and reproductive results, however, in recent years there has been a reduction in the production and fertility rate, this reduction is has been presented as an unwanted side effect due to the scarce application of good practices, the result of little knowledge and genetic investment to increase the productive characteristics of livestock in Colombia, the poor selection of animals, ineffective drug treatments, overload animal and some diseases, among others.

For this reason, the purpose of this project allows us to name representative singularities such as; daily weight gain and feed conversion to achieve better results in terms of meat and milk production; strengthen and publicize one of the new forms of feeding and nutrition implemented in other livestock-raising countries, which are easily and quickly accepted since they are made up of a great availability of green forage, allowing the different livestock to meet their Necessary nutritional requirements, where they can make the most of their heterosis or hybrid vigor, obtaining excellent results and thus serving as a model company to be followed by the rest of the guild.

The optimal, reliable and profitable results of this project can be directly evidenced through various benefits that impact aspects such as; the improvement of nutritional conditions in livestock that are at an altitude of 2,000 to 2,500 meters above sea level, optimizing aspects such as nutrition, reproduction and production in a short time and with less work; Also, it will have a great impact on the conservation of fauna and flora, which could be categorizing Colombia as one of the most conservative countries of the different species that are in danger of extinction; There will be conservation alternatives such as the protection of water sources, the generation of income or profits with wood and silage, wood for the construction of houses and

fences, and silage for feeding animals in times of drought or scarcity. of grass or in extreme cases, eruption of the Nevado del Ruiz volcano since the municipality is among those highly influenced by it; savings benefits will be obtained in terms of wood fence, obtaining the implementation of live fences which leads to not fencing again for the rest of life and not least, the use of legumes that provide nitrogen and oxygen to the soil, where through the consumption of this, an adequate weight gain is achieved in the animals, finally the bovina, which can be applied directly on the plants for their benefit (with the permits of the relevant entities for its use).

*Keywords:* Nutrition, feeding, reproduction, weight gain, large cattle unit, breeds, benefits.



## Tabla de Contenido

Introducción .....	15
Problema .....	17
Sistematización del Problema .....	19
Justificación .....	20
Objetivos .....	21
Objetivo General .....	21
Objetivos Específicos .....	21
Marco Teórico .....	22
Aspectos Importantes Para Tener En Cuenta Mediante La Implementación De Un SSP .....	24
Marco Legal .....	30
Marco Contextual .....	32
Metodología .....	33
Implementación Del Sistema Silvopastoril .....	35
Preparacion De Suelo Y Lotes .....	35
Establecimiento De Gramíneas .....	37
Establecimiento De Leguminosas .....	38
Establecimiento De Arboreas .....	40
Implementación Bancos Proteicos .....	41
Producción De Biomasa Y Calidad Nutricional .....	43
Cercas Vivas .....	44
Resultados Y Discusiones .....	46
Análisis De Costos .....	67

	10
Conclusiones .....	69
Recomendaciones .....	70
Anexos .....	71
Referencias Bibliográficas .....	74

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Toma y conservacion de muestras</i> .....	25
<b>Tabla 2.</b> <i>Resultados y productos esperados</i> .....	46
<b>Tabla 3.</b> <i>Ganancia de peso por lotes</i> .....	47
<b>Tabla 4.</b> <i>Aumento produccion de leche</i> .....	48
<b>Tabla 5.</b> <i>Aumento de forraje por lote</i> .....	48
<b>Tabla 6.</b> <i>Identificacion del lote N°1</i> .....	50
<b>Tabla 7.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°1</i> .....	50
<b>Tabla 8.</b> <i>Identificacion del lote N°2</i> .....	51
<b>Tabla 9.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°2</i> .....	51
<b>Tabla 10.</b> <i>Identificacion del lote N°3</i> .....	52
<b>Tabla 11.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°3</i> .....	52
<b>Tabla 12.</b> <i>Identificacion del lote N°4</i> .....	53
<b>Tabla 13.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°4</i> .....	53
<b>Tabla 14.</b> <i>Identificacion del lote N°5</i> .....	54
<b>Tabla 15.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°5</i> .....	54
<b>Tabla 16.</b> <i>Identificacion del lote N°6</i> .....	55
<b>Tabla 17.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°6</i> .....	55
<b>Tabla 18.</b> <i>Identificacion del lote N°7</i> .....	56
<b>Tabla 19.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°7</i> .....	56
<b>Tabla 20.</b> <i>Identificacion del lote N°8</i> .....	57
<b>Tabla 21.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°8</i> .....	57
<b>Tabla 22.</b> <i>Identificacion del lote N°9</i> .....	58

<b>Tabla 23.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°9</i> .....	58
<b>Tabla 24.</b> <i>Identificacion del lote N°10</i> .....	59
<b>Tabla 25.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°10</i> .....	59
<b>Tabla 26.</b> <i>Identificacion del lote N°11</i> .....	60
<b>Tabla 27.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°11</i> .....	60
<b>Tabla 28.</b> <i>Identificacion del lote N°12</i> .....	61
<b>Tabla 29.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°12</i> .....	61
<b>Tabla 30.</b> <i>Identificacion del lote N°13</i> .....	62
<b>Tabla 31.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°13</i> .....	62
<b>Tabla 32.</b> <i>Identificacion del lote N°14</i> .....	63
<b>Tabla 33.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°14</i> .....	63
<b>Tabla 34.</b> <i>Identificacion del lote N°15</i> .....	64
<b>Tabla 35.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°15</i> .....	64
<b>Tabla 36.</b> <i>Identificacion del lote N°16</i> .....	65
<b>Tabla 37.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°16</i> .....	65
<b>Tabla 38.</b> <i>Identificacion del lote N°17</i> .....	66
<b>Tabla 39.</b> <i>Especificacion de las especies nombradas en el lote N°17</i> .....	66
<b>Tabla 40.</b> <i>Analisis de costos directos</i> .....	67
<b>Tabla 41.</b> <i>Analisis de costos indirectos</i> .....	68

## Lista de Ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> <i>Identificación del predio</i> .....	32
<b>Ilustración 2.</b> <i>Proceso agroecológico</i> .....	34
<b>Ilustración 3.</b> <i>Implementación de sistemas silvopastoriles</i> .....	35
<b>Ilustración 4.</b> <i>Preparación del suelo</i> .....	37
<b>Ilustración 5.</b> <i>Establecimiento de gramíneas</i> .....	38
<b>Ilustración 6.</b> <i>Siembra de leguminosas</i> .....	39
<b>Ilustración 7.</b> <i>Siembra de estaca</i> .....	39
<b>Ilustración 8.</b> <i>Especies proteicas</i> .....	40
<b>Ilustración 9.</b> <i>Especies de vivero</i> .....	41
<b>Ilustración 10.</b> <i>Arbóreas y leguminosas</i> .....	41
<b>Ilustración 11.</b> <i>Implementación de bancos proteicos</i> .....	42
<b>Ilustración 12.</b> <i>Implementación de especies</i> .....	43
<b>Ilustración 13.</b> <i>Cercas vivas</i> .....	44
<b>Ilustración 14.</b> <i>Lote N°1</i> .....	49
<b>Ilustración 15.</b> <i>Lote N°2</i> .....	50
<b>Ilustración 16.</b> <i>Lote N°3</i> .....	51
<b>Ilustración 17.</b> <i>Lote N°4</i> .....	52
<b>Ilustración 18.</b> <i>Lote N°5</i> .....	53
<b>Ilustración 19.</b> <i>Lote N°6</i> .....	54
<b>Ilustración 20.</b> <i>Lote N°7</i> .....	55
<b>Ilustración 21.</b> <i>Lote N°8</i> .....	56
<b>Ilustración 22.</b> <i>Lote N°9</i> .....	57

<b>Ilustración 23.</b> <i>Lote N°10</i> .....	58
<b>Ilustración 24.</b> <i>Lote N°11</i> .....	59
<b>Ilustración 25.</b> <i>Lote N°12</i> .....	60
<b>Ilustración 26.</b> <i>Lote N°13</i> .....	61
<b>Ilustración 27.</b> <i>Lote N°14</i> .....	62
<b>Ilustración 28.</b> <i>Lote N°15</i> .....	63
<b>Ilustración 29.</b> <i>Lote N°16</i> .....	64
<b>Ilustración 30.</b> <i>Lote N°17</i> .....	65
<b>Ilustración 31.</b> <i>Registro fotografico</i> .....	71
<b>Ilustración 32.</b> <i>Registro fotografico</i> .....	71
<b>Ilustración 33.</b> <i>Registro fotografico</i> .....	72
<b>Ilustración 34.</b> <i>Registro fotografico</i> .....	72
<b>Ilustración 35.</b> <i>Registro fotografico</i> .....	73
<b>Ilustración 36.</b> <i>Registro fotografico</i> .....	73

## Introducción

Los sistemas silvopastoriles se consideran una buena opción para producir grandes cantidades de alimento o forraje verde en las fincas; permitiendo que los animales encuentren las vitaminas y minerales necesarios para cubrir todos sus requerimientos nutricionales los cuales se encuentran en las gramíneas y las leguminosas presentes en cada uno de los lotes, en particular algunos de los establecidos como: estrella, kikuyo, chachafruto, nacedero, sauco, tilo, matarratón, botón de oro, etc.; esta es una tecnología que varios países implementaron y que han logrado mostrar muy buenos resultados notando excelentes rendimientos en sus explotaciones gracias a la aplicación de éstos; es importante considerar características como el establecimiento de leguminosas en puntos estratégicos para asegurar que los animales tengan acceso al alimento y así cubrir necesidades de vitaminas y minerales.

Teniendo en cuenta las bajas tasas de nutrición que se han podido observar en el municipio, en este trabajo se establecerá un sistema silvopastoril ubicado en forma de X, que permitirá encontrar alimentos en toda la parcela, permitiendo una mejor ganancia de peso diaria y a la vez diversificando los ingresos y los beneficios a la explotación así:

Con madera se busca lograr un ingreso adicional

Con el ensilaje se pretende contar con alimento en tiempos de escasez o crisis por eventualidades.

Con la implementación de cercas vivas con leguminosas se busca brindar sombra a los animales para épocas de extremo sol o lluvia y el ahorro en recursos por cambio en las cercas ya que la duración es máxima 3 años, teniendo claro el aprovechamiento de estas como fijación de nitrógeno y oxígeno al suelo.

Por lo anterior, los beneficios ambientales, económicos y nutricionales serán muy

notables, permitiendo, un constante manejo de los animales y con esto logrando que sean mansos o dóciles lo cual es muy importante para los productores pecuarios de todas las regiones, ya que esto facilita los procesos.



## **Problema**

### **Descripción del Problema**

El municipio de Villahermosa se destaca por su producción de café y otros cultivos como plátano, yuca, aguacate; para la ganadería, se utilizan las razas como cebú, 7 colores, semental, normando, blanco oreji negro limosín y brahmán Gyr, cuya alimentación se ha desarrollado a través del pastoreo extensivo, el cual no ha traído buenos resultados económicos, ambientales y nutricionales y por el contrario ha ocasionado bajos resultados en ganancia de peso en los animales y bajas producciones, debido a factores como: inclinación del terreno, suelos improductivos, malas vías de acceso, poco conocimiento de nuevas técnicas de alimentación, cultura de los paisanos y ahora, la influencia del volcán nevado del Ruiz lo que ha llevado a los productores a buscar e implementar nuevas alternativas de alimentación que satisfagan las necesidades nutricionales de su ganadería.

Los potreros de las ganaderías en el municipio han tenido buenos resultados en los últimos diez años debido a las grandes extensiones de tierra, por lo que los animales tienen un amplio rango de terreno para encontrar cualquier tipo de alimento que les proporcione alimento, estos terrenos fueron determinados productivos porque no habían sido explotados ni erosionados como lo son hoy en día. Actualmente, en el municipio de Villahermosa Tolima, las fincas ganaderas no cuentan con el forraje necesario para suplir los requerimientos nutricionales de los animales y mucho menos para incorporar los nutrientes que el suelo necesita, atacando de igual manera el medio ambiente, por falta de un adecuado manejo a la tierra dado el arraigo de la cultura y el desconocimiento sobre las nuevas técnicas de alimentación y conservación de este.

Las ganaderías extensivas han estado desde hace mucho tiempo en el municipio y estas áreas están clasificadas como desiertos verdes, lo que significa que no se pueden encontrar

especies de árboles en esas áreas. Por lo tanto, los animales consumen muy pocos nutrientes y estos no logran expresar los rasgos genotípicos y fenotípicos, respectivamente, debido a la falta de una buena alimentación. Uno de los problemas más importantes que surgen en la industria de la cría de animales es la baja productividad y la desnutrición, esto sin duda, otorgado a que el ganado no cumple con los requisitos nutricionales y ambientales, lo que resulta ser poco rentables pues uno de los principales pilares de la ganadería es su alimentación y por ello es de vital importancia utilizar diferentes formas de alimentación.

Los habitantes del municipio nunca han oído hablar de sistemas silvopastoriles u otras técnicas de alimentación, lo cual es un problema constante por la demora en lograr las ganancias de peso esperadas; por lo cual se plantea la pregunta ¿Qué alternativas de alimentación se pueden implementar en las ganaderías del municipio de Villahermosa para que suplan los requerimientos nutricionales de los semovientes para que aumente la producción y reproducción y minimicen la producción de CO<sub>2</sub> al medio ambiente?

#### Planteamiento del Problema

El municipio de Villahermosa se encuentra ubicado en la cordillera central aproximadamente a 2.070 msnm, la cultura de la región siempre ha sido tener ganaderías extensivas con ganado doble propósito, es decir, grandes extensiones con poca cantidad de animales; allí, no hay existencia de ningún SSP, por ende, no conocen los beneficios de las leguminosas, para la población no es normal tener que incurrir en gastos de concentrados y suplementos alimenticios para sus explotaciones y mucho menos tener interés de conocer alternativas alimentarias que permitan optimizar la producción de forraje; por lo tanto, en muchos de los casos se presentan desnutriciones y pérdidas muy notables de rendimientos, a esto debe agregarse, que por encontrarse en cordillera y tener este tipo de tradiciones es necesario

implementar cultivos de diferentes indoles para lograr contar con una economía básica y es así, que se ha descuidado en gran medida la siembra de árboles con buenos propósitos como fijación nutrientes al suelo, evitar derrumbes y grandes remociones de tierra en la región.

Al observar los noticieros, frecuentemente se menciona el municipio y no precisamente para resaltar aspectos de atractivos turísticos, sino para mostrar las grandes preocupaciones e inconvenientes con los que se enfrentan día a día los habitantes; principalmente se presenta el cierre de vías de acceso, a causa de fenómenos naturales como derrumbes, estos a su vez generan la pérdida de cultivos en grandes terrenos y también de animales, pues estos, se llevan lo que esté a su paso y más cuando se encuentran en la margen de la carretera, problemas que no son de ahora sino que se presentan desde tiempo atrás y no solo es culpa de las administraciones locales y departamentales, también del compromiso de la comunidad por velar por sus derechos y beneficios en diferentes entornos. Este problema se está presentando en varias de las regiones de Colombia lo que hace necesario la implementación de los sistemas silvopastoriles, ya que traerán muchos beneficios tales como, producir más cantidad de pasto, contra restar el cambio climático, mejoramiento de los suelos, mejoramiento de los parámetros productivos y reproductivos.

### **Sistematización del Problema**

De acuerdo con lo anteriormente mencionado en el desarrollo del planteamiento del problema nace una pregunta importante para poder desarrollar: ¿Qué alternativas de alimentación se pueden implementar en las ganaderías del municipio de Villahermosa para que suplan los requerimientos nutricionales de los semovientes para que aumente la producción y reproducción y minimicen la producción de CO<sub>2</sub> al medio ambiente?

### **Justificación**

El propósito de este proyecto comprende implementar, motivar, concientizar y enseñar a los productores agropecuarios todo lo relacionado con la implementación de los sistemas silvopastoriles, los cuales traería beneficios a cada una de las diferentes explotaciones. Logrando obtener buenos resultados en la ganadería y reducción en la compra de concentrados y algunos suplementos alimenticios, adicional, se pretende mejorar cada una de las producciones tanto leche como carne, teniendo en cuenta los pilares que comprenden la zootecnia y brindar así un excelente manejo de las praderas por medio del mejoramiento de la calidad de vida de los semovientes, permitiendo que estos puedan gozar de las cinco libertades a las que tienen derecho, las cuales son: disponibilidad de agua y aire, alimento, espacio suficiente, buena salud y libre expresión. (Rodríguez, s.f).

Se busca que con el sistema Silvopastoril se pase de una producción de carne que tiene en este momento una duración de cinco años en promedio, se logre en un tiempo mínimo de tres años, de igual forma, se busca una producción de leche en promedio de 20 litros/día puesto que este momento el promedio de producción de leche diario es de 7 litros. A pesar de identificar un arduo trabajo del campesinado por mejorar la producción este ha sido el pico más alto presentado hasta el momento.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar un Sistema silvopastoril para el mejoramiento de los parámetros productivos, reproductivos y ambientales para el ganado doble propósito en la finca el paraíso en la vereda la Lorena Baja en el municipio de Villahermosa Tolima.

### **Objetivos Específicos**

Identificar las técnicas que se pueden establecer para el mejoramiento de los parámetros productivos, reproductivos y ambientales.

Establecer las especies del sistema silvopastoril y la técnica a utilizar en la finca mencionada.

Analizar el impacto de la técnica silvopastoril establecida, así como los resultados de la ganadería intervenida.

### **Marco Teórico**

Los sistemas silvopastoriles no son nuevos, pues para la década de 1970 aparecen en el país de Argentina, pero no fueron adoptados como solución apta para la producción ganadera, esto se debe a que no era rentable para los agricultores, toda vez que los cultivos como leguminosas tenían más productividad y más nutrientes para brindar a los animales, pero con el tiempo se comprende que esta práctica brinda beneficios no solo al ganado sino a servicios agroecológicos, como es la siembra de árboles, cultivos alternos y la producción de ganado (Fassola, et ál. 2009).

Al notar por parte de los agricultores que es una práctica rentable que no solo disminuye costos, sino que les ayuda en la conservación del medio ambiente, se ha iniciado la implementación en diferentes países, sin embargo, cabe mencionar que existen notorias diferencias entre el pastoreo gestionado en los bosques y el pastoreo agroforestal que incorpora la ganadería proporcionando beneficios ambientales.

Los sistemas silvopastoriles en el mundo se han convertido en uno de los aspectos más importantes, debido a la poca oferta forrajera que presentan las diferentes explotaciones, este se ha convertido en una posibilidad de agrosilvicultura o ecología sustentable gracias a todas las funciones que cumplen los árboles que están allí sirviendo como sombra, fijadores de nutrientes al suelo, mayor follaje, evitando la aplicación de plaguicidas porque los suelos se vuelven fértiles, minimizando los riegos y dando beneficios para las empresas ganaderas, ya que la empresa sería autosostenible y las empresas agropecuarias quieren llegar a este punto, teniendo en cuenta que lo más importante es que esta nueva posibilidad de alimentación, fomenta y protege la fauna y la flora de nuestro país, lo que ayuda a crecer día tras día en conservación de especies nativas algo que hace que Colombia sea uno de los países con mayor número de

especies nativas, sirviendo este como modelo a seguir en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. (Milera,2013).

Es necesario recordar, que los sistemas silvopastoriles son una práctica que se basa en la estrategia de sembrar arboles de gran forraje, con pasturas en los lotes de alimentación para los semovientes, contribuyendo que mejore la fertilidad de los suelos al brindar mejores condiciones físicas de estos, ya que a largo plazo mejora la calidad de alimentación para los animales (Pezo, 1999). Sumado a ello, están los ingresos extras por los productos de los árboles como es la madera, forrajes, frutales o el pastoreo unificado de varios animales.

La práctica de estos sistemas aporta a las nuevas tecnologías en la producción y reproducción de los semovientes, contribuyendo a todos los sistemas agroecológicos y por supuesto a la calidad ambiental. También suma a las prácticas agrícolas una vez que fomentan a la producción de calidad y cantidad, generando ingresos para los agricultores (Alonso, 2011). Es por ello por lo que la implementación de esta práctica trae consigo innumerables beneficios para los ganaderos de la región de Villahermosa.

También es importante adicionar, que las tierras han sido muy explotadas durante las últimas décadas y esto se debe a los monocultivos y la aplicación de insecticidas de altas toxicidades para la producción a gran escala, sumado a ello la tala indiscriminada de los árboles en los terrenos destinados para alimentación de los semovientes; lo anterior, no es una situación desconocida en el municipio de Villahermosa, es más bien, una práctica que trae usos inadecuados de la tierra como la falta de protección, la disminución en la producción de los forrajes con altos niveles de componentes nutricionales y que generan un confort en la alimentación y estadía para los animales.

Si bien al implementar los sistemas silvopastoriles se mejora los pastos y los forrajes haciendo una gran diferencia entre ellos y los pastos nativos, se debe a que mejoran la fertilización de los suelos y contribuyen a minimizar el deterioro ambiental, las erosiones y la pérdida de los ecosistemas (Mahecha, 2003).

Por último, es necesario hablar del bienestar animal donde se debe garantizar una calidad de vida desde los tres componentes como es el funcionamiento de su organismo, el cual profundiza en la importancia de que los alimentos que se les proporciona, no alteren sus características genéticas y mucho menos enfermedades a causa de la nutrición; así mismo, su estado emocional el cual se puede ver alterado por el estrés de no encontrar alimentos con los suficientes nutrientes, los espacios reducidos o con pocas áreas de sombrero por último, el no poder manifestar las conductas propias de su especie, que se ven afectadas por el tipo de terreno, ya que la alimentación que puede provocar alteraciones en sus actuaciones (Fraser et al., 1997).

### **Aspectos Importantes Para Tener En Cuenta Mediante La Implementación De Un SSP**

Para la ganadería es muy importante tener claro, cuáles son las principales enfermedades y su debido tratamiento, ya que esto permite mitigar, prevenir y curar aquellas que se presenten en los diferentes hatos, por esta razón, en la siguiente tabla se dan a conocer algunas de las enfermedades que pueden estar presentes en las explotaciones, considerando que según el ICA el plan vacunal de cada una de las fincas es vital ya que esto permite erradicar las enfermedades que son contagiosas minimizando la mortalidad de las ganaderías.



**Tabla 1***Toma y conservación de muestras*

<b>Enf. Virales</b>	<b>Especies</b>	<b>Muestras</b>	<b>Conservadores</b>
Enf. Vesiculares	Bovinos, Ovinos y Porcinos	Epitelios lingual, gingival podal y mamario	Glicerina, refrigeración o congelación
Rabia	Todas	Cerebro, cerebelo, amígdalas	Glicerina, refrigeración, congelación, formalina
Papilomatosis	Bovinos, equinos, porcinos, caninos	Papilomas	Glicerina, formalina
IBR Rinotraqueitis	Bovinos	Hisopos, Fetos, suero	Refrigeración y congelación
Para Influenza	Bovinos	Hisopo, feto, suero	°
Leucosis Bovina	Bovinos	Tejidos, sangre, suero	Formalina, refrigeración
<b>Enfermed. Bacterianas</b>	<b>Especies</b>	<b>Muestras</b>	<b>Conservadores</b>
Brucelosis	Todas	Suero, semen, líquidos placentarios, contenido	Refrigeración

		gástrico fetal o feto	
Campilobacteriosis (Vibriosis)	<Bovinos, ovinos, caprinos, hombre	Lavados prepucciales, exudados vaginales, pus, tejidos.	Refrigeración
Salmonelosis	Todas	Suero, sangre, hígado, bazo, contenido intestinal, heces.	Refrigeración, formalina
Colibacilosis	Todas	Contenido intestinal, materia fecal, sangre, suero, hígado, ombbligo.	Refrigeración, histopatología.
Piógenos	Todas	Hisopos, tejidos, pus, órganos	Refrigeración, formalina
Mastitis	Todos los mamíferos	Leche	Refrigeración
Clostridiales	Todas	Órganos, tejidos, contenido intestinal, hisopos fecales	Refrigeración

---

Tuberculosis	Todas	Ganglios, órganos afectados, secreción traqueal, orina, raspado rectal.	Refrigeración y /o congelación
Paratuberculosis	Rumiantes	Raspado rectal, contenido intestinal, tejidos, suero, materia fecal.	Refrigeración, formalina
Carbón Bacteridiano	Todas	Sangre, bazo, hisopos	Refrigeración, formalina
Haemophilus	Todas	Hisopos, exudados	Refrigeración
Pasterelosis	Todas	Sangre, tejidos (pulmón, corazón, hígado, bazo)	Refrigeración, formalina
Carbón sintomático	Bovinos, ovinos	Trozo de músculo afectado	Refrigeración, formalina
Leptospirosis	Todas	Sangre, orina, riñón, vejiga, feto	Refrigeración, formalina

---

abortado

<b>Enfermed.</b>	<b>Especies</b>	<b>Muestras</b>	<b>Conservadores</b>
<b>Parasitarias</b>			
Toxoplasmosis	Todas	Suero, bazo, hígado, cerebro	Refrigeración, formalina
Trichomoniasis	Rumiantes y hombre	Lavados prepucciales, exudados vaginales	No refrigerar, enviar lo más pronto posible
Parásitos pulmonares	Rumiantes, porcinos, equinos	Heces	Refrigeración
Parásitos gastrointestinales	Todas	Heces	Refrigeración, formalina
Distomatosis	Rumiantes	Heces	Refrigeración
Hematozoarios	Rumiantes, equinos, caninos, porcinos	Sangre entera, suero	Refrigeración
Garrapatas	Todas	Adultos en varios tamaños	Alcohol al 70%
Insectos	Todas	Adultos o larvas	Ninguno, alcohol 70%
Microfilarias	Caninos, Bovinos, equinos	Sangre, parásito	Refrigeración, formalina
Sarnas	Todas	Raspado piel,	Glicerina 50%

---

		pelos, escamas	
Micosis	Todas	Raspados, piel, pelos, escamas, tejidos afectados, ganglios, bazo, pus, hisopos.	Temperatura ambiente, refrigeración, formalina

---

*Nota.* El plan de vacunación ha sido diseñado y aprobado por el director técnico pecuario Jorge Alberto Idárraga Triana M.V.Z. U.T. Esp. Administración UNIANDES.

Identificación de enfermedades en los bovinos y toma de muestras, al momento del ingreso a la explotación antes de iniciar su proceso alimenticio en el SSP.

### **Marco Legal**

Es fundamental reconocer que en los sistemas silvopastoriles aportan a los Objetivos del Desarrollo Sostenible ODS, están enmarcados en los planes de desarrollo del milenio, que se han establecido para cumplirse en el 2030, y los cuales no son ajenos para los agricultores si bien son ellos quienes están en el orden de la agricultura sana y buenas líneas de producción. Es por ello por lo que los sistemas Silvopastoriles contribuyen en el tema de producciones limpias, alimentación sana, aire limpio, reducción de la pobreza, hambre cero, vida de economías terrestres y producción y consumos responsables (ONU, 25, septiembre, 2015).

De esta manera el proyecto se rige bajo un marco normativo, pues considerando la ley 23 de 1973 que tiene como objetivo principal evitar y controlar la contaminación del medio ambiente, buscando preservar la fauna y la flora silvestre, sabemos que al fomentar el proyecto se contribuye con ello. Así mismo, la ley 1021 de 2006 menciona la importancia del manejo adecuado que se le debe dar a los bosques nativos con el fin de lograr un nivel básico de sostenibilidad con el ambiente y de esta manera poder conservar la biodiversidad biológica presente en la región (Rojas y Benavides, 2005).

Igualmente, el Decreto 1071 dice que los derivados de los sistemas agroforestales no requieren ningún permiso ni aprobación por parte de las entidades, pero es de vital importancia dar a conocer a la entidad más cercana sobre su implementación, lo cual es fundamental para los campesinos (Rodríguez y Vargas, 2019). Por consiguiente, se encuentra la Ley 101 de 1993 la cual protege las actividades agropecuarias y forestales con el fin de brindar una mejor calidad de vida al pequeño productor, permitiendo mejorar la producción de las fincas ganaderas tras el logro de ingresos extras, teniendo en cuenta decisiones que pueden cambiar mucho estilo de vida. (Rodríguez y Vargas, 2019), así mismo, La Ley 1351 de 2009 la cual habla sobre la

conservación de los recursos naturales, teniendo como objeto principal la reducción de la pobreza mediante la implementación de las nuevas tecnologías, las cuales permiten obtener mejores resultados en tiempos más cortos; otra de las leyes más importantes que respalda este proyecto es la Ley 9 de 1979, por medio de la cual se establecen normas para el control y uso de los agroquímicos y otros agentes que afecten el medio ambiente, tener esto claro, es de vital importancia para el sector pecuario ya que de esta manera se reducirá al máximo la aplicación de los agroquímicos y las tierras volverán a ser igual de productivas que tiempo atrás (Sánchez,2020).

La contaminación del medio ambiente ha sido uno de los problemas más grandes debido a que este afecta directamente a los finqueros, por esa razón se estipula en la Ley 23 de 1973 como objetivo principal, evitar y controlar la contaminación del medio ambiente buscando preservar la fauna y la flora silvestre con el fin de que Colombia, se postule entre uno de los países más conservador de estas especies (Rojas, L. y Benavides, D. (2005); como es sabido, los sistemas silvopastoriles SSP traerían ingresos extras a las fincas, pero para lograr esto es muy importante tener clara la ley que habla sobre el uso adecuado de los bosques, la cual se menciona a continuación: Ley 1021 de 2006 que habla sobre el manejo adecuado que se le debe dar a los bosques nativos con el fin de lograr un nivel básico de sostenibilidad con el ambiente y de esta manera poder conservar la biodiversidad biológica presente en la región (Sánchez,2020). Para hacer uso de los diferentes subproductos que dejaría la implementación de los sistemas silvopastoriles SSP teniendo en cuenta La Ley 1973 la cual habla del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables (Gómez, 2022).

### **Marco Contextual**

El proyecto se llevó a cabo en la finca el paraíso ubicado en la vereda la Lorena Baja del municipio de Villahermosa a una altura de 2.090 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 17°C. La finca cuenta con una capacidad para tener 30 semovientes en sistema extensivo, el cual tiene como objetivo principal dejar los animales en grandes áreas de terreno, pero con la implementación del sistema silvopastoril la idea es lograr una capacidad de carga de 130 semovientes. (Plan de desarrollo Municipal 2020-2023)

En la zona no existe aún ninguna finca que haya establecido sistemas silvopastoriles, es por esta y muchas otras razones nombradas anteriormente, que se hace necesaria la implementación, para demostrar con hechos lo que realmente se puede lograr con esa nueva técnica de alimentación ya que permite suplir los requerimientos nutricionales de los diferentes semovientes o animales de la explotación.

#### **Ilustración 1**



Identificación del predio; Finca el Paraíso, vereda Lorena baja, municipio de Villahermosa Tolima, lugar donde se desarrolla el proyecto de implementación de SSP.



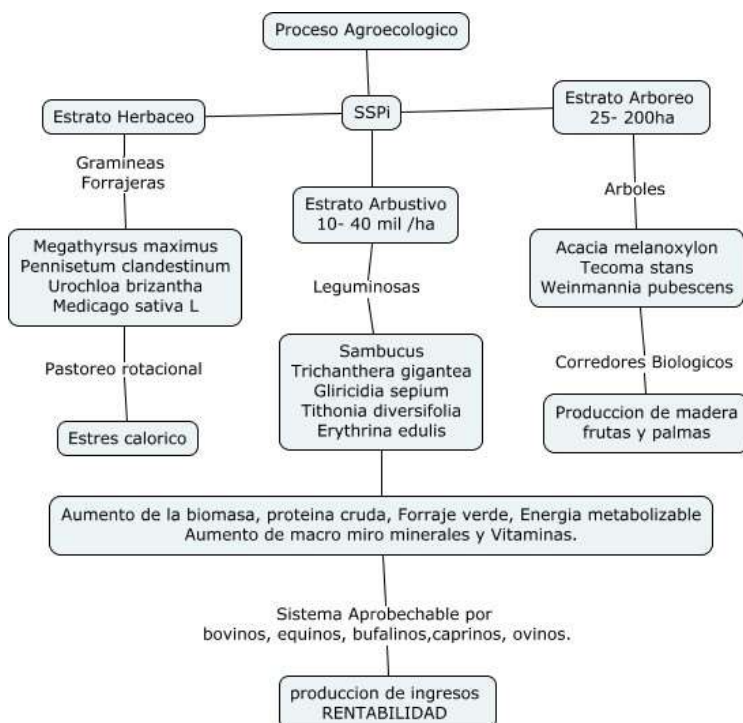
## Metodología

Este proyecto se aborda desde un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), que permite tener una mirada holística, donde uno no es más importante que el otro, solo se complementan para cumplir con el objetivo, se trabaja desde lo descriptivo, teniendo en cuenta la producción y reproducción de los semovientes y el aumento en las ganancias de los productores del municipio. Desde lo cualitativo se trabaja con las notas de campo, que permite describir las características más relevantes en la instalación de los sistemas silvopastoriles, el aumento en los forrajes, la calidad en el bienestar animal, conciencia ambiental entre otros.

Como muestra de estudio se toma la finca el Paraíso en el municipio de Villahermosa Tolima, propiedad del señor Bernardo Antonio Hernández Duque, finca la cual se encuentra a una altura de 2.090 msnm con una temperatura promedio de 17° C con una precipitación de 1.700 mm/año y un área de 52 Ha, en ella se realiza una muestra de suelo para su respectivo análisis, encontrando en este momento una ganadería extensiva tradicional la cual maneja menos de 1 una UGG por hectárea, lo que cambiaría notablemente si se implementa un sistema silvopastoril allí, puesto que traería muchos beneficios para los ganaderos; para este proyecto se utilizará una investigación directa en campo, permitiendo aplicar técnicas rápidas para obtener unas características específicas que se pueden estudiar y analizar directamente allí y con ello, los resultados de una forma rápida y eficaz. Durante la implementación de este sistema se utilizaran arboles de las especies: chachafruto (*Erythrina edulis*) 23% de proteína leguminosas tales como sauco (*Sambucus*) 28 % pc, nacedero (*Trichanthera gigantea*) 35 % pc, botón de oro (*Tithonia diversifolia*) 22 % pc y gramíneas tales como kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) 1,15 mcal *bracharia decumbens* (*Brachiaria*) 3 mcal, las cuales se manejaran en forma de X existiendo un árbol en cada una de las esquinas de los potreros, los cuales servirán como fijadores de nitrógeno

de donde partirían las leguminosas, fijando nitrógeno al suelo y oxígeno a las plantas hasta el árbol que estaría ubicado en el centro del lote; esta ubicación es muy importante para evitar que se rueden los animales en zonas de ladera y de esta manera se fijen muchos más nutrientes al suelo permitiendo un excelente desarrollo de los árboles de las diferentes praderas y etapas las cuales deben estar debidamente cercadas.

## Ilustración 2



Representación gráfica de un proceso agroecológico, variables y aspectos representativos y resultados a tener en cuenta para la implementación de un SSP.

## Implementación Del Sistema Silvopastoril

### Ilustración 3



*Nota.* Ilustración tomada de la página web Contexto Ganadero(2012)

Interpretación de la integración de especies arbóreas naturales, forraje y pastoreo de animales domésticos.

### **Preparacion De Suelo Y Lotes.**

Herramientas.

Cobertura vegetal para tapar la semilla mientras nace

Ceniza o cal para bajar pH del suelo

Piola para trazar los surcos

Azadones

Para realizar este trabajo es importante elegir el sitio de siembra de manera que se delimite el terreno; para poder iniciar, es necesario remover todas las malezas o todas las impurezas presentes en el suelo, para luego picar este con un azadón para soltarlo, esto permite la oxigenación y fecundación de todas sus partes y texturas; seguidamente, se aplica ceniza o cal en todo el lote para higienizar el suelo, ajustar el pH, aportar macronutrientes, eliminar plagas presentes, aportar calcio y potasio y mejorar la tolerancia del suelo al agua, por lo tanto, estos

productos son útiles y de gran importancia para Lograr un buen desarrollo del suelo, adicional que son fácilmente disponibles.

Posteriormente; se fertilizo con bocashi, estiércol de pollo, humus. Ya que estos son parte de algunos bio abonos orgánicos que se pueden identificar en el mercado y pueden ser utilizados como materia orgánica para aplicar al suelo micro y macronutrientes, en muchas ciudades de Colombia usan tecnología para hacer todo el proceso, pero en este caso no se hace con máquinas porque el terreno tiene una pendiente del 60%;

La industria ganadera es muy importante en el mundo ya que genera el 3% de la riqueza nacional y llega a más del 60% del PIB agrícola al mismo tiempo, es una de las mayores fuentes de empleo ya que cuenta con 10.000 cabezas, por lo tanto, es una cultura y una tradición hacerlo.

Las ganaderías extensivas son muy comunes en nuestro país y esto trae compactación al suelo, por ende son muy notorias sus pérdidas, las mismas vacas son las responsables del efecto invernadero y el calentamiento global según estudios de la FAO, por lo que es muy importante dar manejo al medio ambiente y ser amigable con la naturaleza, nuestros ancestros propugnaban la deforestación a gran escala, la cual es una pérdida para la humanidad, diciendo que la tierra no nos pertenece, es como destruir nuestro cuerpo, pues somos parte de ella, pero no toda la tierra es muy buena y rica en nutrientes, por lo tanto es importante hacer un análisis de suelo para conocer cada una de las características del suelo;

Recordemos cuándo hacemos fogatas o controles de arvenses y este tipo de manejo está provocando un efecto invernadero, similar al que está provocando una ganadería de leche de engorde; por lo tanto se debe motivar por aprender a manejar este tipo de nuevas técnicas de alimentación, la idea principal del sistema silvopastoril, es hacer que las producciones ganaderas tengan mejores actitudes y sean amigables con el medio ambiente, obteniendo unos excelentes

resultados, para el establecimiento de estos es importante iniciar con la concientización de las personas y qué éstas entiendan el porqué de las bajas producciones y los cambios climáticos entre otras y de esta manera darles a entender el mensaje de qué estas nuevas alternativas son realmente buenas y están bien vistas desde el punto ambiental productivo y reproductivo y financiero.

Otra de las grandes ventajas del sistema silvopastoril es que produce semilla de fácil multiplicación ya que genera grandes cantidades y ésta se puede multiplicar ya sea por estaca o por semilla teniendo en cuenta su rápida propagación y crecimiento.

#### **Ilustración 4**



*Nota.* Ilustración tomada de la página web Contexto Ganadero (2012)

<https://www.contextoganadero.com/regiones/uniagraria-promueve-la-extension-y-desarrollo-rural>

Preparación del suelo para oxigenación y circulación de nutrientes, con el propósito de incorporar sedimentos presentes en el aire.

#### **Establecimiento De Gramíneas**

Después de preparar el suelo para plantar, es importante tener en cuenta el clima predominante para que las semillas se desarrollen bien una vez plantadas en el suelo.

El proceso es relativamente sencillo, basta con repartir las semillas uniformemente por toda la parcela, y tras asegurarse de que está bien regada, se debe dejar reposar la parcela durante 3 meses para que el césped germine y se desarrolle de la mejor manera posible. De esta forma, dependiendo del clima, los riegos deben hacerse en momentos puntuales para un buen desarrollo, Por lo general, una hectárea de pasto se establece con la siembra de dos toneladas de material vegetal, lo que se puede hacer pisoteando, extendiendo y pisoteando con los mismos animales.

### **Ilustración 5**



*Nota.* Ilustración tomada de la página web:

infocampo [https://www.google.com/search?q=imagenes+de+siembra+uniagraria&rlz=1C1UUXU\\_esCO983CO983&sxsrf=AJOqlzWb3ccAKXKdu0fpi6Mr9PVxihg:1676159081349&source=lms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjV1IWV0479AhW9TDABHWecAvoQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1366&bih=625&dpr=1#imgrc=zkN8Og2iBni4oM](https://www.google.com/search?q=imagenes+de+siembra+uniagraria&rlz=1C1UUXU_esCO983CO983&sxsrf=AJOqlzWb3ccAKXKdu0fpi6Mr9PVxihg:1676159081349&source=lms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjV1IWV0479AhW9TDABHWecAvoQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1366&bih=625&dpr=1#imgrc=zkN8Og2iBni4oM)

Germinación de la semilla, luego de ser esparcida de forma uniforme y brindar un adecuado manejo.

### **Establecimiento De Leguminosas**

Las legumbres se pueden sembrar mucho más rápida y fácilmente si se siembran directamente con la ayuda de una estaca de 2 metros de largo como mínimo plantada en el suelo

a 30 cm, Después de sembrar la estaca es crucial cercarla para que el ganado no pueda comer los brotes una vez que comiencen a crecer.

Es fundamental aplicar un enraizante o sábila en la punta de la estaca para asegurar que estas se desarrollen rápidamente y logren tener una germinación adecuada. Este método es el más sencillo, rápido y asequible que se conoce actualmente por ser parte de la rama madre, lo que le permitirá tener las mismas características, es posible que el ganado encuentre forraje verde por todo el lote gracias a la siembra en forma de X de estas leguminosas, que además les ayudará a cubrir sus necesidades nutricionales.

### **Ilustración 6**



Multiplicación de la leguminosa de manera asexual mediante estaca.

### **Ilustración 7**





Siembra por estaca, es un método asexual que permite que las nuevas estacas tengan las mismas características de la rama madre.

### **Ilustración 8**



Especies Compradas directamente en vivero con altos porcentajes de proteína.

### **Establecimiento De Arboreas**

Para asegurar que el sistema silvopastoril esté bien establecido y cumpla con cada una de las funciones nombradas, las especies arbóreas se comprarán ya germinadas y se trasplantarán en cada uno de los rincones del lote y una arbórea que será la principal en todo el centro del lote.

Cada especie puede encontrar alimento y refugio debajo de los árboles, y también producen madera y frutas, que se venden por dinero extra. Para llevar a cabo una sucesión natural, se debe entender que en este sistema silvopastoril se puede sembrar un total de 8% de árboles dispersos en diferentes especies, estos árboles ofrecen recursos, refugio y hábitat para la vida silvestre y en muchos casos, ayudan a conservar los suelos observando que cuando florecen, hay mucha más presencia de estas especies.



### Ilustración 9



Especies adquiridas de vivero, contienen alta fuente de nutrientes y beneficios.

### Ilustración 10



Las arbóreas y Leguminosas que se llevan del vivero, se siembran directamente en suelo para que tengan una pronta adaptación y tengan un crecimiento constante y firme.

### Implementación Bancos Proteicos

Contar con alimentos de calidad y una buena fuente de proteínas es muy importante para cada una de las diferentes explotaciones, ya sean avícolas, porcinas, bovinas, equinos, ovinas y caprinas; los bancos de proteínas son muy importantes ya que sirven en las fincas como una opción de alimentación lo cual será de gran ayuda en épocas de escasez de alimentos, periodos de sequía o periodos de lluvias intensas; esta práctica se utiliza como segunda opción en los sistemas silvopastoriles, y consiste en delimitar un lote y combinar pastos leguminosos y árboles,

los cuales deben estar ubicados a una distancia de un metro por un metro, con el fin de diversificar los pastos para suplir los requerimientos nutricionales. y así poder lograr mejores resultados tanto en producción como en reproducción.

Estos árboles de corte, ramoneo y acarreo se caracterizan por contener una alta producción de biomasa-energía, los cuales están intercalados en surcos y divididos en varias sesiones, estos bancos de proteína lo que pretenden es tener reservas de comida y suplementar de manera estratégica con el fin de lograr una mayor capacidad de carga en la explotación; las arbóreas tienen una gran capacidad de fertilidad y cuentan con un excelente comportamiento de adaptación, los bancos proteicos se deben implementar en un área de 1000m<sup>2</sup> estableciendo las arbóreas en cada una de las esquinas y el centro del lote, por otro lado, las leguminosas se sembrarán a una distancia de 70cm para que de esta forma cada una de las plántulas cumpla su función una vez completa toda la siembra.

### **Ilustración 11**



*Nota.* Ilustración tomada de la página web: Pastosyforrajes(2018

)[https://www.google.com/search?q=bancos+de+proteina&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLi2W0479AhXfyTABHZEIDyYQ2cCegQIABAA&oeq=bancos+de+proteina&gs\\_lcp](https://www.google.com/search?q=bancos+de+proteina&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLi2W0479AhXfyTABHZEIDyYQ2cCegQIABAA&oeq=bancos+de+proteina&gs_lcp).

Implementación del banco de proteína siguiendo las instrucciones de los profesionales.

## **Producción De Biomasa Y Calidad Nutricional**

Los pastos no contienen muchos nutrientes; por ejemplo, el contenido de proteína en ellos oscila entre el 7 y el 9% como resultado, se necesitan otras especies forrajeras llamadas leguminosas para complementar la dieta de los animales porque fijan nitrógeno al suelo a través de sus raíces. El sistema silvopastoril es un regulador del microclima, que afecta directamente a los animales y al suelo y es de gran importancia porque permite atraer aves migratorias. Con estos cambios climáticos extremos, es fácilmente evidente lo necesaria que es la ayuda al medio ambiente en términos de conservación de la biodiversidad y los recursos naturales puesto que día a día la producción de leche y carne en el país tiende a reducirse mucho más.

Otro modelo importante para la producción de biomasa para las ganaderías, es la implementación de cercas eléctricas, que permiten se desarrolle un mejor pastoreo por franjas, que consiste en que todos los días se realice un desplazamiento de la cuerda en un espacio de 01 metro, siguiendo un orden para que se presente un rebrote de pasto; teniendo en cuenta que los periodos de descanso deben oscilar entre 45 a 60 días tiempo en el cual se debe realizar la fertilización y el control de arvenses, para que nueva mente se presente el periodo de ocupación.

### **Ilustración 12**



*Nota.* Ilustración tomada de la página web *Agrosabia*

[https://www.google.com/search?q=bancos+de+proteina&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLi2W0479AhXfYTABHZEIDyYQ2cCegQIABAA&sq=banco+de+proteina&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzIFCAA](https://www.google.com/search?q=bancos+de+proteina&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLi2W0479AhXfYTABHZEIDyYQ2cCegQIABAA&sq=banco+de+proteina&gs_lcp=CgNpbWcQAzIFCAA)

Implementación de las especies teniendo en cuenta distancias de siembra y su finalidad.

### **Cercas Vivas**

Una cerca viva, es una línea de árboles plantados para protegerse contra cambios climáticos severos (como lluvia, viento, etc.) reafirmar el terreno, y permitir la presencia de forrajes verdes en los lotes, atrapando así los sedimentos presentes en el aire y fijando los nutrientes necesarios al suelo como se indicó anteriormente; por tal motivo es necesario implementar leguminosas y diferentes extractos de árboles en los lotes, ya que a través de estos cercos vivos se obtendrán diversos beneficios como:.

Disminuye la búsqueda de madera para aserrar horcones

Reduce la cantidad de madera necesaria

El diámetro de las barras es mucho más delgado igual que el alambre.

Los costos de producción reducen ya que no se necesita gasolina aceite y demás

Está cerca reducir los daños que se pueden ocasionar tanto en animales como en humanos

Generan leña, ofrecen forraje, fija nitrógeno, sirven de hábitat

Se convierten en conectores de bosques para realizar senderos ecológicos.

### **Ilustración 13**



*Nota. Ilustración tomada de la página web Tamashiro, S. (2019). Sistemas silvopastoriles y leñosas invasoras <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/sistemas-silvopastoriles-y-lenosas-invasoras/>*

Arboles reproducidos sexualmente en vivero, sembrados directamente en lote con distancia de 2 metros.

## **Resultados Y Discusiones**

El incremento de la fertilidad del suelo a través de la nitrificación, la cual se logró gracias a el nitrógeno que se toma del aire y se inyecta al suelo mejorado su estructura.

Disminución en la erosión del suelo, por el aumento en la recepción de nutrientes (Ya no se presenta pisoteo del suelo por parte de los animales).

Aumento en la diversificación de la dieta de los animales por la presencia de variedad de forraje disponible en los lotes.

Producción de madera, gracias al ciclo de vida de algunas de las especies implementadas, que van a servir como un subproducto ya que de estas se puede adquirir material para poder vender y obtener ingresos extras.

Creación de barreras rompe vientos, permitiendo que los diferentes sedimentos presentes en el aire sean depositados en el suelo.

Aumento en la sombra disponible, producida por los árboles, ya que de esta manera se contribuye al bienestar animal de la ganadería.

Conservación de la fauna y la flora, lo que llevaría a identificar el municipio como uno de lugares pioneros en la preservación de la biodiversidad.

**Tabla 2**

<b>Resultados O Productos Esperados</b>		
<b>Resultado/Producto Esperado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Beneficiario</b>
<b>Kilogramos de peso ganado</b>	Aumento de peso / Día	Ganaderos, sector comercial del municipio
<b>Kilogramos de forraje disponible</b>	Aforo x metro cuadrado	Ganaderos, sector comercial

		del municipio
<b>Fauna y flora recuperados</b>	Número de animales – plantas recuperadas	Ganaderos, municipio, asociaciones de avifauna – Flora, fauna.
<b>Suelos aptos para siembra</b>	Número de mts – há recuperadas	Ganaderos animales, población en general.
<b>Mejor producción y calidad de Leche</b>	Producción leche / Día	Ganaderos, sector comercial del municipio
<b>Aprovechamiento de la madera</b>	Arboles/Madera aprovechable	Ganaderos, sector comercial del municipio
<b>Minerales Fijados al suelo</b>	Magnecio / Oxígeno / Nitrogeno	Ganaderos, sector comercial del municipio
<b>Árboles en los lotes</b>	Estrés calórico / Bienestar Animal	Ganaderos, sector comercial del municipio

Explicación de las fases y ejecución de los productos esperados.

**Tabla 3**

<b>Ganancia De Peso Gr/Dia Por Lotes</b>		
<b>Identificación</b>	<b>Ganadería Extensiva</b>	<b>Ganadería Con Ssp</b>
<b>Lote de levante</b>	100 gramos/día	350 gramos/día
<b>Lote de Ceba</b>	300 gramos/día	550 gramos/día
<b>Vacas en producción</b>	250 gramos/día	400 gramos/día

Identificación de la ganancia de peso de los lotes de animales en un sistema de ganadería

extensiva, frente a la ganancia de peso en una explotación con implementación de un SSP, gr/día.

**Tabla 4**

<b>Aumento En La Producción De Leche Lt/Día Por Vaca</b>		
<b>Identificación</b>	<b>Ganadería Extensiva</b>	<b>Ganadería Con SSP</b>
<b>024-6-8</b>	6 litros /día	14 litros/día
<b>026-9-8</b>	12 litros/día	22 litros/día
<b>028-9-8</b>	8 litros/día	15 litros/día
<b>030-2-9</b>	5 litros /día	12 litros/día
<b>032-4-9</b>	12 litros/día	20 litros/día

Reconocimiento del aumento en producción de leche lt/día de las vacas en producción de una ganadería extensiva, frente al aumento mediante la implementación de un SSP, lt/día.

**Tabla 5**

<b>Aumento En La Producción De Kg Forraje Por Lote</b>			
<b>Identificación</b>	<b>Ganadería Extensiva</b>	<b>Ganadería Con SSP</b>	<b>% Aumento</b>
<b>Lote N° 01 Los Guayabos</b>	1,3 kg	5,8 kg	446%
<b>Lote N° 02 El Escondite</b>	2,0 kg	7,0 kg	350%
<b>Lote N° 03 El Prado</b>	1,5 kg	5,0 kg	333%
<b>Lote N° 04 El Bolsillo</b>	1,7 kg	5,5 kg	324%
<b>Lote N° 05 El Edén</b>	2,3 kg	6,7 kg	291%
<b>Lote N° 06 Maternidad</b>	3,0 kg	9,0 kg	300%
<b>Lote N° 07 Cuarentena</b>	2,5 kg	5,8 kg	232%
<b>Lote N° 08 El Guadual</b>	1,7 kg	5,3 kg	312%
<b>Lote N° 09 La Lomita</b>	1,6 kg	5,2 kg	325%



<b>Lote N° 10 El Limonar</b>	1,8 kg	8,0 kg	444%
<b>Lote N° 11 El Bosque</b>	2,3 kg	8,5 kg	370%
<b>Lote N° 12 El Pedregal</b>	1,0 kg	4,9 kg	490%
<b>Lote N° 13 El Mirador</b>	1,5 kg	5,8 kg	387%
<b>Lote N° 14 El Recreo</b>	1,7 kg	8,8 kg	518%
<b>Lote N° 15 Buena Vista</b>	0,9 kg	6,0 kg	667%
<b>Lote N° 16 Los Pinos</b>	3,0 kg	9,5 kg	317%
<b>Lote N° 17 El Aguacatal</b>	1,2 kg	10.0 kg	833%

Incremento en la producción de Kg de forraje verde mediante el buen manejo del SSP

Generando impacto positivo en la ganadería colombiana.

#### Ilustración 14



Con el fin de dar un amplio detalle y descripción de los lotes establecidos y determinados para el proyecto, se muestra cada uno de ellos a continuación con su respectiva ficha de terreno; Lote N° 01 Los Guayabos.

**Tabla 6**

<b>N° Lote</b>	<b>01</b>
<b>Nombre</b>	Guayabos
<b>Dimensión</b>	3,5 Há

Identificación del lote N° 01 de la Finca el Paraíso, con la información que se debe tener clara al momento de alguna intervención que requiera el lote, se encuentra conformado por 3,5 hectáreas.

**Tabla 7**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Kikuyo	2,5 Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Nacedero	N/A	50 Cm	80	1, 50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 01 de la Finca el Paraíso entre las cuales encontramos el pasto kikuyo con el 15% de proteína y la leguminosa Nacedero con 18 % de proteína.

**Ilustración 15**

Lote N° 02 El Escondite:

**Tabla 8**

<b>N° Lote</b>	<b>02</b>
<b>Nombre</b>	Escondite
<b>Dimensión</b>	0,1 Há

Identificación del lote N° 02 de la Finca el Paraíso Vereda la lorena baja el cual está conformado por 1 hectáreas.

**Tabla 9**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Gramma	2,3 Fv	0,3 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Matarratón	N/A	40 Cm	10	1, 50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 02 Finca el Paraíso Vereda la lorena baja las cuales tienen los siguientes compuestos grama 4% de proteína y matarratón con el 23% de proteína.

**Ilustración 16**



Lote N° 03 El Prado:

**Tabla 10**

<b>N° Lote</b>	<b>03</b>
<b>Nombre</b>	El Prado
<b>Dimensión</b>	0,3 Há

Identificación del lote N° 03 de la Finca el Paraíso Vereda La Lorena Baja, conformado por 3 hectáreas.

**Tabla 11**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Kikuyo	2,8 Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Chachafruto	N/A	10 cm	30	N/A

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 03 de la Finca el Paraíso el kikuyo con 15% de proteína y chachafruto con el 23%

**Ilustración 17**



Lote N° 04 El Bolsillo:

**Tabla 12**

<b>N° Lote</b>	<b>04</b>
<b>Nombre</b>	La Batea
<b>Dimensión</b>	0,2 Há

Identificación del lote N° 04 de la Finca el Paraíso de la vereda la lorena Baja, el que está conformado por 2 hectáreas.

**Tabla 13**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Gramma	2,3 Fv	0,3 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Sauco	N/A	70 cm	20	2 mts

Especies sembradas en el lote N° 04 Finca el Paraíso de la vereda la lorena Baja. Con una proteína del 5 % y el sauco con un 16% de proteína.

**Ilustración 18**



Lote N° 05 El Edén:

**Tabla 14**

<b>N° Lote</b>	<b>05</b>
<b>Nombre</b>	El Edén
<b>Dimensión</b>	0,3 Há

Identificación del lote N° 05 de la Finca el Paraíso vereda la lorena Baja. El que se comprende por 3 hectáreas.

**Tabla 15**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Kikuyo	3,0Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Botón de oro	N/A	50 cm	100	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 05 Finca el Paraíso los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 5% y aminoácidos en un 28 %.

**Ilustración 19**



Lote N° 06 Maternidad:

**Tabla 16**

<b>N° Lote</b>	<b>06</b>
<b>Nombre</b>	Maternidad
<b>Dimensión</b>	0,2 Há

Identificación del lote N° 06 de la Finca el Paraíso de la vereda la Lorena Baja con una extensión de 2 hectáreas.

**Tabla 17**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño Estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Estrella	3,7Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Chachafruto	N/A	10 cm	20	N/A

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 06 de la Finca el Paraíso. Los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 20% y aminoácidos en un 23%.

**Ilustración 20**



Lote N° 07 Cuarentena:

**Tabla 18**

<b>N° Lote</b>	<b>07</b>
<b>Nombre</b>	Cuarentena
<b>Dimensión</b>	0,2 Há

Identificación del lote N° 07 de la Finca el Paraíso Vereda la Lorena Baja, conformado por 2 hectáreas.

**Tabla 19**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Estrella	3,7Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Chachafruto	N/A	10 cm	15	N/A

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 07 de la Finca el Paraíso los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 20% y aminoácidos en un 23%.

**Ilustración 21**





Lote N° 08 El Guadual:

**Tabla 20**

<b>N° Lote</b>	<b>08</b>
<b>Nombre</b>	El Guadual
<b>Dimensión</b>	3,5 Há

Identificación del lote N° 08 de la Finca el Paraíso vereda la Lorena Baja, el cual cuenta con una extensión de 3,5 hectáreas.

**Tabla 21**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño Estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Estrella	3,3Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Botón de oro	N/A	50 cm	25	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 08 de la Finca el Paraíso La Lorena Baja los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 20% y aminoácidos en un 28%.

**Ilustración 22**



Lote N° 09 La Lomita:

**Tabla 22**

<b>N° Lote</b>	<b>09</b>
<b>Nombre</b>	La Lomita
<b>Dimensión</b>	3,5 Há

Identificación del lote N° 09 de la Finca el Paraíso Vereda La Lorena Baja Villahermosa Tolima Compuesto por 3,5 hectáreas.

**Tabla 23**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño Estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Braquiaria	3,5Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Leucaena	N/A	30 cm	15	1,30 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 09 de la Finca El paraíso los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 9.1% y aminoácidos en un 27%.

**Ilustración 23**



Lote N° 10 El Limonar:

**Tabla 24**

<b>N° Lote</b>	<b>10</b>
<b>Nombre</b>	El limonar
<b>Dimensión</b>	0,4 Há

Identificación del lote N° 10 de la Finca El Paraíso Vereda la Lorena Baja el cual tiene 4 hectáreas.

**Tabla 25**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Jaragua	4,0Fv	0,4 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Nacedero	N/A	50 cm	150	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 09 de la Finca el Paraíso Villahermosa los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 9,2% y aminoácidos en un 18%.

**Ilustración 24**



Lote N° 11 El Bosque:

**Tabla 26**

<b>N° Lote</b>	<b>11</b>
<b>Nombre</b>	El Bosque
<b>Dimensión</b>	0,2 Há

Identificación del lote N° 11 de la Finca el Paraíso Vereda la Lorena Baja, compuesto por 2 hectáreas.

**Tabla 27**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Jaragua	4,5Fv	0,4 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Sauco	N/A	70 cm	10	2 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 11 de la Finca el Paraíso los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 9,2% y aminoácidos en un 28%.

**Ilustración 25**



Lote N° 12 El Pedregal:

**Tabla 28**

<b>N° Lote</b>	<b>12</b>
<b>Nombre</b>	El Pedregal
<b>Dimensión</b>	0,4 Há

Identificación del lote N° 12 de la finca el Paraíso Vereda la Lorena Baja Villahermosa contando con 4 hectáreas.

**Tabla 29**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño Estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Jaragua	4,5Fv	0,4 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Nacadero	N/A	50 cm	90	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 12 de la Finca el Paraíso. los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 9,2% y aminoácidos en un 18%.

**Ilustración 26**



Lote N° 13 El Mirador:

**Tabla 30**

<b>N° Lote</b>	<b>13</b>
<b>Nombre</b>	El Mirador
<b>Dimensión</b>	0,4 Há

Presentación del lote N° 13 de la Finca el Paraíso de la Vereda la Lorena Baja Villahermosa. El que está conformado por 4 hectáreas.

**Tabla 31**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño Estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Jaragua	4,5Fv	0,4 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Matarratón	N/A	40 cm	100	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 13 de la Finca El Paraíso los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 9,2% y aminoácidos en un 23%.

**Ilustración 27**



Lote N° 14 El Recreo:

**Tabla 32**

<b>N° Lote</b>	<b>14</b>
<b>Nombre</b>	El Recreo
<b>Dimensión</b>	0,4 Há

Caracterización del lote N° 14 de la Finca El Paraíso el que cuenta con 4 hectáreas de tierra.

**Tabla 33**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño Estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Kikuyo	2,8Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Sauco	N/A	70 cm	150	2 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 13 de la finca el Paraíso los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 15% y aminoácidos en un 16%.

**Ilustración 28**



Lote N° 15 Buena Vista:

**Tabla 34**

<b>N° Lote</b>	<b>15</b>
<b>Nombre</b>	Buena Vista
<b>Dimensión</b>	0,4 Há

Identificación del lote N° 15 de la Finca el Paraíso Vereda la Lorena Baja el cual está conformado por 4 hectáreas. Lo que permite calcular los promedios de aplicación de fertilizantes.

**Tabla 35**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño Estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Estrella	3,0Fv	0,4 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Nacedero	N/A	50 cm	130	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 15 de la Finca El Paraíso los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 20% y aminoácidos en un 18%.

**Ilustración 29**





Lote N° 16 Los Pinos:

**Tabla 36**

<b>N° Lote</b>	<b>16</b>
<b>Nombre</b>	Los pinos
<b>Dimensión</b>	0,5 Há

Identificación del lote N° 16 de la Finca el Paraíso Vereda la Lorena Baja compuesto por 5 hectáreas.

**Tabla 37**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Kikuyo	3,5Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Sauco	N/A	70 cm	90	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 16 de la Finca El Paraíso Villahermosa los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 20% y aminoácidos en un 16%.

**Ilustración 30**



Lote N° 17 El Aguacatal:

**Tabla 38**

<b>N° Lote</b>	<b>17</b>
<b>Nombre</b>	El Aguacatal
<b>Dimensión</b>	0,3 Há

Caracterización del lote N° 17 el cual cuenta con una extensión de 3 hectáreas y se encuentra ubicado de la finca el Paraíso Vereda la Lorena Baja.

**Tabla 39**

<b>Tipo</b>	<b>Especie</b>	<b>Aforo</b>	<b>Prof. Siembra</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tamaño estaca</b>
<b>Gramínea</b>	Jaragua	3,0Fv	0,5 cm	N/A	N/A
<b>Leguminosa</b>	Matarratón	N/A	40 cm	90	1,50 mts

Especificación de las especies sembradas en el lote N° 17 de la Finca el Paraíso. los cuales tienen un compuesto de carbohidratos y lípidos del 9,2% y aminoácidos en un 28%.

### Análisis De Costos

Tabla 40

<b>Costos Directos</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Semilla Certificada</b>	Ton	1	\$3'000.000	\$3'000.000
<b>Mano De Obra</b>	Jornal	770	\$65.000	\$50'050.000
<b>Palines</b>	Unidad/Año	10	\$20.000	\$200.000
<b>Medicamentos Para Manejo</b>	Unidad/Año	10	\$5'000.000	\$10'000.000
<b>De Animales</b>				
<b>Alambre De Púas</b>	Quintal	5	\$700'000	\$3'500.000
<b>Kit De Herramientas Y</b>	Unidad	1	\$2'000.000	\$2'000.000
<b>Accesorios Para Cercas</b>				
<b>Fumigadoras</b>	Unidad	2	\$240'000	\$480.000
<b>Postes De Fibra De Vidrio</b>	Unidad	1000	\$18.000	\$18.000.000
<b>Gallinaza</b>	Ton	50	\$300.000	\$15'000.000
<b>Cal</b>	Ton	50	\$240.000	\$12'000.000
<b>Total: 114.230.000</b>				

Evaluación presupuestal costo-beneficio de una ganadería mediante la implementación del SSP.

**Tabla 41**

<b>Costos Indirectos</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Impuesto Predial</b>	Facturas/Año	1	\$ 500.000	\$ 500.000
<b>Energía</b>	Facturas/Año	12	\$ 30.000	\$ 360.000
<b>Total: \$ 860.000</b>				

*Nota.* Evaluación presupuestal costo-beneficio de una ganadería mediante la implementación del SSP

## Conclusiones

Para los ganaderos es muy importante obtener buenos resultados en producción y en reproducción ya que, gracias a esto, la finca va a ser auto sostenible, por lo tanto, si se hace una implementación bien realizada se van a poder obtener unos excelentes resultados.

Si se le da un buen manejo a cada una de las especies forrajeras vamos a poder ser uno de los municipios pioneros en la conservación de la fauna y la flora lo cual es de vital importancia para el municipio y el departamento.

Después de que las leguminosas o arboles cumplan su ciclo de vida se puede obtener un subproducto "madera" el cual va a servir de ingreso a la finca por lo tanto van a existir ingresos los cuales servirán para un mejor sostenimiento de la finca.

Con la implementación de estos sistemas silvopastoriles vamos a aportar y a brindar un buen bienestar animal a nuestra explotación y este es uno de los factores o pilares más importantes de la zootecnia, por lo tanto, los semovientes van a poder expresar su mayor heterosis o genética.

Es muy notable que para que exista una buena producción y reproducción en nuestras ganarías deben ir los pensamientos ligados a sistemas agroforestales.

Los ganaderos deben aportar una mano al ambiente para poder contribuir al cambio climático y ser muy rentables en las explotaciones, adicional, para realizar los establecimientos de los sistemas silvopastoriles y de esta manera mostrar buenos resultados, para que Colombia sea pionero en estos sistemas y sea un ejemplo para seguir para los otros países.

### **Recomendaciones**

Como profesional del sector pecuario se recomienda a los ganaderos de la región y el mundo, que inicien con la implementación de estos sistemas, los resultados serán muy buenos y se verán rápidamente.

Las personas anhelan llegar a tener una finca o una ganadería que sea auto sostenible para que así, sea rentable pues es una forma segura y fácil de implementar para lograr este propósito.

Los ganaderos deben tener claro la división de los corrales para que haya una mejor capacidad de carga, esta es una de las mejores opciones que se están presentando las nuevas tecnologías y por lo tanto es de vital importancia acudir a ellas para lograr buenos resultados.

Se recomienda dar un manejo adecuado en cuanto a rotación de praderas teniendo claro los periodos de ocupación y de descanso para que los lotes tengan buenos rendimientos.

## Anexos

### Registro Fotográfico

#### Ilustración 31



*Nota.* Terneras Finca el paraíso sin Implementación de los SSP.

#### Ilustración 32



*Nota.* Terneras Finca el paraíso sin Implementación de los SSP.

**Ilustración 33**

*Nota.* Pluviómetro de la finca el paraíso para medir y conocer la cantidad de agua que cae sobre los diferentes lotes.

**Ilustración 34**

*Nota.* Siembra de leguminosas en los diferentes lotes.



**Ilustración 35**

*Nota.* Semovientes Finca el paraíso mientras se implementa el SSP.

**Ilustración 36**

*Nota.* Punto ecológico finca el paraíso para ser amigables con el medio ambiente.

### Referencias Bibliográficas

- Callum, G., Jean, C. y Ricosl, C. (1997). Propuestas para establecer objetivos de calidad de aplicación general basados únicamente en la biología.
- Fassola, H., Lacorte, S. Pachas. A., Goldfarb, C., Esquivel, J., Colcombet L., Crechi, E., Keller A. y Barth, S. (2009). Los sistemas silvopastoriles en la región subtropical del NE argentino. XIII Congreso Forestal Mundial.
- Mahecha, L. (2003). Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana. *Revista Colombiana Cienc Pec* 16(1), 11-18.
- Milera, M. (2013). Contribución de los sistemas silvopastoriles en la producción y el medio ambiente. *Revista Avances en Investigación Agropecuaria*, 17(3),7-24.
- Murgueito E., Cuartas C y J. Naranjo (eds). 2009. Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo. Segunda edición. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 490p.
- Pezo, D. (1999). Tecnologías forrajeras para la intensificación de la ganadería en el contexto del cambio climático. *Revista informa al sector agropecuario* 78, 18-25.
- Rodríguez, C. y Vargas, A. (2019) Sistemas silvopastoriles ssp como alternativa sostenible para la ganadería bovina colombiana.
- Rodríguez, V.(s.f). Bienestaranimal. [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/30\\_16\\_09\\_Binestar\\_Animal\\_VRE.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/30_16_09_Binestar_Animal_VRE.pdf) [https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/23101/Rodr%c3%adguezContrerasCarlosWilliam\\_VargasSolanoAngieAlexandra2019.pdf?sequence=9&isAllowed=y](https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/23101/Rodr%c3%adguezContrerasCarlosWilliam_VargasSolanoAngieAlexandra2019.pdf?sequence=9&isAllowed=y)
- Rojas, L. y Benavides, D. (2005) Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: *Revista. sci. tech. Off. int. Epiz*, 24 (2), 549-565

Sánchez, W. (2020). Sistemas silvopastoriles ssp como alternativa sostenible para la ganadería bovina colombiana, [trabajo de grado. Universidad Cooperativa de Colombia UPC].

Repositorio

UPC.[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16330/1/2020\\_Sistemas\\_silvopastoriles\\_ssp\\_como\\_alternativa\\_sostenible\\_para\\_la\\_ganader%C3%ADa\\_bovina\\_colombiana..pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16330/1/2020_Sistemas_silvopastoriles_ssp_como_alternativa_sostenible_para_la_ganader%C3%ADa_bovina_colombiana..pdf)